

**INFLUÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA NO VALOR
DE MERCADO DE HABITAÇÕES NA GRANDE LISBOA**

Filipe Correia dos Santos

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia Civil

Orientador: Doutor Pedro Manuel Gameiro Henriques

Júri

Presidente: Prof. Doutor Albano Luís Rebelo da Silva das Neves e Sousa

Orientador: Prof. Doutor Pedro Manuel Gameiro Henriques

Vogal: Prof. Doutor Carlos Paulo Novais Oliveira da Silva Cruz

Dezembro de 2017



INFLUÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA NO VALOR DE MERCADO DE HABITAÇÕES NA GRANDE LISBOA

Filipe Correia dos Santos

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia Civil

Orientador: Doutor Pedro Manuel Gameiro Henriques

Júri

Presidente: Prof. Doutor Albano Luís Rebelo da Silva das Neves e Sousa

Orientador: Prof. Doutor Pedro Manuel Gameiro Henriques

Vogal: Prof. Doutor Carlos Paulo Novais Oliveira da Silva Cruz

Dezembro de 2017

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao Professor Pedro Gameiro Henriques por me ter confiado o desenvolvimento desta dissertação. Agradeço a sua incansável disponibilidade, a confiança e a paciência dispensadas e todo o tempo pessoal que se disponibilizou a ceder em virtude de todas as revisões efetuadas.

Pelo tempo disponibilizado e pela informação disponibilizada, um agradecimento ao Dr. Pedro Simões da consultora imobiliária REMAX.

Gostaria ainda de agradecer aos meus Amigos, pelo seu apoio, motivação, compreensão perante recorrentes indisponibilidades e por apadrinharem o meu entusiasmo com a dissertação.

Por último, queria agradecer à minha família, sendo que o agradecimento primordial recai sobre os meus pais e irmãos. São, em muitos aspetos, uma fonte de inspiração.

Resumo

A preocupação com o meio ambiente está presente, cada vez mais, no pensamento dos cidadãos e das economias mundiais. O consumo de energia para as necessidades domésticas é, sem dúvida, uma fatia representativa dos níveis totais gastos. A consciencialização para a escassez dos recursos que são utilizados para a obtenção das melhores condições de higiene, salubridade, comodidade e conforto tem-se tornado inevitável e é nessa base que se tomam medidas de poupança.

O presente estudo tem como principal objetivo analisar a influência da certificação energética no valor de mercado dos apartamentos na Grande Lisboa. Trata-se de um estudo quantitativo e retrospectivo que recolheu 315 observações entre janeiro e dezembro de 2016, numa empresa portuguesa de mediação mobiliária, tendo estas sido divididas em 7 subconjuntos de 45 observações cada, representativas de 7 freguesias da grande Lisboa a partir das quais foram realizadas estatísticas descritivas e inferenciais.

Os principais resultados mostraram que os valores de venda são influenciados por algumas características dos imóveis, nomeadamente tipologia, ano de construção, idade, zonas geográficas e certificação energética, observando-se que esta última se assume como variável influenciadora, mas não única, dos valores de transação dos imóveis.

Investigações futuras devem ser realizadas a nível local e nacional, com o intuito de verificar empiricamente a relação entre o preço dos imóveis e sua classe energética, reforçando a necessidade de se melhorar a qualidade e o conforto dos edifícios, sensibilizar os indivíduos para a necessidade de agir de forma pro-ambiental e reduzir os custos financeiros associados às questões habitacionais.

Palavras-Chave: Certificação Energética, Eficiência Energética, Valor de Mercado, Rendas de Mercado, Avaliação Imobiliária

Abstract

The concern with the environment is increasingly at the thoughts of the citizens and the world economies. The energy consumption for the household needs is undoubtedly a representative slice of the total spending levels. The awareness of the scarcity of the resources that are used to obtain the best conditions of hygiene, health, convenience and comfort has become inevitable and it is on that basis that touching savings measures.

The present study aims to analyze the influence of energy certification in the market value of the apartments in Lisbon. It is a quantitative and retrospective study that collected 315 observations between January and December 2016, in a Portuguese company in real estate mediation, that were divided into 7 subsets of 45 observations each, representative of 7 great Lisbon civil parishes, from which were performed descriptive and inferential statistics.

The main results showed that sales values are influenced by some features of real estate, including typology, year built, age, geographical area and energy certification, observing that the last variable is assumed as influencer, but not only, of the values of real estate transaction.

Future investigations should be carried out at local and national level, in order to verify empirically the relationship between real estate price and your energy class, reinforcing the need to improve the quality and the comfort of the buildings, to sensitize individuals to the need for pro-environmental action and reduce the financial costs associated with housing issues.

Keywords: Energy Performance Certificate, Energetic Efficiency, Market Value, Office Asking Rents, Real Estate Appraisal

Índice

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO.....	III
ABSTRACT	V
ÍNDICE	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XI
ÍNDICE DE TABELAS	XIII
LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS	XV
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. ENQUADRAMENTO GERAL	1
1.2. OBJETIVO	2
1.3. ÂMBITO E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	2
2. ESTADO DE ARTE	3
2.1. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E CONSUMOS EM PORTUGAL	3
2.2. CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA EM PORTUGAL: ENQUADRAMENTO LEGAL	6
2.3. PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA	12
2.4. CARATERIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS CERTIFICADOS.....	18
2.5. BARREIRAS NA CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA.....	22
2.6. A CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA E O VALOR DOS IMÓVEIS.....	25
2.7. FATORES DETERMINANTES NO VALOR DOS IMÓVEIS.....	28
3. METODOLOGIA E CARATERIZAÇÃO DA AMOSTRA	33
3.1. TIPO DE ESTUDO	33
3.2. VARIÁVEIS	33
3.3. FONTES DE INFORMAÇÃO E OBTENÇÃO DA AMOSTRA	33
3.4. METODOLOGIA DE TRABALHO	34
3.5. ANÁLISE DESCRITIVA DA AMOSTRA	37
4. ANÁLISES INFERENCIAIS	49
4.1. DIFERENÇAS DE MÉDIAS NA CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA	49
4.2. CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS EM ESTUDO.....	51
4.3. MODELO DE REGRESSÃO HEDÓNICA	52
5. CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS.....	57

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
ANEXOS.....	64

Índice de Figuras

FIGURA 1 – EVOLUÇÃO LEGISLATIVA EM PORTUGAL.....	6
FIGURA 2 – LEGISLAÇÃO DE 2013.....	10
FIGURA 3 – ÂMBITO DE APLICAÇÃO DO SCE.....	11
FIGURA 4 – ENQUADRAMENTO LEGAL: OBRIGAÇÕES DO PROPRIETÁRIO	11
FIGURA 5 – CALENDARIZAÇÃO DA ENTRADA EM VIGOR DOS REGULAMENTOS PARA A CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA DOS EDIFÍCIOS	13
FIGURA 6 – FASES DE INTERVENÇÃO DO PERITO	14
FIGURA 7 – CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR (EXEMPLO)	15
FIGURA 8 – ETIQUETAS DE DESEMPENHO ENERGÉTICO	17
FIGURA 9 – O VÍCIO DO CÍRCULO DA CULPA.....	23
FIGURA 10 - AJUSTAMENTO DO RENDIMENTO BRUTO BASEADO NA REDUÇÃO DOS CUSTOS OPERACIONAIS	29
FIGURA 11 - TRADUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE SUSTENTABILIDADE NO IMPACTO DOS PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	30
FIGURA 12 – LOCALIZAÇÃO DA ZONA 1.....	37
FIGURA 13 – LOCALIZAÇÃO DA ZONA 2.....	38
FIGURA 14 – LOCALIZAÇÃO DA ZONA 3 E ZONA 4	38
FIGURA 15 – LOCALIZAÇÃO DA ZONA 5, ZONA 6 E ZONA 7	39

Índice de Gráficos

GRÁFICO 1 - DESAGREGAÇÃO DOS CONSUMOS DE ENERGIA FINAL POR SETOR DE ATIVIDADE (2015)	4
GRÁFICO 2 - VARIAÇÃO DA DEPENDÊNCIA (DO EXTERIOR) ENERGÉTICA PERCENTUAL EM PORTUGAL (2005-2015)	5
GRÁFICO 3 – LEGISLAÇÃO DESDE 2013	9
GRÁFICO 4 - CERTIFICADOS ENERGÉTICOS EMITIDOS POR TIPO DE EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO	19
GRÁFICO 5 - CERTIFICADOS ENERGÉTICOS EMITIDOS POR CLASSE ENERGÉTICA PARA EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO (2013).....	19
GRÁFICO 6 - CERTIFICADOS ENERGÉTICOS EMITIDOS POR CLASSE ENERGÉTICA PARA EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO (2016).....	20
GRÁFICO 7 - NÚMERO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS EMITIDOS NA GRANDE LISBOA	21
GRÁFICO 8 - NÚMERO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS DE 2008 A 2016.....	22
GRÁFICO 9 - VALOR DE VENDA E O VALOR DE VENDA/M ² POR ZONA	40
GRÁFICO 10 - RELAÇÃO ENTRE O ANO DE CONSTRUÇÃO E ZONAS.....	41
GRÁFICO 11 - IDADE DOS APARTAMENTOS POR ZONAS	42
GRÁFICO 12 - ÁREA ÚTIL (M ²) DOS APARTAMENTOS POR ZONAS	43
GRÁFICO 13 - MÉDIA DE TIPOLOGIA POR ZONAS	43
GRÁFICO 14 - RELAÇÃO ENTRE TIPOLOGIA E ZONAS	44
GRÁFICO 15 - RELAÇÃO ENTRE A CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA E ZONAS	45
GRÁFICO 16 - RELAÇÃO ENTRE AGRUPAMENTO DE CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA E ZONAS.....	46
GRÁFICO 17 - VALOR DE VENDA POR CLASSE DE CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA, PARA CADA ZONA.....	50

Índice de Tabelas

TABELA 1 - TIPO DE CERTIFICADO E TIPOS DE EDIFÍCIO.....	16
TABELA 2 - DEFINIÇÃO DAS CLASSES ENERGÉTICAS SEGUNDO OS VALORES MÁXIMO E EFETIVO DAS NECESSIDADES NOMINAIS DE ENERGIA PRIMÁRIA	18
TABELA 3 - TIPOS DE BARREIRAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	24
TABELA 4 - VALOR DE VENDA E VALOR DE VENDA/M ² POR ZONAS	39
TABELA 5 – ANO DE CONSTRUÇÃO POR ZONAS.....	40
TABELA 6 - RELAÇÃO ENTRE O ANO DE CONSTRUÇÃO E AS ZONAS.....	41
TABELA 7 - IDADE DOS APARTAMENTOS POR ZONAS.....	42
TABELA 8 - ÁREA ÚTIL (M ²) DOS APARTAMENTOS POR ZONAS	42
TABELA 9 - MÉDIA DA TIPOLOGIA POR ZONAS	43
TABELA 10 - RELAÇÃO ENTRE TIPOLOGIA E ZONAS	44
TABELA 11 - RELAÇÃO ENTRE A CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA E ZONAS	45
TABELA 12 - RELAÇÃO ENTRE A CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA E ZONAS	46
TABELA 13 - CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA POR ZONAS E ANO DE CONSTRUÇÃO DOS IMÓVEIS	47
TABELA 14 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA E TESTES ANOVA: RELAÇÕES ENTRE O VALOR DE VENDA/M ² E A CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA .	50
TABELA 15 - CORRELAÇÃO DE PEARSON: RELAÇÕES ENTRE O VALOR DE VENDA/M ² E A TIPOLOGIA (NÚMERO DE QUARTOS) E CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA.....	51
TABELA 16 - CORRELAÇÃO DE PEARSON: RELAÇÕES ENTRE A TIPOLOGIA (NÚMERO DE QUARTOS), CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA E ANO DE CONSTRUÇÃO	52
TABELA 17 – COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO (R ²)	52
TABELA 18 – ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DO MODELO	54
TABELA 19 - TESTE DE LEVENE À HOMOGENEIDADE DE VARIÂNCIAS	54
TABELA 20 - TESTE K-S À NORMALIDADE DA DISTRIBUIÇÃO DOS RESÍDUOS	55
TABELA 21 - ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DO MODELO (RESUMIDA)	55

Lista de Abreviaturas, Acrónimos e Siglas

ADENE	Agência para Energia
CO ₂	Dióxido de carbono
DCR	Declaração de Conformidade Regulamentar
Dp	Desvio padrão
GEE	Gases de efeito de estufa
GES	Grande edifício de serviços
HcC	Habitação com climatização
HsC	Habitação sem climatização
KS	Teste de Kolmogorov-Smirnov
N,n	Frequência absoluta
p	P-value
PCE	Pré-Certificados Energéticos
PEScC	Pequeno edifício de serviços com climatização
PESsC	Pequeno edifício de serviços sem climatização
PQ	Perito Qualificado
<i>r</i>	Coefficiente de correlação de Pearson
R ²	Coefficiente de Determinação
RCCTE	Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios
RECS	Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços
REH	Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação
RICS	<i>Royal Institution of Chartered Surveyors</i>
RSECE	Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios
SCE	Sistema Certificação Energética dos Edifícios
SCE-QAI	Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TSD	<i>Tukey Significant Difference</i>
VD	Variável dependente

VI	Variável independente
WBCSD	<i>World Business Council for Sustainable Development Energy</i>
β_i	Vetor de parâmetros a ser estimado
e_i	Termo de erro aleatório do modelo
X_i	Vetor das características explicativas

1. Introdução

A presente dissertação enquadra o impacto da certificação energética no valor da venda de apartamentos na Grande Lisboa, pelo que neste capítulo realiza-se o enquadramento geral ao tema, são apresentados os principais objetivos e apresentada a metodologia de estudo e a estrutura da dissertação.

1.1. Enquadramento Geral

A dependência energética é uma realidade crescente, a par do desenvolvimento económico e tecnológico que exercem uma interinfluência. A qualidade e o conforto dos edifícios têm vindo a ser uma preocupação crescente, assim como a sua procura, uma realidade. As necessidades básicas associadas aos consumos de água, aquecimento, arrefecimento e utilização de equipamentos dentro de uma habitação (e.g., frigorífico, fogão, micro-ondas, máquina de lavar roupa), representam custos representativos nos rendimentos das famílias em todo o País, Europa e Mundo. Por conseguinte, o setor da construção civil encontra-se intimamente associado ao setor imobiliário, exercendo uma influência dinâmica mútua.

Globalmente, o certificado energético representa uma ação relevante na sensibilização das pessoas para a problemática da emissão de gases que contribuem para as alterações climáticas e para o efeito de estufa. Numa ótica de eficiência energética, o certificado energético constitui uma ferramenta essencial de sensibilização e de informação ao consumidor para o comportamento térmico da sua habitação, o qual possibilita que tenha uma ideia do comportamento global da habitação, assim como saber quais serão as consequências na fatura no final do mês, sendo também uma ferramenta de comparação com outras possíveis soluções de interesse (Macedo, 2009).

Atendendo aos factos acima mencionados, no final do ano de 2013 com a publicação do Decreto-Lei n.º 118/2013 de 20 de agosto, começa a ser obrigatória a referência à certificação energética de todos os imóveis divulgados por anúncio para venda ou arrendamento.

Dado que a cotação de preços de apartamentos e suas características são informações fundamentais para os vendedores, compradores e analistas, os anúncios de imobiliário podem ser considerados o primeiro passo de uma transação de uma casa (Robertson & Doig, 2010; Semeraro & Fregonara, 2013).

Quando se coloca um imóvel à venda, as agências imobiliárias publicam informações que consideram relevantes para potenciais vendedores com o intuito de enfatizar algumas características (Fregonara, Rolando, Semeraro, & Vella, 2014). Neste sentido, será interessante compreender a importância do certificado energético, assumido legalmente como obrigatório, e a sua potencial influência no valor de um imóvel.

1.2. Objetivo

Hoje em dia, a poupança de energia é uma problemática que faz parte das realidades quotidianas e estamos em contacto com ela seja através de anúncios publicitários, da certificação energética de uma habitação ou até através das faturas ao final do mês (Macedo, 2009).

O objeto do presente estudo centra-se na análise dos principais fatores determinantes no valor de mercado de apartamentos para uma amostra representativa da zona da Grande Lisboa, onde é dado principal destaque ao fator classe energética, âmbito desta investigação. É um facto presente que os especialistas referem que a classe de certificação energética tem impacto no valor dos imóveis, mas até ao momento, não há estudos com análises estatísticas que comprovem estas opiniões.

Nesta linha pretende-se investigar qual a influência da certificação energética no valor de mercado dos apartamentos na Grande Lisboa, procurando-se determinar a existência de alguma relação no valor dos imóveis que advenha da classificação energética que lhes esteja atribuída.

1.3. Âmbito e Estrutura da Dissertação

Tendo como pano de fundo os objetivos atrás referidos, o presente trabalho encontra-se estruturado em seis capítulos:

Primeiro capítulo – *Introdução* - onde se apresenta genericamente o âmbito da dissertação, explicando o enquadramento, objetivos pretendidos e a sequência metodológica a seguir, bem como estruturação conferida.

Segundo capítulo – *Estado de Arte* - apresentando-se os conceitos essenciais associados ao tema da eficiência e certificação energética, enquadramento legal da temática em Portugal, processo de certificação, barreiras, valor dos imóveis e fatores determinantes dos valores de imóveis.

Terceiro e Quarto capítulos – apresentam a metodologia e os resultados inferenciais de regressão linear para identificação dos modelos explicativos do valor dos apartamentos.

No Quinto capítulo são referenciados os dados positivos da investigação e suas implicações práticas, assinalados os principais constrangimentos, limitações e obstáculos sentidos, bem como são identificadas sugestões para investigações futuras.

2. Estado de Arte

2.1. Eficiência Energética e Consumos em Portugal

A energia, em todas as formas, é indispensável para o crescimento económico e social da população, sendo que esta recorre, inevitavelmente a elevadas necessidades energéticas. No sentido de reduzir essas necessidades, caminhando para uma sociedade mais sustentável, com consciência sobre o significado de eficiência energética e consequente preservação do meio ambiente, contribuindo ativamente para a racionalização da energia.

A eficiência energética pode ser vista como a otimização dos consumos de energia através da implementação de estratégias e de medidas que permitem reduzir o desperdício de energia. Para atingir este fim, é necessário recorrer-se a métodos e materiais de construção inovadores, com elevados desempenhos térmicos, equipamentos mais eficientes, sistemas de gestão centralizada de energia, utilização de sistemas de produção de energia elétrica centralizada e/ou descentralizada com base nas energias renováveis, bem como novos e melhores métodos de conversão, transporte e armazenamento de energia.

A opção pelos sistemas mais eficientes não significa consumos menos elevados, pois estes podem resultar de uma incorreta e excessiva utilização, pelo que é necessário e essencial que se invista igualmente na educação e na consciencialização da população, no sentido da necessidade de se racionalizar a energia, para que as sociedades se tornem cada vez mais sustentáveis.

O petróleo, o carvão, o gás e restantes fontes de energia tradicionais continuam a satisfazer os crescentes consumos energéticos globais, todavia o seu uso provoca a emissão de diversos gases poluentes nefastos para o meio ambiente e, em parte, responsáveis pelas alterações climáticas observadas (nomeadamente os que possuem efeito de estufa). Para além disso, este tipo de energia não é inesgotável. Os consumos de energia em Portugal podem ser divididos em cinco setores económicos, conforme se apresenta no Gráfico 1. Através dos dados do Instituto Nacional de Estatística (2017) verifica-se que o setor dos transportes representou em 2015, uma fatia maior de consumo nacional de energia, com cerca de 41% seguido da indústria com 28% e do setor residencial com 16%. Neste sentido, os edifícios (indústria + residencial + serviços) correspondem a 56% do consumo de energia final.

Uma das explicações para o facto de o consumo se encontrar mais patente nos edifícios remete para o facto de o parque edificado português ser envelhecido, carecendo de um conforto térmico e utilização de sistemas ineficientes e incorretamente projetados. No que diz respeito à indústria, os consumos elevados de energia passam, sobretudo, pela incorreta gestão de energia e a consumos intensivos associados à reduzida modernização e manutenção dos equipamentos.

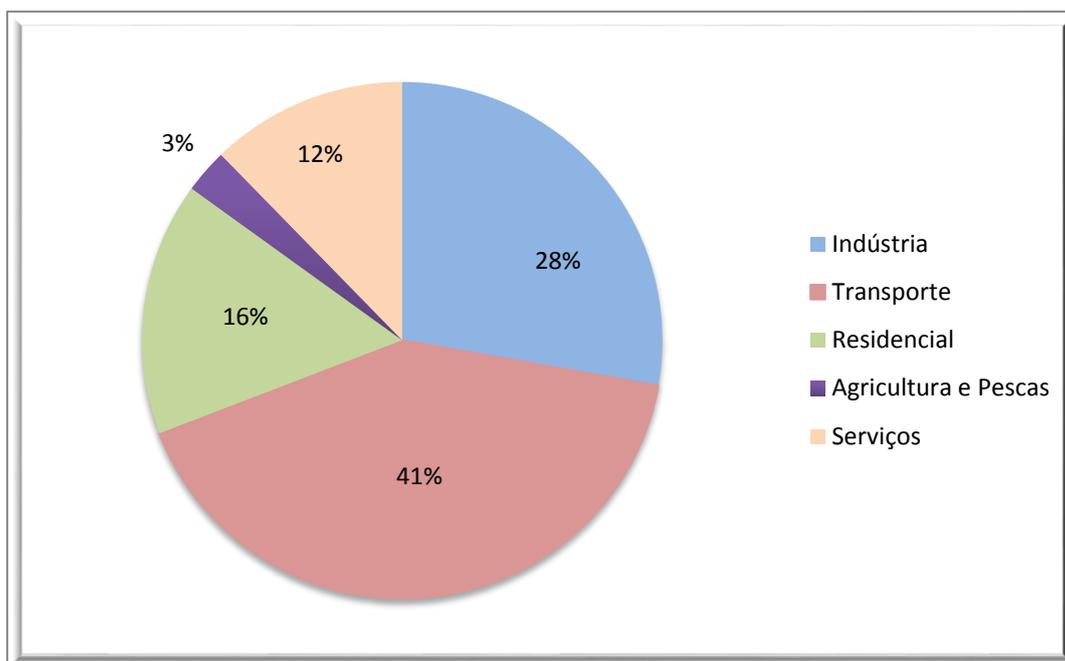


Gráfico 1 - Desagregação dos consumos de energia final por setor de atividade (2015)

Fonte: Adaptado de Instituto Nacional de Estatística (2017)

O consumo excessivo de energia no setor dos edifícios assume-se como um problema comum nos países que compõem a União Europeia, sendo os edifícios responsáveis por mais de 40% dos consumos finais de energia. Estes dados são de tal forma alarmantes que se prevê que, dentro de 20 ou 30 anos, a União Europeia possa a estar a cobrir 70% das suas necessidades energéticas com produtos importados. Portugal, enquanto país pertencente à União Europeia, aquando da assinatura do Protocolo de Quioto, viu-se obrigado a assumir o compromisso de redução das emissões de dióxido de carbono (CO₂) em todos os setores consumidores de energia, principalmente ao nível dos edifícios.

A inexistência de recursos energéticos endógenos fósseis tem conduzido a uma elevada dependência energética do exterior em termos de energia primária. De acordo com os últimos dados da Direção-Geral de Energia e Geologia (2016), a percentagem de dependência energética portuguesa foi de 78,3% em 2015, tendo este valor subido relativamente aos últimos anos em que se tem verificado um decréscimo, essencialmente devido ao aumento, nesse ano, das atividades das centrais elétricas que funcionam em ciclos combinados de carvão e de gás natural como combustível.

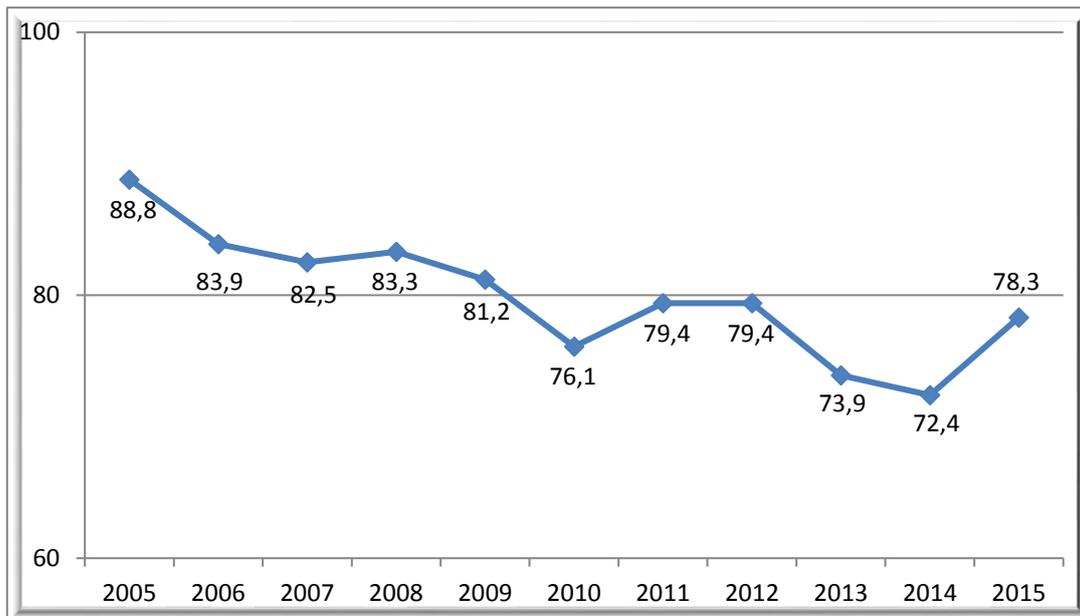


Gráfico 2 - Variação da dependência (do exterior) energética percentual em Portugal (2005-2015)

Fonte: Adaptado de Direção-Geral de Energia e Geologia (2016)

O uso e produção de energia assumem-se como responsáveis por um elevado desgaste ambiental, uma vez que promovem a libertação de uma grande quantidade de gases com efeito de estufa (GEE) para a atmosfera. Diretrizes têm sido definidas para a implementação de medidas que visam a proteção do clima e a criação de políticas energéticas, espelhando o esforço que tem sido verificado na União Europeia para a redução significativa da dependência de energias de origem fóssil, substituindo-as por fontes de energia renováveis, bem como fomentar as alterações comportamentais das populações, adaptando-as a um nível de vida mais sustentável.

