

# INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Mestrado em: Gestão e Avaliação Imobiliária

## DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO HEDÓNICO DE AVALIAÇÃO DE APARTAMENTOS APLICANDO COEFICIENTES DE LOCALIZAÇÃO, NO CONCELHO DE LISBOA

Rui Pedro Serrão Vieira

**Orientação:** Professor Doutor João Andrade e Silva  
Eng. João Fonseca

**Júri:**

**Presidente:** Doutor Joaquim Leitão Montezuma de Carvalho, professor auxiliar convidado do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa;

**Vogais:** Licenciado António da Ascensão Costa, professor auxiliar convidado do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa;  
Doutor João Manuel de Sousa Andrade e Silva, professor associado com agregação do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa;  
Mestre João Miguel Cabral Sacadura Alexandre de Fonseca, especialista na área (Orey Financial).

Lisboa, Julho de 2011

## **Resumo**

Sendo a localização, o factor considerado como o mais importante para a valorização de um património imobiliário, este estudo teve como objectivo o de verificar se o Coeficiente de Localização (CL), do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis, é uma boa variável para determinação do valor de um apartamento no concelho de Lisboa.

Atendendo à heterogeneidade do bem em análise, para a qual o factor localização muito contribui, construíram-se modelos hedónico, com diversas características dos apartamentos, que tendem a ser valorizadas por um potencial comprador, como seja o tipo de vistas, a localização num condomínio fechado, etc., e introduzindo como variável independente o CL.

Dado que não foi possível obter uma base de dados sobre dados reais de transacção, optou-se por utilizar uma base de dados referente a avaliações imobiliárias para efeitos de garantia hipotecária, sendo que os dados constantes na mesma são homogéneos.

Como resultados, concluiu-se que o CL, apesar de ser uma variável importante para determinar a localização, apresenta-se sobreavaliado.

**Palavras-Chave:** modelos hedónicos, localização, heterocedasticidade e características do imóvel.

## Summary

Being the location considered the most important factor when determining the value of property, this study aimed to verify if the “Location Coefficient” (CL) defined in Portuguese Municipality Tax (IMI) is a suitable variable to determine the value of an apartment in Lisbon Municipality.

Given the heterogeneity of the asset class in question, for which the location factor contributes greatly, we constructed a hedonic model, with various features of the apartments, which tend to be valued by a potential buyer, such as the type of views, location on a private condominium, etc., and introducing an independent variable CL.

Since it was not possible to obtain a database on actual transaction data, we chose to use a database of real estate valuations for the purpose of mortgage, containing an homogeneous set of properties.

As a result, it was concluded that CL, despite being an important variable for determining the location, appears overevaluated.

**Keywords:** hedonic models, location, heteroskedasticity and property characteristics.

# Índice

Agradecimentos .....	5
1. Introdução .....	6
2. Revisão da Literatura .....	8
3. Metodologia e Dados.....	11
3.1. Coeficiente de Localização .....	11
3.2. Modelo e Enquadramento Teórico.....	12
3.2.1. Teste t referente a um 1 parâmetro.....	13
3.2.2. Teste RESET.....	14
3.2.3 Inexistência de Multicolinearidade .....	15
3.2.4 Inexistência de Heterocedasticidade .....	15
3.2.4.1 Teste Breusch-Pagan .....	17
3.2.4.2 Teste White .....	17
3.3. Amostra e Variáveis:.....	18
3.4. Comparação entre os dados amostrais e outra informação disponível sobre o universo.....	25
4. Análise de Resultados.....	27
4.1. Estimação dos Modelos.....	28
4.1.1. Modelo – Variável dependente Valor .....	28
4.1.2. Modelo – Variável dependente LnValor .....	32
4.1.2.1 Interpretação dos Parâmetros .....	37
4.1.3. Modelo– Variável dependente Valor/ m2 .....	38
4.1.3.1 Determinação de estimadores robustos .....	42
4.1.3.2 Interpretação dos Parâmetros .....	43
4.1.4. Modelo e testes ao modelo – Variável dependente Ln Valor/ m2.....	44
4.1.4.1 Interpretação dos Parâmetros .....	48
4.1.5. Análise do Efeito do Coeficiente de Localização.....	49
5. Conclusões e Investigação Futura.....	51
Bibliografia: .....	53
Anexos: .....	56
Outputs – Regressão Modelo Valor/m2, sem a variável >50_mau .....	57
Outputs – Regressão Modelo Ln(Valor/m2), com a variável Ln (Abp).....	58
Base de Dados – Avaliações efectuadas pela PVW em 2009, no âmbito do crédito hipotecário.....	59

## **Agradecimentos**

A elaboração desta tese teria sido de todo impossível sem a colaboração e compreensão de um conjunto de pessoas a quem eu desde já agradeço.

Por este motivo, quero agradecer em especial à minha mulher Patrícia e ao meu filho Tomás, por todos os momentos em que tive de estar ausente e pela falta de disponibilidade que muitas vezes tive, mas que mesmo assim nunca me deixaram de apoiar. Sem o seu apoio teria sido muito difícil concluir esta jornada.

Agradeço ao Professor Doutor João Andrade e Silva e ao Eng. João Fonseca, que aceitaram orientar-me nesta tese, e que me ajudaram sempre que lhes solicitei auxílio.

Quero também agradecer a todos os meus colegas da PVW, que me ajudaram na elaboração deste projecto.

Por fim os meus agradecimentos à PVW, Lda, enquanto instituição, por me ter facultado o acesso e me ter dado autorização para a utilização das avaliações que compõem a amostra deste trabalho.

A todos muito e muito obrigado, pois sem o vosso auxílio, compreensão e disponibilidade, não teria sido possível concluir esta caminhada.

# 1. Introdução

A habitação surge como uma das necessidades básicas de qualquer ser humano. É encarada como uma forma de segurança, contra as condições adversas do meio ambiente. No entanto, na sociedade actual, é mais do que um mero local onde se vive, e onde se protege, é uma posição social, é uma indicação do status de uma pessoa.

Com o crescimento registado no mercado imobiliário, surgiram diversos produtos habitacionais diferenciados entre si. E para cada tipo de imóvel, existem diferentes consumidores que optam por os adquirir em função das suas características e atributos, tendo em atenção que estes são factores intrínsecos do imóvel.

Os potenciais consumidores têm percepção sobre as diversas características dos activos imobiliários, tendo em atenção o tipo de produto que pretendem. Desta forma, quando alguém escolhe o produto imobiliário, escolhe-o tendo por base a utilidade que lhe irá dar. Ou seja, quando se analisa um apartamento, deve-se ter em conta as suas características diferenciadoras, como por exemplo a localização, infra-estruturas de apoio, tipo de vistas, idade, etc., ou seja, estamos perante um bem heterogéneo.

Uma das principais características do produto imobiliário, sendo mesmo referida como a principal em diversos estudos, é a sua localização.

Com esta tese pretende-se desenvolver num modelo a avaliação de imóveis habitacionais para o concelho de Lisboa, através de um modelo de regressão linear múltipla e que responda às seguintes questões:

- O valor do património imobiliário depende da sua localização?
- O Coeficiente de Localização (CL), do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (CIMI), traduz bem o impacto sobre o valor de um apartamento?

Convém no entanto referir que, legalmente, existe uma obrigatoriedade de na banca serem efectuadas actualizações periódicas do valor dos imóveis ao abrigo de avisos do Banco de Portugal<sup>1</sup> e de directivas comunitárias<sup>2</sup>, pelo que a sistematização proporcionada por um modelo hedónico poderá diminuir substancialmente os custos e o tempo necessário para a realização das actualizações bancárias solicitadas como reavaliações. Esta necessidade é sentida essencialmente no final do ano civil, quando as entidades bancárias solicitam pacotes de reavaliações com

---

<sup>1</sup> Avisos 5/2006 e 5/2007

<sup>2</sup> Directivas Comunitárias 2006/48/CE e 2006/49/CE

prazos diminutos. Assim, para além de responderem às questões centrais, os modelos propostos no presente trabalho também poderão constituir um auxiliar precioso noutras avaliações.

No capítulo 2, procede-se a uma revisão da literatura sobre a utilização de modelos hedónicos na avaliação imobiliária, sistematizando e sintetizando os pontos mais significativos desta teoria, enquadrando assim os modelos que se vão especificar.

O capítulo 3 apresenta o coeficiente de localização tal como foi definido pelo ministério das finanças, à especificação do modelo, bem como à análise da amostra.

Os capítulos seguintes (4 e 5) dedicam-se à análise dos dados propriamente dita e às conclusões obtidas.

## 2. Revisão da Literatura

Como é diversas vezes referido, a teoria clássica do consumidor apresenta deficiências na definição da relação entre os bens, uma vez que a possibilidade ou não de substituição ou complementaridade dos bens em relação a outros é considerada uma propriedade intrínseca do próprio bem. Lancaster (1966) propôs uma nova abordagem para a teoria do consumidor. Nesta, o consumidor obtém utilidade a partir das propriedades ou características dos bens. A função utilidade passa então, a ter como argumento, as características dos bens. Assim sendo, podemos definir um bem como sendo um conjunto de propriedades (Lancaster, 1966).

Assume-se, nesta nova abordagem, que não é o bem em si que proporciona utilidade ao consumidor, mas sim o conjunto dos atributos que o compõem. Assim, o bem tem, por norma, mais do que um atributo, sendo que muitos deles podem existir em mais bens. Com esta nova abordagem, torna-se mais realista o comportamento do consumidor, dado que se considera que a utilidade do bem para o consumidor deriva da existência ou não de algumas características (Lancaster, 1966).

No entanto, foi Rosen (1974), um dos pioneiros, da aplicação de modelos hedónicos, que introduziu a ideia, de que o valor do bem é determinado em função das suas características.

De acordo com Anderson e West (2006), e outros autores, o mercado imobiliário em equilíbrio para um conjunto de casas, pode ser caracterizado pela função de preço hedónico, relacionando o preço com os seus atributos:

$$P_i = f(S_i, N_i, E_i) \quad (1.1)$$

em que  $P_i$  é o preço de uma casa,  $S_i$  os atributos estruturais,  $N_i$  as características referentes ao bairro e localização em que se insere e  $E_i$  as características ambientais.

No entanto, para além das características intrínsecas de um bem imobiliário, existe sempre uma componente estocástica.

De acordo com Kiel e Zabel (2008), a imobilidade de uma casa explica o porquê da localização afectar o seu valor, referindo ainda que esta particularidade explica a denominada teoria dos 3L's, localização, localização, localização.

Assim, facilmente se poderá constatar, que bens imobiliários, com todas as características semelhantes, mas com uma localização distinta, têm valores esperados diferentes. No entanto, existem dificuldades em quantificar de uma forma global, qual o valor a atribuir a uma determinada localização, sendo que muita vez, é aplicado (como forma de aproximação) a



distância ao centro da cidade, outra vezes, introduzem-se elementos de localização num determinado bairro, a qualidade das acessibilidades, os rendimentos médios da população do bairro, a proximidade a escolas, a proximidade a centros de lazer, etc.

Sendo a localização, um dos principais factores de diferenciação do bem imobiliário, todos os estudos de modelos hedónicos incorporam este factor.

Existem diversos estudos publicados, que pretendem explicar o valor das transacções dos imóveis, sendo que o factor da localização, dada a imobilidade do bem, é um dos de maior relevância.

Choy, Mak e Ho (2007), elaboraram um estudo com o objectivo de analisar os preços na perspectiva de Hong Kong, utilizando variáveis específicas daquele mercado, referentes à superstição, bem como componentes localizacionais (localização num piso com um número de boa ou má “sorte”), como sejam o piso e acessibilidade de transportes, componentes referentes às características construtivas, área, idade e componentes ambientais como sejam o tipo de vista. O estudo conclui que existe uma valorização das acessibilidades, sendo que um potencial comprador está disposto a pagar um prémio por essa localização. Este estudo mostra ainda que o tipo de vista tem influência no valor.

Keskin (2008), analisou os factores que afectam os preços das casas em Istambul. Neste estudo foram utilizadas variáveis que definem as características estruturais do imóvel, bem como características sócio-demográficas e da qualidade e características da zona em que se inserem os imóveis. O modelo utilizado pode ser então decomposto em quatro grandes tipos de variáveis (características da propriedade, características sócio-económicas, características da qualidade da envolvente e factores localizacionais). Neste estudo, a variável dependente foi transformada em logaritmo de forma a diminuir a variância do erro, melhorando assim a eficiência do modelo. Verificou-se que a localização é um factor dos mais importantes na valorização/desvalorização do imóvel. Neste caso específico, é indicado o risco terramoto como sendo um factor dissuasor de uma possível compra do imóvel. A distância ao local de trabalho, surge como tendo pouca relevância estatística. Torna-se assim, claro que determinadas características da localização revestem-se de extrema importância na aquisição de uma casa.

Hill e Melser (2008), utilizaram um modelo hedónico, com 70 características diferentes em 3 zonas diferentes de Sidney, sendo que as características de localização são apresentadas como a raiz quadrada da distância entre o imóvel a um determinado conjunto de equipamentos colectivos. Utilizaram ainda a forma logarítmica do valor do imóvel, o que lhes permite verificar

as variações relativas ao acréscimo ou diminuição do valor. Ao nível das características físicas do bem, utilizaram variáveis como o tipo de imóvel, o número de quartos (sob a forma de dummy), o número de w.c.'s (sob a forma de dummy), a área, o quadrado da mesma, características construtivas específicas do bem, bem como o tipo de vistas. Da análise dos *Outputs*, é interessante observar que o imóvel ter frente rio/mar implica uma valorização do imóvel entre 32 e os 54%, conforme a zona em que se insere. Já a vista para o porto, implica uma valorização entre os 13 e os 30%.

Clapp e O'Connor (2008), referem que os modelos de regressão linear podem ser melhorados, quando existem estimativas para zonas homogêneas agrupadas.

Segundo Fletcher, Gallimore e Mangan (2000), a heterocedasticidade, tem sido reconhecida como um potencial problema nos modelos hedónicos. Muitos estudos utilizam uma formulação semi-logaritmica, sendo que esta forma funcional pode ajudar a remover o problema da heterocedasticidade, uma vez que o que é requerido é que a variância dos resíduos em relação ao preço seja constante em termos relativos e não em termos absolutos. No estudo é ainda referido que a idade, pode ser uma das causas da heterocedasticidade, tendo sido dado um grande enfoque a este parâmetro, com a introdução de variáveis independentes como a idade e o quadrado da idade, e tendo em atenção que a relação da idade não é linear e que por vezes é pago um prémio a partir de uma determinada idade, foram introduzidas variáveis dummy, que reflectiam intervalos na idade dos imóveis. No estudo apresentado, apesar de a formulação ser semi-logaritmica e da atenção dada à variável idade, continua a existir heterocedasticidade. Sendo que como conclusão é referido que a estimação através de um modelo FGLS (Feasible Generalized Least Squares) é preferível à estimação realizada através do OLS (Ordinary Least Squares).

De acordo com Wyatt (1996), a utilização de modelos de regressão tem grandes problemas, pois a localização é incorporada no modelo de regressão ao analisar pequenas áreas homogêneas, onde se assume que a localização é similar. Tratam-se então de modelos simplistas, que requerem que o zonamento seja realizado por avaliadores experientes, no entanto à medida que as áreas homogêneas se tornam menores, pela necessidade de uma melhor homogeneização, o número de modelos então necessários aumenta, e a eficiência dos modelos de regressão diminui.

### **3. Metodologia e Dados**

Antes de discutir a modelação que se vai utilizar para responder ao problema central desta tese, a validação dos coeficientes de localização no concelho de Lisboa, torna-se necessário apresentar o coeficiente de localização tal como se encontra legalmente definido.

#### **3.1. Coeficiente de Localização**

O coeficiente de localização encontra-se definido no DL 287/2003<sup>3</sup> onde se procede à reforma da tributação do património e aprovação dos novos Códigos do Imposto Municipal sobre os Imóveis (CIMI) e do Imposto Municipal sobre as Transmissões Onerosas de Imóveis (CIMT).

##### **“ARTIGO 42º – COEFICIENTE DE LOCALIZAÇÃO**

1. O coeficiente de localização (CL) varia entre 0,4 e 2, podendo, em situações de habitação dispersa em meio rural, ser reduzido para 0,35 e em zonas de elevado valor de mercado imobiliário ser elevado até 3.
2. Os coeficientes a aplicar em cada zona homogénea do município podem variar conforme se trate de edifícios destinados a habitação, comércio, indústria ou serviços.
3. Na fixação do coeficiente de localização têm-se em consideração, nomeadamente, as seguintes características:
  - a) Acessibilidades, considerando-se como tais a qualidade e variedade das vias rodoviárias, ferroviárias, fluviais e marítimas;
  - b) Proximidade de equipamentos sociais, designadamente escolas, serviços públicos e comércio;
  - c) Serviços de transportes públicos;
  - d) Localização em zonas de elevado valor de mercado imobiliário.”

De acordo com informações recolhidas, os coeficientes de localização, foram determinados por peritos avaliadores das finanças, através de um painel, no sentido de permitir uma uniformização de critérios.

Dada a importância dos coeficientes de localização na determinação do valor patrimonial tributário de um imóvel e tendo em atenção que o mercado imobiliário é, por natureza, um

---

<sup>3</sup> Inspirado no texto da Portaria 1119/2009

mercado muito dinâmico, o legislador previu desde logo a possibilidade de uma revisão trienal do zonamento e dos coeficientes de localização.

Assim, em Setembro de 2006, surge a primeira revisão do zonamento e dos coeficientes de localização, através da Portaria n.º 1022/2006 e em 2009, já num quadro macroeconómico marcado pela crise acompanhado por uma crise específica do sector imobiliário, é publicada a Portaria 1119/2009 que procede a alterações quer no zonamento quer no valor dos coeficientes de localização.

Para o concelho de Lisboa a Portaria 1119/2009 fixa os coeficientes de localização em valores entre 1,2 e 3.

No entanto relativamente ao concelho de Lisboa, os coeficientes máximos e mínimos mantêm-se inalterados desde a publicação da portaria 1426/2004.

Os coeficientes de localização para todo o território nacional e para todo o tipo de usos, podem ser consultados através do *site* <http://www.e-financas.gov.pt/SIGIMI/>.