Reduzir e limitar a emissão desses gases é um dos principais focos de ação da política energética europeia, que pretende uma Europa sustentável e segura, tendo o Protocolo de Quioto estabelecido como meta para 2020 a redução de 20% na emissão de gases com efeitos de estufa em comparação com os valores de 1990; o aumento de 20% de energia proveniente de fontes renováveis no consumo energético global e o aumento de 20% na eficiência energética em todos os tipos de consumidores finais de energia – tendo estas metas orientado os países europeus na definição de políticas que permitam prosseguir esse caminho (Kerebel & Stoerring, 2016).

Esta nova meta levou a União Europeia a reformular a *Energy Performance of Buildings Directive*, através da publicação da Diretiva Europeia n.º 2010/31/EU, que utiliza como principal móbil a eficiência energética para que o alcance dos objetivos propostos seja conseguido.

Em seguida apresentam-se alguns dos marcos mais importantes relativamente à certificação energética em Portugal, em função dos regulamentos legais que têm sido promulgados.

2.2. Certificação Energética em Portugal: Enquadramento Legal

A certificação energética decorre de uma imposição do Plano Político Energético que assenta em dois pilares fundamentais: racionalidade económica e a sustentabilidade, dando origem a medidas de eficiência energética, utilização de energia provenientes de fontes endógenas renováveis e necessidade de reduzir custos, sendo os objetivos gerais dessa política (Agência para a Energia [ADENE], 2017a):

- Reduzir significativamente as emissões de GEE, de forma sustentável;
- Reforçar a diversificação das fontes de energia primária, contribuindo para aumentar estruturalmente a segurança de abastecimento do País;
- Aumentar a eficiência energética da economia, particularmente no setor Estado, contribuindo para a redução da despesa público e o uso eficiente dos recursos;
- Contribuir para o aumento da competitividade da economia, através da redução dos consumos e custos associados ao funcionamento das empresas e à gestão da economia doméstica, libertando recursos para dinamizar a procura interna e novos investimentos.

A aplicação da certificação energética em Portugal começa a ser uma realidade após a entrada de Portugal na União Europeia (12 de junho de 1985), reconhecendo uma evolução a partir de 1990, quando se iniciam as preocupações ao nível da racionalidade económica e sustentabilidade, em função dos enquadramentos legislativos produzidos. Até 1990 há uma lacuna de regulamentação no âmbito dos requisitos térmicos nos edifícios. Sem qualquer intenção de abordar exaustivamente os regulamentos e programas de ação, neste ponto apresentam-se alguns dos regulamentos mais importantes ao nível do sistema de certificação energética. A Figura 1 espelha a evolução legislativa em Portugal no período de 1990 a 2013.

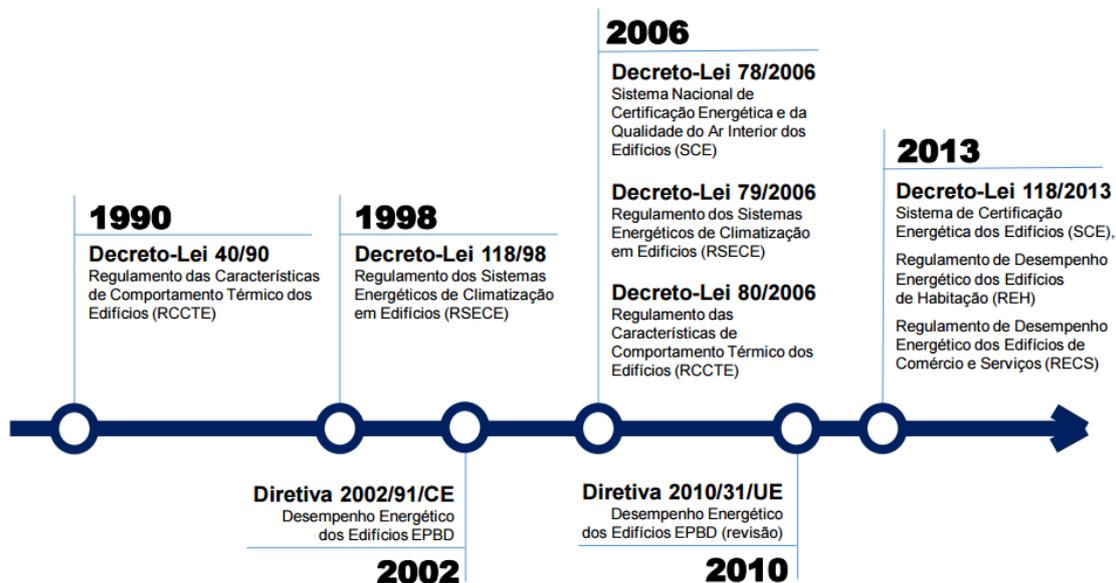


Figura 1 – Evolução legislativa em Portugal

Fonte: Fragoso (2013, p. 2)

O Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), consignado no Decreto-Lei n.º 40/90 de 6 de fevereiro (p. 490) constitui a primeira base regulamentar e normativa essencial à adoção de medidas associadas à utilização de energia nos edifícios e corresponde ao imperativo de aproximação às políticas comunitárias neste âmbito, em função das especificidades da situação em Portugal. Neste documento são eleitos como parâmetros básicos dois valores de etiqueta ou índices correspondentes aos valores das necessidades em energia por estação de aquecimento e de arrefecimento por metro quadrado e por ano. Estes valores são característicos do edifício, independentemente do comportamento dos utilizadores, definidos em condições convencionadas do ambiente interior (as quais são genericamente aceites como correspondendo às condições mínimas de conforto) e do clima exterior (zonas climáticas).

Em sequência, o Decreto-Lei n.º 118/98 de 7 de maio, aprova o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE), promulgando regras de utilização dos meios de ventilação, aquecimento, arrefecimento, humedificação e desumidificação, com intuito de assegurar as exigências ambientais prescritas e a utilização racional da energia.

Em 2002, surge a Diretiva Europeia 2002/91/CE de 16 de dezembro, para combater o crescente aumento da poluição e gasto de energia com vista ao melhoramento do desempenho energético e das condições de conforto dos edifícios. Esta diretiva concede relevância à necessidade de aplicação de um sistema de certificação energética com o objetivo de informar o cidadão sobre os níveis de qualidade térmica. Ela pretende promover a melhoria energética das frações, tendo em conta as condições climáticas externas e as condições locais, bem como as exigências em matéria do clima interior e rentabilidade económica.

No art. 1º da Diretiva Europeia 2002/91/CE (p. 67), é referido que ela estabelece requisitos em matéria de:

- a) Enquadramento geral para uma metodologia de cálculo do desempenho energético integrado dos edifícios;*
- b) Aplicação de requisitos mínimos para o desempenho energético dos novos edifícios;*
- c) Aplicação de requisitos mínimos para o desempenho energético dos grandes edifícios existentes que sejam sujeitos a importantes obras de renovação;*
- d) Certificação energética dos edifícios; e*
- e) Inspeção regular de caldeiras e instalações de ar condicionado nos edifícios e, complementarmente, avaliação da instalação de aquecimento quando as caldeiras tenham mais de 15 anos.*

Esta Diretiva foi transposta em 2006 para a ordem jurídica nacional através de um pacote legislativo composto por três Decretos-Lei:

- O Decreto-Lei n.º 78/2006 de 4 de abril, que aprova o Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios (SCE-QAI) e tem como objetivos: (a) assegurar a aplicação regulamentar, nomeadamente no que respeita às condições de eficiência energética, à utilização de sistemas de energias renováveis e, ainda, às condições de garantia do ar interior, de acordo com as exigências e disposições contidas no RCCTE e no RSECE; (b) certificar o desempenho energético e a qualidade do ar interior nos edifícios e; (c) identificar as medidas corretivas ou de melhoria de desempenho aplicáveis aos edifícios e respetivos sistemas energéticos, nomeadamente caldeiras e equipamentos de ar condicionado, quer no que respeita ao desempenho energético, quer no que respeita à qualidade do ar interior.
- O Decreto-Lei nr.º 79/2006 de 4 de abril, que veio atualizar o RSECE e estabelece: (a) as condições a observar no projeto de novos sistemas de climatização, nomeadamente os requisitos em termos de conforto térmico, renovação, tratamento e qualidade do ar interior, que devem ser assegurados em condições de eficiência energética através da seleção adequada de equipamentos e a sua organização em sistemas; (b) os limites máximos de consumo de energia nos grandes edifícios de serviços existentes e para todo o edifício, em particular, para a climatização, previsíveis sob condições nominais de funcionamento para edifícios novos ou para grandes intervenções de reabilitação de edifícios existentes que venham a ter novos sistemas de climatização abrangidos pelo presente Regulamento, bem como os limites de potência aplicáveis aos sistemas de climatização a instalar nesses edifícios; (c) os termos de conceção, da instalação e do estabelecimento das condições de manutenção a que devem obedecer os sistemas de climatização, para garantia de qualidade e segurança durante o seu funcionamento normal, incluindo os requisitos, em termos de formação profissional, a que devem obedecer os principais intervenientes e a observância dos princípios da utilização de materiais e tecnologias adequados em todos os sistemas energéticos do edifício, na ótica da sustentabilidade ambiental e; (d) as condições de monitorização e de auditoria de funcionamento dos edifícios em termos dos consumos de energia e da qualidade do ar interior.
- O Decreto-Lei nr.º 80/2006 de 4 de abril, que veio atualizar o RCCTE e, de forma global, preserva a distribuição das necessidades entre a estação de aquecimento e a estação de arrefecimento (já pensadas no regulamento de 1990), trazendo o contributo adicional das necessidades de energia para a preparação das águas quentes sanitárias, apoiando-se em valores climatéricos atualizados e numa forma de cálculo que se baseia na Diretiva Europeia. De facto, tal como nesta, tornou-se obrigatória a implantação de sistemas que recorram a painéis solares (energia renovável) para a contabilização das necessidades de energia para as águas quentes, sendo que estes só poderão ser substituídos por outras tecnologias igualmente provenientes de fontes de energia renováveis, desde que captem uma quantidade de energia idêntica aos coletores solares, ficando, portanto, excluídos as bombas de calor, painéis termodinâmicos ou outros sistemas equivalentes, que serão

sempre considerados sistemas de apoio aos coletores solares térmicos (Decreto-Lei nr.º 80/2006 de 4 de abril).

Com a parametrização dos gastos proporcionados pelos sistemas da habitação, que se apoiam em ponderadores estatísticos de gastos energéticos, torna-se possível calcular, tendo em conta a eficiência desses equipamentos, as necessidades de energia global que se traduzem diretamente na categorização térmica que posteriormente é atribuída à fração. É necessário, então, que os elementos e equipamentos da envolvente e as instalações que representam os consumos energéticos sejam concebidos de modo a que a quantidade de energia necessária à sua utilização seja a mais baixa possível satisfazendo as necessidades de conforto, tendo em conta as condições climáticas do local e os ocupantes. Por outro lado, a qualidade do ar tem-se mostrado uma questão essencial e são determinadas medidas regulamentares que facultam uma renovação de ar adequada à habitabilidade da fração.

A partir de 2013 verifica-se um aumento da legislação produzida em matéria da certificação energética, tal como se pode analisar no Gráfico 3. Denota-se uma grande produção de despachos em 2013, 2016 e 2017, seguido de Declarações de Retificação em 2014.

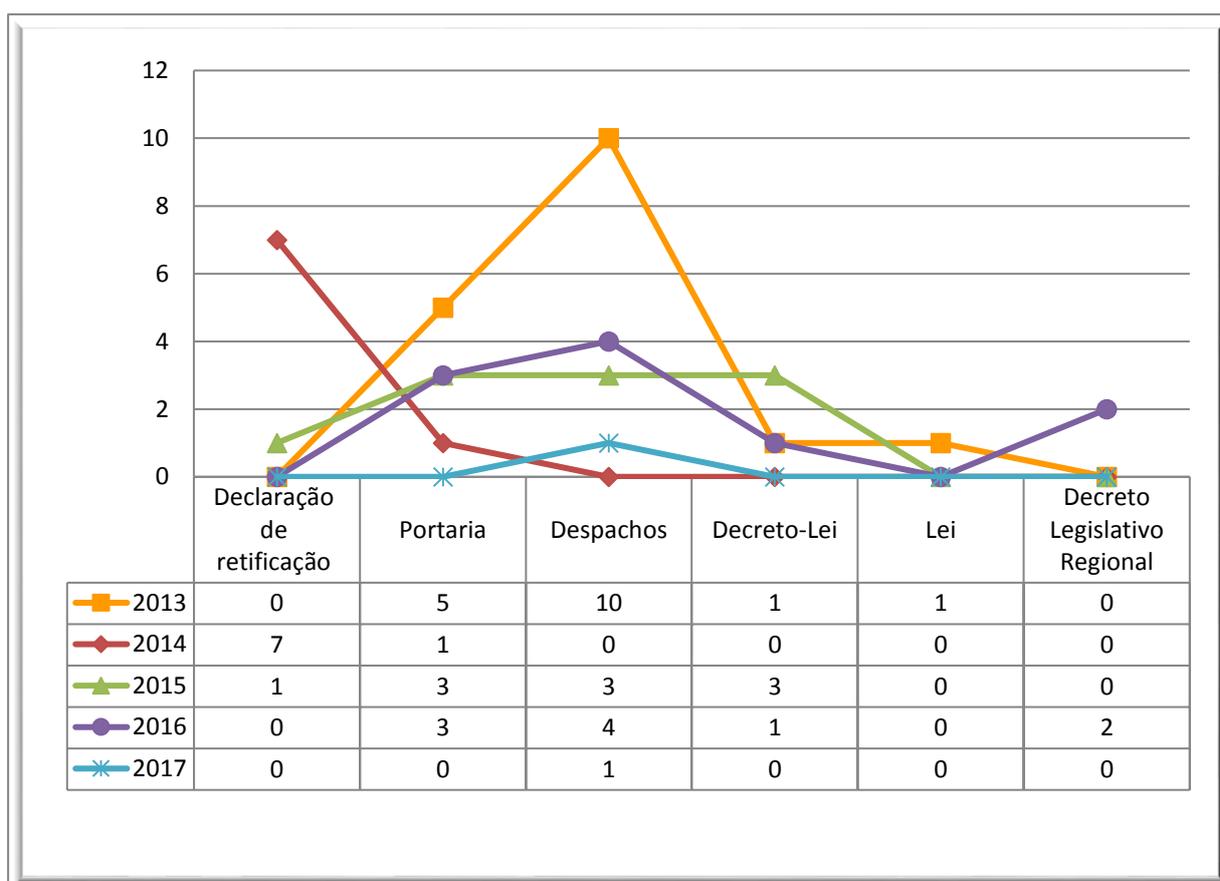


Gráfico 3 – Legislação desde 2013

Fonte: Elaboração própria

Em 2013, o Decreto-Lei n.º 118/2013 de 20 de agosto procurou assegurar e promover a melhoria do desempenho energético dos edifícios através do SCE, que integra o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH), e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS), transportando a Diretiva Europeia n.º 2010/31/EU de 19 de maio de 2010, relativa ao desempenho energético dos edifícios.

Paralelamente, a Lei n.º 58/2013 de 20 de agosto aprova os requisitos de acesso e de exercício da atividade de Perito Qualificado (PQ) para a certificação energética e de técnico de instalação e manutenção de edifícios e sistemas, conformando-o com a disciplina da Lei n.º 9/2009, de 4 de março, que transpõe a Diretiva Europeia n.º 2005/36/CE de 7 de setembro de 2005, relativa ao reconhecimento das qualificações profissionais.

Foram criados Despachos e Portarias para diversos fins do SCE, desde o seu funcionamento, licenciamento, formação, cálculo de necessidades, entre outros (Figura 2).

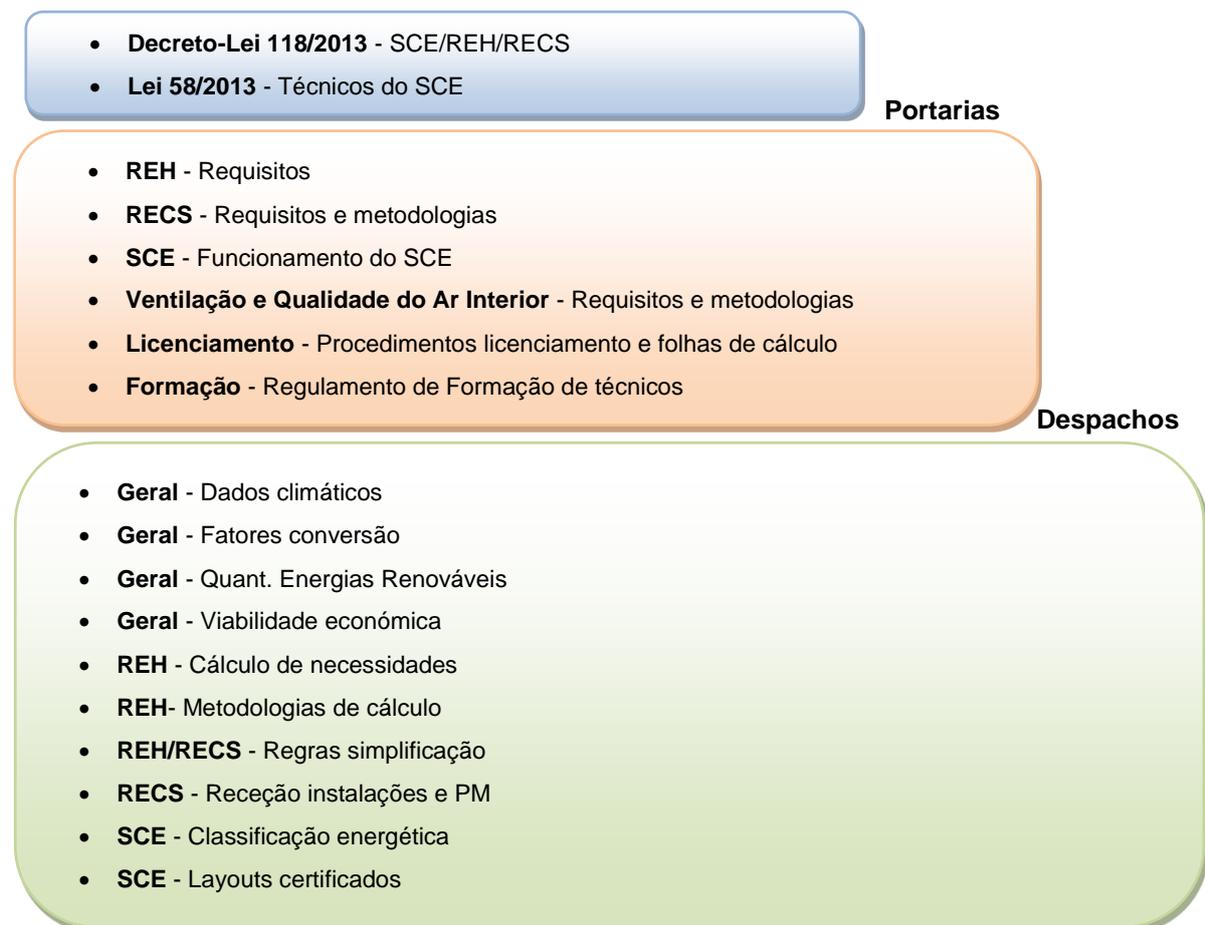


Figura 2 – Legislação de 2013

Fonte: Adaptado de Fragoso (2013, p. 7)

No art. 3º do Decreto-Lei n.º 118/2013 de 20 de agosto encontra-se o âmbito de aplicação positivo do SCE, conforme Figura 3:

SCE - Enquadramento legal

Âmbito de aplicação – Decreto-Lei 118/2013 de 20 de agosto



Artigo 3º - ponto 1

- ✓ **Edifícios Novos**
Pedido de Licença ou autorização/construção
- ✓ **Edifícios sujeitos a Grande Intervenção**
Pedido de Licença ou autorização/construção

Artigo 3º - ponto 3

- ✓ **Edifícios de Comércio e Serviços**
Área útil superior a 1000m² ou 500m²
- ✓ **Edifícios Públicos**
Propriedade pública, ocupados por uma entidade pública e frequentemente visitados e área útil superior a 500 m²

Artigo 3º - ponto 4

- ✓ **Todos os edifícios**
Sempre que entrem em processo de venda, ou locação (arrendamento)




Figura 3 – Âmbito de aplicação do SCE

Fonte: Fragoso, 2013 (p. 9)

De sublinhar ainda que, no art. 14º do mesmo decreto-lei, se encontram definidas as obrigações dos proprietários dos edifícios e sistemas técnicos abrangidos pelo SCE, tal como se observa na Figura 4:

SCE - Enquadramento legal

Obrigações do “Proprietário”



Artigo 14º

- ✓ **Obter o pré-certificado (PCE)**
- ✓ **Obter o certificado SCE**
e nos termos do RECS a sua renovação
- ✓ **No caso de Grandes Edifícios de Serviços (GES)**
 - Dispor de Técnico de Instalação e Manutenção para os sistemas técnicos;
 - Assegurar o cumprimento do Plano de Manutenção (quando aplicável);
 - Submeter ao SCE, por via de um Perito Qualificado, eventual Plano de Racionalização Energética;
- ✓ **Facultar ao PQ, a consulta dos elementos necessários à certificação**
- ✓ **Na venda e locação de edifícios**
 - Indicar classe energética nos anúncios publicados;
 - Entregar o certificado nos atos de celebração de contrato-promessa e contrato
- ✓ **Afixar o certificado energético em local visível e destaque**



Figura 4 – Enquadramento Legal: Obrigações do proprietário

Fonte: Fragoso, 2013 (p. 14)

Em 2014 os documentos legais produzidos são, globalmente Declarações de Retificação e a Portaria n.º 66/2014 de 12 de março, que define o sistema de avaliação dos técnicos do SCE e aprova as adaptações ao regime jurídico de certificação para acesso e exercício da atividade de formação profissional, aprovado pela Portaria n.º 851/2010, de 6 de setembro.

No decurso de 2015 surge a Portaria n.º 115/2015 de 24 de abril que é a primeira alteração à Portaria n.º 349-A/2013, de 29 de novembro que determina as competências da entidade gestora do SCE, regulamenta as atividades dos técnicos do SCE, estabelece as categorias de edifícios, para efeitos de certificação energética, bem como os tipos de pré-certificados e certificados SCE e responsabilidade pela sua emissão, fixa as taxas de registo no SCE e estabelece os critérios de verificação de qualidade dos processos de certificação do SCE, bem como os elementos que deverão constar do relatório e da anotação no registo individual do PQ.

Também o Decreto-Lei n.º 194/2015 de 14 de setembro procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, relativo ao desempenho energético dos edifícios, e à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 53/2014, de 8 de abril, que estabelece um regime excecional e temporário aplicável à reabilitação de edifícios ou de frações, cuja construção tenha sido concluída há pelo menos 30 anos ou localizados em áreas de reabilitação urbana, sempre que se destinem a ser afetos total ou predominantemente ao uso habitacional.

Ainda neste ano, o Decreto-Lei n.º 251/2015 de 25 de novembro procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, que aprovou o SCE, o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços, e transpõe a Diretiva Europeia n.º 2010/31/UE de 19 de maio de 2010, relativa ao desempenho energético dos edifícios. Em 2016, assiste-se, igualmente, à produção de Portarias e Despachos que procedem a alterações ou substituições de documentos legais anteriores.

2.3. Processo de Certificação Energética

De acordo com a Diretiva n.º 2002/91/CE de 16 de dezembro de 2002 os Estados-Membros da União Europeia devem implementar um sistema de certificação energética que informe o cidadão sobre a qualidade térmica dos edifícios, aquando da construção, venda ou arrendamento dos mesmos, exigindo que o sistema de certificação abranja todos os grandes edifícios públicos e frequentemente visitados pelo público.

A Portaria n.º 461/2007 de 5 de junho refere que a entrada em vigor do SCE-QAI consagrou-se em várias fases e foi progressivamente empregado a um leque mais abrangente de edifícios, no sentido de permitir a adaptação às mudanças configuradas. Com a introdução da Nota Técnica da ADENE (2009), que define o método de cálculo para a certificação energética de edifícios existentes no âmbito do RCCTE, começa uma fase de aplicação do SCE a todos os edifícios existentes a partir de 1 de janeiro de 2009. A partir desta data, aquando da celebração de contratos de compra e venda e de locação, tem de se apresentar ao comprador ou ao locatário, o Certificado Energético do imóvel

(ADENE, 2008; 2015). A Figura 5 apresenta a calendarização em vigor dos regulamentos para certificação energética dos edifícios:



Figura 5 – Calendarização da entrada em vigor dos regulamentos para a certificação energética dos edifícios

Fonte: ADENE (2008, p. 7)

O processo de certificação consiste no envolvimento de um PQ que deve verificar a conformidade do edifício no âmbito dos regulamentos aplicáveis e classificá-lo, de acordo com o seu desempenho energético (ADENE, 2008; 2015). Estes peritos são técnicos habilitados, responsáveis pela verificação da aplicação adequada dos Regulamentos existentes (RCCTE e RSECE); avaliação do desempenho energético e da qualidade do ar interior dos edifícios; proposta de medidas de melhoria, na decorrência das avaliações que realizou; emitir e registar as declarações e os certificados e realização de inspeções periódicas, pelo que podem ser destacados três tipos de peritos: perito RCCTE; perito RSECE-Energia e perito RSECEQAI (ADENE, 2008; Pacheco, 2010).

Na Figura 6 estão esquematizadas as fases de intervenção do perito nas várias etapas da vida de um edifício (projeto, construção e utilização).

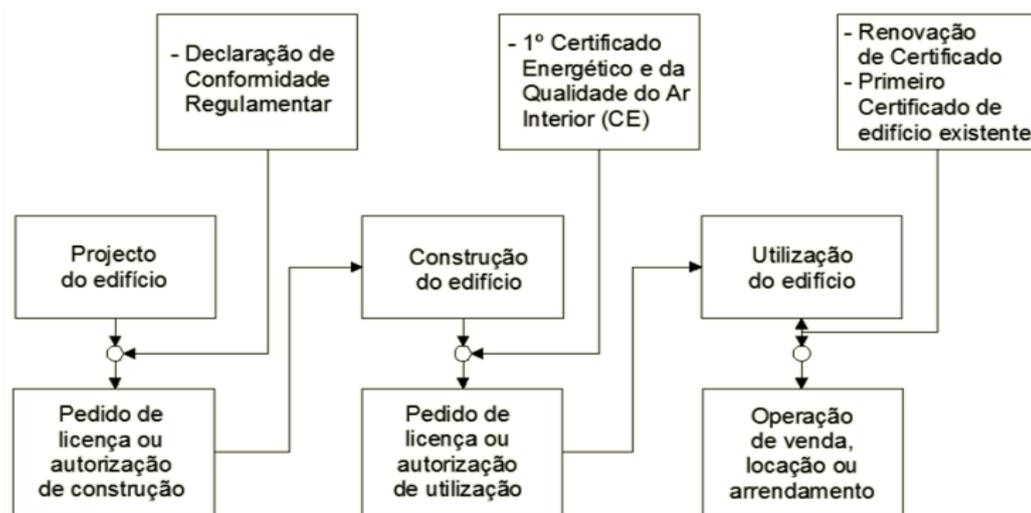


Figura 6 – Fases de intervenção do perito

Fonte: Pacheco (2010, p. 32)

A ação do PQ é supervisionada por entidades que detêm competências específicas neste âmbito, nomeadamente a Direção-Geral de Energia e Geologia e a Agência Portuguesa do Ambiente. Para além destas duas instituições existe ainda uma entidade gestora do SCE com competências para assegurar o funcionamento regular do sistema, no que diz respeito à supervisão dos peritos qualificados e dos processos de certificação, monitorização da qualidade dos certificados por amostragem, garantindo a qualidade final do trabalho realizado pelos peritos - ADENE (2008).

A certificação energética possibilita, aos utilizadores, atestar a correta aplicação da regulamentação térmica e da qualidade do ar interior em vigor para o edifício e para os seus sistemas energéticos, assim como conseguir esclarecimentos sobre o desempenho energético em condições nominais de utilização, no caso dos novos edifícios ou, no caso de edifícios existentes, em condições reais ou avaliados para padrões estatísticos de utilização (Macedo, 2009).

O certificado emitido pelo PQ assume-se como um documento codificado, que quantifica o desempenho energético e qualifica a qualidade do ar interior de um edifício ou fração autónoma. Após 2009, qualquer edifício, novo ou existente, deve ter um certificado válido, que tem uma apresentação obrigatória aquando da celebração do contrato de compra, locação ou arrendamento. Durante o processo de licenciamento ou de autorização de construção de um edifício, o perito não emite um certificado energético, mas sim uma Declaração de Conformidade Regulamentar (DCR), que, na prática, corresponde a um pré-certificado (ADENE, 2008; 2015).

O certificado energético (Anexo A) possui diversas informações como: identificação do imóvel e o PQ, etiqueta de desempenho energético, validade do certificado, descrição sucinta do imóvel, descrição das soluções adotadas, valores de referência regulamentares (para que os consumidores possam comparar e avaliar o desempenho energético do edifício), resumo/síntese de melhorias propostas, entre outros campos. Por conseguinte, um certificado pode ter um número variável de páginas, de

acordo com a quantidade de informação relativa ao edifício, muito embora a primeira página tenha um formato fixo (Figura 7).

Certificado Energético
Certificado informa de um modo simples e directo

1. IDENTIFICAÇÃO DA FRACÇÃO

2. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO
• 9 classes (de A+ a G)

3. EMISSÕES DE CO₂ DA FRACÇÃO

4. DESAGREGAÇÃO NECESSIDADES DE ENERGIA
• aquecimento, arrefecimento e águas quentes
• necessidades energia em kWh/m².ano

- Identificação da fracção
- Etiqueta de Desempenho Energético
 - 9 classes (de A+ a G)
- Emissões de CO₂ da fracção
- Desagregação necessidades de energia
 - aquecimento, arrefecimento e águas quentes
 - necessidades energia em kWh/m².ano

Figura 7 – Certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior (exemplo)

Fonte: Mateus (2012, p. 10)

De acordo com o Despacho n.º 10250/2008 de 8 de abril existem três tipos de certificados: Tipo A, Tipo B e Tipo C e cinco tipos de edifícios ou frações: habitação sem climatização (HsC), habitação com climatização (HcC), pequeno edifício de serviços sem climatização (PESsC), pequeno edifício de serviços com climatização (PEScC) e grande edifício de serviços (GES). A Tabela 1 apresenta os tipos de certificados que devem ser emitidos para cada um dos tipos de edifícios considerados (ADENE, 2008):

Tabela 1 - Tipo de certificado e tipos de edifício

Tipos de certificado	Tipos de edifício	Descrição
Tipo A	Habitação sem climatização (HsC)	Edifícios de habitação no âmbito do RCCTE que não disponham de sistemas de climatização ou que disponham de sistemas de climatização de potência térmica igual ou inferior a 25 kW
	Pequeno edifício de serviços sem climatização (PESsC)	Edifícios de serviços no âmbito do RCCTE, de área igual ou inferior a 1000 m ² (*), que não disponham de sistemas de climatização ou que disponham de sistemas de climatização de potência térmica igual ou inferior a 25 kW
Tipo B	Pequeno edifício de serviços com climatização (PEScC)	Edifícios de serviços no âmbito do RSECE, de área igual ou inferior a 1000 m ² (*), que disponham de sistemas de climatização de potência térmica superior a 25 kW
	Grande edifício de serviços (GES)	Grande edifício de serviços (GES)
Tipo C	Habitação com climatização (HcC)	Edifícios de habitação no âmbito do RSECE, que disponham de sistemas de climatização de potência térmica superior a 25 kW

(*) 500 m² no caso de centros comerciais, supermercados, hipermercados e piscinas aquecidas cobertas

Fonte: ADENE (2009, p.16)

Uma DCR não tem validade prevista, ou seja, é um documento válido até à conclusão da obra e emissão do respetivo certificado energético e da QAI. A validade do certificado energético depende do tipo de edifício e dos requisitos regulamentares a que se encontra sujeito (ADENE, 2008, p. 17), assim:

- 10 anos, para edifícios ou frações de habitação e para edifícios ou frações de serviços que não estejam sujeitos a auditorias periódicas à energia e a QAI no âmbito do RSECE;
- 2, 3 ou 6 anos, para edifícios ou frações de edifícios sujeitos a auditorias periódicas à energia ou à QAI no âmbito do RSECE.

2.2.1. Classes do Desempenho Energético

A classificação energética dos edifícios é dada por um indicador semelhante aos já existentes na maioria dos eletrodomésticos podendo ir de A+ (edifício de melhor desempenho) a G (edifício de pior desempenho) (ADENE, 2008; 2017b).

Dadas as exigências impostas pelos regulamentos associados ao SCE os edifícios novos ou sujeitos a grandes remodelações nunca poderão ter classificação inferior a B-; já os edifícios existentes poderão cair em qualquer uma das categorias (ADENE, 2017b).

Um dos efeitos esperados é a valorização no mercado de casas com melhor classificação e, conseqüentemente, desvalorização das casas com pior desempenho, criando assim, um incentivo ao investimento em medidas de melhoria do comportamento térmico dos edifícios (ADENE, 2017b).

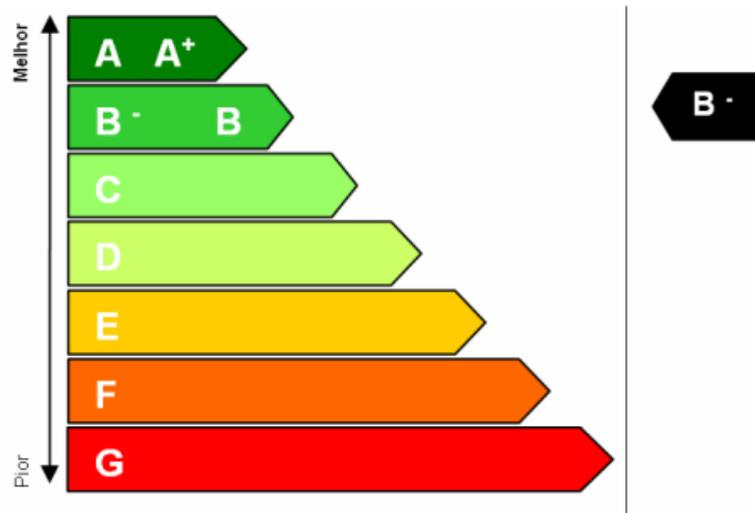


Figura 8 – Etiquetas de desempenho energético

Fonte: ADENE (2008, p. 28)

Sob o ponto de vista interpretativo, um edifício classe D terá potencialmente, um consumo energético entre 50 a 100% superior ao edifício de referência. Já o edifício classe A+ terá um consumo potencial que não ultrapassa os 25% do consumo de referência, traduzindo-se isto na fatura mensal. Assim, o proprietário de um edifício classe D teria uma fatura entre mais 50% e o dobro, de um proprietário com edifício classe B-; um proprietário com edifício classe A+ teria um fatura com apenas 0 a 25% do que seria se o edifício fosse B- (ADENE, 2008).

A classificação energética de edifícios de habitação (com e sem sistemas de climatização) e pequenos edifícios de serviços sem sistemas de climatização ou com sistemas de climatização inferior a 25 kW de potência instalada, é calculada a partir da seguinte expressão (ADENE, 2008, p. 29):

$$R = \frac{N_{tc}}{N_t}$$

Onde:

N_{tc} - Necessidades anuais globais estimadas de energia primária para climatização e águas quentes;

N_t - Valor limite das necessidades anuais globais estimadas de energia primária para climatização e águas quentes.

Estas necessidades são expressas em quilogramas, equivalente de petróleo por m² por área útil e por ano (Kgep/m².ano). Em seguida, na Tabela 2 apresenta-se a escala utilizada na classificação energética deste tipo de edifícios.

Tabela 2 - Definição das classes energéticas segundo os valores máximo e efetivo das necessidades nominais de energia primária

		Classe energética	$R = N_{tc} / N_t$
Edifícios existentes	Edif. Novos	A+	$R \leq 0,25$
		A	$0,25 < R \leq 0,50$
		B	$0,50 < R \leq 0,75$
		B-	$0,75 < R \leq 1,00$
		C	$1,00 < R \leq 1,50$
		D	$1,50 < R \leq 2,00$
		E	$2,00 < R \leq 2,50$
		F	$2,50 < R \leq 3,00$
		G	$3,00 < R$

Fonte: ADENE (2008, p. 29)

Os incumprimentos das obrigações impostas pelos regulamentos podem levar a sanções para os proprietários, entre os 250,00€ e os 3740,98€ para pessoas singulares, e de 2500,00€ a 44 891,81€ para pessoas coletivas (Decreto-Lei n.º 78/2006 de 4 de abril). Também os contribuintes que tenham imóveis sem certificação energética pagam mais Imposto sobre o Rendimento Singular, pois tal afirma Leon (Certificação Energética, 2013) os imóveis com classificação A ou A+ têm uma majoração de 10% na dedução.

2.4. Caraterização dos Edifícios Certificados

A certificação energética de edifícios é obrigatória desde 1 de dezembro de 2013 sempre que um imóvel é anunciado (para venda ou aluguer). De acordo com a ADENE (2017c), foram emitidos, desde 2013 até 30 de abril de 2017, 68 877 DCR e Pré-Certificados Energéticos (PCE); 591 293 certificados energéticos para edifícios existentes e, 15 474 para edifícios novos (Gráfico 4).

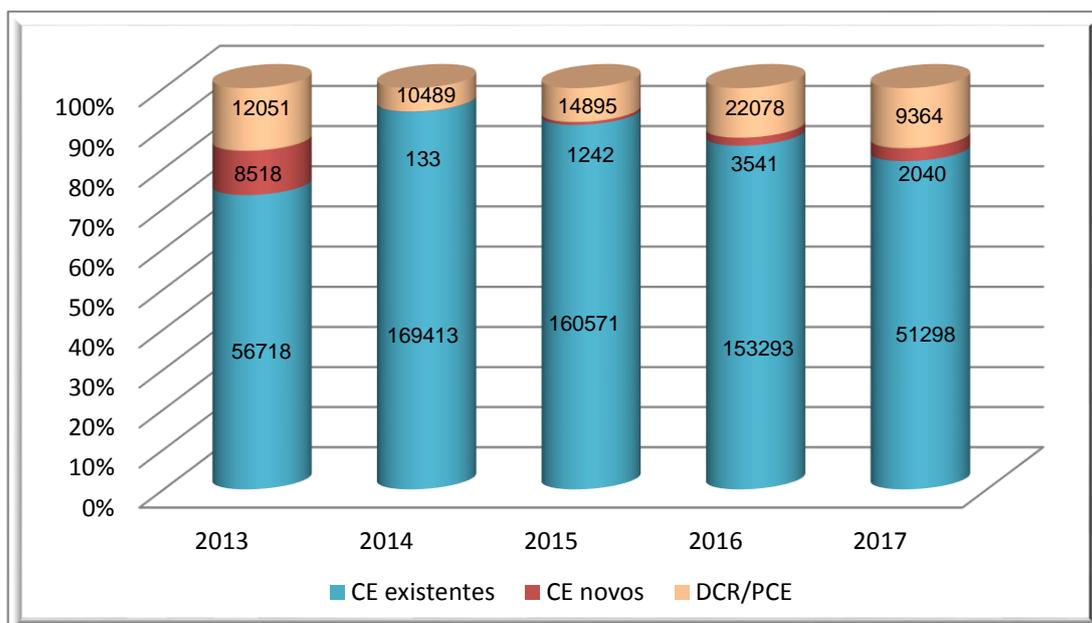


Gráfico 4 - Certificados energéticos emitidos por tipo de edifício de habitação

Fonte: Adaptado de ADENE (2017c)

Atendendo à classe energética dos certificados emitidos em 2013, o Gráfico 5 mostra que a proporção mais elevada se insere na classe C (33,2%), seguida da classe D (29,59%). A classe de melhor eficiência energética (A+) apresenta uma parcela reduzida de certificados emitidos (1,08%) e a classe de pior eficiência energética (F) apresenta 5,8% de certificados emitidos.

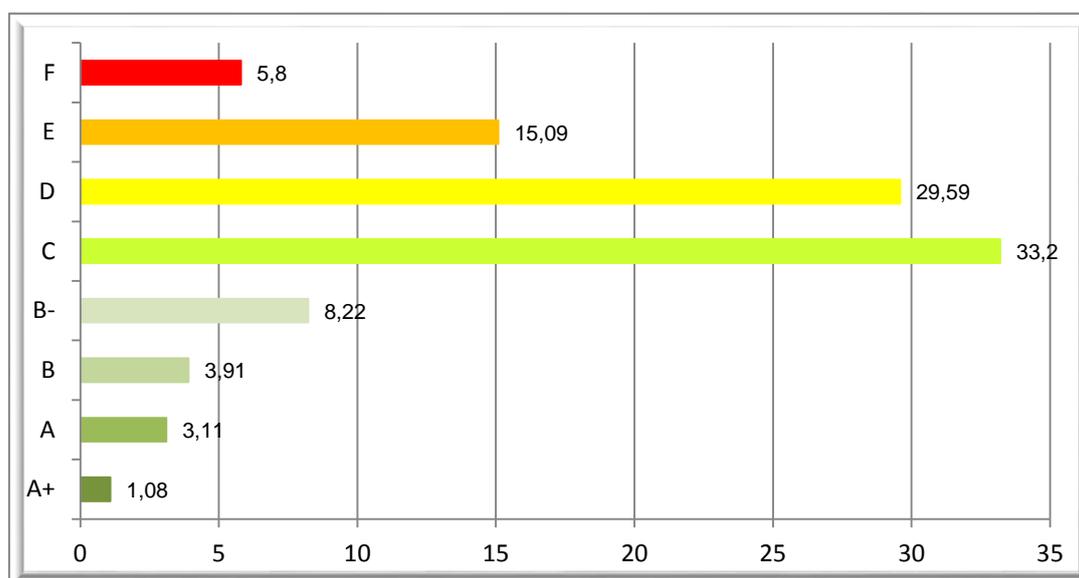


Gráfico 5 - Certificados energéticos emitidos por classe energética para edifícios de habitação (2013)

Fonte: Adaptado de ADENE (2017c)

Ao se realizar essa análise com os dados relativos a 2016, o Gráfico 6 mostra uma proporção mais elevada de certificados para a classe D (30,89), seguida da classe E (21,77%) e da classe C (21,17%). A classe A+ recebe o menor número de certificados emitidos (0,93) e a classe F, 16,67% de certificados.

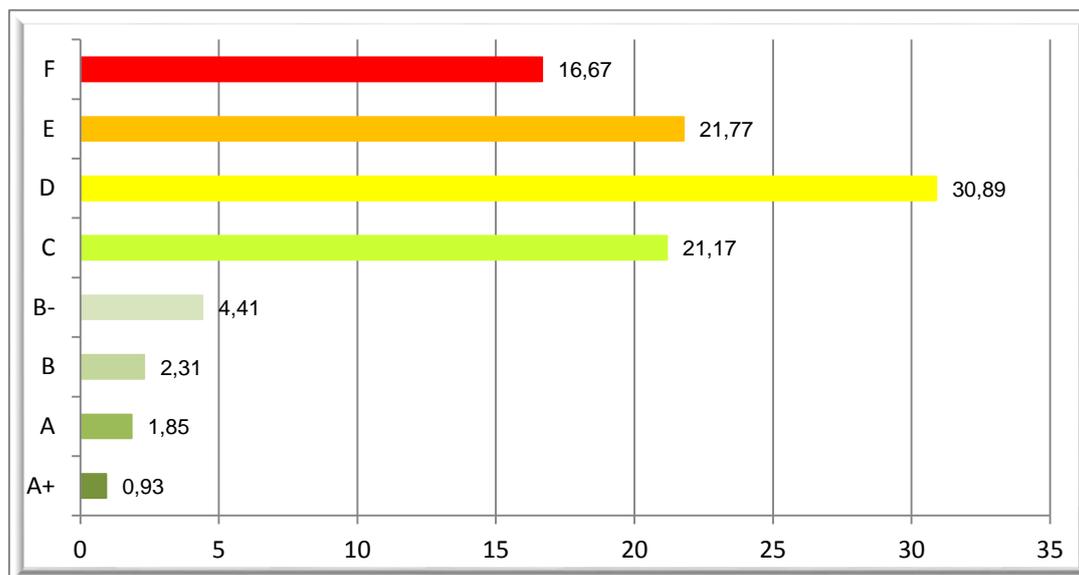


Gráfico 6 - Certificados energéticos emitidos por classe energética para edifícios de habitação (2016)

Fonte: Adaptado de ADENE (2017c)

Na perspetiva de Fragoso (cit. por Gonçalves, 2014) o que distingue uma casa com classe de eficiência energética A+ das restantes, são três aspetos fundamentais:

- Qualidade do edifício desde as paredes, janelas, desempenho térmico e isolamentos, sendo que só os edifícios feitos na última década é que começaram a dar mais importância a estes aspetos;
- Equipamentos com grau de eficiência elevado e baixo consumo de energia;
- Contributos de energia renovável.

Relativamente à zona de Lisboa, pode-se verificar pelos dados do Gráfico 7, que foram emitidos 335 940 certificados energéticos para edifícios de habitação desde o ano 2007, tendo sido o ano 2009 o que teve maior número de certificados com 52 617, seguido do ano de 2014 com 52 542 certificados,

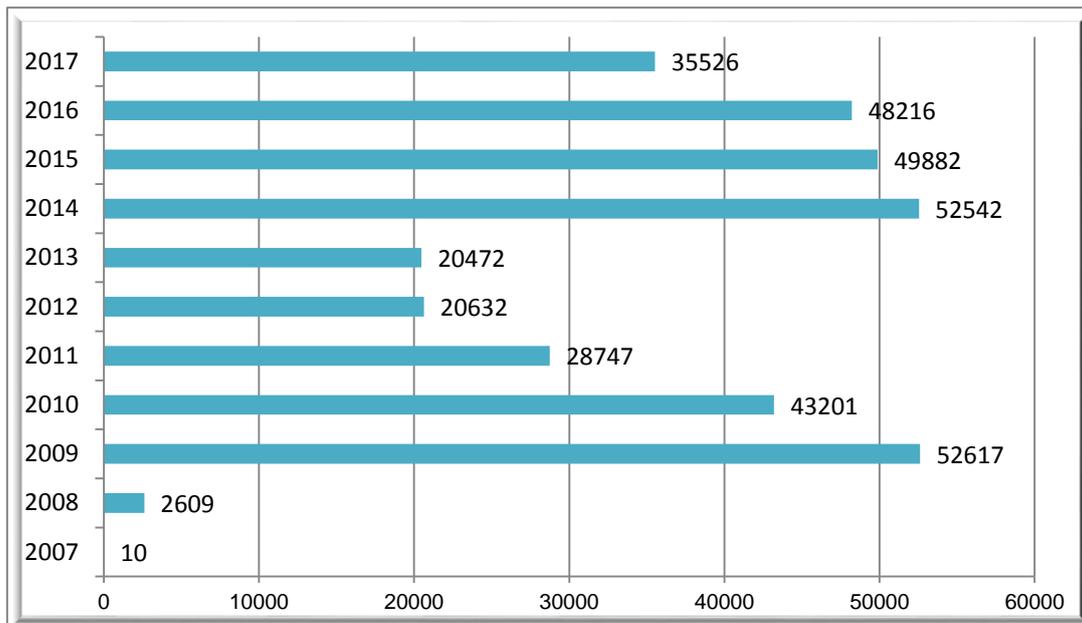


Gráfico 7 - Número de certificados energéticos emitidos na Grande Lisboa

Fonte: Adaptado de ADENE (2017c)

A ADENE (2011) realizou um estudo designado "Certificado Energético e Medidas de Melhoria das Habitações" com o intuito de avaliar se os habitantes das casas certificadas conhecem o certificado energético e se utilizaram a informação que está contido nele sobre as medidas de melhoria. Os principais resultados mostraram que a maioria dos inquiridos leu o certificado energético da habitação onde residem e 18,6%, nos últimos dois anos, fizeram obras que tiveram influência na eficiência energética da casa. A realização dessas obras teve em consideração as recomendações do certificado energético, nomeadamente obras de melhoria ou reabilitação e reparação, maioritariamente em simultâneo. Aproveitaram o facto de fazer obras para melhorar o desempenho energético da habitação, que se confirmou através de uma redução do consumo de energia e do aumento do conforto. Reconheceram que não conhecem muito bem as vantagens das soluções que permitem poupar energia.

Para todo o País, no período de 2008 a 2016 a evolução da certificação energética tem sido irregular, denotando-se um aumento significativo de 2008 para 2009, altura em que se observa um decréscimo até 2013. De 2013 para 2014 observa-se igualmente um aumento, tendo atingido o seu pico (169.546 certificações) nesse ano e estabilizando com ligeiro decréscimo a partir daí.

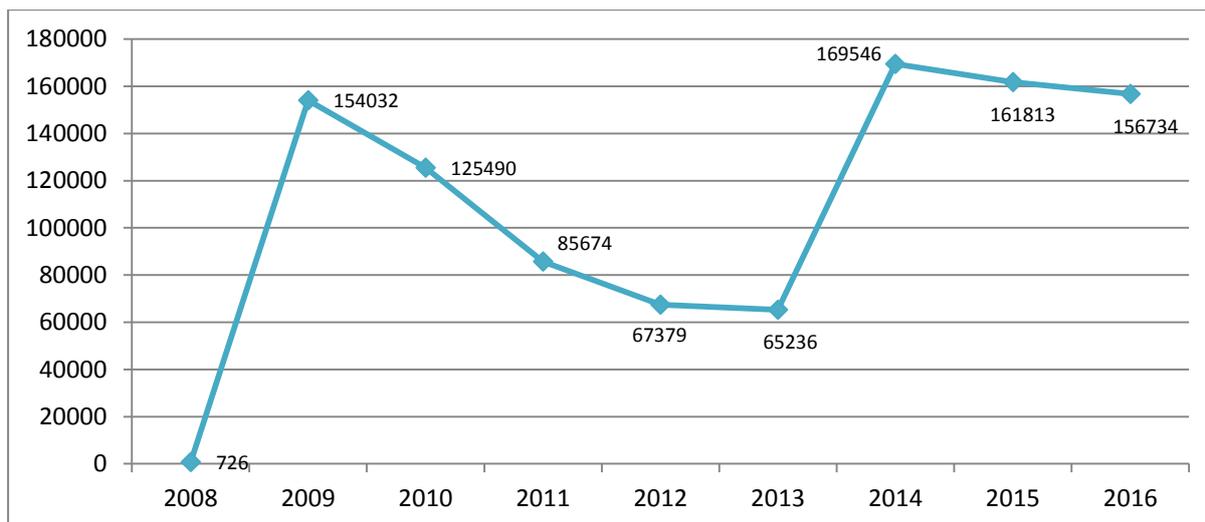


Gráfico 8 - Número de certificados energéticos de 2008 a 2016

Fonte: Adaptado de ADENE (2017c)

2.5. Barreiras na certificação energética

As barreiras na certificação energética decorrem de uma síntese de ideias de três áreas diferenciadas: economia, teorias comportamentais/psicológicas e organizacionais. Assim, as barreiras são mecanismos que inibem o investimento em tecnologias que são eficientes e economicamente eficientes (*World Business Council for Sustainable Development Energy [WBCSD], 2007*).