### **3.2. Modelo e Enquadramento Teórico**

Se é certo que o preço de um imóvel depende da sua localização, não é menos certo que existem muitas outras características que também irão influenciar o preço como, por exemplo, a área, a tipologia, a idade do imóvel, etc ...

Assim, para isolar os efeitos da localização, torna-se necessário definir um modelo que nos permita controlar os efeitos das restantes variáveis, situação que nos levou a recorrer a uma modelação baseada no modelo de regressão linear múltipla. Como é sabido este modelo permite relacionar o valor esperado (condicionado) de uma variável dependente, geralmente designada por  $Y$ , com os valores assumidos por um conjunto de variáveis explicativas ou independentes,  $x_1, x_2, \dots, x_k$ . Sublinhe-se no entanto que quer a variável dependente quer uma ou mais variáveis independentes podem ter sido objecto de transformação, ganhando-se assim uma flexibilidade acrescida na modelação de fenómenos económicos. Em termos formais, o modelo apresenta a seguinte formulação:

Para a população no seu todo:

$$E(Y|x_1, x_2, \dots, x_k) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k \quad (3.1)$$

ou

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u \quad (3.2)$$

Em que:

$Y$  – Variável dependente;

$\beta_0$  – Termo Independente;

$\beta_j, j = 1, 2, \dots, k$  – Quantificação da variação que uma variável explicativa tem sobre a variável dependente;

$x_j, j = 1, 2, \dots, k$  – Variáveis independentes ou explicativas;

$u$  – Erro estocástico, resíduo que traduz a diferença entre  $Y$  e o seu valor esperado.

Os pressupostos do modelo e o seu enquadramento podem ser encontrados em autores de referência, como sejam Wooldrige (2000) ou Pindyck e Rubinfeld (1991), não se procedendo assim a uma apresentação do modelo de regressão linear neste trabalho. Optou-se no entanto por se apresentar, de forma sintética, quatro tópicos referentes ao modelo de regressão por se tratarem de aspectos menos conhecidos ou menos utilizados na literatura sobre modelos hedónicos aplicados à avaliação imobiliária.

### 3.2.1. Teste t referente a um 1 parâmetro

Apesar do teste t à significância individual de um parâmetro ser um teste bem conhecido, o facto de ele ser utilizado, no presente trabalho, para um fim ligeiramente diferente do habitual levou-nos a optar por proceder à sua apresentação, sublinhando-se o contexto em que irá ser utilizado.

As hipóteses em teste serão  $H_0: \beta_j = c$  contra  $H_1: \beta_j \neq c$  onde  $c$  será um número real diferente de 0 (ao contrário da especificação mais habitual do teste em que  $c=0$ ). Verificando-se as hipóteses que fundamentam o MRL, o teste desenvolve-se com base na bem conhecida relação

$$T = \frac{\hat{\beta}_j - \beta_j}{s_{\hat{\beta}_j}} \sim t_{(n-k-1)} \quad (3.3)$$

Em que  $\hat{\beta}_j$  é o estimador OLS de  $\beta_j$  e  $s_{\hat{\beta}_j}$  o estimador do desvio padrão da variável residual,  $u$

A distribuição é uma *t de Student* com os graus de liberdade iguais ao número de observações menos o número de parâmetros estimados em (3.1). A partir de (3.3) obtém-se o valor observado da estatística de teste, substituindo os estimadores pelas respectivas estimativas e  $\beta_j$  por  $c$  que se compara com o valor de referência ou, alternativamente, calculando-se o valor-p. Neste último caso, o valor-p será comparado com os níveis de referência habituais, nomeadamente o valor 0.05.

### 3.2.2. Teste RESET

A ideia por trás do teste RESET é bastante simples e intuitiva. Se o modelo original se encontra bem especificado, nenhuma função não linear das variáveis independentes deve ser relevante para explicar o comportamento do valor esperado da variável independente. A ideia será portanto acrescentar ao modelo original um conjunto de funções não lineares das variáveis explicativas e testar a sua significância estatística. Se a especificação adotada for adequada nenhuma destas funções deverá ser estatisticamente significativa. O teste RESET combina esta ideia com a necessidade de não aumentar em demasia o número de variáveis a incluir na regressão com base na qual se vai testar o modelo. A síntese proposta consiste na inclusão, na regressão original dada por (3.1) de duas variáveis adicionais, o quadrado e o cubo dos valores ajustados para a variável  $y$ , seguindo-se um teste de nulidade conjunta dos 2 parâmetros associados com estas variáveis adicionais. Se rejeitarmos a nulidade conjunta concluiremos pela inadequada especificação do modelo. O teste de nulidade conjunta pode ser realizado, como habitualmente, recorrendo à distribuição F-Snedecor ou utilizando a filosofia dos multiplicadores de Lagrange e recorrendo a uma distribuição do qui-quadrado.

Concretizando, o procedimento de teste será então:

1. Estimar o modelo 3.1. Guardar o valor do coeficiente de determinação  $R_0^2$  bem como os valores ajustados  $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \dots + \hat{\beta}_k x_k$ . Calcular  $\hat{y}^2$  e  $\hat{y}^3$ .
2. Estimar o modelo  $y = \beta_0^* + \beta_1^* x_1 + \dots + \beta_k^* x_k + \delta_1 \hat{y}^2 + \delta_2 \hat{y}^3 + \varepsilon$  e guardar o valor do coeficiente de determinação,  $R_1^2$ .
3. Testar  $H_0: \delta_1 = \delta_2 = 0$  contra  $H_1: \delta_1 \neq 0 \vee \delta_2 \neq 0$  para um nível de significância adequado,  $\alpha$  (eventualmente  $\alpha = 0.05$ ). Para tal recorre-se geralmente a  $F = \frac{(R_1^2 - R_0^2)/2}{(1 - R_1^2)/(n - k - 3)} \sim F_{(2, n - k - 3)}$ , situando-se a região de rejeição na aba direita da distribuição.

### 3.2.3 Inexistência de Multicolinearidade

A multicolinearidade – ou multicolinearidade aproximada – define-se (Wooldridge, 2000) como a existência de um elevado grau de dependência linear entre as variáveis independentes por oposição quer com a multicolinearidade perfeita (dependência perfeita, situação em que o modelo não é estimável pelo método OLS) quer com a ausência de multicolinearidade (quando o grau de dependência linear é moderado, fraco ou, no limite, nulo).

As consequências da existência de multicolinearidade manifestam-se essencialmente pela impossibilidade de distinguir os efeitos individuais das diferentes variáveis independentes no comportamento da variável dependente. Quando o propósito do modelo é explicar este mesmo comportamento, tal impossibilidade é bastante mais limitadora do que quando o propósito é efectuar previsões. No entanto, mesmo nesta última situação, a impossibilidade de proceder a uma análise crítica, quer estatística, quer sobretudo económica, do modelo não deixa de ser um problema sério.

A multicolinearidade, não sendo um problema estatístico mas sim da qualidade da informação disponível para a estimação do modelo, não será detectada por meio de nenhum teste estatístico. Alternativamente, utilizam-se técnicas numéricas, nomeadamente a *Tolerância* ou o *VIF* (*Variance Inflation Factor*), sendo que se assume que o modelo não apresenta multicolinearidade, quando a Tolerância é superior a 0,1 ou, de forma equivalente, o VIF é inferior a 10 (Pestana e Gageiro, 2005).

A Tolerância é calculada por  $(1 - R_i^2)$ , sendo  $VIF = 1/(1 - R_i^2)$ , em que  $R_i^2$  corresponde ao coeficiente de determinação da regressão da variável independente  $X_i$  nas restantes variáveis independentes utilizadas no modelo.

### 3.2.4 Inexistência de Heterocedasticidade

A homocedasticidade (por oposição a heterocedasticidade) é uma das hipóteses centrais do MRL e consiste em assumir que a variância da variável residual  $u$  é constante de observação para observação, isto é

$$\text{Var}(u_i) = \sigma^2, \text{ para } i=1,2,\dots,n \quad (3.4)$$

No entanto, acontece com alguma frequência que esta hipótese seja posta em causa quer em modelos seccionais quer mesmo em modelos cronológicos. De acordo com Costa e Pimenta (2004), a heterocedasticidade, pode ser inerente ao fenómeno em estudo, ou resultar de erros de

especificação do modelo (relação não linear entre as variáveis, ausência de variáveis explicativas importantes).

Como é bem conhecido, em presença de heterocedasticidade o estimador OLS continua a ser centrado e, mais importante, consistente. No entanto a incorrecta estimação da matriz das variâncias/covariâncias invalida a inferência estatística que se venha a fazer a não ser que se estime esta matriz de forma robusta à heterocedasticidade.

Detectada a existência de heterocedasticidade no modelo a solução adequada a adoptar dependerá das causas que lhe estão na origem. Se estas residem numa incorrecta formalização da forma funcional do modelo ou na ausência de uma variável independente significativa a correcção passará naturalmente por corrigir a forma funcional e/ou incluir a variável ausente. Se, pelo contrário, se pensar que a heterocedasticidade é inerente ao fenómeno em estudo ou se a correcção referida anteriormente não se mostrar adequada, tornar-se-á necessário recorrer a técnicas robustas de estimação da matriz de variâncias/covariâncias, nomeadamente aos bem conhecidos estimadores de White.

A detecção de heterocedasticidade constitui assim um passo importante na análise estatística da qualidade do modelo e pode ser feita, numa primeira fase, por meio de técnicas gráficas para, num segundo tempo, se proceder a testes estatísticos.

A técnica gráfica mais utilizada consiste em imprimir os quadrados dos resíduos do modelo (3.1),  $\hat{u}_i^2$ , contra a variável que se pensa ser responsável pela presença de heterocedasticidade (quando não existe nenhuma teoria referente à heterocedasticidade, utiliza-se o valor ajustado da variável dependente,  $\hat{y}_i$ ). Caso a imagem apresente algum padrão, tal constituirá um sinal da existência de heterocedasticidade no modelo.

De um ponto de vista mais formal existem, como já se referiu, testes estatísticos para detectar a heterocedasticidade, nomeadamente o teste de Breusch-Pagan e o teste de White. Estes dois testes seguem uma filosofia semelhante residindo a sua diferença na existência (ou não) de uma teoria explicativa da presença de heterocedasticidade no modelo em estudo. Quando tal teoria existe utiliza-se o teste de Breusch-Pagan e, na situação alternativa, recorre-se ao teste de White quer na versão “completa” quer mais frequentemente na sua versão “simplificada”.



### 3.2.4.1 Teste Breusch-Pagan

A filosofia inerente ao teste de Breusch-Pagan consiste em proceder à regressão do quadrado dos resíduos de (3.1) na ou no conjunto de variáveis que se pensa serem causadoras da situação. Estimada esta regressão auxiliar, testa-se se ela é estatisticamente significativa quer com base no teste  $F$  habitual quer, alternativamente, com utilizando um teste LM (baseado nos multiplicadores de Lagrange) onde se recorre a uma distribuição do qui-quadrado. Em qualquer dos casos a hipótese nula é a de que o modelo é homocedástico, situando a região de rejeição na aba direita de qualquer das distribuições. Uma variante bastante utilizada deste teste, que se utilizará na parte prática do trabalho, consiste em incluir na regressão auxiliar as mesmas variáveis independentes que se incluíram em (3.1) ficando assim a meio caminho entre a ideia inicial do teste BP e a filosofia inerente ao teste de White.

Concretizando, o procedimento de teste será então:

1. Estimar o modelo 3.1. Guardar os resíduos  $\hat{u}$  e calcular  $\hat{u}^2$ .
2. Estimar o modelo  $\hat{u}^2 = \beta_0^* + \beta_1^* x_1 + \dots + \beta_k^* x_k + \varepsilon$  (como se disse, deve-se definir as variáveis a incluir na regressão auxiliar em função do padrão que se pensa existir para a heterocedasticidade) e guardar o valor do coeficiente de determinação,  $R_{\hat{u}^2}^2$ .
3. Testar a significância da regressão auxiliar, isto é,  $H_0: \beta_1^* = \beta_2^* = \dots = \beta_k^* = 0$  contra  $H_1: \exists \beta_j^* \neq 0, j=1,2,\dots,k$  para um nível de significância adequado,  $\alpha$  (eventualmente

$\alpha = 0.05$ ). Para tal recorre-se a  $F = \frac{R_{\hat{u}^2}^2 / k}{(1 - R_{\hat{u}^2}^2) / (n - k - 1)} \sim F_{(k; n-k-1)}$ , ou mais raramente a

$Q = n R_{\hat{u}^2}^2 \overset{a}{\sim} \chi_{(k)}^2$ , sendo que  $n$  é o número de observações da regressão auxiliar. Em ambos os casos a região de rejeição situa-se na aba direita da distribuição.

### 3.2.4.2 Teste White

O teste de White parte da ideia de que não se conhece o padrão que está por trás da heterocedasticidade. Assim sendo, iremos incluir na regressão auxiliar, onde a variável dependente continua a ser o quadrado dos resíduos de (3.1), todas as variáveis potencialmente causadoras do problema. Dada a informação disponível, White propôs que se considerassem todas as variáveis independentes incluídas em (3.1), os seus quadrados e todas as variáveis que se obtêm fazendo o produto cruzado das variáveis incluídas em (3.1) duas a duas. Deste leque

alargado de variáveis apenas se deveriam eliminar as variáveis cuja inclusão originaria multicolinearidade perfeita na regressão auxiliar, inviabilizando a sua estimação por OLS.

O teste de White, na sua versão original, veio a levantar alguns problemas devido ao elevado número de variáveis que passariam a figurar na regressão auxiliar (podendo até, em casos extremos ter mais variáveis do que observações o que não permite a estimação do modelo) tendo este autor proposto uma versão “reduzida” que consiste em incluir na regressão auxiliar o valor ajustado da variável dependente em (3.1) e o quadrado deste mesmo valor. Esta será a variante do teste de White que se irá seguir no presente trabalho.

O procedimento de teste será então:

1. Estimar o modelo 3.1. Guardar os valores ajustados  $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \dots + \hat{\beta}_k x_k$  bem como os resíduos  $\hat{u} = y - \hat{y}$ . Calcular  $\hat{y}^2$  e  $\hat{u}^2$ .
2. Estimar o modelo  $\hat{u}^2 = \delta_0 + \delta_1 \hat{y} + \delta_2 \hat{y}^2 + \varepsilon$  e guardar o valor do coeficiente de determinação,  $R_{\hat{u}^2}^2$ .
3. Testar a significância da regressão auxiliar, isto é,  $H_0 : \delta_1 = \delta_2 = 0$  contra  $H_1 : \delta_1 \neq 0 \vee \delta_2 \neq 0$  para um nível de significância adequado,  $\alpha$  (eventualmente  $\alpha = 0.05$ ). Para tal recorre-se a  $F = \frac{R_{\hat{u}^2}^2 / 2}{(1 - R_{\hat{u}^2}^2) / (n - 3)} \sim F_{(2; n-3)}$ , ou mais raramente a  $Q = n R_{\hat{u}^2}^2 \sim \chi_{(2)}^2$ , sendo que  $n$  é o número de observações da regressão auxiliar. Em ambos os casos a região de rejeição situa-se na aba direita da distribuição.

Caso seja detectada a presença de heterocedasticidade usando os testes referidos, é possível executar algumas técnicas para tratar a heterocedasticidade, como seja determinar estimadores robustos ou utilizar um modelo FGLS.

O enquadramento teórico e formas de cálculo, podem mais uma vez ser obtido em livros de referência como o Wooldrige (2000).

### 3.3. Amostra e Variáveis:

Atendendo à dificuldade encontrada na obtenção de dados sobre transacções reais no mercado imobiliário da cidade de Lisboa, optou-se pela utilização de valores de avaliação realizadas, no pressuposto de que os mesmos se encontravam livres de quaisquer ónus ou encargos, dado que os mesmos podem ser encarados como uma aproximação aos valores de transacção.

A amostra é composta por 447 observações, recolhidas de avaliações imobiliárias para efeitos de crédito hipotecário de apartamentos, realizadas no decorrer do ano de 2009.

As observações constantes no presente trabalho, resultam de avaliações em que o cliente (Banco), não colocou qualquer tipo de dúvidas (i.e. não existiu nenhum tipo de reclamação).

A amostra recolhida, encontra-se distribuída por todo o concelho de Lisboa, sendo que não são contemplados imóveis em regime de venda condicionada, como sejam os imóveis de habitação social.

Na amostra obtida, existem imóveis destinados a todos os segmentos de mercado, desde imóveis normalmente designados como de “luxo” (segmento mais alto), até imóveis destinados ao segmento de mercado mais baixo (excluindo, tal como referido anteriormente, os imóveis em regime de venda condicionada), novos e usados, etc..

Ao nível de tipologias, é possível encontrar imóveis da tipologia mais pequena (T0), a imóveis de tipologia bastante elevada (T11). Ressalva-se que as tipologias superiores a T4 são residuais.

Por motivos de confidencialidade e deontologia profissional não são apresentadas as moradas dos imóveis que compõe a amostra, sendo no entanto apresentada a freguesia e bairro fiscal em que se inserem, o qual se encontra em anexo.