Neste sentido pode-se afirmar que existem diversos tipos de barreiras, tal como Sorrell et al. (2000) asseguram. Estes autores classificaram as barreiras à eficiência energética como decorrentes de falhas de mercado (mercados incompletos, competição imperfeita, informação assimétrica e imperfeita), organizacionais e comportamentais. Pezzini (cit. por *Royal Institution of Chartered Surveyors - [RICS], 2009*) sugeriu uma variedade de fatores que impedem a poupança de energia e a melhor utilização dos recursos energéticos, como a dificuldade de lidar com mudanças, falta de *know-how*, política fiscal inadequada, falta de empreendedorismo e, acima de tudo, falta de informação.

Também a WBCSD (2007) constatou, no seu estudo, a presença de elevados níveis de consciência relativamente aos edifícios sustentáveis, todavia baixos níveis de conhecimento e de envolvimento específico neste campo, associados a três tipos de barreiras: falta de informação sobre o uso e custos de energia em edifícios habitacionais; falta de liderança por parte dos profissionais e homens de negócio na indústria e falta de *know-how* e experiência, bem como envolvimento de poucos profissionais na construção de edifícios sustentáveis.

Estes dados sublinham, pelo menos, quatro aspetos essenciais: (i) políticas e regulamentos que assegurem as corretas condições de construção de edifícios com eficiência energética; (ii) adoção de uma abordagem holística que permita integrar as inovações e tecnologias individuais; (iii) valorização

dos edifícios com eficiência energética através de incentivos, novas relações comerciais e mecanismos financeiros, bem como informação clara sobre o desempenho de edifícios sustentáveis; e (iv) educação e motivação dos profissionais de construção para utilizarem e encorajarem comportamentos que irão responder de forma adequada às exigências/opportunidades de mercado e maximizar o potencial da tecnologia existente (WBCSD, 2007).

De acordo com Florindo (2014) é visível a evolução no setor da construção civil, nomeadamente ao nível do desenvolvimento de sistemas e novos materiais, mas também ao nível da formação e ensino de profissionais da área. Por conseguinte apesar de ser possível a construção de edifícios sustentáveis e energeticamente eficientes, ainda não se observa um grande investimento neste tipo de construção. São vários os discursos dos atores envolvidos, que acabam por funcionar como barreiras, tal como se apresenta na Figura 9:



Figura 9 – O vício do círculo da culpa

Fonte: Florindo (2014, p. 12)

A Conferência do RICS que ocorreu em Bruxelas em 2009 teve como principal intuito transformar o ciclo vicioso da culpa neste âmbito, num ciclo virtuoso, procurando apresentar argumentos que defendem e asseguram a decisão sustentável na construção. Alguns temas foram debatidos nesta Conferência, como por exemplo: a ideia de que a abordagem energético-eficiente estaria positivamente associada ao retorno financeiro para o construtor; a necessidade de se potenciarem os incentivos fiscais para a renovação e adaptação de *stock* existente; necessidade de desenvolver e adotar uma prática diária junto de arquitetos, *designers* e profissionais de construção que permita o uso de incentivos e de mecanismos de *feedback* apropriados à adoção de construções mais sustentáveis; necessidade de se envolverem vários *players* com papel crucial na disseminação de construções sustentáveis, bem como de uma educação a este nível, entre outros.

Mais recentemente, Vogel, Lundqvist e Arias (2015) e atendendo ao facto de o setor de construção Sueco ser muito bem-estruturado e assente numa abordagem sociotécnica, os autores propõem a

categorização das barreiras à eficiência energética em três níveis de análise da tomada de decisão: nível de projeto, nível setorial e nível contextual (Tabela 3).

Tabela 3 - Tipos de barreiras à eficiência energética

Projeto	Setorial	Contextual
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de objetivos e de metas de projeto ▪ Falta de conhecimento de detalhes do projeto ▪ Conhecimento dependente do tempo ▪ Atores dependentes do tempo ▪ Falta de conhecimento ou de interesse em tópicos relacionados com a energia ▪ Baixo interesse em tópicos relacionados com energia futura ▪ Falta de transparência que enfraquece o sistema de benefícios ▪ Custos operacionais e riscos percebidos como elevados se associados à nova tecnologia ▪ Métodos de cálculo insuficientes ou inconsistentes ▪ Falta de conhecimento sobre horizontes de investimento, riscos e expectativa de vida ▪ Falta de transparência com números 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fracas ou inexistentes estruturas de feedback ▪ Resistência à mudança ▪ Fraca estrutura de comunicação interempresas ▪ Falta de um sistema visionário que leva à perda de oportunidades ▪ Falta de compreensão do sistema de benefícios ▪ Bloqueio na tecnologia ▪ Extenso feedback do ciclo do tempo ▪ Pesquisa e desenvolvimento somente em níveis da empresa onde não há restrição ao progresso ▪ Fracos ou inexistentes incentivos para se utilizar a tecnologia de ponta ▪ Orçamentos de inovação acoplados a orçamentos de projeto ▪ Normas técnicas de contabilidade em não consonância com a expectativa de vida dos produtos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fracos regulamentos de energia nacionais associados ao recondicionar dos edifícios ▪ Incoerentes regulamentos de energia nacional e municipal ▪ Regras e regulamentos de energia ambíguos ▪ Incentivos pouco claros para o mercado atingir as metas energéticas ▪ Ausência de uma forma comum de planificar a implementação da certificação energética ▪ Fracas medidas de investigação e desenvolvimento que inibem o desenvolvimento regulamentar ▪ Certificações e geografia ▪ Negligência do planeamento ▪ Diferentes incentivos para diferentes atores ▪ Falta de contacto entre o produtor de energia e o consumidor ▪ Estrutura contratual que não promove a inovação e/ou uso de tecnologias emergentes ▪ Alterações nos acordos de energia ▪ Baixa transparência de modelos de preços de energia ▪ Avanços de tecnologia e inovação em dissonância com o processo de planeamento ▪ Incentivos vagos ou não existentes para a distribuição da produção de energia ▪ Edifícios como parte do sistema de energia

Fonte: Adaptado de Vogel et al. (2015, p. 2843)

Laloux (cit. por RICS, 2009), considera que a certificação obrigatória não se afigura suficiente se não for acompanhada de quadros jurídicos de apoio. Por conseguinte, de nada servirá a pressão sobre os proprietários de edifícios para realizarem obras de remodelação, reclamando por uma campanha de sensibilização especificamente dirigida aos proprietários de edifícios que acompanhe as medidas legislativas neste âmbito. Caso contrário, corre-se o risco de que os proprietários de edifícios considerem a certificação na construção como mais uma carga burocrática.

De facto, a eficiência energética de um edifício pode apresentar poupanças para os moradores, quando reduz nos custos das despesas com água e luz. Embora esta seja uma realidade, para a maioria das empresas os custos com as energias não são muito expressivos quando comparados com outros, pelo que este poderá ser um outro motivo pelo qual a poupança energética não consiga gerar tanto interesse nas pessoas (Florindo, 2014).

2.6. A Certificação Energética e o Valor dos Imóveis

A melhoria da eficiência energética dos edifícios assume-se como uma tarefa fundamental, uma meta a ser atingida até 2030, pelos países da União Europeia, uma vez que os edifícios representam cerca de 40% do consumo de energia da União Europeia (Santos, Rajkiewicz, Graaf, & Bointner, 2016).

Apesar de se observar uma tendência atual crescente no consumo de energia dos edifícios, o setor da construção tem sido identificado como aquele que apresenta maior custo-benefício ao nível da poupança de energia, sendo estes dados suportados por uma revisão de mais de 80 estudos apresentados nos relatórios do *Intergovernmental Panel on Climate Change* que concluiu que 29% da emissão projetada para 2020 poderá ser reduzida nos edifícios residenciais, tornando-o num dos setores mais promissores (Levine et al., 2007).

A emissão de um certificado energético traz vantagens no momento de venda, locação ou arrendamento de um imóvel (art. 3º, ponto 1, alínea c, do Decreto-Lei n.º 78/2006 de 4 de Abril), tornando o processo mais transparente, na medida em que alerta os potenciais moradores para:

- A eficiência energética da habitação, mostrando os gastos associados à utilização dos equipamentos providos por esta e que afetam os custos financeiros da habitação para satisfazer as necessidades de conforto;
- Estabelecer comparações com outras habitações de interesse para a pessoa interessada em comprar, arrendar ou alugar uma fração, tratando-se de uma ferramenta adicional bastante interessante;
- Promover a reabilitação energética. Pois uma obra de reabilitação que impacte diretamente na eficiência térmica de uma habitação poderá tornar-se num método que apele à poupança de energia de habitações. Torna-se exequível, através deste método, sugerir intervenções energéticas e traçar estratégias que possibilitem aumentar a eficiência energética global da habitação, levando a uma diminuição dos gastos de energia necessária e uma recuperação gradual do capital investido.

No estudo “Sentimento do Mercado de Investimento Imobiliário em Portugal”, desenvolvido pelo IPD Portugal - Imométrica, e que contou com o apoio da ADENE, observou-se, que cerca de 75% dos inquiridos neste estudo defende que a existência de certificados energéticos influenciará o valor dos imóveis. Paralelamente, 30% dos profissionais consultados considera que a longo-prazo este impacto será visível sobretudo na diferenciação da oferta imobiliária, sendo a classificação energética de um edifício um fator distintivo da mesma, a par da qualidade construtiva, da localização ou do *design*. O aumento de qualidade do parque edificado surge em segundo lugar da lista, ao ser apontado por 22% dos participantes como o principal reflexo dos certificados energéticos sobre o valor do imobiliário, seguindo-se o aumento da responsabilidade e consciência ambiental, defendida por 21% dos inquiridos. A valorização económica dos ativos (16%) e a possibilidade de aceder a melhores condições de financiamento como os principais impactos da classificação energética dos edifícios são outros dos efeitos apontados.

O RICS - aconselha que os avaliadores tenham em consideração o conhecimento do mercado perante os custos de energia, principalmente o impacto que o aumento do preço da energia possa ter nos custos totais dos utilizadores. Devem, ainda, considerar a adequação dos edifícios aos Compromissos de Responsabilidade Social dos ocupantes e proprietários e, também, os maiores custos de investimento para adaptação de um edifício ineficiente às exigências do mercado (Florindo, 2014).

Estudos têm sido realizados com o intuito de analisarem o impacto da eficiência energética de imóveis nos seus preços de venda e/ou aluguer. Laquatra et al. (2002) realizaram uma meta-análise e encontraram um conjunto de limitações nestes estudos, nomeadamente o facto de envolverem amostras pequenas ou amostras com grandes especificidades. Todavia, eles identificaram uma relação positiva entre a eficiência energética (ou *proxies* para a eficiência energética) e os preços de venda residencial.

Apesar destes resultados, nota-se que a publicação de artigos sobre este tema, em revistas de pares, é parca e/ou insuficiente (Fuerst et al., 2013). A maior parte do trabalho sobre os efeitos dos preços da certificação energética sobre os preços de mercado de imóveis tem sido nos mercados de escritórios comerciais dos EUA. Um dos primeiros estudos que investigou o efeito do preço da certificação energética obrigatória no mercado imobiliário residencial foi realizado pelo *Australian Bureau of Statistics* (2008). Utilizando uma base de dados de vendas residenciais no território da capital australiana nos anos de 2005 (com 2 385 transações) e de 2006 (com 2 719 transações) e através de procedimentos hedónicos padrão, os autores estimaram o efeito da classificação de eficiência energética nos preços das casas. Assim sendo, para a amostra total relativa ao ano de 2005, foi estimado um prémio no valor de aproximadamente 1% para cada 0,5 no aumento da classificação, variando esta entre 0 e 5 pontos (Fuerst et al., 2013). Relativamente ao ano de 2006, os autores estimaram um prémio no valor de aproximadamente 2% para cada 0,5 no aumento na classificação da eficiência energética, nomeadamente:

- Eficiência energética 1 - prémios de 1,6%
- Eficiência energética 2 - prémios de 3%
- Eficiência energética 3 - prémios de 5,9%
- Eficiência energética 4 - prémios de 6,3%
- Eficiência energética 5 - prémios de 6,1%

O poder explicativo dos modelos encontrados foi alto tendo-se incluído um grande número de variáveis de controlo para a qualidade de ativos (Fuerst et al., 2013).

Um estudo realizado por Kok e Kahn (2012) procurou analisar a relação entre os certificados energéticos de 31 993 imóveis residenciais e os preços de vendas que ocorreram entre 2008/2009 na Holanda. Os resultados mostraram valorizações razoáveis de 10%, 5,5% e 2% em casas com certificados classe A, B e C, respetivamente, bem como desvalorizações de 0,5%, 2,5% e 5% para imóveis com certificados classe E, F e G, respetivamente. Os autores concluíram que as habitações certificadas com as classificações A, B ou C, acumulam, em média, um “prémio” no preço de venda de 3,7%, quando comparadas com as habitações não certificadas ou com certificação de menor eficiência. As habitações com classificação A acumulam um “prémio” de 10,2% no preço de venda e as habitações

com classificação D, são vendidas, em média, por um preço inferior em 5,1% do que as habitações não classificadas.

Um estudo conduzido pela *Bio Intelligence Service*, Lyon, e IEEP (2013) procurou analisar a relação entre o preço de aluguer/vendas de imóveis e respetiva certificação energética em vários países da União Europeia, nomeadamente na Áustria, Bélgica e Irlanda. Os resultados mostraram que, nos três países, os preços associados ao aluguer foram mais baixos do que os das vendas, todavia, ~~es~~ não foi possível avançarem com uma comparação entre os três países, pelo facto de as certificações serem atribuídas diferentemente nos países considerados.

Também Hyland, Lyons, e Lyons (2013) procuraram analisar os preços de vendas e de aluguer de imóveis e os certificados energéticos, tendo os resultados mostrado uma maior associação dos preços com as vendas do que com os alugueres, apesar de estes resultados não se poderem comparados com outros estudos pelo facto de apresentar os resultados em percentagens relativas e não absolutas.

Um estudo conduzido na Itália por Fregonara et al. (2014) procurou analisar o efeito da certificação energética nos preços de 577 imóveis habitacionais da cidade de Turin. Os autores verificaram que nenhum dos imóveis analisados possuía a classificação A e, um grande número de anúncios (18%) não divulgou a certificação energética apesar de ser obrigatória. Os autores encontraram fracas relações entre os preços e os níveis de certificação mais elevados.

Um outro estudo realizado na Inglaterra (Fuerst et al., 2015) mostrou valorizações estatisticamente significativas de 5% e de 1,8% mais elevadas nos preços de venda para imóveis com classe A/B e C, respetivamente, quando comparados com a classe D. Adicionalmente, os autores encontraram desvalorizações de 0,7% e de 0,9% em imóveis de classe E e F, respetivamente. Um outro estudo realizado no País de Gales (Fuerst et al., 2016), mostrou valorizações de 11,3% e de 2,1% mais elevadas nos preços dos imóveis com classe A/B e C, respetivamente e desvalorizações de 2,1%, 4,7% e 7,2% para as classes E, F e G, respetivamente. Estes dois estudos sugerem que os preços de vendas no País de Gales se encontram muito mais afetados pelas certificações energéticas do que os relativos à Inglaterra, sendo que os autores justificam esta diferença pelo facto de existirem, no País de Gales, construções mais antigas (verificando-se que o ano de construção afeta as classificações energéticas) e, em muitas delas, há o recurso a materiais/equipamentos mais modernos, nomeadamente nas cozinhas e casas de banho, o que acaba por valorizar os imóveis.

Também Santos et al. (2016) conduziram um estudo com oito estados-membro (Áustria, França, Alemanha, Itália, Noruega, Polónia, Roménia e Espanha) para analisar qual a opinião profissional dos agentes imobiliários relativamente aos principais fatores que os agregadores familiares consideram ao selecionar imóveis para comprar ou alugar. Os participantes não identificaram uma associação entre os certificados energéticos e os preços mais elevados dos imóveis. Na Polónia e em Espanha a associação entre estas duas variáveis foi significativamente menos frequente e somente 27% dos inquiridos identificou a relação entre a certificação energética dos imóveis e os preços de aluguer/venda mais elevados. Foram os alemães que viram, mais frequentemente, esta relação de dependência (46%).

2.7. Fatores Determinantes no Valor dos Imóveis

A valorização de determinadas características de cada imóvel pode ser realizada através de uma metodologia específica, pelo que o modelo teórico mais usado para analisar o mercado imobiliário é o modelo hedónico (Nesheim, 2006). Este modelo é usado para inferir sobre o preço implícito de um bem com múltiplas características. Assim, segundo Nesheim (2006) uma função de preço hedónica reflete a relação entre as características economicamente relevantes de um produto ou serviço e o seu preço. Trata-se, portanto, de um modelo com raízes microeconómicas e que é amplamente utilizado na economia imobiliária.

A abordagem hedónica pressupõe a noção de que um imóvel é composto por um pacote de componentes individuais, cada uma delas com um preço implícito. Assim sendo, o preço de mercado de uma determinada residência ou apartamento, seria resultante da soma dos preços das suas componentes individuais. O modelo hedónico para imobiliária presume que os consumidores retiram utilidade (no sentido económico do termo) de cada uma das características que fazem parte do imóvel e, os construtores procurariam construir um imóvel que reflita os gostos dos consumidores maximizando a sua utilidade (Pozo, 2007).

Neste sentido, investigações sobre o mercado imobiliário mostram que os consumidores procuram características específicas e estruturais do imóvel (e.g., O'Sullivan, 2003; Figueiredo, 2007), informações relativamente à sua localização (e.g., Monteiro, 2002; Tarré, 2009) e características do ambiente circundante (McDonald & McMillen, 2007; Pozo, 2007).

De forma mais global, na perspetiva de Millington (2000), os principais fatores tomados em consideração na avaliação imobiliária numa perspetiva de investimento passam pela localização, condições, *design*, área e qualidade dos pisos, equipamentos e serviços, adaptabilidade a diferentes inquilinos, requisitos e acessibilidades. Fregonara et al. (2014) referem que a localização do imóvel, os acabamentos e a idade, continuam a ser os fatores de maior valorização aquando do processo de compra.

De facto, o que se observa é que os fatores associados à sustentabilidade e à eficiência energética, nem sempre foram tomados em consideração no processo de avaliação, sendo que só atualmente começam a fazer parte das advertências e das diretrizes para os profissionais de avaliação imobiliária no sentido de os incluírem nos diversos métodos de avaliação (RICS, 2009).

De acordo com Fuerst et al. (2013), uma série de fatores pode interferir na associação entre o desempenho energético e o valor económico dos imóveis. Em primeiro lugar, o facto de a classificação de um certificado indicar apenas o desempenho energético intrínseco do edifício com base na sua conceção e equipamento, poderá criar incerteza entre os compradores quanto ao potencial de poupança de custos de operação, levando a que os mesmos desvalorizem a informação nele contida. Em segundo lugar, qualquer incumprimento na produção de um certificado energético para um comprador irá remover as informações sobre as quais eles podem alterar o seu comportamento. Uma outra questão é que, mesmo se as classificações expressarem com precisão o potencial de economia

de custos baseado no projeto, os fatores comportamentais podem efetivamente compensar os ganhos decorrentes do aumento da eficiência energética, comumente conhecidos como “Paradoxo de Jevon”.

Para Fragoso (cit. por Gonçalves, 2014) aquilo que distingue uma casa com eficiência energética A+ de uma casa com eficiência diferente é o facto de esta integrar três aspetos essenciais: o primeiro, é a qualidade dos edifícios, das paredes, das janelas, o desempenho térmico e os isolamentos. Só os edifícios da última década valorizam estes aspetos. O segundo é ter equipamentos de elevado grau de eficiência e baixo consumo de energia. O terceiro refere-se aos contributos de energia renováveis.

Fuerst et al. (2016) consideram que a idade do imóvel e o tamanho são dois atributos fundamentais para a determinação do seu preço. Também a Imo News (2016) referiu que, se antigamente a localização, as áreas e os acabamentos dos imóveis justificariam a sua valorização, hoje em dia, um outro fator influencia o preço fixado para a venda das habitações: a classificação energética atribuída.

Alguns autores também defendem que a eficiência energética na avaliação imobiliária pode ser integrada pelo ajuste da Renda Potencial Bruta, ou seja, se os custos operacionais forem mais reduzidos, os inquilinos estarão dispostos a pagar o diferencial na renda (Florindo, 2014; Hüttler, Schützenhofer, Leutgöb, & Bienert, 2011), tal como se observa na Figura 10.

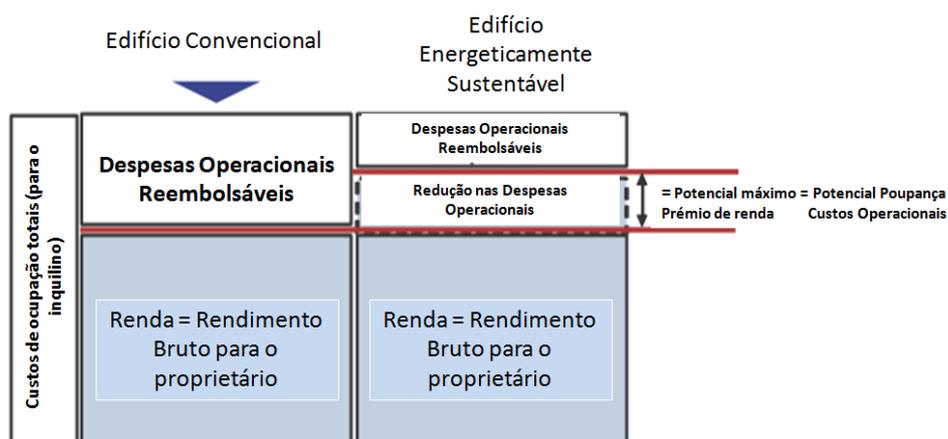


Figura 10 - Ajustamento do Rendimento Bruto baseado na redução dos custos operacionais

Fonte: Adaptado de Hüttler et al. (2011, p. 1284)

Quando são utilizados métodos comparativos para avaliação de imóveis, é possível utilizar a informação das características do imóvel, incluindo-se as que se referem aos atributos da classificação energética, com os comparáveis do mercado. Quando se recorre ao método dos fluxos de caixa atualizados, os atributos de sustentabilidade podem e devem ser modelados nos fluxos de caixa, para a determinação do perfil de risco do imóvel (Florindo, 2014). Neste sentido, o autor argumenta ainda que os avaliadores devem considerar os atributos e as suas relações causa-efeito que podem afetar a adaptação do imóvel ao mercado, como por exemplo, a qualidade do ar interior do edifício que pode contribuir para um aumento do conforto e da produtividade e, conseqüentemente, aumenta a satisfação do inquilino, refletindo-se na sua retenção ou na contribuição na redução das taxas de desocupação (Figura 11).

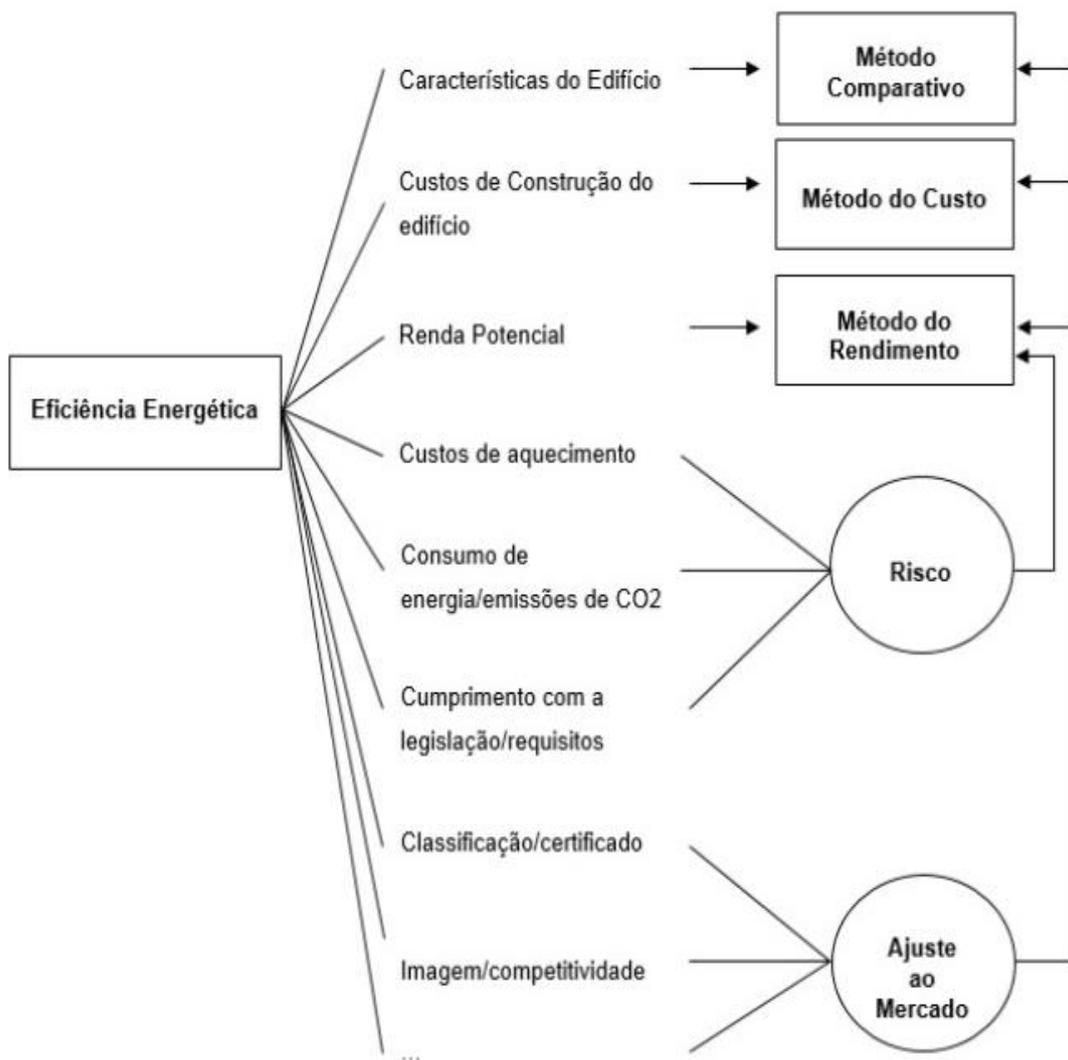


Figura 11 - Tradução das caraterísticas de sustentabilidade no impacto dos parâmetros de avaliação
 Fonte: Adaptado de Lützkendorf e Lorenz (2011, p. 261)

Tem havido discussão entre os avaliadores imobiliários sobre as principais caraterísticas de sustentabilidade e eficiência que devem ser consideradas aquando da avaliação (Lützkendorf & Lorenz, 2011), sendo que algumas análises refletem que as rendas de edifícios certificados podem ser superiores entre 3% (Eichholtz, Kok, & Quigley, 2010) a 11,6% por m² (Fuerst & McAllister, 2011), quando comparados com edifícios não certificados. Eichholtz et al. (2010) analisaram uma amostra de 10 000 edifícios que foram divididos em cerca de 900 *clusters*, contendo cada um a sua classificação energética. Os autores relacionaram os preços de venda do mercado com determinadas caraterísticas hedónicas (e.g., ano do edifício, localização, tamanho do edifício e obras de reestruturação recentes) tendo concluído que um edifício certificado consegue ser alugado/vendido com rendas superiores a 3% das praticadas nas zonas analisadas. Também Fuerst e McAllister (2011) concluíram que os edifícios certificados acumulam, em média, um prémio de venda de 16%, tendo estes resultados contribuído

para a discussão entre os profissionais de avaliação sobre as características de sustentabilidade que devem ser tidas em consideração na avaliação dos valores de mercado.

Para além de o ocupante de um determinado imóvel se mostrar disposto a pagar uma renda mais elevada por um determinado edifício energeticamente mais eficiente, já que assumem que os custos operacionais serão inferiores, verifica-se que a eficiência energética pode estar presente em outras premissas (McAllister, 2009), nomeadamente:

- Os benefícios para a atividade e imagem da empresa construtora são superiores;
- Os custos dos proprietários irão ser mais reduzidos devido ao aumento da procura por edifícios energeticamente eficientes, reduzindo a taxa de desocupação e também pelo facto de não existir tanta necessidade de investimento na melhoria desses edifícios.

Em suma, ao longo deste capítulo foi possível compreender que a eficiência energética é um conceito amplamente difundido pelo mundo, dada a importância e necessidade de consciencialização de uma racionalização dos recursos existentes, como fonte de energia, com impacto visível ao nível ambiental.

Assim, assente numa visão mais sustentável e segura nascem as preocupações associadas à construção de edifícios com eficiência e certificação energética. Desde 1990 que se tem verificado uma preocupação ao nível da racionalidade económica e sustentabilidade ao nível dos requisitos térmicos dos edifícios, sendo que foi a partir de 2013 que os enquadramentos legislativos começaram a ser mais vinculativos ao nível da certificação energética, enquanto processo que certifica uma maior ou menor eficiência energética dos imóveis.

Naturalmente que embora o processo de certificação obedeça a um conjunto de procedimentos e parâmetros que devem ser tidos em consideração, estão igualmente presentes um conjunto de barreiras que devem ser transponíveis com o recurso a estratégias adequadas, proactivas e orientadas para uma visão futura.

Neste contexto, a certificação energética acaba por ter impacto ao nível do valor dos imóveis, assumindo-se como um dos seus fatores determinantes, tal como outros que amplamente a literatura assinala (e.g., idade do imóvel, localização, estado de conservação).

Em seguida é apresentada a investigação empírica realizada, pelo que se inicia com a metodologia que serviu de orientação no estudo realizado e, em seguida, apresentam-se os principais resultados a que chegamos.

3. Metodologia e caracterização da amostra

3.1. Tipo de Estudo

Tendo em linha de conta os objetivos inicialmente definidos, considera-se que este estudo tem uma natureza retrospectiva, uma vez que recolheu dados entre janeiro a dezembro de 2016 e quantitativa, que procura explicar, prever e controlar determinados fenómenos identificando-se a sua regularidade e leis a partir de procedimentos mensuráveis e quantificáveis.

A recolha e análise da amostra foi realizada num único momento, ou seja, tem um corte transversal. De referir desde já, que o facto de se tratar de uma amostra para um período de um ano, afigura-se como uma limitação da sua análise (uma vez que esta não contempla a flutuação de preços durante esse ano).

3.2. Variáveis

Atendendo aos objetivos da presente investigação e considerando a literatura consultada sobre a temática, foram consideradas as seguintes variáveis:

Variável dependente (VD) - valor da transação do imóvel por m², que se assume como variável quantitativa contínua;

Variáveis independentes (VI) - tipologia/número de quartos (variável quantitativa discreta); classes de certificação energética (variável categórica ordinal) e idade do imóvel (variável quantitativa contínua).

Para além destas variáveis foram ainda consideradas outras variáveis para caracterização da amostra, nomeadamente a data de construção do edifício (assumindo-se quer como variável quantitativa contínua, quer como categórica ordinal quando foi agrupada em classes) e freguesias/concelhos (variável categórica nominal) posteriormente transformada em zonas (variável categórica nominal).

3.3. Fontes de Informação e Obtenção da Amostra

A amostra que serviu de apoio à elaboração da dissertação foi solicitada e fornecida por uma empresa de mediação imobiliária. A esta empresa foram solicitadas informações sobre imóveis para habitação, comercializados no período entre janeiro de 2016 e dezembro de 2016 na região da Grande Lisboa. As informações solicitadas são as que constam nas bases de dados da empresa, após venda do imóvel. Nesta base de dados estão referidas alguns dos principais *drivers* de valorização e comercialização dos edifícios: área útil, localização, número de quartos, ano de construção, valor de venda, e outras características que a empresa considerem distintas. Por obrigação da legislação (Decreto-Lei n.º

118/2013 de 20 de agosto) essas bases de dados indicam também a classificação energética atribuída aos edifícios comercializados.

Neste sentido, foram identificadas 315 imóveis (de um universo de 4 170) que posteriormente foram subdivididos em sete conjuntos de 45 observações que constituem as zonas de incidência que serviram de base dos resultados encontrados. No ponto 3.5. justifica-se o facto de apenas terem sido consideradas estas observações e de se terem subdividido em sete conjuntos.

3.4. Metodologia de Trabalho

A metodologia de trabalho foi realizada com base em dois tipos de estatística: análise descritiva e inferencial. A análise descritiva (Guimarães & Cabral, 2010) é apresentada através de frequências absolutas e relativas, bem como medidas de tendência central (e.g., média, mediana, desvio padrão, valores mínimos e máximos).

A análise inferencial apresenta três procedimentos diferenciados e independentes:

Teste *F* da Anova *One Way* que permite analisar as diferenças de médias entre vários grupos. Para o efeito devem ser considerados os valores das médias dos vários grupos e respetivos desvios padrões. O valor *F* corresponde ao valor das diferenças (valor da *Anova One Way*) e o valor *p* corresponde ao nível de significância, que deve ser $p \leq 0,05$. Quando existem diferenças estatisticamente significativas (isto é, quando $p \leq 0,05$), deve ser utilizado um teste de Post Hoc para identificar entre que grupos ocorrem essas diferenças. No presente estudo optou-se pelo *Tukey Significant Difference (TSD)*, pelo facto de ser o teste mais utilizado e oferecer mais robustez de análise dos resultados (Marôco, 2011). Neste sentido, o procedimento consiste na observação do valor de *p* e, caso este seja significativo, procede-se à análise das médias (inferiores e superiores) dos vários grupos para se aferir entre que grupos se encontram as diferenças.

Coeficiente de correlação de Pearson (*r*) que permite analisar o grau de associação ou de relação linear mútua entre duas variáveis ordinais, contínuas ou sem distribuição normal (Marôco, 2011). O coeficiente de correlação situa-se no intervalo $-1 \leq r \leq 1$. O sinal positivo significa que as variáveis variam no mesmo sentido (se uma eleva a outra também, se uma diminui, a outra também). O sinal negativo significa que as variáveis variam em sentido inverso ou contrário, ou seja, as categorias mais elevadas de uma variável estão associadas a categorias mais baixas da outra variável. Assim, o valor *r* será tanto mais perfeito quanto se aproximar da unidade.

Análise de regressão hedónica que permite analisar a forma como múltiplos atributos de um bem económico se refletem no seu valor de venda (Fuerst et al., 2013). Como referido anteriormente, os atributos ou características dos imóveis assumem-se como fundamentais na definição do valor desses imóveis, sendo que os valores de venda são hedónicos já que

representam um pagamento associado a esses atributos. Apesar de existirem muitos atributos hedônicos geralmente um número reduzido de características é assumido como determinante do preço.

A análise de regressão hedônica realizada considerou os atributos anteriormente assinalados (valor de transação do imóvel, tipologia/número de quartos, classes de certificação energética e idade do imóvel), sendo que outros como a condição da propriedade e a percepção estética poderiam igualmente ter sido importantes nesta análise de regressão, todavia não foram considerados devido quer à omissão dos mesmos, quer à natureza subjetiva a que podem estar sujeitos.

Portanto, o modelo de regressão hedônica é a metodologia padrão para analisar os determinantes de preço ou valor de venda de imóveis, que, neste caso, será usado para determinar o efeito da certificação energética sobre o preço dos imóveis. O modelo hedônico por excelência tem a seguinte forma:

$$P_i = \alpha_i + \sum_{i=1}^I \beta_i X_i + e_i \quad [1]$$

Em que P_i é o preço de venda do imóvel (medido neste estudo pelo logaritmo natural do preço em euros por metro quadrado), X_i é o vetor das características explicativas de localização e físicas, β_i é o vetor de parâmetros a ser estimado e e_i é o termo de erro aleatório do modelo. Os pesos hedônicos atribuídos a cada variável explicativa determinam a sua contribuição global para o preço de venda. Desta forma, o modelo é definido por:

$$\ln(\text{preço}/m^2)_i = \alpha_i + \beta_1 \text{Idade} + \beta_2 \text{Tipologia (n.º quartos)} + \beta_3 \text{Certificação Energética} + e_i \quad [2]$$

Assim sendo, o modelo de regressão hedônica utiliza o logaritmo natural do preço por metro quadrado da habitação como **VD** e um número de atributos de propriedade e área local como **VI**, nomeadamente a idade do imóvel (quantitativa contínua) e a tipologia medida pelo número de quartos, bem como a certificação energética dos imóveis.

Em termos estatísticos, utiliza-se o procedimento designado por Modelos Lineares Generalizados Univariados (*Univariate Generalized Linear Models*) que permite modelar os valores de uma variável dependente (quantitativa), com base nas suas relações com variáveis predictoras, quer qualitativas (em categorias), quer quantitativas. O procedimento tem por base o modelo linear geral, em que se assume que os fatores apresentam relações lineares para as variáveis dependentes. As variáveis quantitativas são fatores cujos níveis podem ter efeitos sobre o valor da VD. As variáveis qualitativas são fatores fixos, com várias categorias, cujos níveis podem ter efeitos diferentes sobre o valor da variável dependente. Este procedimento, também designado por *Anova* testa as seguintes hipóteses:

Hipótese nula: A VD não apresenta relação com os fatores quantitativos e a VD apresenta médias iguais para as várias categorias do fator qualitativo em estudo.

Hipótese alternativa: A VD apresenta relação com os fatores quantitativos e/ou as várias categorias do fator qualitativo em estudo apresentam médias diferentes para a VD.

O procedimento produz um modelo com todas as interações fatoriais, o que significa que cada combinação dos níveis de cada fator pode ter um efeito diferente sobre a VD. No decorrer dos testes de hipóteses realizados relativamente às estimativas dos parâmetros, será realizado o estudo de alguns pressupostos:

- ◆ Teste de Levene - analisa a homogeneidade de variâncias dos resíduos;
- ◆ Teste de Kolmogorov-Smirnov (KS) para análise da normalidade da distribuição dos resíduos.

A qualidade do ajuste linear obtido é analisada pelo Coeficiente de Determinação (r^2) que mede a percentagem ou a proporção da variação total dos P_i explicada pelo modelo. Assim, o r^2 assume-se como uma medida do efeito das variáveis explicativas na redução da variação dos P_i , isto é, na redução da incerteza associada à previsão do P_i .

Também os valores de B são assumidos como parâmetros do modelo: um parâmetro indica-nos a variação do valor esperado de P_i com o aumento de uma unidade da variável independente X que lhe está associada, quando todas as outras variáveis explicativas no modelo permanecem constantes. No modelo, estes parâmetros têm associado em determinado valor para o erro padrão, que representa o desvio observado na estimativa de cada um dos parâmetros.

Neste sentido, a variável cuja estimativa do coeficiente (parâmetro) apresenta valor positivo contribui positivamente para o aumento da variável dependente valor de venda (valor de venda/m²), tendo as estimativas negativas o efeito contrário, ou seja, uma variação de uma unidade na VI provoca uma variação média esperada na VD igual ao valor da estimativa do coeficiente.

Da mesma forma, a significância do teste t de *Student* (calculado pelo quociente entre o parâmetro e o respetivo desvio padrão) para cada variável, permite determinar a probabilidade dessa variável tomar um valor nulo no modelo, não sendo por esse motivo significativa para o modelo. As variáveis que apresentam um valor de prova p igual ou inferior a 0,05 (5%) são significativas para o modelo e, portanto, para a explicação dos valores da VD (valor de venda/m²), sucedendo o inverso com as variáveis que apresentam um valor de prova p superior a 0,05 (5%) que não são significativos para o modelo, ou seja, não são estatisticamente relevantes para a explicação da VD.

Os dados foram inseridos em Excel e transportados para o programa *Statistical Package for the Social Sciences*® (IBM® SPSS), versão 23.0 para *Windows*.

3.5. Análise descritiva da amostra

Relativamente à caracterização da amostra, isto é, à análise exploratória das características gerais e de distribuição dos valores do conjunto global de dados recolhidos, verifica-se que estes correspondem a 315 observações no distrito de Lisboa, no período entre janeiro e dezembro de 2016.

No sentido de determinar a regressão foi aplicado o modelo hedónico à totalidade das observações, tendo-se identificado sete conjuntos de 45 observações que constituem as zonas de incidência das observações.

O objetivo principal da divisão em micro-zonas foi o de isolar o fator localização (que é sem dúvida uma variável relevante no valor dos imóveis). Por conseguinte, foram escolhidos imóveis numa determinada zona restrita de cada freguesia, para não haver dúvidas de que o fator localização não iria afetar o preço. Houve especial cuidado em selecionar imóveis num mesmo bairro ou muito perto uns dos outros. Assim, por exemplo, na freguesia “Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo” foram selecionados 45 imóveis só de uma zona e só de Algés (sem nenhum de Linda-a-Velha nem de Cruz-Quebrada), o que faz com a variável localização deixe de ter relevância.

Atendendo a este aspeto, não deve haver uma ligação direta entre as zonas e as freguesias neste ponto, mas somente uma identificação das zonas, enquanto áreas selecionadas dentro das freguesias analisadas com o intuito de ser isolado o fator localização.

Antes de se apresentarem os resultados para o modelo hedónico de regressão, iremos caracterizar estas zonas que se constituem como amostra no presente estudo.

Zona 1 - Freguesias de Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa (concelho de Vila Franca de Xira)



Figura 12 – Localização da Zona 1

Fonte: Câmara Municipal de Vila Franca de Xira (website)

Zona 2 - Freguesia de Águas Livres (concelho de Amadora)



Figura 13 – Localização da Zona 2

Fonte: Câmara Municipal da Amadora (website)

Zona 3 - Freguesias de Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo e Zona 4 - Freguesia de Porto Salvo (concelho de Oeiras)



Figura 14 – Localização da Zona 3 e Zona 4

Fonte: Câmara Municipal de Oeiras (website)

Zona 5 - Freguesia de Santo António; Zona 6 - Freguesia de Campo de Ourique e Zona 7 - Freguesia de Alcântara (Concelho de Lisboa)

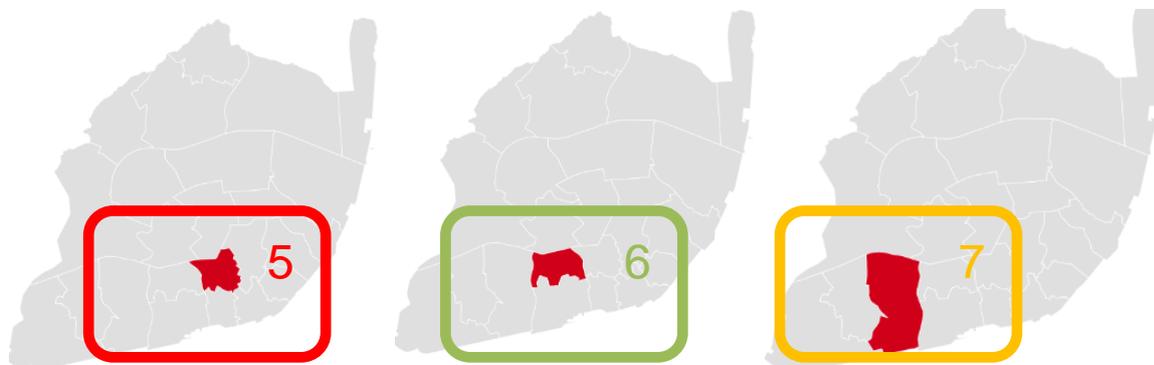


Figura 15 – Localização da Zona 5, Zona 6 e Zona 7

Fonte: Câmara Municipal de Lisboa (website)

Nota: todas as análises efetuadas em seguida tiveram como fonte a amostra fornecida pela empresa de mediação imobiliária (ver Anexo A).

A Tabela 4 e o Gráfico 9 apresentam os valores de venda e de venda/m² em função das zonas, verificando-se que a média do valor de venda é superior para a zona 5, seguida da zona 6 e zona 7. Ainda com uma média relativamente elevada encontra-se a zona 3 e zona 4, sendo que para a zona 1 e zona 2 as médias são mais baixas. No total das 315 observações, o valor de venda (em euros) apresenta um valor médio de 148.105 € e com um desvio padrão de 92.525 €.

O cálculo da média do valor de venda/m² vem eliminar o efeito direto das áreas dos apartamentos nos valores de venda, sendo ainda superior para a zona 5, seguida de zona 6, zona 7, zona 3 e zona 4, sendo inferior para a zona 2 e zona 1.

Tabela 4 - Valor de venda e valor de venda/m² por zonas

		N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Valor de Venda	Zona 1	45	103416	40948	52000	235000
	Zona 2	45	90848	61631	31000	277500
	Zona 3	45	138711	59220	60000	282500
	Zona 4	45	128144	27048	73000	198000
	Zona 5	45	241156	136312	69000	625000
	Zona 6	45	188800	89074	55000	455000
	Zona 7	45	145657	91741	55000	480000
	Total	315	148105	92525	31000	625000
Valor de Venda/m²	Zona 1	45	1037,15	247,34	634,23	1651,16
	Zona 2	45	1040,91	330,55	648,35	1708,33

Zona 3	45	1679,74	327,98	1076,92	2334,71
Zona 4	45	1254,82	214,26	821,92	1705,88
Zona 5	45	2756,86	1067,40	629,14	5094,34
Zona 6	45	2483,53	596,34	1250,00	4000,00
Zona 7	45	1902,59	616,00	817,31	3833,33
Total	315	1736,52	845,18	629,14	5094,34

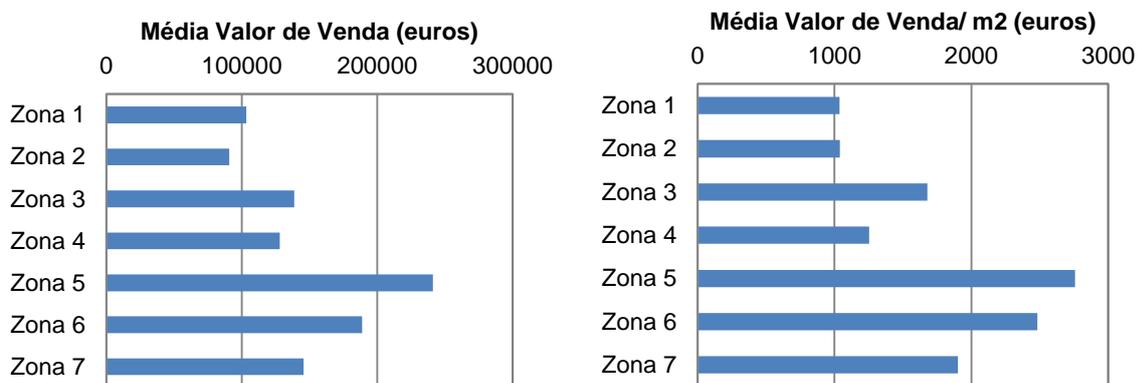


Gráfico 9 - Valor de venda e o valor de venda/m² por zona

No que diz respeito ao ano construção a Tabela 5, para o total das 315 observações, mostra uma média de 1979,2 de anos de construção (DP=24,2), tendo o imóvel mais velho sido construído em 1930 e o mais novo em 2016.

Tabela 5 – Ano de construção por zonas

	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Zona 1	45	1991,7	13,9	1948	2013
Zona 2	45	1983,3	15,3	1960	2010
Zona 3	45	1982,4	14,0	1933	2010
Zona 4	45	2007,9	8,0	1980	2016
Zona 5	45	1962,2	25,3	1930	2016
Zona 6	45	1964,3	22,4	1937	2016
Zona 7	45	1962,4	21,3	1937	2013
Total	315	1979,2	24,2	1930	2016

Para efeitos estatísticos esta variável foi recodificada em classes, cuja distribuição se apresenta na Tabela 6 e Gráfico 10. Verifica-se que nas zonas do concelho de Lisboa e entre o ano de 1950-1966 os registos de imóveis habitacionais foram superiores na zona 5, zona 6 e zona 7; entre 1996-2002 a percentagem mais elevada foi para a zona 1 e, foi entre 2007-2011 que se identificou uma maior percentagem na zona 4.

Tabela 6 - Relação entre o ano de construção e as zonas

Freguesia		Ano Construção									
		1930-1949	1950-1966	1967-1975	1976-1982	1983-1990	1991-1995	1996-2002	2003-2006	2007-2011	2012 +
Zona 1	N	1	1	3	8	3	4	19	2	2	2
	%	2,2%	2,2%	6,7%	17,8%	6,7%	8,9%	42,2%	4,4%	4,4%	4,4%
Zona 2	N	0	5	11	7	9	3	2	1	7	0
	%	0,0%	11,1%	24,4%	15,6%	20,0%	6,7%	4,4%	2,2%	15,6%	0,0%
Zona 3	N	1	3	10	6	15	3	2	2	3	0
	%	2,2%	6,7%	22,2%	13,3%	33,3%	6,7%	4,4%	4,4%	6,7%	0,0%
Zona 4	N	0	0	0	1	2	1	4	4	27	6
	%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	4,4%	2,2%	8,9%	8,9%	60,0%	13,3%
Zona 5	N	9	22	3	1	2	1	1	0	2	4
	%	20,0%	48,9%	6,7%	2,2%	4,4%	2,2%	2,2%	0,0%	4,4%	8,9%
Zona 6	N	8	20	3	3	5	1	2	0	0	3
	%	17,8%	44,4%	6,7%	6,7%	11,1%	2,2%	4,4%	0,0%	0,0%	6,7%
Zona 7	N	11	20	4	1	3	2	0	1	2	1
	%	24,4%	44,4%	8,9%	2,2%	6,7%	4,4%	0,0%	2,2%	4,4%	2,2%
Total	N	30	71	34	27	39	15	30	10	43	16
	%	9,5%	22,5%	10,8%	8,6%	12,4%	4,8%	9,5%	3,2%	13,7%	5,1%

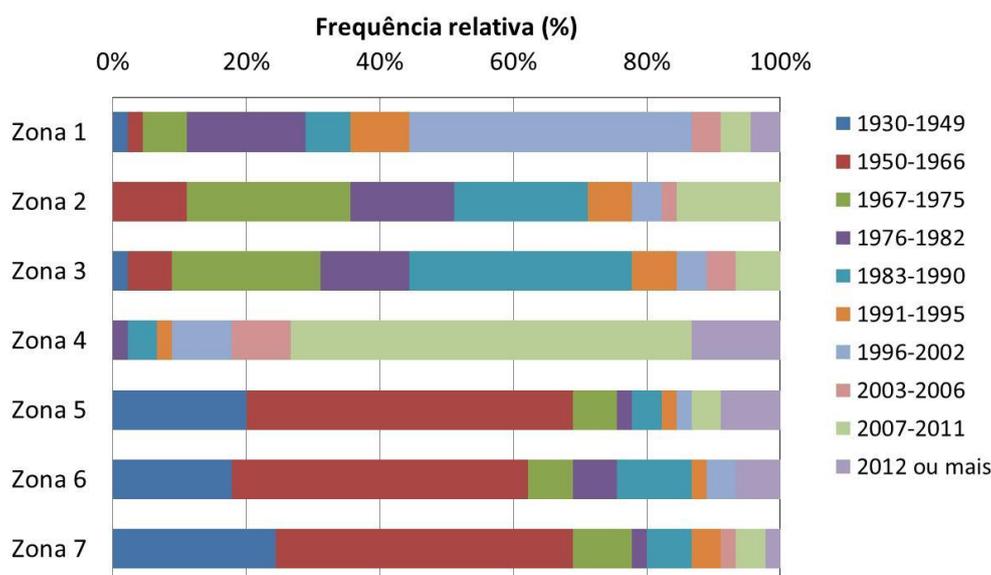


Gráfico 10 - Relação entre o ano de construção e zonas

Quanto à idade dos apartamentos, a Tabela 7 e o Gráfico 11 mostram uma média superior para a zona 5, zona 7 e zona 6, sendo a média mais baixa a encontrada para a zona de 4. Para o total das 315 observações, a idade dos apartamentos apresenta um valor médio de 36,8 anos com um desvio padrão de 24,2 anos, tendo o imóvel mais velho 86 anos e o(s) mais novo(s) zero anos (construído à data da recolha da amostra – 2016).