Tabela 3.1 - Dispersão Geográfica por Bairro Fiscal da amostra:

	Freguesias	Nº de Observações	% de cada Bairro Fiscal no total da amostra
Bairro Fiscal 1	Castelo, Graça, Penha de França, Santa Engrácia, Santiago, Santo Estêvão, São Cristóvão e São Lourenço, São Miguel, São Vicente de Fora, Socorro, São João	38	8,50 %
Bairro Fiscal 2	Coração de Jesus, Lapa, Mercês, Santa Isabel, Santo Condestável, São Mamede	51	11,40 %
Bairro Fiscal 3	Encarnação, Madalena, Mártires, Pena, Sacramento, Santa Catarina, Santa Justa, São José, São Nicolau, São Paulo, Sé	86	19,24 %
Bairro Fiscal 4	Anjos, São Jorge de Arroios	51	11,41 %
Bairro Fiscal 5	Alto do Pina, São João de Deus	36	8,05 %
Bairro Fiscal 6	Alcântara, Prazeres, Santos-o-Velho	17	3,80 %
Bairro Fiscal 7	Ajuda, Santa Maria de Belém, São Francisco Xavier,	25	5,59 %
Bairro Fiscal 8	Nossa Senhora de Fátima, São João de Brito	27	6,04 %
Bairro Fiscal 9	Beato, Marvila	25	5,59 %
Bairro Fiscal 10	Campolide, São Sebastião da Pedreira	12	2,68 %
Bairro Fiscal 11	Ameixoeira, Charneca, Lumiar	15	3,36 %
Bairro Fiscal 12	Carnide, São Domingos de Benfica	18	4,03 %
Bairro Fiscal 13	Benfica	21	4,70 %
Bairro Fiscal 14	Santa Maria dos Olivais	25	5,59 %
<b>TOTAL</b>		<b>447</b>	<b>100 %</b>

Figura 3.1 – Mapa de Localização das Freguesias de Lisboa



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

As variáveis identificadas e utilizadas no presente estudo, têm em consideração a equação (1.1) identificada no ponto “Revisão da Literatura”, procurando identificar os diferentes tipos de componentes, sendo que para a localização, foi identificado, como parâmetro principal o CL já referido.

Atendendo ao tipo de análise que se poderá querer realizar no futuro, foram ensaiados duas famílias de modelos, correspondendo a variáveis dependentes modificadas, sendo que as variáveis dependentes se encontram identificadas na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Variáveis dependentes e descrição:

Variáveis Dependentes	Descrição
Valor	Valor de avaliação da fracção
Ln(Valor)	Logaritmo do valor de avaliação da fracção
Valor m2	Quociente entre o valor de avaliação da fracção e a área bruta privativa do apartamento
Ln(Valor m2)	Logaritmo do quociente entre o valor de avaliação da fracção e a área bruta privativa do apartamento

A escolha das diferentes variáveis independentes, constantes na Tabela 3.3, teve por base a informação disponível nas avaliações que formam a amostra utilizada. Poderão existir algumas

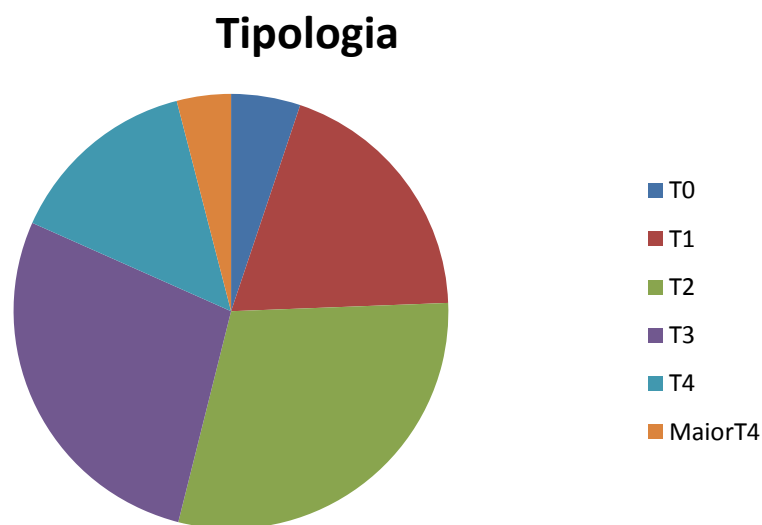
características que podem ser importantes mas dado a ausência de informação não foram consideradas, como seja por exemplo a existência ou não de ar-condicionado no apartamento, e no caso da vista de rio, se é directa ou não, ou se o imóvel é frente rio ou se a vista é ao longe.

Relativamente às variáveis dummies consideradas, no caso do intervalo de idades, teve-se em atenção a questão assinalada por Fletcher, Gallimore e Mangan (2000), pretendendo-se eliminar a heterocedasticidade e verificar se a evolução da desvalorização do valor do produto é ou não linear.

Relativamente às restantes variáveis independentes, elas estão por norma presentes em quase todos os estudos analisados.

Ao nível da tipologia dos apartamentos consideraram-se 6 variáveis dummy, sendo que dado o número residual de apartamentos com mais de 4 quartos, considerou-se como agrupável, situação que pode ser observada no Gráfico 3.1.

Gráfico 3.1: Dispersão por Tipologia na Amostra



A Tabela 3.4 apresenta as principais características observadas das variáveis utilizadas.

Tabela 3.3: Variáveis independentes e descrição:

Variáveis Independentes	Descrição	Sinal ou Evolução Esperados, no modelo Valo	Sinal ou Evolução Esperados, no modelo Valor/m2
Caves	Apartamento em cave	Crescente das caves para os pisos altos	Crescente das caves para os pisos altos
R/c	Apartamento no piso térreo		
P_medios	Apartamento que se localiza entre o piso 1 e o piso 3, inclusive		
P_altos	Apartamento localizado acima do piso 4 inclusive		
Elev.	Existência de elevador	+	+
Elev. P_medios	Existência de elevador em pisos médios	Crescente de pisos médios para altos	Crescente de pisos médios para altos
Elev. P_altos	Existência de elevador em pisos altos		
Dpl	Apartamento ser ou não duplex	+	+
T0	Apartamento sem quartos	Decrescente, começando com o maior valor no T0	Decrescente, começando com o maior valor no T0
T1	Apartamento com 1 quarto		
T2	Apartamento com 2 quartos		
T3	Apartamento com 3 quartos		
T4	Apartamento com 4 quartos		
MaiorT4	Apartamento com mais que 4 quartos		
Abp	Área bruta privativa (superfície total, medidas pelo perímetro exterior e eixos das paredes separadores do apartamento, sendo que as áreas acessórias são contabilizadas de uma forma autónoma)	+	
Ln(Abp)	Logaritmo da área bruta privativa	+	
Abp^2	Quadrado da área bruta privativa	-	
Especifico	Localização do apartamento em edifício com zonas verdes privativas e/ou piscina privativa (condomínio fechado), ou outros elementos diferenciadores	+	+
Est	Existência ou não de estacionamento	+	+
Est1	Apartamento com 1 estacionamento	+	+
Est2	Apartamento com 2 estacionamento	+	+
Est>2	Apartamento com mais que 2 estacionamento	+	+
Var.	Área das varandas	+	+
Arr.	Existência ou não de arrecadação	+	+
Idade	Idade do apartamento	-	-
Idade^2	Quadrado da idade do apartamento	+	+
0 anos	Apartamento concluído em 2009 ou em construção	Decrescente, começando com o maior valor nos 0 anos	Decrescente, começando com o maior valor nos 0 anos
1-2 anos	Apartamento que em 2009 tinha entre 1 e 2 anos		
3-5 anos	Apartamento que em 2009 tinha entre 3 e 5 anos		
6-10 anos	Apartamento que em 2009 tinha entre 6 e 10 anos		
11-20 anos	Apartamento que em 2009 tinha entre 11 e 20 anos		
21-50 anos	Apartamento que em 2009 tinha entre 21 e 50 anos		
>50 anos	Apartamento que em 2009 tinha mais que 50 anos		
Betão	Existência ou não de elementos estruturais em betão armado	+	+
Bom	Apartamento em bom estado de conservação	Decrescente, começando com o maior valor no Bom	Decrescente, começando com o maior valor no Bom
Razoável	Apartamento em razoável estado de conservação		
Mau	Apartamento em mau estado de conservação		
Wc	Nº de w.c.'s existente no apartamento	+	+
Wc^2	Quadrado dos w.c.'s existentes no apartamento	-	-
Vista rio	Existência ou não de vista sobre o rio Tejo	+	+
CL	Coefficiente de localização do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis	+	+
Ln(CL)	Logaritmo do Coeficiente de localização do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis	+	+

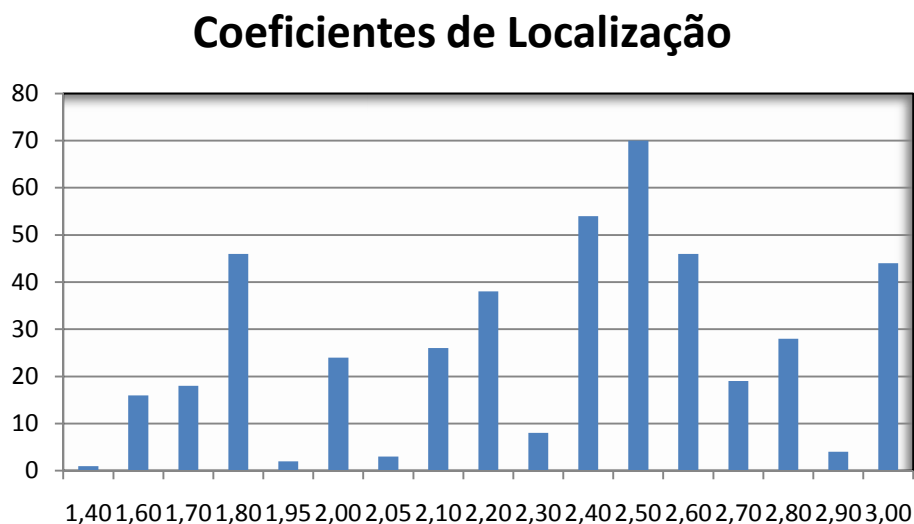
Tabela 3.4: Estatística descritiva das variáveis:

<b>Variáveis</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Casos Verificados</b>
Valor	321.098,76	286.833,15	2.341.800,00	50.306,25	
Valor m2	2.468,01	933,52	6.097,07	905,07	
Caves	0,02	0,14	1,00	0,00	9
R/c	0,12	0,33	1,00	0,00	54
P_medios	0,52	0,50	1,00	0,00	231
P_altos	0,34	0,48	1,00	0,00	153
Elev.	0,74	0,44	1,00	0,00	331
Elev_medios	0,37	0,48	1,00	0,00	165
Elev_altos	0,29	0,46	1,00	0,00	131
Dpl	0,08	0,27	1,00	0,00	35
T0	0,05	0,22	1,00	0,00	23
T1	0,19	0,39	1,00	0,00	86
T2	0,29	0,46	1,00	0,00	131
T3	0,28	0,45	1,00	0,00	125
T4	0,14	0,35	1,00	0,00	64
>T4	0,04	0,20	1,00	0,00	18
Abp	118,42	66,23	470,00	25,00	
Especifico	0,14	0,34	1,00	0,00	61
Est	0,46	0,50	1,00	0,00	206
Est_1	0,22	0,42	1,00	0,00	100
Est_2	0,19	0,39	1,00	0,00	84
Est>2	0,05	0,22	1,00	0,00	22
Var	12,29	24,00	242,00	0,00	
Arr	0,23	0,42	1,00	0,00	104
Idade	33,27	36,13	147,00	0,00	
0_anos	0,26	0,44	1,00	0,00	114
1a2_anos	0,08	0,27	1,00	0,00	36
3a5_anos	0,07	0,25	1,00	0,00	31
6a10_anos	0,03	0,18	1,00	0,00	15
11a20_anos	0,02	0,15	1,00	0,00	10
21a50_anos	0,30	0,46	1,00	0,00	134
>50_anos	0,24	0,43	1,00	0,00	107
Betao	0,79	0,40	1,00	0,00	355
Bom	0,40	0,49	1,00	0,00	177
Razoavel	0,22	0,41	1,00	0,00	97
Mau	0,39	0,49	1,00	0,00	173
Wc	1,72	0,91	6,00	1,00	
Vista_rio	0,12	0,32	1,00	0,00	52
CL	2,35	0,39	3,00	1,40	



O Gráfico 3.2, pretende apenas fornecer uma ideia da dispersão dos coeficientes de localização na amostra, sendo que o valor mais vezes presente é 2,5, com 70 elementos, e o de menor é o de 1,4, com apenas 1 elemento, ligeiramente superior ao menor coeficiente de localização no concelho de Lisboa (1,2).

Gráfico 3.2: Dispersão dos Coeficientes de Localização na Amostra



### 3.4. Comparação entre os dados amostrais e outra informação disponível sobre o universo

Tabela 3.5: Época de Construção dos Alojamentos <sup>4, 5</sup>:

Ano de Construção	Dados INE		Dados Amostra	
	Nº	%	Nº	%
<1919	20547	8,4%	34	10,2%
1919-1945	36336	14,9%	30	9,0%
1946-1960	44214	18,1%	75	22,5%
1961-1970	44836	18,4%	73	21,9%
1971-1980	30825	12,6%	18	5,4%
1981-1985	9185	3,8%	7	2,1%
1986-1990	9629	3,9%	8	2,4%
1991-1995	12827	5,3%	2	0,6%
1996-2001	13469	5,5%	13	3,9%
2001-2008	22221	9,1%	73	21,9%
<b>TOTAL</b>	<b>244089</b>	<b>100,0%</b>	<b>333</b>	<b>100,0%</b>

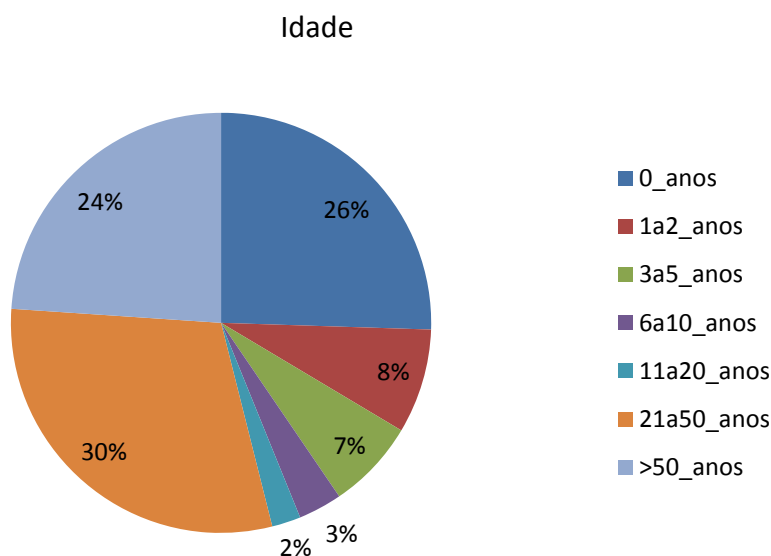
Como se pode observar na Tabela 3.5, existem claras diferenças entre os dados dos censos e os da amostra (note-se que os imóveis de 2009, ou em construção em 2009, não estão incluídos

<sup>4</sup> Os dados dos censos 2001, reportam-se à data de 12 de Março de 2001

<sup>5</sup> As informações 2001-2008, referem-se na coluna “Dados Censos 2001 - INE “ aos dados constantes no Relatório do Estado do Ordenamento do Território REOT de 20 Janeiro 2009, Versão Preliminar do Departamento de Planeamento Urbano da C.M. de Lisboa.

nesta análise). Tal diferença deve-se ao facto de a amostra ser resultante de imóveis avaliados para operações de crédito hipotecário, sendo que a maioria das operações é realizada com base em imóveis novos (a amostra contempla 33 imóveis de 2008, cerca de 45,2% das observações constantes no período de 2001-2008).

Gráfico 3.3 Distribuição da Idade na Amostra



A partir da do Gráfico 3.3, verifica-se que os apartamentos novos (0 a 2 anos), representam mais de 30% do total da amostra sendo que os apartamentos com mais de 20 anos representam mais de 50%.

Tabela 3.6: Comparação entre dados sobre transacções reais, amostra e valores de avaliação Bancária<sup>6,7</sup>

	Dados - SIR - Sistema de Informação Residencial da Confidencial Imobiliário					Dados - Amostra					Dados - INE - Avaliação Bancária
	TOTAL	Novos		Usados		TOTAL	Novos <sup>8</sup>		Usados		TOTAL
Apartamentos	1.044	421	40,3%	623	59,7%	447	150	33,6%	297	66,4%	
Valor/m2 médios	2.119					2.468					1.945

<sup>6</sup>A metodologia do SIR – Sistema de Informação Residencial considera a área bruta privativa de acordo com o código do IMI, pelo que a área por apartamento tenderá, para o mesmo apartamento, a ser superior à considerada na amostra, existindo assim uma redução de valor médio/m2 face ao considerado na amostra.

<sup>7</sup>No que toca aos dados do INE, de acordo com informação do INE, a área utilizada para determinar o valor/m2, é a área útil. Ressalva-se que a prática corrente em Portugal não utiliza este conceito na avaliação de apartamentos.

<sup>8</sup>Foram considerados os apartamentos com data de conclusão de obra referente a 2007, 2008 e 2009, dado que muitos dos apartamentos de 2007 e 2008, quando avaliados referem-se a primeiras transacções e/ou hipotecas.

De acordo com a Tabela 3.6, verificamos que os dados da amostra se encontram aparentemente acima dos valores de duas bases de dados existentes no mercado. No entanto dado que se desconhece a dispersão geográfica e idade média dos apartamentos nas duas bases de dados, não se pode concluir, de forma clara e inequívoca, se existe ou não uma sobreavaliação das avaliações na amostra utilizada, face às referentes bases de dados.

Note-se que os dados do SIR – Sistema de Informação Residencial da Confidencial Imobiliário, resultam de um inquérito rigoroso realizado regularmente a uma pool de promotores imobiliário e empresas de mediação, sendo que os dados facultados por estas empresas são confidenciais. No entanto, a abrangência de mercado não é total, existindo diversos promotores e agências de mediação que não compõe a pool referida.

#### **4. Análise de Resultados**

Os modelos foram estimados recorrendo ao modelo de Regressão Linear Múltipla, conforme os pressupostos já referidos, para determinar quais os impactos das variáveis independentes anteriormente definidas, na valorização dos apartamentos.

As análises elaboradas, aos modelos, foram executadas com recurso aos *softwares* informáticos SPSS 17.0 e TSP 5.0.

A cada um dos modelos, foi aplicada o procedimento *stepwise* do SPSS, a qual irá permitir obter o “melhor” modelo possível, para cada uma das variáveis dependentes. O sistema *stepwise*, implica o cumprimento de um conjunto de hipóteses do modelo OLS, como sejam a significância global do modelo e individual das variáveis independentes. Atendendo aos critérios seguidos pelo *stepwise*, tem-se a garantia de que o modelo seleccionado passa os testes estatísticos habituais, pelo que a significância global e individual dos coeficientes, não será comentada.