Tabela 7 - Idade dos apartamentos por zonas

	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	
Idade do Apartamento	Zona 1	45	24,3	14,1	3	68
	Zona 2	45	32,7	15,5	6	56
	Zona 3	45	33,6	14,2	6	83
	Zona 4	45	8,1	8,1	0	36
	Zona 5	45	53,8	25,6	0	86
	Zona 6	45	51,7	22,6	0	79
	Zona 7	45	53,6	21,7	3	79
Total	315	36,8	24,2	0	86	

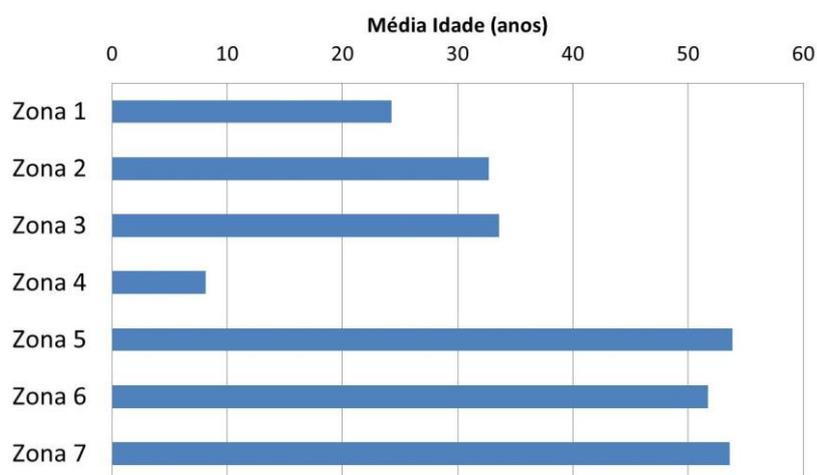


Gráfico 11 - Idade dos apartamentos por zonas

No que diz respeito à área útil, a Tabela 8 e o Gráfico 12 sugerem uma média de área útil superior para a zona 4, seguida zona 1 e depois zona 5, sendo inferior para a zona 6 e a zona 7.

Tabela 8 - Área útil (m²) dos apartamentos por zonas

	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	
Área Útil (m ²)	Zona 1	45	98,6	27,0	56	168
	Zona 2	45	82,4	34,0	38	177
	Zona 3	45	81,6	27,0	33	138
	Zona 4	45	104,4	25,8	56	163
	Zona 5	45	95,4	55,9	28	302
	Zona 6	45	76,0	31,4	30	180
	Zona 7	45	74,7	30,3	30	160
Total	315	87,6	35,8	28	302	

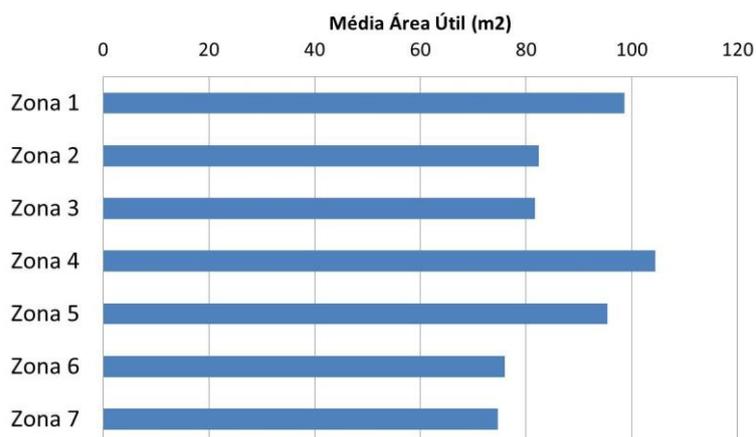


Gráfico 12 - Área útil (m²) dos apartamentos por zonas

No que respeita à tipologia dos imóveis, a Tabela 9 e Gráfico 13 mostram que a tipologia média é superior na zona 1, seguida da zona 4, sendo a média mais baixa na zona 6.

Tabela 9 - Média da tipologia por zonas

	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	
Tipologia/Nº de Quartos	Zona 1	45	2,4	0,5	1	3
	Zona 2	45	2,0	0,7	1	4
	Zona 3	45	2,0	1,0	0	4
	Zona 4	45	2,3	0,8	1	4
	Zona 5	45	2,1	1,3	0	5
	Zona 6	45	1,9	0,8	0	4
	Zona 7	45	2,1	0,7	1	4
Total	315	2,1	0,9	0	5	

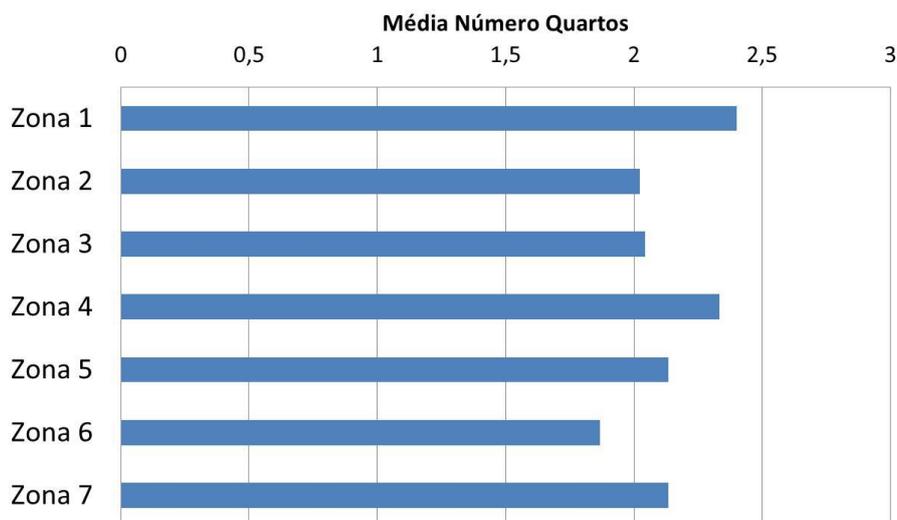


Gráfico 13 - Média de tipologia por zonas

Verifica-se, ainda que, relativamente à tipologia (Tabela 10 e Gráfico 14), o mais frequente são dois quartos, com exceção da zona 5 em que a existência de um quarto é o mais frequente.

Tabela 10 - Relação entre tipologia e zonas

Freguesia	Tipologia						
		0	1	2	3	4	5
Zona 1	N	0	1	25	19	0	0
	%	0,0%	2,2%	55,6%	42,2%	0,0%	0,0%
Zona 2	N	0	10	25	9	1	0
	%	0,0%	22,2%	55,6%	20,0%	2,2%	0,0%
Zona 3	N	1	12	20	8	4	0
	%	2,2%	26,7%	44,4%	17,8%	8,9%	0,0%
Zona 4	N	0	5	24	12	4	0
	%	0,0%	11,1%	53,3%	26,7%	8,9%	0,0%
Zona 5	N	2	15	13	9	2	4
	%	4,4%	33,3%	28,9%	20,0%	4,4%	8,9%
Zona 6	N	1	14	22	6	2	0
	%	2,2%	31,1%	48,9%	13,3%	4,4%	0,0%
Zona 7	N	0	8	24	12	1	0
	%	0,0%	17,8%	53,3%	26,7%	2,2%	0,0%
Total	N	4	65	153	75	14	4
	%	1,3%	20,6%	48,6%	23,8%	4,4%	1,3%

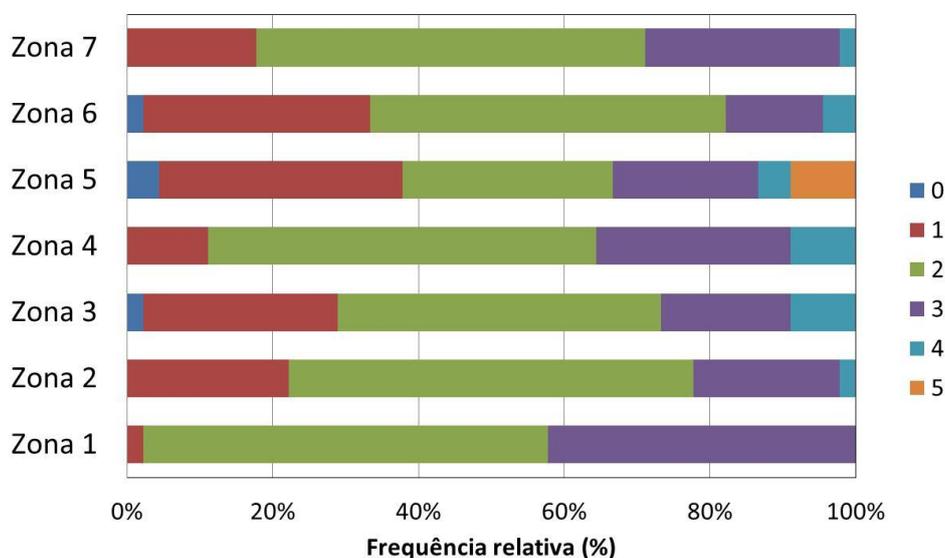


Gráfico 14 - Relação entre tipologia e zonas

Relativamente à certificação energética observa-se na Tabela 11 e no Gráfico 15 que é nas zonas do concelho de Lisboa: zona 7, zona 6 e zona 5, que a categoria do tipo D se apresenta como mais frequente, seguida da categoria do tipo C e logo depois a categoria do tipo E. Nas zonas 1 e zona 3 a categoria mais frequente é a do tipo C seguida da categoria do tipo D. Para a zona 4 a grande maioria

das certificações encontra-se na categoria do tipo C, sendo que para a zona 2 a categoria mais frequente é a do tipo D, seguida da categoria do tipo C. Denota-se que a categoria do tipo A apresenta muito poucas observações.

Tabela 11 - Relação entre a certificação energética e zonas

Freguesia	Certificação energética						
	A	B	B-	C	D	E	F
Zona 1	N 0 % 0,0%	3 6,7%	2 4,4%	21 46,7%	14 31,1%	5 11,1%	0 0,0%
Zona 2	N 1 % 2,2%	5 11,1%	2 4,4%	12 26,7%	16 35,6%	5 11,1%	4 8,9%
Zona 3	N 1 % 2,2%	3 6,7%	1 2,2%	20 44,4%	13 28,9%	5 11,1%	2 4,4%
Zona 4	N 0 % 0,0%	0 0,0%	2 4,4%	34 75,6%	5 11,1%	4 8,9%	0 0,0%
Zona 5	N 0 % 0,0%	3 6,7%	5 11,1%	10 22,2%	14 31,1%	9 20,0%	4 8,9%
Zona 6	N 0 % 0,0%	1 2,2%	1 2,2%	13 28,9%	17 37,8%	10 22,2%	3 6,7%
Zona 7	N 1 % 2,2%	2 4,4%	3 6,7%	10 22,2%	16 35,6%	9 20,0%	4 8,9%
Total	N 3 % 1,0%	17 5,4%	16 5,1%	120 38,1%	95 30,2%	47 14,9%	17 5,4%

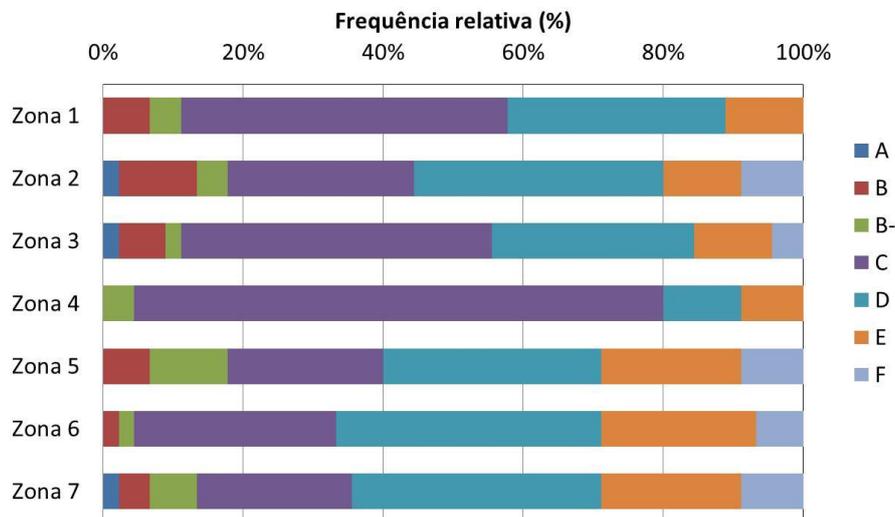


Gráfico 15 - Relação entre a certificação energética e zonas

Repare-se que a categoria A apresenta muito poucas observações e estando a categoria B subdividida em duas, para efeitos da aplicação do modelo de regressão, estas três categorias serão agregadas numa única, designada por A/B. Também a categoria F apresenta poucas observações, pelo que, para a aplicação uniforme do modelo de regressão a todas as freguesias, será agregada à categoria E, criando-se uma única categoria designada por E/F.

A Tabela 12 (e Gráfico 16) ilustra as certificações energéticas após agrupamento de algumas classes. Observa-se que nas zonas 7, zona 6 e zona 5 a categoria mais frequente é a do tipo D, seguida da categoria E/F e da categoria C. Nas zonas 1 e zona 3 a categoria mais frequente é a do tipo C, seguida da categoria do tipo D. Para a zona 4 a grande maioria das certificações está na categoria do tipo C e, para a zona 2 que a categoria mais frequente é a do tipo D, seguida da categoria do tipo C.

Tabela 12 - Relação entre a certificação energética e zonas

Freguesia		Certificação energética			
		A/B	C	D	E/F
Zona 1	N	5	21	14	5
	%	11,1%	46,7%	31,1%	11,1%
Zona 2	N	8	12	16	9
	%	17,8%	26,7%	35,6%	20,0%
Zona 3	N	5	20	13	7
	%	11,1%	44,4%	28,9%	15,6%
Zona 4	N	2	34	5	4
	%	4,4%	75,6%	11,1%	8,9%
Zona 5	N	8	10	14	13
	%	17,8%	22,2%	31,1%	28,9%
Zona 6	N	2	13	17	13
	%	4,4%	28,9%	37,8%	28,9%
Zona 7	N	6	10	16	13
	%	13,3%	22,2%	35,6%	28,9%
Total	N	36	120	95	64
	%	11,4%	38,1%	30,2%	20,3%

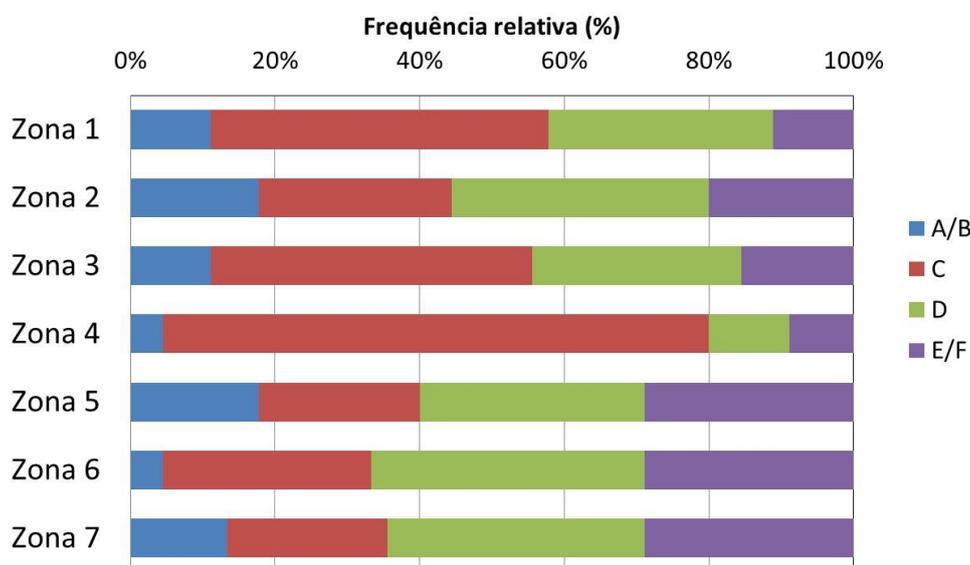


Gráfico 16 - Relação entre agrupamento de certificação energética e zonas

Por último, a Tabela 13 ilustra as certificações energéticas em função das zonas e da idade dos apartamentos, verificando-se um total mais baixo de certificações de classe A/B por comparação às restantes, sendo que a zona 2 e a zona 5 apresentam percentagens mais elevadas destas certificações,

com apartamentos em todas as idades consideradas. A classe de certificação energética de classe C assinala uma maior percentagem, nomeadamente na zona 4, seguida da certificação energética de classe D, maioritariamente na zona 6. A certificação energética de classe E/F encontra-se mais concentrada nas zonas 5, 6 e 7.

Tabela 13 - Certificação energética por zonas e ano de construção dos imóveis

Certificação Energética	Zonas	Ano Construção										
		1930-1949	1950-1966	1967-1975	1976-1982	1983-1990	1991-1995	1996-2002	2003-2006	2007-2011	2012 +	
A/B	Zona 1	N	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,8%	0,0%	8,3%	0,0%	0,0%	2,8%
	Zona 2	N	1	1	0	1	0	0	0	0	5	0
		%	2,8%	2,8%	0,0%	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	13,9%	0,0%
	Zona 3	N	0	0	0	1	2	0	1	0	1	0
		%	0,0%	0,0%	0,0%	2,8%	5,6%	0,0%	2,8%	0,0%	2,8%	0,0%
	Zona 4	N	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,8%	0,0%	0,0%	2,8%
	Zona 5	N	1	2	0	1	0	1	0	0	0	3
		%	2,8%	5,6%	0,0%	2,8%	0,0%	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%	8,3%
	Zona 6	N	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,8%
	Zona 7	N	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0
		%	5,6%	5,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%	0,0%
C	Zona 1	N	0	2	1	3	1	1	9	0	2	1
		%	0,0%	1,7%	0,8%	2,5%	0,8%	0,8%	7,6%	0,0%	1,7%	0,8%
	Zona 2	N	0	1	3	2	3	2	0	0	1	0
		%	0,0%	0,8%	2,5%	1,7%	2,5%	1,7%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%
	Zona 3	N	0	1	4	2	7	2	0	2	2	0
		%	0,0%	0,8%	3,4%	1,7%	5,9%	1,7%	0,0%	1,7%	1,7%	0,0%
	Zona 4	N	2	0	0	0	0	0	1	2	26	3
		%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	1,7%	21,8%	2,5%
	Zona 5	N	1	7	1	0	1	0	0	0	0	0
		%	0,8%	5,9%	0,8%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Zona 6	N	2	5	2	1	1	0	2	0	0	0
		%	1,7%	4,2%	1,7%	0,8%	0,8%	0,0%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%
	Zona 7	N	5	3	1	0	0	0	0	0	1	0
		%	4,2%	2,5%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%
D	Zona 1	N	0	0	0	4	1	2	6	2	0	0
		%	0,0%	0,0%	0,0%	4,2%	1,0%	2,1%	6,2%	2,1%	0,0%	0,0%
	Zona 2	N	0	0	5	2	6	0	2	0	1	0
		%	0,0%	0,0%	5,2%	2,1%	6,2%	0,0%	2,1%	0,0%	1,0%	0,0%
	Zona 3	N	0	1	4	2	5	1	0	0	0	0
		%	0,0%	1,0%	4,2%	2,1%	5,2%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Zona 4	N	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	1,0%	2,1%
	Zona 5	N	4	8	1	0	0	0	0	0	0	1
		%	4,2%	8,3%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%
	Zona 6	N	6	5	1	2	3	0	0	0	0	0
		%	6,2%	5,2%	1,0%	2,1%	3,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Zona 7	N	2	8	2	0	2	0	0	0	0	2
		%	2,1%	8,3%	2,1%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%
E/F	Zona 1	N	0	0	2	1	0	1	1	0	0	0
		%	0,0%	0,0%	3,1%	1,6%	0,0%	1,6%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%
	Zona 2	N	0	2	3	2	0	1	0	1	0	0
		%	0,0%	3,1%	4,7%	3,1%	0,0%	1,6%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%
	Zona 3	N	0	0	2	2	2	0	1	0	0	0
		%	0,0%	0,0%	3,1%	3,1%	3,1%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%
	Zona 4	N	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,1%	3,1%	0,0%	0,0%
	Zona 5	N	3	5	1	0	1	0	1	0	2	0
		%	4,7%	7,8%	1,6%	0,0%	1,6%	0,0%	1,6%	0,0%	3,1%	0,0%
	Zona 6	N	0	10	0	0	0	1	0	0	0	2
		%	0,0%	15,6%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	3,1%
	Zona 7	N	0	7	1	1	1	2	0	1	0	0
		%	0,0%	10,9%	1,6%	1,6%	1,6%	3,1%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%

4. Análises Inferenciais

4.1. Diferenças de Médias na Certificação Energética

A apresentação dos resultados inicia-se com a análise da relação do valor de venda/m² e a certificação energética para a amostra global e para as zonas em separado, tendo-se recorrido ao teste paramétrico *Anova One Way* e colocando-se as seguintes hipóteses:

H₀: Não existem diferenças significativas nas médias do valor de venda/m² entre as categorias da certificação energética.

H₁: Existem diferenças significativas nas médias do valor de venda/m² entre as categorias da certificação energética.

De sublinhar que estas análises são meramente bivariadas, pois incidem apenas sobre as relações entre o valor de venda/m² e cada variável independente não contemplando a influência mútua das restantes variáveis que integraram o modelo hedónico, que será apresentado posteriormente.

A Tabela 14 (Gráfico 17) mostra que existem diferenças estatisticamente significativas na amostra global ($F=3,754$; $p=0,01$), sugerindo que o valor de venda/m² é superior para a categoria de certificação energética A/B em comparação com as categorias C e E/F; na zona 2 ($F=9,469$; $p=0,00$), sendo o valor de venda/m² superior para a categoria de certificação energética A/B em comparação com as categorias C, D e E/F; na zona 5 ($F=4,751$; $p=0,00$), o valor de venda/m² é superior para as categorias de certificação energética A/B e C em comparação à categoria E/F e na zona 7 ($F=4,492$; $p=0,00$), o valor de venda/m² é superior para as categorias de certificação energética A/B e C em comparação com a categoria E/F.

Nas zonas 3 ($F=2,507$; $p=0,06$) e 6 ($F=0,852$; $p=0,47$) também se verifica uma tendência para o aumento do valor de venda/m² com o aumento da classe de certificação energética, mas essa tendência não é estatisticamente significativa. Nas zonas 1 ($F=0,430$; $p=0,73$) e 4 ($F=1,912$; $p=0,14$) verificam-se pequenas diferenças no valor de venda/m² com a classe de certificação energética, todavia sem relevância estatística.

Tabela 14 - Estatística descritiva e Testes ANOVA: Relações entre o valor de venda/m² e a certificação energética

		N	Média	Desvio padrão	F	p	TSD
Amostra Global	A/B	36	2161,2	1111,1	3,754	0,01**	A/B > C, E/F
	C	120	1646,0	825,5			
	D	95	1740,5	816,4			
	E/F	64	1661,4	684,3			
Zona 1	A/B	5	1064,0	250,8	0,430	0,73	
	C	21	1073,7	246,1			
	D	14	977,6	275,5			
	E/F	5	1023,5	199,6			
Zona 2	A/B	8	1452,3	286,6	9,469	0,00**	A/B > C, D, E/F
	C	12	915,4	292,6			
	D	16	1051,3	269,9			
	E/F	9	824,1	169,8			
Zona 3	A/B	5	1932,0	334,3	2,507	0,06	
	C	20	1742,5	337,2			
	D	13	1584,8	275,4			
	E/F	7	1496,4	278,6			
Zona 4	A/B	2	1448,3	25,9	1,912	0,14	
	C	34	1213,5	198,0			
	D	5	1368,9	286,2			
	E/F	4	1366,5	224,2			
Zona 5	A/B	8	3510,7	1322,8	4,751	0,00**	A/B, C > E/F
	C	10	3189,4	989,6			
	D	14	2669,0	947,1			
	E/F	13	2054,9	610,8			
Zona 6	A/B	2	3025,2	141,2	0,852	0,47	
	C	13	2578,8	473,1			
	D	17	2435,4	680,3			
	E/F	13	2367,9	620,4			
Zona 7	A/B	6	2362,2	638,7	4,492	0,00**	A/B, C > E/F
	C	10	2246,5	776,3			
	D	16	1788,9	462,4			
	E/F	13	1565,9	397,4			

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

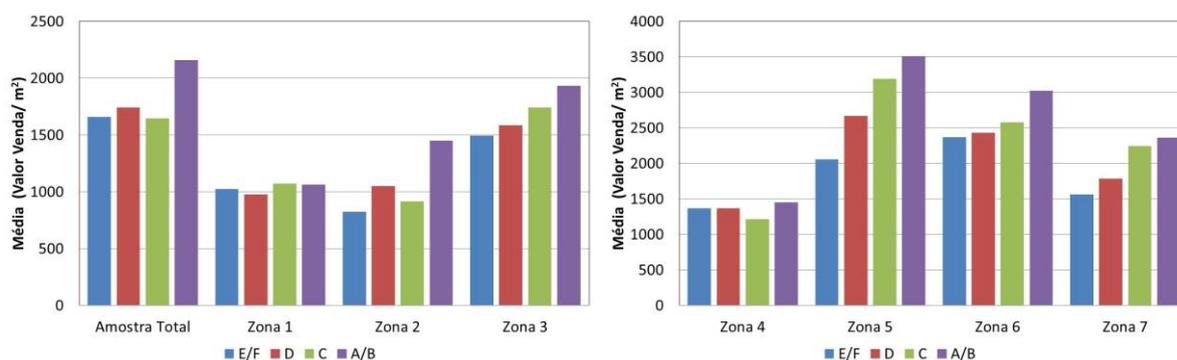


Gráfico 17 - Valor de venda por classe de certificação energética, para cada zona

4.2. Correlação entre as Variáveis em Estudo

Em seguida, procurou-se analisar as correlações entre o valor de venda/m² dos imóveis totais e por zonas, com as variáveis independentes consideradas. Com recurso ao coeficiente de Correlação de Pearson, a Tabela 15 mostra que, no que diz respeito às sete zonas, que na Zona 1, há apenas uma relação negativa, estatisticamente significativa, entre o valor de venda/m² e a idade do apartamento ($r=-0,477$; $p=0,00$), significando que o valor de venda/m² diminui de forma significativa com o aumento da idade do apartamento.