Apenas se analisará se os coeficientes das variáveis independentes, constantes em cada modelo, apresentam os sinais ou crescimentos esperados (ver Tabela 3.3), de forma a verificar se fazem sentido empiricamente. Quando necessário introduzir-se-ão correcções.

O software TSP 5.0, será utilizado para a realização de alguns testes, dado que este software os realiza automaticamente, como sejam os testes à existência ou não de heterocedasticidade e teste RESET. Caso se esteja perante um modelo heterocedástico, será ainda apresentada a estimação com regressores robustos.

Ressalva-se que o TSP 5.0 utiliza quer para o teste RESET quer para os testes de heterocedasticidade a metodologia baseada nos multiplicadores de Lagrange (LM). Assim um

valor-p acima do limar de significância desejado traduz-se no caso do teste RESET num modelo com uma forma funcional correcta e no caso da heterocedasticidade, num modelo homocedástico.

Assinala-se ainda que, as Tabelas apresentadas correspondem aos outputs dos softwares utilizados tal como são apresentados.

## 4.1. Estimação dos Modelos

### 4.1.1. Modelo – Variável dependente Valor

Este modelo tem como variável dependente o Valor de Avaliação do Apartamento, sendo que os dados apresentados resultam da especificação de um modelo através do procedimento *Stepwise*. A utilização de um modelo deste tipo permite de uma forma rápida a atribuição de um valor expresso em euros a um apartamento específico.

Tabela 4.1: *Model Summary*

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,961	0,924	0,921	80597,583

Conforme análise da Tabela 4.1, verificamos que este modelo tem um  $R^2$  de 0,924, ou seja 92,4% da variação total da variável independente pode ser explicada através deste modelo.

Da análise da Tabela 4.2, verificamos que as variáveis apresentam quase todas, os sinais ou tendências de crescimento esperados. No entanto a variável anos encontra-se aparentemente enviesada, dado que os imóveis com 1 a 2 anos apresentam um valor positivo superior aos imóveis com 0 anos. Esta situação pode no entanto dever-se ao facto de que muitos apartamentos com 1 a 2 anos, serem na realidade apartamentos “novos”, dado que se trata da primeira transacção. A ausência das tipologias T0 e T1, indica que as mesmas devem ser agregadas numa mesma categoria. No que se refere à variável estacionamentos (existência de mais que dois), não faz aparentemente muito sentido, pois intuitivamente, o primeiro estacionamento e o segundo tenderiam a ser mais valorizados.

A partir da Tabela 4.3, verificamos que o modelo este modelo apresenta um intervalo dos valores estimados para a amostra que revela problemas, dado que o valor mínimo é negativo, o que no mercado imobiliário não faz qualquer sentido.

Recorrendo aos valores estimados para cada uma das observações da amostra, verificamos que existem 4 que apresentam valores negativos e que um apresenta um valor de cerca de 1.085 euros.

### Inexistência de Multicolinearidade

Na Tabela 4.2, podemos ainda verificar a não existência de multicolinearidade, dado que todas as variáveis apresentam uma Tolerância > 0,1.

Tabela 4.2: *Coefficients*

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-282176,184	25438,754		-11,092	0,000		
	Dpl	54360,025	16987,318	0,051	3,200	0,001	0,698	1,433
	T2	-36150,299	11736,632	-0,057	-3,080	0,002	0,509	1,964
	T3	-99950,832	13739,189	-0,157	-7,275	0,000	0,382	2,617
	T4	-156597,670	19393,022	-0,191	-8,075	0,000	0,315	3,175
	MaiorT4	-190567,179	32053,188	-0,131	-5,945	0,000	0,366	2,732
	Abp	3070,398	139,801	0,709	21,963	0,000	0,170	5,886
	Var	353,751	163,893	0,030	2,158	0,031	0,917	1,091
	Wc	46629,035	7904,475	0,149	5,899	0,000	0,279	3,583
	Est_>2	108023,091	20698,595	0,082	5,219	0,000	0,725	1,380
	0_anos	48139,773	11495,823	0,073	4,188	0,000	0,579	1,728
	1a2_anos	177454,912	18061,710	0,169	9,825	0,000	0,602	1,662
	Mau	-35548,620	10183,239	-0,060	-3,491	0,001	0,591	1,693
	Especifico	46431,413	14637,894	0,056	3,172	0,002	0,576	1,737
	Vista_rio	58714,632	12608,994	0,066	4,657	0,000	0,889	1,125
	Cl	79936,405	11415,471	0,110	7,002	0,000	0,714	1,401

Tabela 4.3 *Residuals Statistics*

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-20173,820	1849279,500	321098,757	275673,282	447
Residual	-304185,063	492520,469	0,000	79230,651	447
Std. Predicted Value	-1,238	5,543	0,000	1,000	447
Std. Residual	-3,774	6,111	0,000	0,983	447

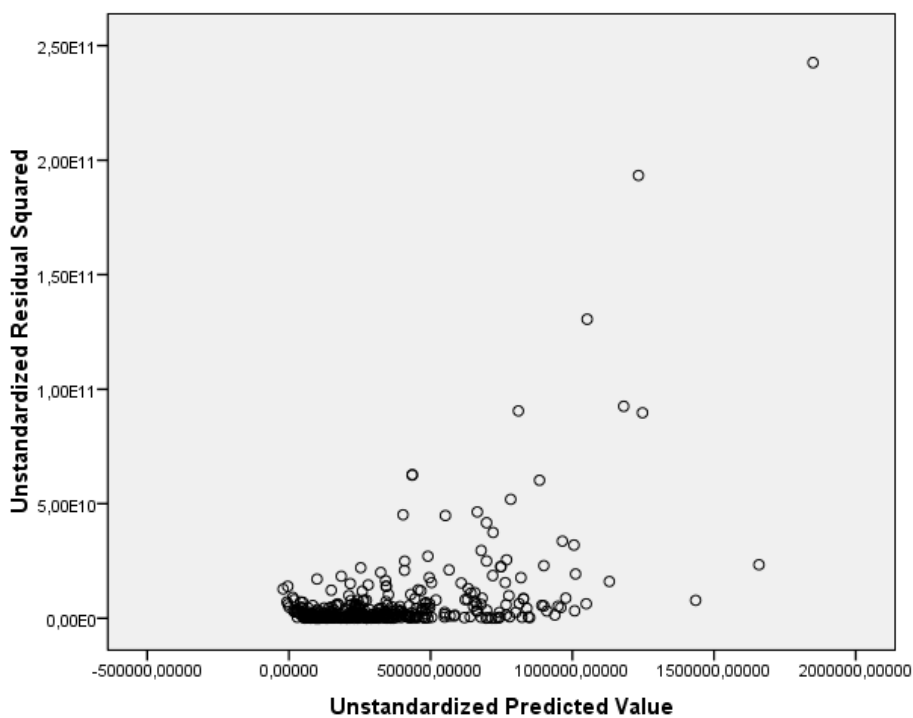
### Variância Constante das Variáveis Aleatórias Residuais (Homocedasticidade)

A verificação deste pressuposto pode ser realizada de forma visual, ou de uma forma mais formal recorrendo a testes estatísticos.

Observando a figura 4.1 é possível ver que a dispersão não é constante, verificando-se assim que o modelo apresenta heterocedasticidade.

Recorrendo aos testes apresentados, conforma-se a existência de heterocedasticidade, como se pode verificar nos parágrafos que se seguem.

Gráfico 4.1 – Diagrama de dispersão ( $\mu_i^2, \hat{y}_i$ )



### Teste Breusch-Pagan

Será efectuada a análise a todo o modelo:

$$\hat{u}^2 = \delta_0 + \delta_1 x_1 + \dots + \delta_k x_k + erro$$

Tabela 4.4: *Model Summary* - Regressão auxiliar Teste Breush-Pagan:

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,637	0,406	0,385	1,49726E+10

Em termos formais realizando o teste de Breush-Pagan, obtém-se  $n R_{\hat{\mu}^2}^2 = 181,49$  e um valor-p próximo de 0 (1,188E-30) que confirma para além de qualquer dúvida a existência de heterocedasticidade.

### Teste White (na sua forma reduzida)

Será efectuada o teste com base na seguinte equação:

$$\hat{u}^2 = \delta_0 + \delta_1 \hat{y} + \delta_2 \hat{y}^2 + erro$$

Tabela 4.5: *Model Summary* - Regressão auxiliar Teste White:

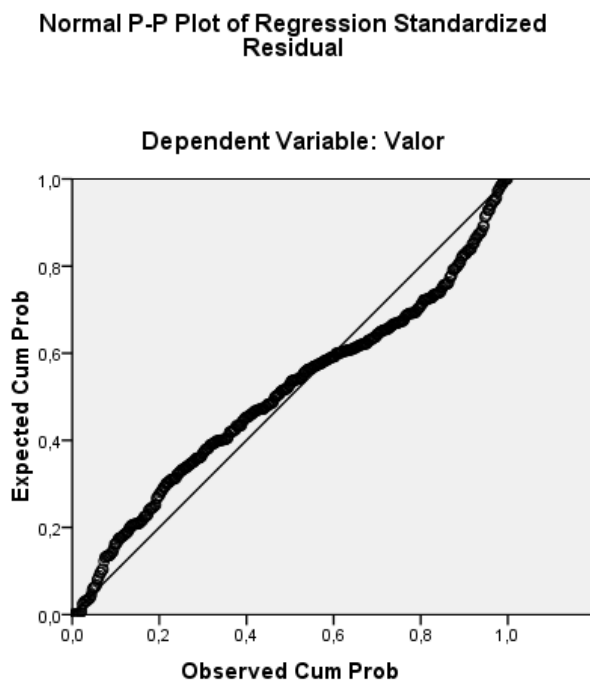
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,637	0,406	0,385	1,49726E+10

Em termos formais realizando o teste de White, obtém-se  $n R_{\hat{\mu}^2}^2 = 194,12$  e um valor-p próximo de 0 (7,02E-43) que confirma para além de qualquer dúvida a existência de heterocedasticidade.

### Distribuição Normal das Variáveis Aleatórias Residuais

Da análise da Gráfico 4.2, podemos verificar que os pontos se afastam muito da diagonal. Mesmo tendo em atenção a dimensão da amostra, não podemos assumir que distribuição dos resíduos seja normal.

Gráfico 4.2 - Distribuição dos resíduos em torno da recta



## Comentários Finais

Na análise da formulação, verifica-se ainda que existem observações na amostra com um desvio entre o valor estimado e o valor observado superior a 3 desvios padrões, tal como apresentado na Tabela 4.6. Atendendo que não existe nenhuma razão objectiva a não ser o seu significado estatístico, não faz sentido retirar as observações da amostra, pelo que os mesmos foram mantidos. Tendo em consideração os resultados obtidos nesta formulação, nomeadamente as falhas na interpretação económica, este modelo foi abandonado.

Tabela 4.6: *Casewise Diagnostics*

Case Number	Std. Residual	Valor	Predicted Value	Residual
55	-3,738	509000	809876,06	-300876,062
144	5,479	1673035	1232105,74	440929,258
192	-3,786	877400	1182125,89	-304725,889
224	-3,063	638780	885269,49	-246489,489
232	-3,793	948200	1253440,99	-305240,989
306	4,534	1413900	1048980,71	364919,295
343	-3,032	185000	428999,03	-243999,028
363	6,076	2341800	1852832,38	488967,617
369	-3,036	185000	429338,95	-244338,946

### 4.1.2. Modelo – Variável dependente LnValor

Este modelo tem como variável dependente o Logaritmo Natural do Valor de Avaliação do Apartamento, sendo que os dados apresentados resultam da especificação de um modelo através do procedimento *Stepwise*. A utilização de um modelo deste tipo tem por objectivo verificar o impacto em termos relativos de cada uma das variáveis presentes.

Tabela 4.7: *Model Summary*

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,984	0,968	0,967	0,138

Conforme análise da Tabela 4.7, verificamos que este modelo tem um  $R^2$  de 0,968, ou seja 96,8% da variação total da variável independente pode ser explicada através deste modelo.



Tabela 4.8: *Coefficients*

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	7,035	0,126		55,832	0,000		
	Caves	-0,157	0,048	-0,029	-3,293	0,001	0,939	1,065
	T0	0,282	0,043	0,083	6,627	0,000	0,477	2,095
	T1	0,158	0,029	0,083	5,537	0,000	0,334	2,993
	T2	0,049	0,020	0,030	2,499	0,013	0,524	1,908
	Ln(Abp)	1,034	0,029	0,721	35,460	0,000	0,181	5,513
	Wc	0,036	0,013	0,043	2,811	0,005	0,318	3,147
	Est	0,081	0,025	0,054	3,293	0,001	0,281	3,564
	Idade	-0,005	0,000	-0,242	-12,155	0,000	0,190	5,273
	1a2_anos	0,064	0,028	0,023	2,261	0,024	0,707	1,414
	3a5_anos	-0,121	0,028	-0,041	-4,399	0,000	0,860	1,163
	6a10_anos	-0,113	0,038	-0,027	-2,946	0,003	0,880	1,136
	>50_anos	0,134	0,025	0,076	5,293	0,000	0,363	2,757
	Mau	-0,229	0,019	-0,148	-12,158	0,000	0,504	1,983
	Especifico	0,168	0,024	0,077	7,071	0,000	0,640	1,563
	Vista_rio	0,128	0,022	0,055	5,905	0,000	0,874	1,144
	Ln(CI)	0,697	0,045	0,163	15,556	0,000	0,685	1,461

Da análise da Tabela 4.8, verificamos que as variáveis apresentam quase todas, os sinais ou tendências de crescimento esperadas. No entanto as variáveis anos encontram-se aparentemente enviesadas, dado que os imóveis com 1 a 2 anos apresentam um valor positivo e os apartamentos com 3 a 5 anos e 6 a 10 anos apresentarem um valor negativo. Esta situação pode no entanto dever-se ao facto de que muitos apartamentos com 1 a 2 anos, serem na realidade apartamentos “novos”, dado que se trata da primeira transacção e os apartamentos com 3 e 5 anos e 6 a 10 anos apesar de serem apartamentos recentes, são apartamentos já usados, em que existe uma tendência para terem uma depreciação superior à sua idade. Outra situação que merece comentário prende-se com facto dos imóveis com mais que 50 anos apresentarem valores positivos, esta situação pode prender-se com o facto de os edifícios em que se inserem os apartamentos terem características diferenciadoras, ou com o facto de o seu estado de conservação não estar directamente relacionado com a sua idade, ou seja, terem sofrido obras de remodelação recentemente.

Para verificar a situação anteriormente descrita foi criada uma variável transformada que resultam da multiplicação da variável de imóveis com mais que 50 anos (>50\_anos) pelo estado de conservação. Sendo que se apresenta os resultados obtidos:

Tabela 4.9: *Model Summary*

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,984	0,968	0,967	0,137

Da análise da Tabela 4.9, verificamos que o modelo um  $R^2$  de 0,968, ou seja indica 96,8% da variação total da variável independente pode ser explicada através deste modelo (situação que seria de esperar atendendo que existe a introdução de mais uma variável). No entanto verifica-se também que o  $\bar{R}^2$  aumenta (ligeiramente, na primeira regressão o valor é de 0,96658 e na segunda é de 0,96688), o que ilustra o interesse em termos estatísticos, da introdução desta nova variável.

Da Tabela 4.10 pode-se concluir, em termos genéricos, o já verificado na Tabela 4.6, com a vantagem de se verificar se um imóvel com uma idade superior a 50 anos, se se encontrar em mau estado, tenderá a ter um valor mais reduzido, embora não de uma forma linear com a sua idade.

Tabela 4.10: *Coefficients*

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	7,009	0,126		55,637	0,000		
Caves	-0,146	0,048	-0,027	-3,048	0,002	0,928	1,078
T0	0,280	0,042	0,082	6,604	0,000	0,477	2,096
T1	0,153	0,029	0,080	5,372	0,000	0,332	3,011
T2	0,050	0,020	0,030	2,529	0,012	0,524	1,908
Ln(Abp)	1,035	0,029	0,721	35,628	0,000	0,181	5,513
Wc	0,036	0,013	0,043	2,824	0,005	0,318	3,147
Est	0,103	0,027	0,069	3,900	0,000	0,240	4,167
Idade	-0,005	0,000	-0,237	-11,942	0,000	0,188	5,322
1a2_anos	0,065	0,028	0,024	2,302	0,022	0,707	1,415
3a5_anos	-0,122	0,027	-0,041	-4,448	0,000	0,860	1,163
6a10_anos	-0,118	0,038	-0,028	-3,079	0,002	0,878	1,140
>50_anos	0,181	0,033	0,103	5,489	0,000	0,212	4,721
>50_mau	-0,079	0,036	-0,038	-2,210	0,028	0,258	3,876
Mau	-0,198	0,023	-0,128	-8,496	0,000	0,325	3,073
Especifico	0,170	0,024	0,078	7,204	0,000	0,638	1,567
Vista_rio	0,131	0,022	0,056	6,041	0,000	0,872	1,147
Ln(CI)	0,698	0,045	0,163	15,633	0,000	0,685	1,461

Da Tabela 4.11, verificamos que os valores estimados correspondem a um mínimo de 58.631 €, a um máximo de 2.221.867 €, e a uma média de 237.870 €.

Tabela 4.11: *Residuals Statistics*

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	10,98	14,61	12,38	0,740	447
Residual	-0,383	0,378	0,000	0,134	447
Std. Predicted Value	-1,892	3,018	0,000	1,000	447
Std. Residual	-2,800	2,760	0,000	0,981	447

### **Inexistência de Multicolinearidade**

Na Tabela 4.10, podemos ainda verificar a não existência de multicolinearidade, dado que todas as variáveis apresentam uma Tolerância > 0,1.

## Variância Constante das Variáveis Aleatórias Residuais (Homocedasticidade)

Tabela 4.12: *Outpur TSP*

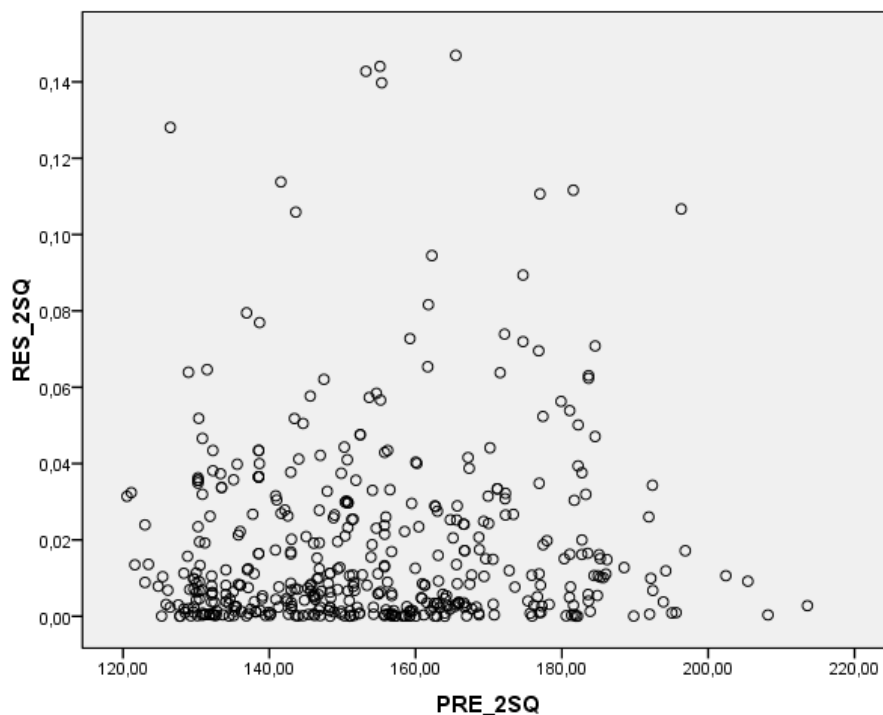
Method of estimation = Ordinary Least Squares	
Dependent variable: LNVALOR	
Current sample: 1 to 447	
Number of observations: 447	
Mean of dep. var. = 12.3795	LM het. test = 2.77231 [.096]
Std. dev. of dep. var. = .752370	Durbin-Watson = 1.40166 [<.000]
Sum of squared residuals = 8.04242	Jarque-Bera test = 6.88786 [.032]
Variance of residuals = .018747	Ramsey's RESET2 = 2.79175 [.095]
Std. error of regression = .136919	F (zero slopes) = 766.936 [.000]
R-squared = .968144	Schwarz B.I.C. = -208.796
Adjusted R-squared = .966882	Log likelihood = 263.719

A partir da análise da Gráfico 4.3, não é de fácil observação a existência ou não de heterocedasticidade. No entanto da Tabela 4.12, verificamos que o modelo não apresenta heterocedasticidade (LM het. test) significativa, já que o valor-p é superior ao valor de referência habitual de 5%.

### Teste RESET

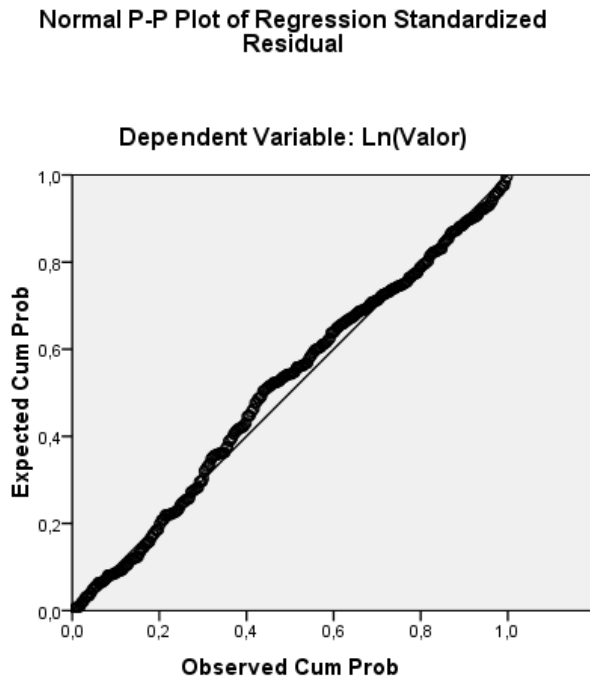
A Tabela 4.12, permite também verificar que o modelo apresenta uma correcta especificação (Ramsey's RESET2), já que o valor p é de 0,095, acima dos 5% habituais.

Gráfico 4.3 – Diagrama de dispersão ( $\hat{\mu}_i^2, \hat{y}_i$ )



## Distribuição Normal das Variáveis Aleatórias Residuais

Gráfico 4.4- Distribuição dos resíduos em torno da recta



Da análise da Gráfico 4.4, podemos verificar que os pontos se afastam pouco da diagonal. Tendo ainda em atenção a dimensão da amostra, assume-se que distribuição dos resíduos é normal.

### 4.1.2.1 Interpretação dos Parâmetros

A interpretação apresentada reflecte o conceito *ceteris paribus* para todas as restantes variáveis, assim:

Se o imóvel se localizar em cave o seu valor esperado diminui 14,6 %, face a imóveis localizados noutros pisos;

Se o apartamento é de tipologia T0, o seu valor esperado cresce 28,0% face a imóveis de tipologia T3 ou superior;

Se o apartamento é de tipologia T1, o seu valor esperado cresce 15,3% face a imóveis de tipologia T3 ou superior;

Se o apartamento é de tipologia T2, o seu valor esperado cresce 5% face a imóveis de tipologia T3 ou superior;

Por cada aumento de 1% em termos de área, o seu valor esperado cresce em média 1,035% aproximadamente;

Por cada wc, o seu valor esperado cresce 3,6% aproximadamente;

Se se tratar de um apartamento com estacionamento, o seu valor esperado cresce 10,3%, independente do número de estacionamentos;

Por cada ano do apartamento, o seu valor esperado diminui 0,5% aproximadamente;

Se o apartamento tiver entre 1 e 2 anos, o seu valor esperado cresce 6,5%, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se o apartamento tiver entre 3 e 5 anos, o seu valor esperado diminui 12,2%, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se o apartamento tiver entre 6 e 10 anos, o seu valor esperado diminui 11,8%, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se o apartamento tiver mais que 50 anos, o seu valor esperado aumenta 18,1%, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se o apartamento tiver mais que 50 anos e se encontrar em mau estado, o seu valor esperado diminui 7,9%, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se o apartamento se encontrar em mau estado de conservação, o seu valor esperado diminui em 19,8%;

Se se tratar de um apartamento com características específicas o seu valor esperado cresce 17,0%;

Se se tratar de um apartamento com vista de sobre o rio, o seu valor esperado aumenta 13,1%;

Por cada aumento de 1% no coeficiente de localização, o valor esperado do imóvel aumenta 0,7% aproximadamente;

#### **4.1.3. Modelo– Variável dependente Valor/ m<sup>2</sup>**

Este modelo tem como variável dependente o quociente Valor de Avaliação do Apartamento e a sua área bruta privativa, sendo que os dados apresentados resultam da especificação de um modelo através do procedimento *Stepwise*. A utilização de um modelo deste tipo permite estudar a evolução de preços, podendo também ser utilizado para a determinação de um valor a um apartamento específico.

Atendendo aos resultados obtidos com a regressão LnValor, a variável >50\_mau, foi introduzida directamente no modelo.

Tabela 4.13: Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,918 <sup>a</sup>	,842	,838	376,028

Conforme análise da Tabela 4.13, verificamos que este modelo tem um  $R^2$  de 0,842, ou seja 84,2% da variação total da variável independente pode ser explicada através deste modelo.

Da análise da Tabela 4.14, verificamos a variável >50\_mau encontra-se no limiar do aceitável, pelo que o atendendo ao seu significado económico, optou-se por manter a variável no modelo. Recalculando no entanto o modelo sem esta variável (em anexo), verificamos que o  $\bar{R}^2$ , passava para 0,837, o que é mais uma indicação de que a variável deve ser mantida no modelo.

Tal como no modelo anterior, verifica-se que as variáveis apresentam quase todas, os sinais ou tendências de crescimento esperadas. No entanto as variáveis anos encontram-se aparentemente enviesadas, dado que os imóveis com 1 a 2 anos apresentam um valor positivo. Esta situação pode no entanto dever-se ao facto de que muitos apartamentos com 1 a 2 anos, serem na realidade apartamentos “novos”, dado que se trata muitas vezes de uma primeira transacção. Tal como no modelo anterior os imóveis com mais que 50 anos apresentarem valores positivos, no entanto a variável transformada >50\_mau, atenua o crescimento do valor.

Tabela 4.14: Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	263,270	131,642		2,000	,046		
	Dpl	267,296	75,366	,077	3,547	,000	,772	1,296
	T0	455,089	82,854	,108	5,493	,000	,944	1,059
	T1	146,291	46,972	,062	3,114	,002	,923	1,084
	Est	244,256	70,621	,131	3,459	,001	,255	3,917
	Idade	-7,352	1,124	-,285	-6,543	,000	,192	5,197
	0_anos	300,335	63,876	,140	4,702	,000	,408	2,451
	1a2_anos	736,379	87,707	,215	8,396	,000	,555	1,801
	>50_anos	309,943	90,725	,142	3,416	,001	,211	4,738
	>50_mau	-194,920	100,047	-,074	-1,948	,052	,251	3,982
	Mau	-404,535	65,211	-,211	-6,204	,000	,314	3,189
	Especifico	518,590	66,912	,191	7,750	,000	,600	1,668
	Vista_rio	390,222	58,853	,134	6,630	,000	,888	1,126
	Cl	901,747	46,967	,382	19,200	,000	,918	1,089

Da análise da Tabela 4.15, os valores previstos, mínimos e máximos, parecem fazer sentido.

Tabela 4.15: *Residuals Statistics*

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1089,61	4850,60	2468,01	856,842	447
Residual	-1220,636	1246,462	,000	370,507	447
Std. Predicted Value	-1,609	2,781	,000	1,000	447
Std. Residual	-3,246	3,315	,000	,985	447

### Inexistência de Multicolinearidade

Na Tabela 4.14, podemos ainda verificar a não existência de multicolinearidade, dado que todas as variáveis apresentam uma Tolerância > 0,1.

### Variância Constante das Variáveis Aleatórias Residuais (Homocedasticidade)

Tanto da análise gráfica (Gráfico 4.5), como da análise da Tabela 4.16, verifica-se a existência de heterocedasticidade.

Tabela 4.16: *Outpur TSP*

Method of estimation = Ordinary Least Squares	
Dependent variable: VALORM2	
Current sample: 1 to 447	
Number of observations: 447	
Mean of dep. var. = 2468.01	LM het. test = 62.9187 [.000]
Std. dev. of dep. var. = 933.517	Durbin-Watson = 1.28704 [<.000]
Sum of squared residuals = .612249E+08	Jarque-Bera test = 3.63819 [.162]
Variance of residuals = 141397.	Ramsey's RESET2 = 77.9305 [.000]
Std. error of regression = 376.028	F (zero slopes) = 178.137 [.000]
R-squared = .842475	Schwarz B.I.C. = 3320.43
Adjusted R-squared = .837746	Log likelihood = -3277.71

Tanto da análise gráfica (Gráfico 4.5), como da análise da Tabela 4.16, verifica-se a existência de heterocedasticidade.

De acordo com o estudo de Fletcher, Gallimore e Mangan (2000), a heterocedasticidade está muitas vezes associada à idade, assim, foi também realizado o estudo à presença da heterocedasticidade neste parâmetro.

A fórmula de cálculo é idêntica à formulada (fórmula 3.6) para todo o modelo, no entanto considerando somente a idade, e neste caso utiliza-se a estatística *t de student*. Uma estatística *t* significativa sugere a presença de heterocedasticidade.



Tabela 4.17: *Coefficient*- Regressão auxiliar Teste Breush-Pagan – análise à Idade:

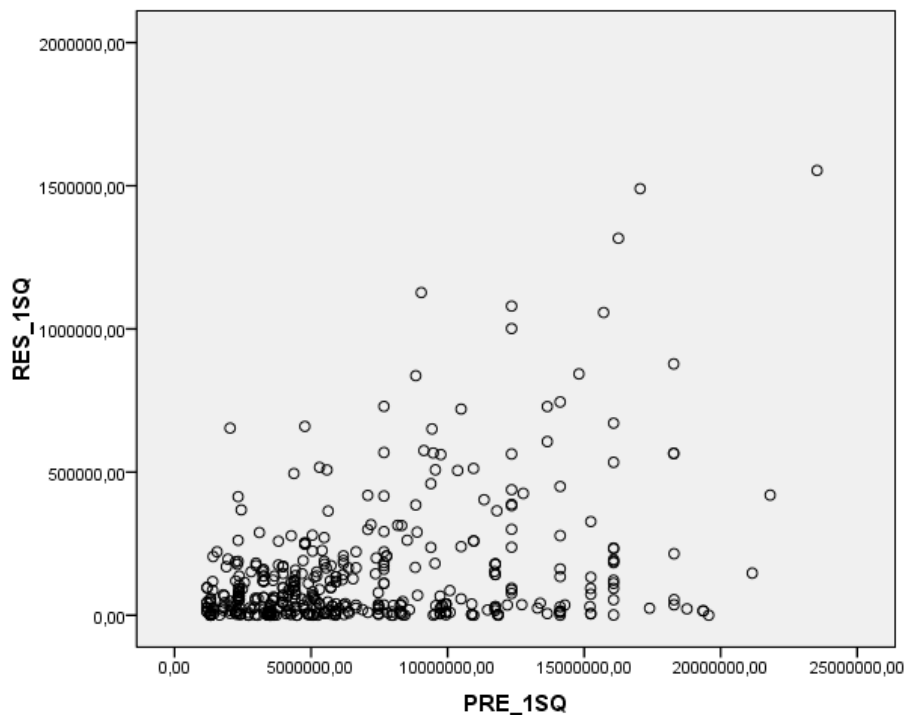
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	177829,595	13468,531		13,203	,000
	Idade	-1228,305	274,421	-,208	-4,476	,000

Atendendo o resultado obtido, podemos confirmar que existe heterocedasticidade relacionada com este parâmetro.

**Teste RESET:**

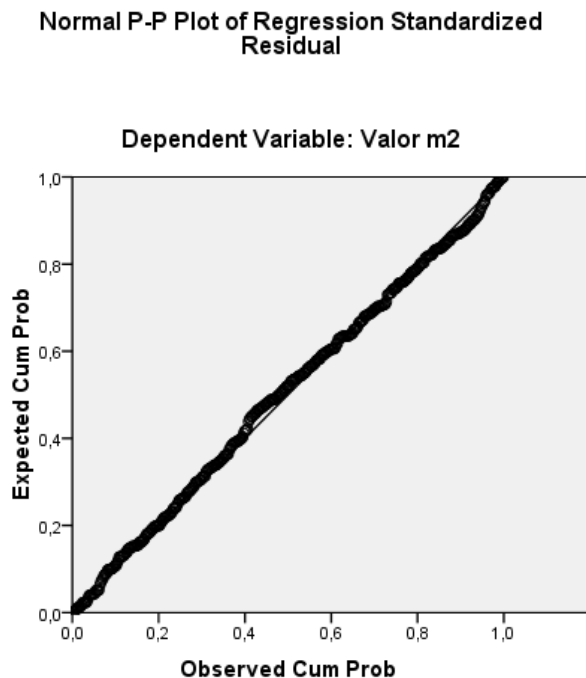
A partir da Tabela 4.16, verificamos que o modelo não apresenta uma correcta especificação (Ramsey's RESET2), já que o valor-p é próximo de 0.

Gráfico 4.5 – Diagrama de dispersão ( $\hat{\mu}_i^2, \hat{y}_i$ )



## Distribuição Normal das Variáveis Aleatórias Residuais

Gráfico 4.6- Distribuição dos resíduos em torno da recta



Como é possível observar, os pontos seguem a recta, pelo que podemos assumir a normalidade dos resíduos.

### Comentários

Na análise da formulação, verifica-se ainda que 3 observações na amostra, com um desvio entre o valor estimado e o valor observado superior a 3 desvios padrões, tal como é apresentado na Tabela 4.11. No entanto dado não existir nenhuma razão plausível, a não ser o seu significado estatístico, optou-se por manter as observações na amostra.

Tabela 4.18: *Casewise Diagnostics*

Case Number	Std. Residual	Valor m2	Predicted Value	Residual
55	-3,246	2909	4129,21	-1220,636
144	3,315	6097	4850,60	1246,462
306	3,051	5179	4031,69	1147,430

### 4.1.3.1 Determinação de estimadores robustos

Na Tabela 4.19, apresentam-se as estimativas referentes ao mesmo modelo, mas estimando-se agora os erros padrão de forma robusta à heterocedasticidade. Em termos gerais pode-se afirmar que as conclusões se mantêm, incluindo os problemas relativos à especificação (RESET). No

entanto, verifica-se que a variável adicional de idade superior a 50 anos em mau estado de conservação, apresenta neste caso um valor-p, que não deixa dúvidas sobre a sua manutenção no modelo (próximo de zero).

Tabela 4.19: *Output TSP*

Method of estimation = Ordinary Least Squares				
Dependent variable: VALORM2				
Current sample: 1 to 447				
Number of observations: 447				
Mean of dep. var. = 2468.01		LM het. test = 62.9187 [.000]		
Std. dev. of dep. var. = 933.517		Durbin-Watson = 1.28704 [<.000]		
Sum of squared residuals = .612249E+08		Jarque-Bera test = 3.63819 [.162]		
Variance of residuals = 141397.		Ramsey's RESET2 = 77.9305 [.000]		
Std. error of regression = 376.028		F (zero slopes) = 178.137 [.000]		
R-squared = .842475		Schwarz B.I.C. = 3320.43		
Adjusted R-squared = .837746		Log likelihood = -3277.71		
Variable	Estimated Coefficient	Standard Error	t-statistic	P-value
C	263.270	140.864	1.86897	[.062]
DPL	267.296	94.7899	2.81988	[.005]
T0	455.089	72.0358	6.31754	[.000]
T1	146.291	44.9381	3.25538	[.001]
EST	244.256	65.8778	3.70771	[.000]
IDADE	-7.35205	.825340	-8.90790	[.000]
@0_ANOS	300.335	61.5937	4.87607	[.000]
@1A2_ANOS	736.379	127.067	5.79518	[.000]
@50_ANOS	309.943	83.9282	3.69295	[.000]
@50_MAU	-194.920	89.4806	-2.17835	[.030]
MAU	-404.535	59.3097	-6.82073	[.000]
ESPECIFICO	518.590	99.1602	5.22982	[.000]
VISTA_RIO	390.222	77.0078	5.06731	[.000]
CL	901.747	52.4263	17.2003	[.000]
Standard Errors are heteroskedastic-consistent (HCTYPE=2).				