Na Zona 2, observa-se uma relação negativa, estatisticamente significativa, do valor de venda/m² com a idade do apartamento ($r=-0,665$; $p=0,00$) e uma relação positiva, estatisticamente significativa, entre o valor de venda/m² e a certificação energética ($r=0,465$; $p=0,00$), significando que o valor de venda/m² aumenta de forma significativa com a classe de certificação energética, enquanto diminui de forma significativa com o aumento da idade do apartamento.

Relativamente à Zona 3, verifica-se uma relação negativa, estatisticamente significativa, entre o valor de venda/m² e a idade do apartamento ($r=-0,463$; $p=0,00$) e uma relação positiva com a certificação energética ($r=0,371$; $p=0,01$), sugerindo que o valor de venda/m² diminui de forma significativa com o aumento da idade do apartamento e aumenta significativamente com a classe de certificação energética.

No que diz respeito à Zona 5, denotam-se relações negativas, estatisticamente significativas, entre o valor de venda/m² e a idade do apartamento ($r=-0,534$; $p=0,00$) e o número de quartos ($r=-0,444$; $p=0,00$) e uma relação positiva com relevância estatística com a certificação energética, sugerindo que o valor de venda/m² diminui de forma significativa com a idade do apartamento e do número de quartos, enquanto aumenta significativamente com a classe de certificação energética.

Na Zona 7 encontram-se relações positivas, estatisticamente significativas, entre o valor de venda/m² e a certificação energética ($r=0,511$; $p=0,00$) sugerindo que o valor de venda/m² aumenta de forma significativa com o aumento da classe de certificação energética.

Nas restantes variáveis em estudo não foram identificadas correlações estatisticamente significativas, ou seja, não ficou evidenciado o impacto das VIs na VD.

Tabela 15 - Correlação de Pearson: Relações entre o valor de venda/m² e a tipologia (número de quartos) e certificação energética

		Total (N=315)	Zona 1 (N=45)	Zona 2 (N=45)	Zona 3 (N=45)	Zona 4 (N=45)	Zona 5 (N=45)	Zona 6 (N=45)	Zona 7 (N=45)
Idade do Apartamento	<i>r</i>	0,210(**)	-0,477(**)	-0,665(**)	-0,463(**)	-0,158	-0,534(**)	-0,249	-0,158
	<i>p</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,10	0,29
Número de Quartos	<i>r</i>	-0,163(**)	0,178	0,264	0,128	-0,131	-0,444(**)	0,218	-0,113
	<i>p</i>	0,00	0,24	0,08	0,40	0,39	0,00	0,15	0,45
Certificação Energética	<i>r</i>	0,105	0,121	0,465(**)	0,371(**)	-0,168	0,510(**)	0,230	0,511(**)
	<i>p</i>	0,06	0,42	0,00	0,01	0,27	0,00	0,12	0,00

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

Por forma a complementar a análise anterior, e com o objetivo de analisar as correlações entre as diferentes VI (tipologia (número de quartos), certificação energética e ano de construção) utilizou-se novamente o coeficiente de Correlação de Pearson. Observa-se, através da análise da Tabela 16, que existe uma relação positiva, estatisticamente significativa, entre o ano de construção e o número de quartos ($r=-0,112$; $p=0,047$), significando que o ano de construção aumenta (mais recente) de forma significativa com o aumento do número de quartos.

Verificou-se também uma relação positiva, estatisticamente significativa, entre o ano de construção e a certificação energética ($r=-0,339$; $p=0,000$), significando que o ano de construção aumenta (mais recente) de forma significativa com uma melhor certificação energética.

Tabela 16 - Correlação de Pearson: Relações entre a tipologia (número de quartos), certificação energética e ano de construção

		Número de Quartos	Certificação energética
Ano Construção	r	0,112(*)	0,339(**)
	p	0,047	0,000
Número de Quartos	r		0,073
	p		0,195

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

4.3. Modelo de Regressão Hedónica

Em seguida, são apresentados o modelo de regressão hedónica iniciando-se primeiramente com a verificação do cumprimento dos pressupostos do Modelo Linear de Regressão Múltipla e, em seguida, com a análise do modelo obtidos quanto à sua significância global e individual e parâmetros obtidos.

A Tabela 17 mostra os coeficientes de determinação obtidos para os respetivos modelos, não apenas para as sete zonas separadamente, como também para o total das sete zonas (ou seja, 315 observações).

O valor R^2 é superior para a Zona 5 (58,8%), Zona 4 (55,0%) e Zona 2 (50,7%), seguindo-se depois a Zona 1 (35,6%), Zona 7 (29,4%) e Zona 3 (29,3%), sendo inferior para a Zona 6 (25,6%). Estes valores representam a percentagem da variação que ocorre na variável valor de venda/m² explicada pelas VIs que integram cada modelo de regressão. Por outras palavras e, conforme foi referido no ponto 3.4, a qualidade do ajuste linear obtido é analisada pelo Coeficiente de Determinação (R^2) que mede a percentagem ou a proporção da variação total dos Pi explicada pelo modelo

Tabela 17 – Coeficiente de Determinação (R^2)

	Total	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7
R^2	0,113	0,356	0,507	0,293	0,550	0,588	0,256	0,294
R^2 ajustado	0,096	0,254	0,429	0,181	0,479	0,523	0,138	0,183

** $p \leq 0,01$

Na Tabela 18 é possível observarem-se os resultados do modelo, nomeadamente as estimativas dos seus parâmetros, também individualmente para as sete zonas e para a amostra total. Os dados estatisticamente significativos mostram que:

- Na Zona 1 o aumento de um ano na idade dos imóveis provoca uma diminuição média de 0,012 no valor da VD [ln (valor venda/ m²)] ($p=0,00$). A VD não está relacionada com a certificação energética e tipologia.
- Na Zona 2 a certificação do tipo E/F provoca uma diminuição média de 0,306 no valor da VD [ln (valor venda/ m²)] comparativamente à categoria de referência A/B ($p=0,04$); a certificação do tipo E/F provoca uma diminuição média de 0,289 no valor da VD [ln (valor venda/ m²)] comparativamente à categoria de referência A/B ($p=0,04$); o aumento de um ano na idade dos imóveis provoca uma diminuição média de 0,009 no valor da VD [ln (valor venda/ m²)] ($p=0,04$). A VD não está relacionada com a tipologia.
- Na Zona 3 o aumento de um ano na idade dos imóveis provoca uma diminuição média de 0,006 no valor da VD [ln (valor venda/ m²)] ($p=0,01$). A VD não está relacionada com a certificação energética e tipologia.
- Na Zona 4 o aumento de um ano na idade dos imóveis provoca uma diminuição média de 0,009 no valor da VD [ln (valor venda/ m²)] ($p=0,00$); o aumento de uma unidade no número de quartos dos imóveis provoca um aumento médio de 0,100 no valor da VD [ln (valor venda/ m²)] ($p=0,00$). A VD não está relacionada com a certificação energética.
- Na Zona 5 o aumento de um ano na idade dos imóveis provoca uma diminuição média de 0,009 no valor da VD [ln (valor venda/ m²)] ($p=0,00$).
- Na Zona 6 o aumento de uma unidade no número de quartos dos imóveis provoca um aumento médio de 0,162 no valor da VD [ln (valor venda/ m²)] ($p=0,01$). A VD não está relacionada com a certificação energética e idade.
- Na Zona 7 a certificação do tipo E/F provoca uma diminuição média de 0,380 no valor da VD [ln (valor venda/ m²)] comparativamente à categoria de referência A/B ($p=0,03$). A VD não está relacionada com a idade e tipologia.

Todas as relações que não são estatisticamente significativas ($p \geq 0,05$) representam a inexistência de relação entre a VD e a VI.

Tabela 18 – Estimativas dos parâmetros do modelo

	Total	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7
Interceção								
<i>B</i>	7,603	7,258	7,366	7,668	7,678	8,571	8,068	7,996
Erro padrão	0,113	0,227	0,241	0,147	0,118	0,134	0,207	0,274
<i>t</i>	67,268	32,035	30,597	52,122	64,825	63,878	38,990	29,147
<i>p</i>	0,00****	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
[CE=E/F]								
<i>B</i>	-0,380	0,189	-0,306	-0,152	-0,063	-0,186	-0,198	-0,380
Erro padrão	0,096	0,144	0,150	0,125	0,117	0,145	0,193	0,171
<i>t</i>	-3,981	1,319	-2,049	-1,219	-0,544	-1,288	-1,023	-2,216
<i>p</i>	0,00**	0,195	0,04*	0,230	0,590	0,205	0,313	0,03*
[CE=D]								
<i>B</i>	-0,334	-0,056	-0,147	-0,079	-0,084	0,113	-0,188	-0,269
Erro padrão	0,090	0,109	0,136	0,113	0,109	0,150	0,187	0,156
<i>t</i>	-3,728	-0,513	-1,086	-0,702	-0,769	0,754	-1,006	-1,726
<i>p</i>	0,00**	0,611	0,284	0,487	0,447	0,456	0,321	0,092
[CE=C]								
<i>B</i>	-0,311	0,004	-0,289	-0,008	-0,156	0,175	-0,004	-0,016
Erro padrão	0,083	0,102	0,141	0,100	0,092	0,151	0,195	0,164
<i>t</i>	-3,725	0,036	-2,051	-0,084	-1,687	1,160	-0,020	-0,098
<i>p</i>	0,00**	0,971	0,04*	0,934	0,100	0,253	0,984	0,922
[CE =A/B] Referência								
Idade								
<i>B</i>	0,005	-0,012	-0,009	-0,006	-0,009	-0,009	-0,003	-0,004
Erro padrão	0,001	0,003	0,004	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002
<i>t</i>	4,475	-4,086	-2,377	-2,703	-3,127	-4,330	-1,539	-1,513
<i>p</i>	0,00**	0,00**	0,02*	0,01**	0,00**	0,00**	0,132	0,139
Número Quartos								
<i>B</i>	-0,037	0,101	0,040	0,010	0,100	0,006	0,162	-0,072
Erro padrão	0,039	0,075	0,101	0,048	0,033	0,047	0,063	0,082
<i>t</i>	-0,961	1,347	0,398	0,208	3,019	0,125	2,572	-0,881
<i>p</i>	0,337	0,186	0,693	0,836	0,00**	0,901	0,01**	0,384

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

Relativamente aos pressupostos do modelo, os resultados obtidos (Tabela 19) permitem a não rejeição da hipótese de igualdade de variâncias dentro dos grupos para a VD, pelo que fica confirmada a verificação do pressuposto da homogeneidade de variâncias para todos os modelos desenvolvidos.

Tabela 19 - Teste de Levene à Homogeneidade de variâncias

	Total	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7
<i>F</i>	1,220	0,482	0,657	0,395	2,221	1,464	1,544	0,073
<i>gl1</i>	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>gl2</i>	311	41	41	41	41	41	41	41
<i>p</i>	0,303	0,697	0,583	0,757	0,100	0,238	0,218	0,974

Na Tabela 20 observa-se que há uma normalidade na distribuição dos resíduos estandardizados, pois o valor de prova é superior a 5%, pelo que não se rejeita a hipótese nula, apenas com a exceção da freguesia de Porto Salvo (Zona 4), mas se considerarmos o valor de referência de 1%, também podemos aceitar que o pressuposto nesta freguesia seja verificado.

Tabela 20 - Teste K-S à normalidade da distribuição dos resíduos

	Total	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7
<i>Estatística</i>	0,038	0,091	0,055	0,100	0,137	0,089	0,068	0,093
<i>gl</i>	315	45	45	45	45	45	45	45
<i>p</i>	> 0,200	> 0,200	> 0,200	> 0,200	* 0,033	> 0,200	> 0,200	> 0,200

Por último, na Tabela 21 apresenta-se o resumo dos resultados mais relevantes, que permitem salientar as relações estatisticamente significativas, já anteriormente descritas.

Tabela 21 - Estimativas dos parâmetros do modelo (resumida)

	Total	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7
[CE =E/F]	-0,380** (0,096)	0,189 (0,144)	-0,306* (0,150)	-0,152 (0,125)	-0,063 (0,117)	-0,186 (0,145)	-0,198 (0,193)	-0,380* (0,171)
[CE =D]	-0,334** (0,090)	-0,056 (0,109)	-0,147 (0,136)	-0,079 (0,113)	-0,084 (0,109)	0,113 (0,150)	-0,188 (0,187)	-0,269 (0,156)
[CE =C]	-0,311** (0,083)	0,004 (0,102)	-0,289* (0,141)	-0,008 (0,100)	-0,156 (0,092)	0,175 (0,151)	-0,004 (0,195)	-0,016 (0,164)
[CE =A/B]	Referência							
Idade	0,005** (0,00)	-0,012** (0,00)	-0,009* (0,02)	-0,006* (0,01)	-0,009** (0,00)	-0,009** (0,00)	-0,003 (0,00)	-0,004 (0,00)
Número Quartos	-0,037 (0,03)	0,101 (0,07)	0,040 (0,10)	0,010 (0,04)	0,100** (0,03)	0,006 (0,04)	0,162* (0,06)	-0,072 (0,08)
Constante	7,603** (0,113)	7,258** (0,227)	7,366** (0,241)	7,668** (0,147)	7,678** (0,118)	8,571** (0,134)	8,068** (0,207)	7,996** (0,274)
N	315	45	45	45	45	45	45	45
R ²	0,113	0,356	0,507	0,293	0,550	0,588	0,256	0,294
R ² ajustado	0,096	0,254	0,429	0,181	0,479	0,523	0,138	0,183

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

Resumindo, estes dados permitem concluir que, na total das sete zonas e para duas zonas (quando analisadas separadamente), o valor de venda/m² é superior para a classe de certificação energética A/B e inferior para as restantes, de forma significativa, verificando-se que a diferença entre os valores de venda/m² é tanto maior quanto menor for a certificação energética (mais próxima da classe F), portanto, há uma relação estatisticamente significativa entre a diminuição do valor de venda e a diminuição da certificação energética (mais próxima de F).

5. Conclusões e Desenvolvimentos Futuros

O principal objetivo do presente estudo foi analisar os principais fatores determinantes no valor de mercado de apartamentos para uma amostra representativa da zona da Grande Lisboa, onde foi dado um valor de destaque à classe energética. Neste sentido, foi nossa intenção investigar a influência da certificação energética no valor de mercado dos apartamentos na Grande Lisboa.

Os principais resultados diferenciais mostraram que o valor de venda/m² varia em função da certificação energética a favor da categoria A/B para a amostra global e para a zona 2. Já para a zona 5 e zona 7 o valor de venda/m² apresenta-se a favor da categoria A/B e C.

No que diz respeito aos resultados correlacionais, e quando foram consideradas as zonas isoladamente, verificou-se um impacto negativo no valor de venda/m² da idade, nas zonas 1, 2, 3 e 5 e da tipologia na zona 5. Observou-se igualmente um impacto positivo no valor de venda/m² da certificação energética na zona 2, 3, 5 e 7.

Os resultados decorrentes dos modelos de regressão hedónica mostraram que, relativamente ao total das sete zonas, o valor de venda/m² é significativamente superior para a classe de certificação energética A/B e inferior para as restantes. No que toca às sete zonas analisadas individualmente, os resultados mostraram um impacto negativo significativo no valor de venda/m² da certificação E/F no total da amostra, na zona 2 e na zona 7. A certificação D apresentou impacto negativo significativo no valor de venda/m² no total da amostra. A certificação C apresentou um impacto negativo significativo no valor de venda/m² no total da amostra e na zona 2. Quanto ao impacto das VIs observou-se que: a idade do edifício tem impacto negativo significativo no valor de venda/m² em todas as zonas com exceção da zona 6 e zona 7 (que não pode ser considerado significativo) e, por último a tipologia apresentou impacto positivo significativo no valor de venda/m² na zona 4 e zona 6.

Globalmente, pode-se afirmar que a certificação energética se assume como variável influenciadora, mas não única, dos valores de transação dos imóveis. Estes dados são congruentes com os diversos estudos (nacionais e internacionais) que apontam para uma valorização dos imóveis que possuem uma melhor classe de certificação energética.

Apesar de considerarmos que estes dados são importantes indicadores da relação entre os preços dos imóveis e classe de certificação energética, consideramos ser necessário o desenvolvimento de outros estudos nacionais, que permitam fortalecer os resultados agora encontrados. Na verdade, o estudo realizado apresenta limitações importantes quanto à sua população e amostra. A primeira limitação prendeu-se com a dificuldade em obter uma amostra mais significativa, com mais variáveis, que iriam tornar o modelo de regressão múltipla linear mais representativo. Uma outra limitação está relacionada com o facto de ter sido recolhida uma amostra para um período de um ano, não contemplando a flutuação de preços durante esse ano.

Investigações futuras devem ainda ser realizadas a nível local e nacional, procurando-se ultrapassar as limitações referidas de modo a determinar a existência de algum “prémio” imbuído no valor dos imóveis que advenha da classificação energética que lhes esteja atribuída.

É neste sentido que sublinhamos que o presente trabalho não deve ser assumido como um ponto de chegada, um fim último, mas somente como um ponto de partida para novas investigações e novas formas de se pensar, pois tal como sugere Albert Einstein: *a mente que se abre a uma nova ideia jamais regressa ao seu tamanho original.*

Referências Bibliográficas

- Agência para a Energia (ADENE). (2008). *Perguntas & respostas sobre o SCE - Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios - DL 78/2006 de 4 de abril*. Obtido em 21 de maio de 2017, de http://www.notarios.pt/NR/rdonlyres/782CBC44-FEBC-4AB9-82B9-D22D5E1A68FA/1256/1PRSCEVers%C3%A3oCD_Novembro2008.pdf
- Agência para a Energia (ADENE). (2009). *Nota técnica NT-SCE-01 - Método de cálculo para a certificação energética de edifícios existentes no âmbito do RCCTE*. Obtido em 21 de maio de 2017, de http://www.koelho2000.com/index_ficheiros/Downloads/Normas/NTSCE01%20-%20Edificios%20Existentes%20sem%20dados%20da%20envolvente.pdf
- Agência para a Energia (ADENE). (2011). *Certificado energético e medidas de melhoria das habitações: Estudo de opinião*. Obtido em 21 de maio de 2017, de http://www.adene.pt/sites/default/files/5-estudoce-mm_habitacoes.pdf
- Agência para a Energia (ADENE). (2015). *Sistema de certificação energética dos edifícios (SCE) - Perguntas & Respostas*. Obtido em 21 de maio de 2017, de http://www.adene.pt/sites/default/files/documentos/pr-sce_v0_maio2015.pdf
- Agência para a Energia (ADENE). (2017a). *Política energética*. Obtido em 21 de maio de 2017, de <http://www.adene.pt/politica-energetica>
- Agência para a Energia (ADENE). (2017b). *Manual da etiqueta energética*. Lisboa: ADENE - Agência para a Energia.
- Agência para a Energia (ADENE). (2017c). *Indicadores*. Obtido em 21 de maio de 2017, de <http://www.adene.pt/indicadores>
- Almeida, N. (2011). *MODELO DE GESTÃO TÉCNICA DE EDIFÍCIOS - Conceção, desenvolvimento e exemplo de aplicação a estruturas*.
- Australian Bureau of Statistics. (2008). *Energy efficiency rating and house prices in the ACT: Report*. Canberra: Department of Environment, Water, Heritage and Arts.
- Bio Intelligence Service, Lyons, R.; & IEEP. (2013). *Energy performance certificates in buildings and their impact on transaction prices and rents in selected EU countries*. Brussels: European Commission DG Energy.
- Certificação energética. (2013). *IRS - Fisco penaliza falta de certificação energética*. Obtido em 21 de maio de 2017, de <http://certificacaoenergetica.pt/irs-certificacao-energetica-certificacaoenergetica-pt/>

Conselho da União Europeia. (2007). *Conclusões da Presidência*. Obtido em 21 de maio de 2017, de Conselho Europeu de Bruxelas: http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_Data/docs/pressdata/pt/ec/93149.pdf

Decreto-Lei n.º 118/2013. (20 de agosto de 2013). *Diário da República - I Série, nr. 159*.

Decreto-Lei n.º 118/1998. (7 de maio de 1998). *Diário da República - I Série, nr. 105*.

Decreto-Lei n.º 194/2015. (14 de setembro de 2015). *Diário da República - I Série, nr. 179*.

Decreto-Lei n.º 251/2015. (25 de novembro de 2015). *Diário da República - I Série, nr. 231*.

Decreto-Lei n.º 40/1990. (6 de fevereiro de 1990). *Diário da República - I Série, nr. 31*.

Decreto-Lei n.º 53/2014. (8 de abril de 2014). *Diário da República - I Série, nr. 69*.

Decreto-Lei n.º 78/2006. (4 de abril de 2006). *Diário da República - I Série-A, nr. 67*.

Decreto-Lei n.º 79/2006. (4 de abril de 2006). *Diário da República - I Série, nr. 67*.

Decreto-Lei n.º 80/2006. (4 de abril de 2006). *Diário da República - I Série-A, nr.67*.

Direção Geral de Energia e Geologia. (2016). *Balanço Energético Sintético*. Direção de Serviços de Planeamento Energético e Estatística.

Diretiva 2002/91/CE. (2002). Desempenho energético dos edifícios. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, 1-65.

Diretiva 2005/36/CE. (2005). Reconhecimento das qualificações profissionais. *Jornal Oficial da União Europeia*, 22-142.

Diretiva 2010/31/UE. (2010). Desempenho energético dos edifícios (reformulação). *Jornal Oficial da União Europeia*, 13-35.

Eichholtz, P., Kok, N., & Quigley, J. (2010). Doing well by doing good? Green office buildings. *American Economic Review*, 100, pp. 2492-2509.

Figueiredo, R. (2007). *Manual de avaliação imobiliária*. Lisboa: Vislis Editores.

Florindo, J. (2014). *O impacto da certificação energética na valorização dos edifícios de escritórios na Grande Lisboa*. Lisboa: School of Economics and Management.

Fragoso, R. (16 de dezembro de 2013). *O novo enquadramento legal do sistema certificação energética dos edifícios (SCE)*. Obtido em 21 de maio de 2017, de http://www.adene.pt/sites/default/files/131216sce_rfragoso.pdf

- Fregonara, E., Rolando, D., Semeraro, P., & Vella, M. (2014). The impact of energy performance certificate level on house listing prices. First evidence from Italian real estate. *AESTIMUM*, 65, 143-163.
- Fuerst, F., & McAllister, P. (2011). Eco-labeling in commercial office markets: Do LEED and Energy Star offices obtain multiple premiums? *Ecological Economics*, 70(6), pp. 1220–1230.
- Fuerst, F., McAllister, P., Nanda, A., & Wyatt, P. (2013). *An investigation of the effect of EPC ratings on house prices*. England: Department of Energy & Climate Change.
- Fuerst, F., McAllister, P., Nanda, A., & Wyatt, P. (2015). *Does energy efficiency matter to home-buyers? An Investigation of EPC ratings and transaction prices in England*. Obtido em 21 de maio de 2017, de [https://www.repository.cam.ac.uk/bitstream/handle/1810/246914/ENEECO-D-13-00679_main_doc_FF%20\(2\).pdf?sequence=1](https://www.repository.cam.ac.uk/bitstream/handle/1810/246914/ENEECO-D-13-00679_main_doc_FF%20(2).pdf?sequence=1)
- Fuerst, F., McAllister, P., Nanda, A., & Wyatt, P. (2016). Energy performance ratings and house prices in Wales: An empirical study. *Energy Policy*, 48, 20-33.
- Gonçalves, F. (2014). *Certificados energéticos: Maioria das casas é de classe C e só 0,9% têm nota máxima (A+)*. Obtido em 21 de maio de 2017, de <https://www.idealista.pt/news/imobiliario/habitacao/2014/07/24/22407-certificados-energeticos-maioria-das-casas-e-de-classe-c-e-so-0-9-tem-nota-maxima-a>
- Guimarães, R., & Cabral, J. (2010). *Estatística* (2ª ed.). Lisboa: Verlag Dashöfer Portugal.
- Hüttler, W., Schützenhofer, C., Leutgöb, K., & Bienert, S. (2011). Integrating energy efficiency and other sustainability aspects into property valuation – methodologies, barriers, impacts. *Energy Efficiency First: The foundation of a low-carbon society*, pp. 1279-1290.
- Hyland, M., Lyons, R., & Lyons, S. (2013). The value of domestic building energy efficiency - evidence from Ireland. 40, 943-952.
- Instituto Nacional de Estatística. (2017). *INE Dados Estatísticos*. Obtido de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0002010&contexto=bd&selTab=tab2
- Kerebel, C., & Stoerring, D. (dezembro de 2016). *Energias renováveis*. Obtido em 21 de maio de 2017, de http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/pt/FTU_5.7.4.pdf
- Kok, N., & Kahn, M. (2012). *The value of green labels in the California housing market: An economic analysis of the impact of green labelling on the sales price of a home*. Obtido em 21 de maio de 2017, de http://www.pacenation.us/wp-content/uploads/2012/08/KK_Green_Homes_0719121.pdf

- Laquatra, J., Dacquist, D., Emrath, P., & Laitner, P. (2002). Housing market capitalization of energy efficiency revisited. *Proceedings*, 8.
- Lei n.º 58/2003. (20 de agosto de 2003). *Diário da República - I Série*, nr. 159.
- Lei n.º 9/2009. (4 de março de 2009). *Diário da República - I Série*, nr. 44.
- Levine, M., Ürge-Vorsatz, D., Blok, K., Geng, L., Harvey, D., Lang, S., & ...Yoshino, J. (2007). Residential and commercial buildings. Em B. Metz, D. O., P. Bosch, R. Dave, & L. Meyer, *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 387-446). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lützkendorf, T., & Lorenz, D. (2011). Capturing sustainability-related information for property valuation. *Building Research & Information*, 39(3), pp. 256-273.
- Macedo, M. (2009). *Análise comparativa dos processos de certificação energética de edifícios existentes aplicados na União Europeia*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Marôco, J. (2011). *Análise estatística com o SPSS statistics* (6ª ed.). Pêro Pinheiro: Report Number.
- Mateus, P. (2012). *Estratégia nacional para a energia 2020; Sistema de certificação energética; Oportunidade de intervir no meio edificado: Seminário Prosperidade Renovável*. Obtido em 21 de maio de 2017, de <https://pt.slideshare.net/construcaosustentavel/pedro-mateus-adene-12667151>
- McAllister, P. (2009). Assessing the valuation implications of the eco-labelling of commercial property assets. *Journal of Retail and Leisure Property*, 8(4), 311–322., 8(4), pp. 311–322.
- McDonald, F., & McMillen, P. (2007). *Urban economics and real estate - theory and policy*. Australia: Blackwell Publishing.
- Millington, A. (2000). *An introduction to property valuation*. U.K.: Elsevier, Ltd.
- Monteiro, A. (2002). *Guia prático de marketing, gestão de vendas e comercialização*. Lisboa: Vislis Editores.
- Nesheim, L. (2006). *Hedonic price functions. Working paper*. London: Institute for Fiscal Studies, Department of Economics UCL.
- O'Sullivan, A. (2003). *Urban economics*. New York: McGraw-Hill.
- Pacheco, C. (2010). *Impacto dos sistemas de climatização e AQS na certificação energética de edifícios no âmbito do RCCTE: Caso de estudo*. Covilhã: Universidade da Beira Interior.
- Portaria n.º 851/2010. (20. setembro 2010). *Diário da República - I Série*, nr. 173.