#### 4.1.3.2 Interpretação dos Parâmetros

A interpretação apresentada reflecte o conceito *ceteris paribus* para todas as restantes variáveis, assim:

Se o apartamento for duplex, o seu valor esperado aumenta 267,3 euros/m<sup>2</sup>;

Se o apartamento for T0, o seu valor esperado aumenta 455,01 euros/m<sup>2</sup> face a imóveis de tipologia T2 ou superior;

Se o apartamento for T1, o seu valor esperado aumenta 146,39 euros/m<sup>2</sup> face a imóveis de tipologia T3 ou superior;

Se o apartamento tiver estacionamento, o seu valor esperado aumenta 244,26 euros/m<sup>2</sup>, independentemente do número de estacionamentos;

Por cada ano de idade do apartamento, o seu valor esperado diminui 7,35€/m<sup>2</sup>;

Se o apartamento tiver 0 anos, o seu valor esperado aumenta 300,33 €/m<sup>2</sup>;

Se o apartamento tiver entre 1 e 2 anos, o seu valor esperado aumenta 736,38 €/m<sup>2</sup>, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se se tratar de um apartamento com mais de cinquenta anos, o seu valor esperado aumenta 309,94 euros/m<sup>2</sup>, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se se tratar de um apartamento com mais de cinquenta anos e em mau estado de conservação, o seu valor esperado diminui 194,92 euros/m<sup>2</sup>, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se o apartamento se encontrar em mau estado de conservação o seu valor esperado diminui 404,54 euros/m<sup>2</sup>;

Se se tratar de um apartamento com características específicas o seu valor esperado cresce 518,59 euros/m<sup>2</sup>;

Se o apartamento usufruir de vista de rio, o seu valor esperado aumenta 390,22 euros/m<sup>2</sup>;

Por cada ponto que o coeficiente de localização aumenta, o valor esperado do apartamento aumenta 901,75 €/m<sup>2</sup>;

#### **4.1.4. Modelo e testes ao modelo – Variável dependente Ln Valor/ m<sup>2</sup>**

Quando se toma como variável dependente o logaritmo do valor por m<sup>2</sup> está-se no fundo a utilizar o modelo estimado para o logaritmo do valor (caso este inclua como variável independente o logaritmo da área) com uma restrição adicional: o coeficiente associado com a variável logaritmo da área está fixado no valor um. Tal situação deriva da bem conhecida propriedade que o logaritmo de um quociente é igual à diferença dos logaritmos. Assim, sendo  $V$  o preço do apartamento e  $abp$  a sua área, o modelo para o logaritmo do valor era

$\ln(V) = \beta_0 + \beta_1 \ln(abp) + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u$  enquanto o novo modelo é

$\ln(V / abp) = \beta_0 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + v$  o que equivale a

$\ln(V) = \beta_0 + \ln(abp) + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + v.$

Este modelo tem por base a necessidade de muitas vezes se fazerem estudos sobre os valores unitários. Nomeadamente nas reavaliações solicitadas pela banca. O maior interesse será ver até

que ponto a introdução da restrição afecta os restantes coeficientes ou até mesmo influencia as variáveis a incluir no modelo.

Atendendo aos resultados obtidos com as regressões anteriores, a variável >50\_mau, foi introduzida directamente no modelo.

Tabela 4.20: Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,931	0,867	0,862	0,137

Conforme análise da Tabela 4.20, verificamos que este modelo tem um  $R^2$  de 0,867, ou seja indica 86,7% da variação total da variável independente pode ser explicada através deste modelo.

Tabela 4.21: Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	7,151	0,043		164,818	0,000		
	Caves	-0,144	0,048	-0,055	-3,010	0,003	0,929	1,077
	T0	0,249	0,033	0,149	7,483	0,000	0,778	1,285
	T1	0,132	0,022	0,141	5,904	0,000	0,540	1,851
	T2	0,041	0,018	0,050	2,241	0,026	0,614	1,628
	Wc	0,042	0,011	0,104	3,705	0,000	0,391	2,557
	Est	0,113	0,025	0,153	4,447	0,000	0,263	3,805
	Idade	-0,005	0,000	-0,486	-11,974	0,000	0,188	5,318
	1a2_anos	0,063	0,028	0,047	2,230	0,026	0,710	1,409
	3a5_anos	-0,126	0,027	-0,087	-4,597	0,000	0,870	1,150
	6a10_anos	-0,124	0,038	-0,060	-3,240	0,001	0,890	1,124
	>50_anos	0,182	0,033	0,211	5,508	0,000	0,212	4,719
	@50_mau	-0,079	0,036	-0,076	-2,205	0,028	0,258	3,876
	Mau	-0,199	0,023	-0,263	-8,544	0,000	0,326	3,068
	Especifico	0,177	0,023	0,165	7,757	0,000	0,682	1,466
	Vista_rio	0,129	0,022	0,112	5,967	0,000	0,876	1,141
	Ln(CI)	0,713	0,043	0,340	16,668	0,000	0,746	1,340

Tal como nos modelos anteriores, da análise da Tabela 4.21, verificamos que as variáveis apresentam quase todas, os sinais ou tendências de crescimento correctas. No entanto as variáveis anos encontram-se aparentemente enviesadas, dado que os imóveis com 1 a 2 anos apresentam um valor positivo. Esta situação pode no entanto dever-se ao facto de que muitos apartamentos com 1 a 2 anos, serem na realidade apartamentos “novos”, dado que se trata da primeira. O facto dos apartamentos 3 a 4 anos e 6 a 10 anos, apesar de serem apartamentos

novos/recentes, são apartamentos já usados, em que existe uma tendência para terem uma depreciação superior à sua idade. Tal como no modelo anterior os imóveis com mais que 50 anos apresentarem valores positivos, no entanto a variável transformada referente a imóveis com mais de 50 anos e em mau estado de conservação, atenua o crescimento do valor.

Os resultados deste modelo são semelhantes aos obtidos no modelo em que a variável dependente é o Ln Valor, quer no sinal das variáveis quer nos coeficientes das mesmas. Caso a variável Ln(Abp) fosse introduzida no modelo, o valor-p desta seria de 0.26, superior ao valor de referência de 0.05, pelo que a variável não seria incluída (os coeficiente podem ser observados em anexo).

Tabela 4.22: Residuals Statistics

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	7,020	8,621	7,743	0,343	447,000
Residual	-0,383	0,369	0,000	0,135	447,000
Std. Predicted Value	-2,106	2,558	0,000	1,000	447,000
Std. Residual	-2,796	2,692	0,000	0,982	447,000

Da Tabela 4.22, verificamos que o valor estimado mínimo é de 1.119 €, o máximo é de 5.546 € e o médio de 2.306 €.

### Inexistência de Multicolinearidade

Na Tabela 4.21, podemos ainda verificar a não existência de Multicolinearidade, dado que todas as variáveis apresentam uma Tolerância > 0,1.

### Variância Constante das Variáveis Aleatórias Residuais (Homocedasticidade)

Tabela 4.23: *Outpur TSP*

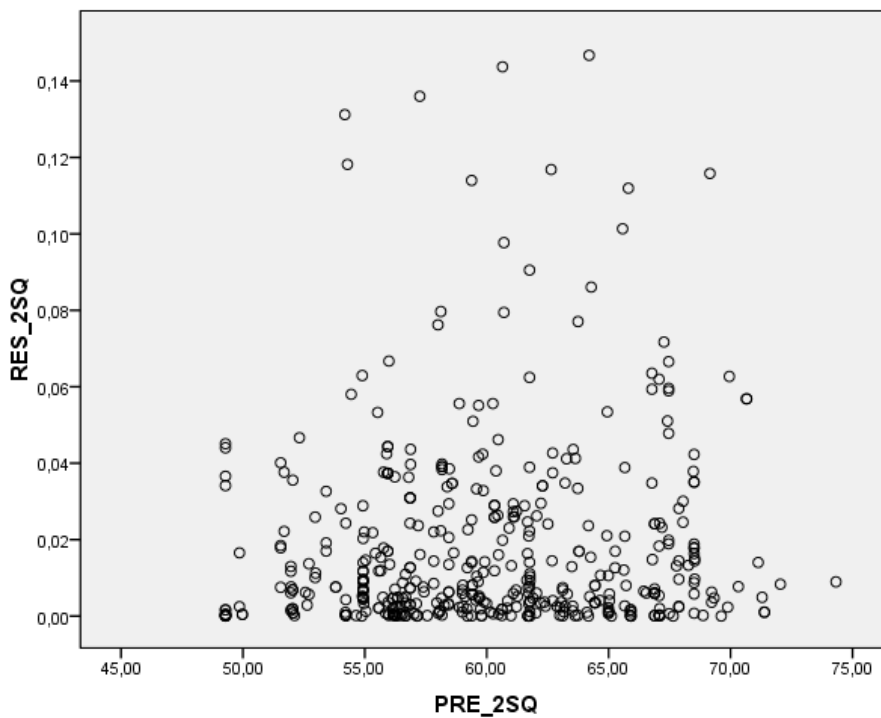
Method of estimation = Ordinary Least Squares	
Dependent variable: LNVALORM2	
Current sample: 1 to 447	
Number of observations: 447	
Mean of dep. var. = 7.74310	LM het. test = 2.84369 [.092]
Std. dev. of dep. var. = .368548	Durbin-Watson = 1.39311 [<.000]
Sum of squared residuals = 8.06916	Jarque-Bera test = 7.47386 [.024]
Variance of residuals = .018765	Ramsey's RESET2 = 2.46509 [.117]
Std. error of regression = .136987	F (zero slopes) = 174.888 [.000]
R-squared = .866799	Schwarz B.I.C. = -211.105
Adjusted R-squared = .861843	Log likelihood = 262.977

A partir da análise da Gráfico 4.7, não é de fácil observação a existência ou não de heterocedasticidade, no entanto da Tabela 4.23, verificamos que o modelo não apresenta heterocedasticidade (LM het. test).

**Teste RESET:**

A partir da Tabela 4.23, verificamos que o modelo apresenta uma correcta especificação (Ramsey's RESET2), já que o valor-p é de 0,117.

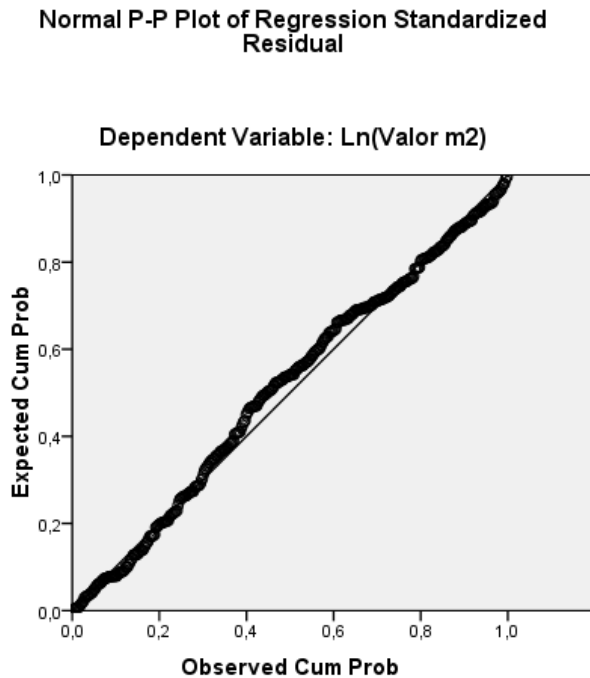
Gráfico 4.7 – Diagrama de dispersão ( $\mu_i^2, \hat{y}_i$ )



Da análise da Gráfico 4.8, podemos verificar que os pontos se afastam pouco da diagonal. Tendo ainda em atenção a dimensão da amostra, assume-se que distribuição dos resíduos é normal.

## Distribuição Normal das Variáveis Aleatórias Residuais

Gráfico 4.8- Distribuição dos resíduos em torno da recta



### 4.1.4.1 Interpretação dos Parâmetros

A interpretação apresentada reflecte o conceito *ceteris paribus* para todas as restantes variáveis, assim:

Se o imóvel se localizar em cave o seu Valor m2 estimado diminui 14,4 % face a imóveis localizados noutros pisos;

Se o apartamento for de tipologia T0, o seu Valor m2 estimado cresce 24,90% face a imóveis de tipologia T3 ou superior;

Se o apartamento for de tipologia T1, o seu Valor m2 estimado cresce 13,2% face a imóveis de tipologia T3 ou superior;

Se o apartamento for de tipologia T2, o seu Valor m2 estimado cresce 4,1% face a imóveis de tipologia T3 ou superior;

Por cada wc, o seu Valor m2 estimado cresce 4,2%;

Se se tratar de um apartamento com estacionamento, o seu Valor m2 estimado cresce 11,3%, independente do número de estacionamentos;



Por cada ano do apartamento, o seu Valor m2 estimado diminui 0,5%;

Se o apartamento tiver entre 1 e 2 anos, o seu Valor m2 estimado aumenta 6,3%, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se o apartamento tiver entre 3 e 5 anos, o seu Valor m2 estimado sofre uma desvalorização de 12,6%, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se o apartamento tiver entre 6 e 10 anos, o seu Valor m2 estimado sofre uma desvalorização de 12,4%, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se o apartamento tiver mais que 50 anos, o seu Valor m2 estimado aumenta 18,2%, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se o apartamento tiver mais que 50 anos e se estiver em mau estado de conservação, o seu Valor m2 estimado sofre uma desvalorização de 7,9%, para além da desvalorização geral da própria idade;

Se o apartamento se encontrar em mau estado de conservação, o seu Valor m2 estimado diminui em 19,9%;

Se se tratar de um apartamento com características específicas o seu Valor m2 estimado cresce 17,7%;

Se se tratar de um apartamento com vista de sobre o rio, o seu Valor m2 estimado aumenta 12,9%;

Por cada aumento de 1% no coeficiente de localização, o Valor m2 estimado do imóvel aumenta 0,713%;

#### **4.1.5. Análise do Efeito do Coeficiente de Localização**

Antes de realizar qualquer teste, podemos afirmar que o Coeficiente de Localização é uma variável importante, pois em todos os modelos, é uma das variáveis explicativas que se encontra sempre presente. No entanto deve ser efectuado um teste no sentido de verificar se este parâmetro varia na exacta proporção da variação do valor dos imóveis.

Um teste importante a realizar é um teste de hipótese ao parâmetro Ln (CI), sendo que o teste a utilizar é:

$$H_0: \beta_j = 1$$

$$H_1: \beta_j \neq 1$$

A fórmula de cálculo é:

$$t_{obs} = \frac{b_j - c}{s_{b_j}}$$

Assim para o modelo Ln (Valor), temos:

$$t_{obs} = \frac{0,6976-1}{0,04462} \approx -6,7766$$

Logo para  $\alpha = 0,05$ , rejeita-se  $H_0$ .

Assim para o modelo Ln (Valor m2)

$$t_{obs} = \frac{0,71289-1}{0,042769} \approx -6,7129$$

Logo para  $\alpha = 0,05$ , rejeita-se  $H_0$ .

Assim sendo, pode-se afirmar que apesar do Coeficiente de Localização ser relevante estatisticamente e de ser um bom estimador da localização, a sua variação não é directamente proporcional com a variação do Valor ou Valor por m2.

O facto da estatística  $t$ , em ambos os testes, apresentarem um sinal negativo, leva-nos a crer que o Coeficiente de Localização poderá estar sobreavaliado.

## 5. Conclusões e Investigação Futura

Tendo em atenção os objectivos e questões do presente estudo, importa verificar em que medida cada um dos modelos responda às questões colocadas na Introdução.

No que concerne à primeira questão:

“O valor do património imobiliário depende da sua localização?”

Pode-se afirmar com bastante certeza, que a localização é um dos factores de maior importância na atribuição do valor no imobiliário, tendo em atenção que em todos os modelos, as variáveis de localização apresentam relevância estatística.

No que se refere à segunda questão:

“O Coeficiente de Localização (CL), do Código do Imposto Municipal sobre Imóveis (CIMI), traduz bem o impacto sobre o valor de um apartamento?”

Através deste estudo, podemos concluir que o factor localização é um factor de grande importância na determinação do preço de um bem imóvel, sendo que da utilização do Coeficiente de Localização do CIMI como variável independente podemos concluir que é sem dúvida um bom estimador.

Atendendo aos modelos apresentados e aos testes efectuados, a escolha do melhor modelo deve recair entre um dos modelos com logaritmo, pois podem conduzir a modelos homocedásticos, ou no mínimo com uma menor variância do erro. Embora cada um dos modelos ( $\ln(\text{valor})$  e  $\ln(\text{Valor m}^2)$ ), represente realidades diferentes, ambos são úteis em processos de avaliação imobiliária, conforme se queira estimar o valor de um apartamento específico, ou se queira fazer um estudo sobre os valores unitários.

O estudo produz ainda alguns indicadores interessantes, como sejam os referentes à valorização dos apartamentos com vista rio face aos restantes apartamentos, bem como a confirmação que a idade não deve ser encarada de uma forma linear.

Como questões para investigação futura, deverá ser verificada a valorização da vista rio, não apenas pela sua existência ou não, mas também por linhas e coroas de proximidade ao Tejo, tentando verificar se as valorizações apresentadas noutros estudos são semelhantes às de Lisboa.

Uma questão importante na continuidade deste estudo, com as mesmas variáveis, prende-se com a possibilidade de desenvolver um índice de preços imobiliários, à semelhança do desenvolvido

por Hill e Meslser (2008), sendo no entanto necessário enriquecer a base de dados com imóveis avaliados em outros períodos.

## **Bibliografia:**

Adair, A.S., Berry, J.N. e McGreal, W.S. (1996) – *Hedonic modelling, housing submarkets and residential valuation*, Journal of Property Research, 13, 67-83.

Anderson, Soren T. e West, Sarah E. (2004) – *Open space, residential property values, and spatial context*, Regional Science and Urban Economics, 36, 773-789.

Aviso 5/2006, Banco de Portugal, Outubro 2006;

Aviso 5/2007, Banco de Portugal, Abril 2007;

Bohlen, Curtis e Lewis, L. Y. (2009) – *Examining the economic impacts of hydropower dams on property values using GIS*, Journal of Environmental Management, 90;

Costa, António Ascensão e Pimenta, Filomena (2004) – *Métodos Estatísticos, Notas de Estudo*, ISEG;

Choy, Lennon H. T., Mak, Stephen W. K. e Ho, Winky K. O. (2007)– *Modelling Hong Kong real estate prices*, Journal of Housing and the Built Environment, 22, 359-368;

Clapp, John M. e O'Connor, Patrick M. (2008) – *Automated Valuation Models of Time and Space: Best Practice*, Journal of Property Tax Assessment & Administration, 5(2), 57-67.

DIRETIVA 2006/48/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO (2006) – Relativa ao acesso à actividade das instituições de crédito e seu exercício (reformulação); Jornal Oficial da União Europeia; L 177 P. 1 -200

DIRETIVA 2006/49/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO (2006) – Relativa à adequação dos fundos próprios das empresas de investimento e das instituições de crédito (reformulação), Jornal Oficial da União Europeia; L 177 P. 201 -255;

Evans, Alan W.(1996) – *The Property Market: Ninety Per Cent Efficient?*, Urban Studies, Vol. 32 No. 1, 5-29.

Fletcher, M., Gallimore, P. e Mangan, J. (2000) – *Heteroscedasticity in hedonic house price models*, Journal of Property Research, 17(2), 93-108.

Haider, Murtaza e Miller, Eric J. – *Effects of Transportations Infrastructure and Location on Residential Real Estate Values – Application of Spatial Autoregressive Techniques*, Transportation Research Record 1722, Paper No. 00-0641.

Hill, Robert J., e Melser, Daniel (2008) – *HEDONIC IMPUTATION AND THE PRICE INDEX PROBLEM: AN APPLICATION TO HOUSING*, *Economic Inquiry*, 46(4), 593-609.

Isakson, Hans R. (2001) – *Using Multiple Regression Analysis in Real Estate Appraisal*, *The Appraisal Journal*, 424-430.

Keskin, Berna (2008) – *HEDONIC ANALYSIS OF PRICE IN THE ISTANBUL HOUSING MARKET*, *International Journal of Strategic Management*, (12), 125-138.

Kiel, Katherine A. e Zabel, Jeffrey E. (2008) – *Location, location, location, The 3L Approach to house price determination*, *Journal of Housing Economics*, 17, 175-190.

Lancaster, Kelvin J. (1966) – *A New Approach to Consumer Theory*, *The Journal of Political Economy*, 74 (2), 132-157;

Lee, Jae Su e Li, Ming-Han (2009) – *The impact of detention basin design on residential property value: Case studies using GIS in the hedonic price modelling*, *Landscape an Urban Planning*, 89, 7-16.

Mark, Jonathan e Goldberg, Michael A.(1988) – *Multiple Regression Analysis and Mass Assessment: A Review of the Issues*, *The Appraisal Journal*, 89-109.

Murphy III, Loyd T. (1989) – *Determining the Appropriate Equation in Multiple Regression Analysis*, *The Appraisal Journal*, 498-517.

Paterson, Robert W. e Boyle, Kevin J. (2002) – *Out of Sight, Out of Mind? Using GIS to Incorporate Visibility in Hedonic Property Value Models*, *Land Economics*, 78(3), 417-425.

Pestana, Maria Helena e Gageiro, João Nunes (2005) – *Descobrimdo a Regressão com a complementaridade do SPSS*, 1ª edição, Edições Silabo;

Pindyck, Robert S. e Rubinfeld, Daniel L. (1991) – *Econometric Models and Economic Forecasts*, 3<sup>rd</sup> edition McGraw-Hill International Editions;

Rosen, Sherwin (1974) – *Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition*, *The Journal of Political Economy*, 82 (1), 34-55;

Tsutsumi, Morito e Seya, Hajime (2009) – *Hedonic approaches based on spatial econometrics and spatial statistics: application to evaluation of project benefits*, *Journal of Geographical Systems*, 11, 357-380;

Wooldrige, Jeffrey M. (2000) – *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, South-Western Publishing;

Wyatt, Peter (1996) – *The development of a property information system for valuation using a geographical information system (GIS)*, Journal of Property Research, 13, 317-336.

## **Anexos:**



## Outputs – Regressão Modelo Valor/m2, sem a variável >50\_mau

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,917	0,841	0,837	377,237

**Coefficients**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	331,324	127,332		2,602	,010		
	Dpl	265,847	75,605	,077	3,516	,000	,772	1,296
	T0	462,783	83,026	,110	5,574	,000	,946	1,057
	T1	159,537	46,627	,067	3,422	,001	,942	1,061
	Est	201,878	67,404	,108	2,995	,003	,282	3,546
	Idade	-7,630	1,118	-,295	-6,824	,000	,196	5,113
	0_anos	275,260	62,767	,129	4,385	,000	,425	2,351
	1a2_anos	715,440	87,326	,209	8,193	,000	,564	1,774
	>50_anos	195,517	69,372	,089	2,818	,005	,363	2,752
	Mau	-483,234	51,359	-,252	-9,409	,000	,509	1,966
	Especifico	515,955	67,114	,190	7,688	,000	,600	1,667
	Vista_rio	381,245	58,861	,131	6,477	,000	,894	1,119
	Cl	900,233	47,112	,382	19,108	,000	,918	1,089

**Residuals Statistics**

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	1137,58	4838,91	2468,005	856,140	447
Residual	-1210,154	1258,155	0,000	372,128	447
Std. Predicted Value	-1,554	2,769	0,000	1,000	447
Std. Residual	-3,208	3,335	0,000	0,986	447

**Casewise Diagnostics**

Case Number	Std. Residual	Valor m2	Predicted Value	Residual
55	-3,208	2909	4118,73	-1210,154
144	3,335	6097	4838,91	1258,155
306	3,059	5179	4025,12	1154,004

**Outputs – Regressão Modelo Ln(Valor/m2), com a variável Ln (Abp)**

**Coefficients**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	6,949	0,127		54,646	0,000		
	Caves	-0,116	0,049	-0,044	-2,374	0,018	0,879	1,138
	Elev	0,073	0,028	0,087	2,662	0,008	0,283	3,537
	T0	0,268	0,042	0,161	6,317	0,000	0,471	2,122
	T1	0,148	0,028	0,159	5,218	0,000	0,331	3,025
	T2	0,050	0,020	0,062	2,559	0,011	0,524	1,908
	Ln(Abp)	0,033	0,029	0,046	1,127	0,260	0,181	5,518
	Wc	0,032	0,013	0,079	2,550	0,011	0,314	3,182
	Est	0,108	0,026	0,146	4,079	0,000	0,239	4,182
	Idade	-0,005	0,000	-0,463	-11,255	0,000	0,180	5,542
	1a2_anos	0,067	0,028	0,049	2,381	0,018	0,707	1,415
	3a5_anos	-0,123	0,027	-0,085	-4,490	0,000	0,860	1,163
	6a10_anos	-0,121	0,038	-0,059	-3,184	0,002	0,877	1,141
	>50_anos	0,237	0,039	0,274	6,091	0,000	0,150	6,647
	@50_mau	-0,099	0,036	-0,095	-2,709	0,007	0,248	4,034
	Mau	-0,191	0,023	-0,253	-8,220	0,000	0,322	3,109
	Especifico	0,172	0,023	0,160	7,334	0,000	0,638	1,568
	Vista_rio	0,131	0,021	0,114	6,112	0,000	0,872	1,147
	Ln(CI)	0,698	0,044	0,333	15,759	0,000	0,685	1,461

**Base de Dados – Avaliações efectuadas pela PVW em 2009, no âmbito do crédito hipotecário**

Observação Nº	Valor	Ln (Valor)	Valor m2	Ln (Valor m2)	Caves	R/c	P medios	P altos	Elev	Elev_medios	Elev altos	Dpl	T0	T1	T2	T3	T4	Maior T4	Abp	Ln (Abp)	Abp^2	Especifico	Est	Est 1	Est 2	Est >2	Var	Arr	Idade	Idade^2	0 anos	1a2 anos	3a5 anos	6a10 anos	11a20 anos	21a50 anos	>50 anos			
1	225.400	12,33	2.116	7,66	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	107	5	11342	0	1	0	1	0	0	0	8	64	0	0	0	1	0	0	0				
2	120.900	11,70	1.727	7,45	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	70	4	4900	0	0	0	0	0	5	0	22	484	0	0	0	0	0	1	0	0			
3	326.500	12,70	2.721	7,91	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	120	5	14400	0	0	0	0	15	0	49	2401	0	0	0	0	0	0	1	0	0			
4	237.500	12,38	2.375	7,77	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	100	5	10000	0	1	1	0	0	7	1	3	9	0	0	1	0	0	0	0	0			
5	74.100	11,21	1.372	7,22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	54	4	2916	0	0	0	0	0	62	0	47	2209	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
6	80.780	11,30	2.020	7,61	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	40	4	1600	0	0	0	0	0	3	0	47	2209	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
7	74.800	11,22	1.681	7,43	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	45	4	1980	0	0	0	0	0	6	0	47	2209	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
8	75.075	11,23	1.687	7,43	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	45	4	1980	0	0	0	0	0	6	0	47	2209	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
9	74.930	11,22	1.684	7,43	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	45	4	1980	0	0	0	0	0	6	0	47	2209	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
10	74.930	11,22	1.684	7,43	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	45	4	1980	0	0	0	0	0	6	0	47	2209	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
11	108.000	11,59	1.350	7,21	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	80	4	6400	0	0	0	0	0	0	39	1521	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
12	347.700	12,76	2.631	7,88	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	132	5	17460	0	1	0	1	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	196.300	12,19	2.984	8,00	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	66	4	4327	0	1	1	0	0	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	471.400	13,06	2.772	7,93	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	170	5	28930	0	1	0	0	1	11	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	469.800	13,06	2.772	7,93	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	169	5	28726	0	1	0	0	1	11	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	410.900	12,93	2.797	7,94	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	147	5	21580	0	1	0	1	0	46	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	409.400	12,92	2.798	7,94	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	146	5	21404	0	1	0	1	0	46	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	81.900	11,31	2.262	7,72	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	36	4	1310	0	0	0	0	0	50	0	109	11881	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19	94.000	11,45	1.980	7,59	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	47	4	2253	0	0	0	0	0	50	0	109	11881	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
20	108.900	11,60	1.675	7,42	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	65	4	4228	0	0	0	0	0	0	0	109	11881	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
21	159.200	11,98	1.732	7,46	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	92	5	8446	0	0	0	0	0	8	1	109	11881	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
22	439.300	12,99	2.195	7,69	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	200	5	40040	0	0	0	0	0	17	1	56	3136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
23	600.400	13,31	2.577	7,85	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	233	5	54289	1	1	0	0	1	11	1	5	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
24	125.000	11,74	1.506	7,32	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	83	4	6889	0	1	1	0	0	0	0	3	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
25	110.000	11,61	2.037	7,62	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	54	4	2916	0	0	0	0	0	6	0	71	5041	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
26	175.500	12,08	1.095	7,00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	160	5	25696	0	0	0	0	0	68	0	60	3600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
27	135.000	11,81	2.700	7,90	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	50	4	2500	0	0	0	0	0	0	0	59	3481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
28	524.000	13,17	4.226	8,35	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	124	5	15376	0	1	0	1	0	9	1	4	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
29	191.400	12,16	2.103	7,65	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	91	5	8281	0	0	0	0	0	7	0	109	11881	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
30	230.000	12,35	2.000	7,60	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	115	5	13225	0	0	0	0	0	0	0	59	3481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
31	430.000	12,97	2.386	7,78	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	180	5	32472	0	1	0	1	0	17	1	12	144	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
32	91.043	11,42	1.405	7,25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	65	4	4196	0	0	0	0	0	56	0	42	1764	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
33	91.043	11,42	1.405	7,25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	65	4	4196	0	0	0	0	0	56	0	42	1764	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
34	105.057	11,56	1.435	7,27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	73	4	5363	0	0	0	0	0	8	0	42	1764	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
35	105.057	11,56	1.435	7,27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	73	4	5363	0	0	0	0	0	8	0	42	1764	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
36	113.845	11,64	1.555	7,35	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	73	4	5363	0	0	0	0	0	8	0	42	1764	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
37	106.888	11,58	1.460	7,29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	73	4	5363	0	0	0	0	0	8	0	42	1764	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
38	106.888	11,58	1.460	7,29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	73	4	5363	0	0	0	0	0	8	0	42	1764	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
39	113.845	11,64	1.555	7,35	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	73	4	5363	0	0	0	0	0	8	0	42	1764	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
40	106.888	11,58	1.460	7,29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	73	4	5363	0	0	0	0	0	8	0	42	1764	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
41	106.888	11,58	1.460	7,29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	73	4	5363	0	0	0	0	0	8	0	42	1764	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
42	320.400	12,68	2.975	8,00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	108	5	11599	0	0	0	0	0	0	0	62	3844	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
43	108.500	11,59	1.669	7,42	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	65	4	4225	0	0	0	0	0	4	0	79	6241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
44	194.900	12,18	2.409	7,79	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	81	4	6545	0	0	0	0	0	2	0	43	1849	0	0	0	0	0						

Observação Nº	Betao	Bom	Razoavel	Mau	Wc	Wc^2	Vista rio	Cl	Ln(Cl)	Bairro Fiscal 1	Bairro Fiscal 2	Bairro Fiscal 3	Bairro Fiscal 4	Bairro Fiscal 5	Bairro Fiscal 6	Bairro Fiscal 7	Bairro Fiscal 8	Bairro Fiscal 9	Bairro Fiscal 10	Bairro Fiscal 11	Bairro Fiscal 12	Bairro Fiscal 13	Bairro Fiscal 14	Freguesia
1	1	0	0	1	2	4	0	2,30	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Domingos de Benfca
2	1	0	0	1	1	1	0	2,00	0,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Lumiar
3	1	0	1	0	2	4	0	2,60	0,96	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Alvalade
4	1	0	0	1	2	4	0	2,60	0,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Maria dos Olivais
5	0	0	0	1	1	1	0	2,80	1,03	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Alcântara
6	1	0	0	1	1	1	0	2,80	1,03	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Alcântara
7	1	0	0	1	1	1	0	2,80	1,03	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Alcântara
8	1	0	0	1	1	1	0	2,80	1,03	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Alcântara
9	1	0	0	1	1	1	0	2,80	1,03	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Alcântara
10	1	0	0	1	1	1	0	2,80	1,03	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Alcântara
11	1	0	0	1	1	1	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Maria dos Olivais
12	1	1	0	0	2	4	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Carnide
13	1	1	0	0	1	1	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Carnide
14	1	1	0	0	2	4	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Carnide
15	1	1	0	0	2	4	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Carnide
16	1	1	0	0	2	4	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Carnide
17	1	1	0	0	2	4	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Carnide
18	0	0	1	0	1	1	0	2,20	0,79	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Graça
19	0	0	1	0	1	1	0	2,20	0,79	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Graça
20	0	0	1	0	1	1	0	2,20	0,79	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Graça
21	0	0	1	0	1	1	0	2,20	0,79	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Graça
22	1	0	1	0	1	1	0	2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
23	1	1	0	0	2	4	0	2,30	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Lumiar
24	1	1	0	0	1	1	0	1,40	0,34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Charneca
25	0	0	0	1	1	1	0	2,30	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	São Domingos de Benfca
26	0	0	0	1	1	1	0	2,20	0,79	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios
27	1	0	0	1	1	1	0	3,00	1,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	São Sebastião da Pedreira
28	1	1	0	0	3	9	1	3,00	1,10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau
29	0	0	1	0	1	1	0	2,60	0,96	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
30	0	0	0	1	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Campo Grande
31	1	0	1	0	3	9	1	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	São Francisco Xavier
32	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Ajuda
33	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Ajuda
34	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Ajuda
35	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Ajuda
36	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Ajuda
37	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Ajuda
38	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Ajuda
39	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Ajuda
40	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Ajuda
41	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Ajuda
42	0	0	1	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São João de Deus
43	0	0	0	1	2	4	0	2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
44	1	0	0	1	1	1	0	2,80	1,03	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Santa Maria de Belém
45	1	0	0	1	1	1	0	2,80	1,03	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Santa Maria de Belém
46	1	1	0	0	1	1	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Carnide
47	1	0	0	1	2	4	0	2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Isabel
48	1	1	0	0	3	9	0	3,00	1,10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios
49	1	0	0	1	1	1	0	2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santo Condestável
50	0	0	0	1	1	1	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Santa Maria dos Olivais
51	0	0	0	1	1	1	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Santa Maria dos Olivais
52	1	0	0	1	1	1	0	1,80	0,59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Engrácia
53	0	0	0	1	2	4	0	2,70	0,99	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Santos-o-Velho
54	0	0	1	0	2	4	1	2,70	0,99	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Santos-o-Velho
55	1	1	0	0	3	9	1	2,20	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Santa Maria dos Olivais
56	1	0	1	0	3	9	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	São Francisco Xavier
57	1	1	0	0	3	9	0	2,20	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Charneca
58	1	0	0	1	1	1	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Santa Maria dos Olivais
59	1	1	0	0	2	4	0	2,20	0,79	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Engrácia
60	1	0	0	1	2	4	0	2,30	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	São Domingos de Benfca
61	1	0	1	0	1	1	0	1,95	0,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Benfca
62	1	0	0	1	2	4	0	1,95	0,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Benfca
63	1	0	0	1	1	1	1	3,00	1,10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Prazeres
64	1	1	0	0	1	1	1	2,20	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Santa Maria dos Olivais
65	0	0	0	1	1	1	0	2,00	0,69	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São João
66	1	0	0	1	1	1	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Santa Maria dos Olivais
67	1	0	1	0	1	1	1	2,20	0,79	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Vicente de Fora
68	1	1	0	0	2	4	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Marvila
69	1	0	0	1	2	4	0	2,00	0,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Marvila
70	1	0	1	0	1	1	0	2,20	0,79	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Graça
71	1	1	0	0	1	1	0	2,00	0,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Lumiar
72	0	0	0	1	2	4	0	2,20	0,79	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Anjos
73	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau
74	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0</							