- Portaria n.º 115/2015. (24 de abril de 2015). *Diário da República - I Série, nr. 80*.
- Portaria n.º 349-A/2013. (29 de novembro de 2013). *Diário da República - I Série, suplemento, nr. 232*.
- Portaria n.º 461/2007. (5 de junho de 2007). *Diário da República - II Série, nr. 108*.
- Portaria n.º 66/2014. (12 de março de 2015). *Diário da República - I Série, nr. 50*.
- Pozo, A. (2007). Una aproximación a la aplicación de la metodología hedónica: Especial referencia al caso del mercado de la vivienda. *Cuadernos de CC-EE y EE*, 53, 53-81.
- Robertson, K., & Doig, A. (2010). An empirical investigation of variations in real-estate marketing language over a market cycle. *Housing, Theory and Society*, 27, pp. 178-189.
- Royal Institution of Chartered Surveyors - RICS. (2009). *Sustainability and commercial property valuation*. Obtido em 21 de maio de 2017, de <http://www.vancouveraccord.org/media/3004/sustainability%20and%20commercial%20property%20valuation%20information%20paper%20produced%20by%20rics%20in%202009.pdf>
- Santos, J., Rajkiewicz, A., Graaf, I., & Bointner, R. (2016). *The impact of energy performance certificates on property values and nearly zero-energy buildings report for policy makers*. Austria: Zebra2020.
- Semeraro, P., & Fregonara, E. (2013). The impact of house characteristics on the bargaining outcome. *Journal of European Real Estate Research*, 6, pp. 262-278.
- Sorrell, S., Schleich, J., Scott, S., O'Malley, E., Trace, F., Boede, U., . . . Radgen, P. (2000). *Reducing barriers to energy efficiency in public and private organisations*. Obtido de <http://www.sussex.ac.uk/Units/spru/publications/reports/>
- Tarré, A. (2009). *Análise de valores de avaliação de apartamentos no âmbito do crédito a habitação para duas zonas distintas do concelho de Lisboa - recurso a modelos hedónicos*. Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa.
- United Nations. (2011). *The millennium development goals report 2011*. New York (USA).
- Vogel, J., Lundqvist, P., & Arias, J. (2015). Categorizing barriers to energy efficiency in buildings. *Energy Procedia*, 75, pp. 2839-2845.
- WHO/UNICEF. (2000). *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. WHO, Geneva (Switzerland)/UNICEF, New York (USA).
- World Business Council for Sustainable Development Energy. (2007). *Efficiency in Buildings*. Switzerland. Switzerland: World Business Council for Sustainable Development Energy.

ANEXOS

ANEXO A – LISTAGEM DA AMOSTRA

Anexo A | Listagem da Amostra – Zona 1

Tipo transação	Tipo imóvel	Tipologia	Distrito	Concelho	Freguesia	Valor Venda	Área útil (m2)	CE	Ano construção
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	52.000	64	D	1974
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	53.275	84	D	1979
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	55.250	61	D	1979
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	56.000	70	E	1948
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	56.150	74	C	1973
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	56.900	64	C	1979
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	57.000	56	E	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	59.000	62	C	1974
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	60.000	80	C	1990
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	60.000	70	C	1980
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	70.000	96	D	1989
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	72.000	74	C	1996
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	74.500	110	D	1993
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	78.000	80	D	1991
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	81.000	91	C	1998
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	84.000	66	E	1977
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	84.650	94	D	1982
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	86.000	100	E	1991
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	87.000	94	D	1981
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	90.000	95	D	1997
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	92.500	98	C	2012
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	96.000	116	B-	1987
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	98.000	108	C	1992
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	100.000	95	C	1996
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	105.000	90	E	1996
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	105.500	118	B	1997

Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	106.000	100	C	2002
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	110.000	94	C	2002
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	112.500	121	C	1998
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	113.000	115	D	1997
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	115.000	82	C	1981
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	125.000	88	D	2002
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	125.000	110	D	2001
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	128.000	100	C	2009
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	128.500	158	C	1999
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	132.500	90	B	2010
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	132.500	134	D	2000
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	135.000	128	B	1999
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	142.000	86	D	2002
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	155.000	115	C	2004
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	163.000	104	C	2013
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	165.000	154	B-	2000
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	175.000	152	C	2001
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	186.000	128	C	2003
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Vila Franca de Xira	Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	235.000	168	C	2002

Anexo A | Listagem da Amostra – Zona 2

Tipo transação	Tipo imóvel	Tipologia	Distrito	Concelho	Freguesia	Valor Venda	Área útil (m2)	CE	Ano construção
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Amadora	Águas Livres	277.500	164	A	2009
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	152.500	102	B	2006
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	174.500	114	B	2007
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	195.000	116	B	2009
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	205.000	120	B	2009
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Amadora	Águas Livres	205.000	177	B	2009
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	63.000	70	B-	1977
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Amadora	Águas Livres	215.000	148	B-	2010
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	47.000	63	C	1977
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	55.000	67	C	1981
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	55.000	68	C	1968
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	65.000	68	C	1961
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	46.750	70	C	1960
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	75.000	72	C	1971
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	92.500	78	C	1992
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	52.000	80	C	1988
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	67.500	90	C	1984
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Amadora	Águas Livres	59.000	91	C	1974
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Amadora	Águas Livres	105.000	100	C	1989
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Amadora	Águas Livres	229.000	138	C	2008
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Amadora	Águas Livres	45.600	40	D	1977
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Amadora	Águas Livres	45.000	41	D	1973
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Amadora	Águas Livres	70.000	41	D	1973
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Amadora	Águas Livres	37.500	47	D	1980
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Amadora	Águas Livres	35.800	48	D	1988
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Amadora	Águas Livres	52.500	52	D	1985

Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	85.000	56	D	1993
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	79.000	64	D	1973
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	54.000	65	D	1977
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	67.000	71	D	1983
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	71.000	72	D	1986
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	56.000	73	D	1988
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	72.000	83	D	1968
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	74.500	87	D	1962
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Amadora	Águas Livres	132.500	112	D	1994
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Amadora	Águas Livres	137.500	121	D	2001
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Amadora	Águas Livres	35.000	52	E	1977
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Amadora	Águas Livres	40.500	53	E	1960
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	45.500	67	E	1960
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Amadora	Águas Livres	70.000	76	E	1970
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	56.000	79	E	1967
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Amadora	Águas Livres	44.000	38	F	1973
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Amadora	Águas Livres	31.000	45	F	1988
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Amadora	Águas Livres	70.000	85	F	1967
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Amadora	Águas Livres	145.000	145	F	1996

Anexo A | Listagem da Amostra – Zona 3

Tipo transação	Tipo imóvel	Tipologia	Distrito	Concelho	Freguesia	Valor venda	Área útil (m2)	CE	Ano construção
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	62.000	33	F	1995
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	65.000	40	E	1988
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	81.500	44	C	1988
Venda	Apartamento	0	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	60.000	46	E	1971
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	91.000	50	D	1975
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	91.000	51	D	1959
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	118.000	55	D	1988
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	80.000	56	C	1963
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	80.000	58	C	1983
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	75.000	60	D	1971
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	87.500	60	B-	1983
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	95.000	60	D	1978
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	91.000	61	D	1986
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	70.000	65	F	1980
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	110.000	67	C	1997
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	100.000	70	D	1987
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	110.000	70	E	1988
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	120.000	70	E	1975
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	125.000	71	A	2010
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	152.500	73	C	1986
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	155.000	73	C	1974
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	92.000	75	D	1969
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	112.000	76	D	1974
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	95.000	78	D	1980
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	150.000	82	D	1988
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	125.000	84	C	1969

Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	155.000	84	C	1988
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	159.000	87	C	1983
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	145.000	89	D	1981
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	155.000	90	D	1980
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	205.000	90	C	1986
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	120.000	92	E	1963
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	210.000	94	C	1975
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	145.000	98	C	1991
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	240.000	107	C	2003
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	173.000	107	C	1998
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	190.000	108	C	2003
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	170.000	113	C	1983
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	136.000	115	C	1968
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	250.000	120	B	1991
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	282.500	121	B	2008
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	265.000	129	C	1978
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	265.000	131	B	2008
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	178.000	133	C	1933
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Oeiras	Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo	205.000	138	C	1984

Anexo A | Listagem da Amostra – Zona 4

Tipo transação	Tipo imóvel	Tipologia	Distrito	Concelho	Freguesia	Valor venda	Área útil (m2)	CE	Ano construção
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	73.000	56	E	2003
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	116.500	70	D	2016
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	90.000	71	C	2011
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	90.000	71	C	2011
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	89.000	71	C	2011
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	95.000	74	C	2011
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	117.000	75	D	2016
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	84.000	78	E	1988
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	100.000	80	C	1996
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	125.000	80	E	1994
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	92.000	81	D	1985
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	145.000	85	C	2011
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	115.000	88	C	2003
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	132.000	90	B-	2016
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	125.000	92	C	2011
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	120.000	92	C	2011
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	133.000	95	C	2016
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	144.000	95	C	2016
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	160.000	95	C	2016
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	95.000	95	D	1980
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	144.000	97	D	2004
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	143.000	100	B-	2001
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	120.000	103	C	2011
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	120.000	104	C	2011
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	120.000	105	C	2011
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	130.000	106	C	2011

Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	130.000	106	C	2011
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	135.000	107	C	2011
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	130.000	107	C	2011
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	135.000	110	C	2011
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	115.000	110	C	2011
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	140.000	111	C	2011
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	132.000	123	C	2011
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	179.000	125	C	2001
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	135.000	127	C	2011
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	198.000	130	E	2002
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	140.000	133	C	2011
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	115.000	136	C	2011
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	115.000	138	C	2011
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	165.000	144	C	2011
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	165.000	144	C	2011
Venda	Apartamento	14	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	170.000	144	C	2011
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	120.000	146	C	2011
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	165.000	146	C	2011
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Oeiras	Porto Salvo	165.000	163	C	2004

Anexo A | Listagem da Amostra – Zona 5

Tipo transação	Tipo imóvel	Tipologia	Distrito	Concelho	Freguesia	Valor venda	Área útil (m2)	CE	Ano Construção
Venda	Apartamento	5	Lisboa	Lisboa	Santo António	350.000	165	E	1994
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Santo António	230.000	82	E	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	162.000	75	E	1951
Venda	Apartamento	5	Lisboa	Lisboa	Santo António	345.000	145	C	1951
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Santo António	140.000	75	B-	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	230.000	117	D	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	147.000	57	B-	1975
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Santo António	175.000	114	D	1938
Venda	Apartamento	5	Lisboa	Lisboa	Santo António	525.000	253	D	1951
Venda	Apartamento	0	Lisboa	Lisboa	Santo António	300.000	90	B-	2015
Venda	Apartamento	0	Lisboa	Lisboa	Santo António	350.000	91	B-	2015
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	270.000	53	B-	2015
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	180.000	65	C	1950
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	500.000	116	C	2016
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Santo António	625.000	165	D	1950
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Santo António	186.000	100	B	1950
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	120.000	54	C	1951
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Lisboa	Santo António	320.000	140	D	1937
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	508.000	100	B	1988
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	147.000	40	D	1950
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	71.000	33	D	1951
Venda	Apartamento	5	Lisboa	Lisboa	Santo António	220.000	110	D	1960
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	175.000	68	E	1996
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	156.000	80	F	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	200.000	45	C	1951
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Lisboa	Santo António	340.000	158	E	1980

Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	195.000	70	D	1950
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Santo António	281.000	142	F	1970
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	195.000	110	C	1938
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	102.000	43	E	1951
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	69.000	30	D	1950
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	99.000	36	C	1950
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	128.000	28	D	1937
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	188.000	41	C	1975
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Santo António	190.000	302	E	1937
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	120.500	35	C	1957
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	370.000	115	C	1950
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	97.500	100	F	1930
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	245.000	100	F	1930
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	155.000	49	D	1940
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Santo António	95.000	39	E	1989
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Santo António	145.000	100	D	1937
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	540.000	122	B	2008
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Santo António	380.000	105	D	2009
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Santo António	285.000	135	E	1950

Anexo A | Listagem da Amostra – Zona 6

Tipo transação	Tipo imóvel	Tipologia	Distrito	Concelho	Freguesia	Valor venda	Área útil (m2)	CE	Ano Construção
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	100.000	30	C	1940
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	70.000	32	D	1951
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	117.500	35	E	1945
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	80.000	38	D	1950
Venda	Apartamento	0	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	55.000	41	F	1950
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	105.000	42	C	1950
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	75.000	45	E	1951
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	85.000	45	D	1970
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	110.000	47	E	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	130.000	50	D	1987
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	200.000	50	D	1951
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	125.000	50	D	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	115.000	54	D	1937
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	82.500	55	D	1937
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	170.000	58	D	1980
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	160.000	60	C	1985
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	145.000	60	F	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	196.000	67	B-	1988
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	205.000	68	D	1974
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	198.500	69	D	1979
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	165.000	70	D	1950
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	87.500	70	D	1937
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	166.000	70	C	1990
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	170.000	70	C	1950
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	227.500	75	E	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	230.000	77	D	1978

Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	265.000	80	C	1965
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	212.500	81	E	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	138.000	82	E	1950
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	162.000	85	C	1973
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	215.000	85	E	1958
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	195.000	90	D	2016
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	282.000	90	D	2016
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	165.000	93	D	1938
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	225.000	94	E	1949
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	300.000	96	B	2012
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	336.000	100	C	1950
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	250.000	100	C	1992
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	240.000	112	C	1950
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	252.500	115	C	1941
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	200.000	120	E	2002
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	330.000	125	F	1989
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	392.500	127	E	1997
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	310.000	136	C	1960
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Lisboa	Campo de Ourique	455.000	180	C	1950

Anexo A | Listagem da Amostra – Zona 7

Tipo transação	Tipo imóvel	Tipologia	Distrito	Concelho	Freguesia	Valor venda	Área útil (m2)	CE	Ano Construção
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Alcântara	115.000	30	C	1950
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	68.500	38	C	1937
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	75.300	40	F	1951
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Alcântara	72.500	41	E	1960
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	55.000	42	E	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	106.000	44	D	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	62.500	45	D	1937
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	85.000	46	D	1963
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	57.500	46	F	1970
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	57.500	46	E	1971
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Alcântara	80.000	50	E	1950
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	100.000	50	C	1951
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Alcântara	97.500	56	D	1962
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	162.000	60	C	1966
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	101.000	60	E	1988
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	100.000	62	D	1964
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Alcântara	90.000	64	D	1965
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Alcântara	125.000	65	B-	1964
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	130.000	65	D	1970
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	55.000	65	F	1987
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	133.000	66	C	1937
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	167.500	67	D	1971
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Alcântara	145.000	68	C	1937
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	85.000	69	D	1958
Venda	Apartamento	1	Lisboa	Lisboa	Alcântara	78.900	70	C	1950
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	150.000	70	D	1963

Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	90.000	70	F	1964
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	175.000	75	C	1939
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	136.000	77	B-	1953
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	148.500	77	D	1978
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	137.500	78	E	1988
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	160.000	80	D	1937
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	245.000	87	A	1937
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	143.850	90	E	1947
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	123.000	92	D	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	187.500	95	D	2013
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	85.000	104	D	1951
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	240.000	105	D	2008
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	166.500	110	C	1937
Venda	Apartamento	2	Lisboa	Lisboa	Alcântara	300.000	110	B	2008
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	280.000	113	E	1944
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	197.000	120	E	1994
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	430.000	143	C	1994
Venda	Apartamento	3	Lisboa	Lisboa	Alcântara	480.000	149	B	2003
Venda	Apartamento	4	Lisboa	Lisboa	Alcântara	275.000	160	B-	1937

ANEXO B – outputs da regressão linear múltipla

TOTAL

Estimativas do parâmetro

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	B	Erro Padrão	t	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
Interceptação	7,603	,113	67,268	,000	7,381	7,826
[VAR00005=1]	-,380	,096	-3,981	,000	-,568	-,192
[VAR00005=2]	-,334	,090	-3,728	,000	-,510	-,158
[VAR00005=3]	-,311	,083	-3,725	,000	-,475	-,147
[VAR00005=4]	0 ^a	.	.	.	.	.
Idade	,005	,001	4,475	,000	,003	,007
NumeroQuartos	-,037	,039	-,961	,337	-,114	,039

Estimativas do parâmetro

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Potência observada ^b
Interceptação	,936	67,268	1,000
[VAR00005=1]	,049	3,981	,978
[VAR00005=2]	,043	3,728	,961
[VAR00005=3]	,043	3,725	,960
[VAR00005=4]	.	.	.
Idade	,061	4,475	,994
NumeroQuartos	,003	,961	,160

a. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

b. Calculado usando alfa = ,05

Freguesia = Zona 1

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	B	Erro Padrão	t	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
Interceptação	7,258	,227	32,035	,000	6,799	7,716
[VAR00005=1]	,189	,144	1,319	,195	-,101	,480
[VAR00005=2]	-,056	,109	-,513	,611	-,277	,165
[VAR00005=3]	,004	,102	,036	,971	-,203	,210
[VAR00005=4]	0 ^b	.	.	.	.	.
Idade	-,012	,003	-4,086	,000	-,018	-,006
NumeroQuartos	,101	,075	1,347	,186	-,051	,254

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Potência observada ^c
Interceptação	,964	32,035	1,000
[VAR00005=1]	,044	1,319	,251
[VAR00005=2]	,007	,513	,079
[VAR00005=3]	,000	,036	,050
[VAR00005=4]	.	.	.
Idade	,305	4,086	,978
NumeroQuartos	,046	1,347	,259

a. Freguesia = Zona 1 - Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa

b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

c. Calculado usando alfa = ,05

Freguesia = Zona 2

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	B	Erro Padrão	t	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
Interceptação	7,366	,241	30,597	,000	6,879	7,854
[VAR00005=1]	-,306	,150	-2,049	,047	-,609	-,004
[VAR00005=2]	-,147	,136	-1,086	,284	-,422	,127
[VAR00005=3]	-,289	,141	-2,051	,047	-,573	-,004
[VAR00005=4]	0 ^b	.	.	.	.	.
Idade	-,009	,004	-2,377	,023	-,016	-,001
NumeroQuartos	,040	,101	,398	,693	-,164	,245

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Potência observada ^c
Interceptação	,961	30,597	1,000
[VAR00005=1]	,099	2,049	,515
[VAR00005=2]	,030	1,086	,185
[VAR00005=3]	,100	2,051	,516
[VAR00005=4]	.	.	.
Idade	,129	2,377	,639
NumeroQuartos	,004	,398	,067

a. Freguesia = Zona 2 - Águas Livres

b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

c. Calculado usando alfa = ,05

Freguesia = Zona 3

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	B	Erro Padrão	t	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
Interceptação	7,668	,147	52,122	,000	7,370	7,966
[VAR00005=1]	-,152	,125	-1,219	,230	-,404	,100
[VAR00005=2]	-,079	,113	-,702	,487	-,307	,149
[VAR00005=3]	-,008	,100	-,084	,934	-,211	,194
[VAR00005=4]	0 ^b	.	.	.	.	.
Idade	-,006	,002	-2,703	,010	-,010	-,001
NumeroQuartos	,010	,048	,208	,836	-,087	,107

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Potência observada ^c
Interceptação	,986	52,122	1,000
[VAR00005=1]	,038	1,219	,221
[VAR00005=2]	,013	,702	,105
[VAR00005=3]	,000	,084	,051
[VAR00005=4]	.	.	.
Idade	,161	2,703	,750
NumeroQuartos	,001	,208	,055

a. Freguesia = Zona 3 - Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada-Dafundo

b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

c. Calculado usando alfa = ,05

Freguesia = Zona 4

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	B	Erro Padrão	t	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
Interceptação	7,678	,118	64,825	,000	7,438	7,917
[VAR00005=1]	-,063	,117	-,544	,590	-,300	,173
[VAR00005=2]	-,084	,109	-,769	,447	-,306	,137
[VAR00005=3]	-,156	,092	-1,687	,100	-,343	,031
[VAR00005=4]	0 ^b	.	.	.	.	.
Idade	-,009	,003	-3,127	,003	-,015	-,003
NumeroQuartos	,100	,033	3,019	,005	,033	,168

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Potência observada ^c
Interceptação	,991	64,825	1,000
[VAR00005=1]	,008	,544	,083
[VAR00005=2]	,015	,769	,116
[VAR00005=3]	,070	1,687	,376
[VAR00005=4]	.	.	.
Idade	,205	3,127	,862
NumeroQuartos	,193	3,019	,837

a. Freguesia = Zona 4 - Porto Salvo

b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

c. Calculado usando alfa = ,05

Freguesia = Zona 5

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	B	Erro Padrão	t	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
Interceptação	8,571	,134	63,878	,000	8,299	8,842
[VAR00005=1]	-,186	,145	-1,288	,205	-,479	,106
[VAR00005=2]	,113	,150	,754	,456	-,191	,418
[VAR00005=3]	,175	,151	1,160	,253	-,130	,479
[VAR00005=4]	0 ^b	.	.	.	.	.
Idade	-,009	,002	-4,330	,000	-,013	-,005
NumeroQuartos	,006	,047	,125	,901	-,090	,101

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Potência observada ^c
Interceptação	,991	63,878	1,000
[VAR00005=1]	,042	1,288	,241
[VAR00005=2]	,015	,754	,114
[VAR00005=3]	,034	1,160	,204
[VAR00005=4]	.	.	.
Idade	,330	4,330	,988
NumeroQuartos	,000	,125	,052

a. Freguesia = Zona 5 - Santo António

b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

c. Calculado usando alfa = ,05

Freguesia = Zona 6

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	B	Erro Padrão	t	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
Interceptação	8,068	,207	38,990	,000	7,650	8,487
[VAR00005=1]	-,198	,193	-1,023	,313	-,588	,193
[VAR00005=2]	-,188	,187	-1,006	,321	-,567	,191
[VAR00005=3]	-,004	,195	-,020	,984	-,399	,392
[VAR00005=4]	0 ^b	.	.	.	.	.
Idade	-,003	,002	-1,539	,132	-,006	,001
NumeroQuartos	,162	,063	2,572	,014	,034	,289

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Potência observada ^c
Interceptação	,976	38,990	1,000
[VAR00005=1]	,027	1,023	,169
[VAR00005=2]	,026	1,006	,165
[VAR00005=3]	,000	,020	,050
[VAR00005=4]	.	.	.
Idade	,059	1,539	,323
NumeroQuartos	,148	2,572	,708

- a. Freguesia = Zona 6 - Campo de Ourique
 b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.
 c. Calculado usando alfa = ,05

Freguesia = Zona 7

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	B	Erro Padrão	t	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
Interceptação	7,996	,274	29,147	,000	7,441	8,552
[VAR00005=1]	-,380	,171	-2,216	,033	-,727	-,033
[VAR00005=2]	-,269	,156	-1,726	,092	-,585	,046
[VAR00005=3]	-,016	,164	-,098	,922	-,348	,316
[VAR00005=4]	0 ^b	.	.	.	.	.
Idade	-,004	,002	-1,513	,139	-,008	,001
NumeroQuartos	-,072	,082	-,881	,384	-,239	,094

Estimativas do parâmetro^a

Variável dependente: In Valor Venda/ m2

Parâmetro	Eta parcial quadrado	Noncent. Parâmetro	Potência observada ^c
Interceptação	,957	29,147	1,000
[VAR00005=1]	,114	2,216	,579
[VAR00005=2]	,073	1,726	,391
[VAR00005=3]	,000	,098	,051
[VAR00005=4]	.	.	.
Idade	,057	1,513	,314
NumeroQuartos	,020	,881	,138

a. Freguesia = Zona 7 - Alcântara

b. Este parâmetro é definido para zero porque é redundante.

c. Calculado usando alfa = ,05