Observação Nº	Valor	Ln (Valor)	Valor m2	Ln (Valor m2)	Caves	R/c	P medios	P altos	Elev	Elev_medios	Elev altos	Dpl	T0	T1	T2	T3	T4	Maior	Abp	Ln (Abp)	Abp^2	Especifico	Est	Est 1	Est 2	Est >2	Var	Arr	Idade	Idade^2	0 anos	1a2 anos	3a5 anos	6a10 anos	11a20 anos	21a50 anos	>50 anos				
76	192.211	12,17	3.050	8,02	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	63	4	3972	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0				
77	228.268	12,34	2.860	7,96	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	80	4	6370	0	1	1	0	0	16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0				
78	202.624	12,22	3.275	8,09	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	62	4	3828	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
79	200.929	12,21	3.275	8,09	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	61	4	3764	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
80	235.685	12,37	3.025	8,01	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	78	4	6070	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
81	180.711	12,10	3.600	8,19	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	50	4	2520	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
82	158.726	11,97	3.850	8,26	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	41	4	1700	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
83	186.300	12,14	3.600	8,19	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	52	4	2678	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
84	173.558	12,06	3.850	8,26	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	45	4	2032	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
85	276.345	12,53	3.000	8,01	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	92	5	8485	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
86	175.993	12,08	3.850	8,26	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	46	4	2090	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
87	269.100	12,50	3.250	8,09	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	83	4	6856	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
88	282.569	12,55	2.750	7,92	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	103	5	10558	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
89	901.500	13,71	3.680	8,21	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	245	6	60025	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
90	225.400	12,33	2.116	7,66	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	107	5	11342	0	1	0	1	0	0	0	1	8	64	0	0	0	0	1	0	0	0		
91	390.400	12,87	2.603	7,86	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	150	5	22500	0	1	0	1	0	7	1	5	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
92	864.400	13,67	3.758	8,23	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	230	5	52900	0	1	0	0	1	100	1	5	25	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
93	135.100	11,81	2.259	7,72	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	60	4	3576	0	0	0	0	0	2	0	57	3249	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
94	295.425	12,60	3.250	8,09	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	91	5	8263	0	1	1	0	0	46	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
95	287.370	12,57	3.496	8,16	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	82	4	6757	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
96	370.825	12,82	3.250	8,09	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	114	5	13019	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
97	357.780	12,79	3.350	8,12	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	107	5	11406	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
98	370.825	12,82	3.250	8,09	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	114	5	13019	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
99	358.115	12,79	3.350	8,12	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	107	5	11428	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
100	461.965	13,04	3.350	8,12	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	138	5	19016	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
101	277.380	12,53	3.350	8,12	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	83	4	6856	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
102	460.960	13,04	3.350	8,12	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	138	5	18934	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
103	278.385	12,54	3.350	8,12	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	83	4	6906	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
104	364.975	12,81	3.250	8,09	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	112	5	12611	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
105	351.325	12,77	3.250	8,09	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	108	5	11686	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	159.750	11,98	1.206	7,09	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	5	17556	0	0	0	0	0	0	0	109	11881	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
107	199.500	12,20	1.506	7,32	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	5	17556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	11881	0	0	0	0	0	0	0	1	
108	149.500	11,92	1.300	7,17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	5	13225	0	0	0	0	0	0	0	0	109	11881	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
109	143.750	11,88	1.250	7,13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	5	13225	0	0	0	0	0	0	0	0	109	11881	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
110	149.898	11,92	1.092	7,00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137	5	18851	0	0	0	0	0	46	0	107	11449	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
111	214.014	12,27	1.442	7,27	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148	5	22023	0	0	0	0	0	16	0	107	11449	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
112	227.370	12,33	1.532	7,33	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148	5	22023	0	0	0	0	0	16	0	107	11449	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
113	169.494	12,04	1.142	7,04	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148	5	22023	0	0	0	0	0	16	0	107	11449	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
114	102.900	11,54	1.319	7,18	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	78	4	6084	0	0	0	0	0	5	0	39	1521	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
115	199.800	12,21	1.800	7,50	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	5	12321	0	0	0	0	0	0	0	34	1156	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
116	202.300	12,22	2.033	7,62	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	5	9900	0	0	0	0	0	53	0	34	1156	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
117	201.488	12,21	2.025	7,61	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	5	9900	0	0	0	0	0	0	0	34	1156	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
118	196.513	12,19	1.975	7,59	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	5	9900	0	0	0	0	0	0	0	34	1156	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
119	202.050	12,22	1.820	7,51	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	5	12321	0	0	0	0	0	8	0	34	1156	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
120	212.850	12,27	3.728	8,22	0	0	1																																		

Observação Nº	Betao	Bom	Razoavel	Mau	Wc	Wc^2	Vista rio	Cl	Ln(Cl)	Bairro Fiscal 1	Bairro Fiscal 2	Bairro Fiscal 3	Bairro Fiscal 4	Bairro Fiscal 5	Bairro Fiscal 6	Bairro Fiscal 7	Bairro Fiscal 8	Bairro Fiscal 9	Bairro Fiscal 10	Bairro Fiscal 11	Bairro Fiscal 12	Bairro Fiscal 13	Bairro Fiscal 14	Freguesia	
76	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
77	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
78	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
79	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
80	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
81	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
82	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
83	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
84	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
85	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
86	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
87	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
88	1	1	0	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Nicolau	
89	1	1	0	0	3	9	0	2,50	0,92	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São João de Deus	
90	1	0	1	0	2	4	0	2,30	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	São Domingos de Benfica	
91	1	1	0	0	3	9	0	2,20	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Lumiar	
92	1	1	0	0	3	9	1	3,00	1,10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Lapa	
93	1	0	1	0	1	1	1	2,00	0,69	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Engrácia	
94	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
95	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
96	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
97	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
98	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
99	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
100	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
101	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
102	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
103	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
104	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
105	1	1	0	0	1	1	0	2,60	0,96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
106	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Paulo	
107	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Paulo	
108	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Paulo	
109	0	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Paulo	
110	0	0	0	1	1	1	0	2,40	0,88	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Anjos	
111	0	0	1	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Anjos	
112	0	0	1	0	1	1	0	2,40	0,88	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Anjos	
113	0	0	0	1	1	1	0	2,40	0,88	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Anjos	
114	1	0	0	1	1	1	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Santa Maria dos Olivais	
115	1	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Santa Maria de Belém	
116	1	0	1	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Santa Maria de Belém	
117	1	0	0	1	2	4	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Santa Maria de Belém	
118	1	0	0	1	2	4	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Santa Maria de Belém	
119	1	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Santa Maria de Belém	
120	1	1	0	0	1	1	0	2,80	1,03	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São Jorge de Arroios	
121	1	0	1	0	1	1	0	1,80	0,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Santa Maria dos Olivais
122	1	1	0	0	1	1	0	1,80	0,59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São João	
123	0	0	1	0	2	4	0	2,70	0,99	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Santos-o-Velho	
124	1	0	0	1	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Aivalade	
125	1	1	0	0	1	1	0	2,50	0,92	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	São João de Brito	
126	1	1	0	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
127	1	1	0	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
128	1	1	0	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
129	1	1	0	0	3	9	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
130	1	1	0	0	3	9	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
131	1	1	0	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
132	1	1	0	0	3	9	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
133	1	1	0	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
134	1	1	0	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
135	1	1	0	0	4	16	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
136	1	1	0	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
137	1	1	0	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
138	1	1	0	0	1	1	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
139	1	1	0	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
140	1	1	0	0	2	4	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
141	1	1	0	0	4	16	0	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
142	1	1	0	0	4	16	1	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
143	1	1	0	0	4	16	1	2,50	0,92	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
144	1	1	0	0	5	25	1	3,00	1,10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santa Catarina	
145	1	0	1	0	1	1	0	2,20	0,79	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Anjos	
146	1	0	0	1	1	1	0	2,20	0,79	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Anjos	
147	1	0	0	1	1	1	0	2,20	0,79	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Anjos	
148	1	0	0	1	1	1	0	2,20	0,79	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Anjos	
149	1	0	0	1	1	1	0	2,20																	

Observação Nº	Valor	Ln (Valor)	Valor m2	Ln (Valor m2)	Caves	R/c	P medios	P altos	Elev	Elev_medios	Elev altos	Dpl	T0	T1	T2	T3	T4	Maior T4	Abp	Ln (Abp)	Abp^2	Especifico	Est	Est 1	Est 2	Est >2	Var	Arr	Idade	Idade^2	0 anos	1a2 anos	3a5 anos	6a10 anos	11a20 anos	21a50 anos	>50 anos
151	99.330	11,51	1.650	7,41	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	60	4,10	3624	0	0	0	0	0	0	47	2209	0	0	0	0	0	1	0	
152	99.040	11,50	1.600	7,38	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	62	4,13	3832	0	0	0	0	0	0	47	2209	0	0	0	0	0	1	0	
153	86.625	11,37	1.750	7,47	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	50	3,90	2450	0	0	0	0	0	0	47	2209	0	0	0	0	0	1	0	
154	96.320	11,48	1.600	7,38	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	60	4,10	3624	0	0	0	0	0	0	47	2209	0	0	0	0	0	1	0	
155	74.710	11,22	1.550	7,35	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	48	3,88	2323	0	0	0	0	0	0	47	2209	0	0	0	0	0	1	0	
156	99.040	11,50	1.600	7,38	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	62	4,13	3832	0	0	0	0	0	0	47	2209	0	0	0	0	0	1	0	
157	117.013	11,67	1.684	7,43	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	70	4,24	4830	0	0	0	0	0	32	47	2209	0	0	0	0	0	1	0	
158	114.268	11,65	1.843	7,52	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	62	4,13	3844	0	0	0	0	0	56	47	2209	0	0	0	0	0	1	0	
159	141.880	11,86	1.203	7,09	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	118	4,77	13900	0	0	0	0	0	2	109	11881	0	0	0	0	0	0	1	
160	176.850	12,08	1.500	7,31	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	118	4,77	13900	0	0	0	0	0	0	109	11881	0	0	0	0	0	0	1	
161	189.040	12,15	1.603	7,38	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	118	4,77	13900	0	0	0	0	0	2	109	11881	0	0	0	0	0	0	1	
162	177.250	12,09	1.503	7,32	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	118	4,77	13900	0	0	0	0	0	2	109	11881	0	0	0	0	0	0	1	
163	154.495	11,95	1.310	7,18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	118	4,77	13900	0	0	0	0	0	5	109	11881	0	0	0	0	0	0	1	
164	135.590	11,82	1.300	7,17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	104	4,65	10878	0	0	0	0	0	0	109	11881	0	0	0	0	0	0	1	
165	259.780	12,47	2.203	7,70	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	118	4,77	13900	0	0	0	0	0	2	59	3481	0	0	0	0	0	0	1	
166	294.750	12,59	2.500	7,82	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	118	4,77	13900	0	0	0	0	0	0	59	3481	0	0	0	0	0	0	1	
167	306.940	12,63	2.603	7,86	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	118	4,77	13900	0	0	0	0	0	2	59	3481	0	0	0	0	0	0	1	
168	295.150	12,60	2.503	7,83	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	118	4,77	13900	0	0	0	0	0	2	59	3481	0	0	0	0	0	0	1	
169	78.890	11,28	1.225	7,11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	64	4,17	4147	0	0	0	0	0	0	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
170	54.838	10,91	1.025	6,93	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	54	3,98	2862	0	0	0	0	0	0	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
171	100.520	11,52	1.133	7,03	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	89	4,49	7868	0	0	0	0	0	11	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
172	115.263	11,65	1.380	7,23	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	84	4,42	6972	0	0	0	0	0	5	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
173	101.241	11,53	1.141	7,04	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	89	4,49	7868	0	0	0	0	0	13	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
174	95.588	11,47	1.145	7,04	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	84	4,42	6972	0	0	0	0	0	6	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
175	120.195	11,70	1.355	7,21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	89	4,49	7868	0	0	0	0	0	5	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
176	94.388	11,46	1.130	7,03	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	84	4,42	6972	0	0	0	0	0	5	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
177	80.280	11,29	905	6,81	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	89	4,49	7868	0	0	0	0	0	5	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
178	77.688	11,26	930	6,84	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	84	4,42	6972	0	0	0	0	0	5	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
179	91.370	11,42	1.125	7,03	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	81	4,40	6593	0	0	0	0	0	4	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
180	87.560	11,38	1.121	7,02	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	78	4,36	6100	0	0	0	0	0	3	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
181	81.163	11,30	1.075	6,98	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	76	4,32	5700	0	0	0	0	0	0	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
182	85.248	11,35	1.075	6,98	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	79	4,37	6288	0	0	0	0	0	0	147	21609	0	0	0	0	0	0	1	
183	304.060	12,62	1.829	7,51	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	166	5,11	27622	0	0	0	0	0	20	45	2025	0	0	0	0	1	0	0	
184	280.925	12,55	1.860	7,53	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	151	5,02	22801	0	0	0	0	0	37	45	2025	0	0	0	0	1	0	0	
185	304.060	12,62	1.829	7,51	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	166	5,11	27622	0	0	0	0	0	20	45	2025	0	0	0	0	1	0	0	
186	277.150	12,53	1.835	7,52	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	151	5,02	22801	0	0	0	0	0	21	45	2025	0	0	0	0	1	0	0	
187	312.370	12,65	1.879	7,54	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	166	5,11	27622	0	0	0	0	0	20	45	2025	0	0	0	0	1	0	0	
188	277.150	12,53	1.835	7,52	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	151	5,02	22801	0	0	0	0	0	21	45	2025	0	0	0	0	1	0	0	
189	312.370	12,65	1.879	7,54	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	166	5,11	27622	0	0	0	0	0	20	45	2025	0	0	0	0	1	0	0	
190	277.150	12,53	1.835	7,52	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	151	5,02	22801	0	0	0	0	0	21	45	2025	0	0	0	0	1	0	0	
191	403.160	12,91	1.923	7,56	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	210	5,35	43932	0	0	0	0	0	129	45	2025	0	0	0	0	1	0	0	
192	877.400	13,68	2.391	7,78	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	367	5,91	134689	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
193	336.250	12,73	2.351	7,76	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	143	4,96	20449	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
194	263.350	12,48	2.057	7,63	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	128	4,85	16384	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
195	184.450	12,13	1.611	7,38	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	115	4,74	13110	0	0	0	0	0	85	41	1681	0	0	0	0	0	1	0	0
196	179.625	12,10	1.727	7,45	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	104	4,64	10816	0	0	0	0	0	85	41	1681	0	0	0	0	0	1	0	0
197	180.800	12,11	1.579	7,36	0	0	1	0	1	1	1																										





Observação Nº	Valor	Ln (Valor)	Valor m2	Ln (Valor m2)	Caves	R/c	P medios	P altos	Elev	Elev_medios	Elev altos	Dpl	T0	T1	T2	T3	T4	Maior T4	Abp	Ln (Abp)	Abp^2	Especifico	Est	Est 1	Est 2	Est >2	Var	Arr	Idade	Idade^2	0 anos	1a2 anos	3a5 anos	6a10 anos	11a20 anos	21a50 anos	>50 anos									
226	750.660	13,53	4.482	8,41	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	168	5,12	28056	0	1	0	1	0	149	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0								
227	579.050	13,27	2.939	7,99	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	197	5,28	38809	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0								
228	344.200	12,75	3.247	8,09	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	106	4,66	11236	0	1	1	0	0	114	1	23	529	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0							
229	273.900	12,52	2.795	7,94	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	98	4,58	9604	0	0	0	0	0	62	0	5	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0							
230	537.450	13,19	2.882	7,97	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	187	5,23	34782	1	1	0	0	1	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
231	331.200	12,71	1.893	7,55	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	175	5,16	30625	0	1	0	1	0	0	1	4	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0						
232	948.200	13,76	2.107	7,65	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	450	6,11	202500	1	0	0	0	0	8	0	72	5184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0						
233	293.200	12,59	2.439	7,80	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	120	4,79	14448	0	0	0	0	0	6	0	58	3364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0						
234	484.380	13,09	2.936	7,98	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	165	5,11	27225	0	1	0	1	0	0	1	2	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
235	244.920	12,41	1.938	7,57	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	126	4,84	15977	0	0	0	0	0	0	1	39	1521	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0						
236	600.250	13,31	3.078	8,03	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	195	5,27	38025	0	1	0	1	0	0	1	10	100	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0					
237	96.350	11,48	1.966	7,58	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	49	3,89	2401	0	0	0	0	0	8	0	109	11881	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0					
238	70.000	11,16	2.800	7,94	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25	3,22	625	0	0	0	0	0	0	0	69	4761	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0					
239	121.540	11,71	1.819	7,51	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	67	4,20	4462	0	0	0	0	0	12	0	31	961	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0					
240	345.000	12,75	3.308	8,10	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	104	4,65	10878	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
241	292.710	12,59	1.970	7,59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	149	5,00	22082	0	0	0	0	0	27	0	72	5184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0					
242	575.080	13,26	3.771	8,24	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	153	5,03	23256	1	1	0	1	0	0	1	5	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
243	875.330	13,68	5.318	8,58	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	165	5,10	27093	1	1	0	1	0	19	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
244	526.950	13,17	2.509	7,83	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	210	5,35	44100	0	1	0	0	1	0	1	3	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
245	281.700	12,55	2.408	7,79	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	117	4,76	13689	0	0	0	0	0	3	0	49	2401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0				
246	802.250	13,60	3.488	8,16	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	230	5,44	52900	1	1	0	1	0	65	1	3	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
247	173.130	12,06	1.737	7,46	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	100	4,60	9940	0	0	0	0	0	43	0	50	2500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0				
248	90.970	11,42	2.263	7,72	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	40	3,69	1616	0	0	0	0	0	0	10	29	841	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0				
249	413.610	12,93	3.165	8,06	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	131	4,87	17082	0	1	0	1	0	29	1	6	36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
250	105.450	11,57	2.775	7,93	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	38	3,64	1444	0	0	0	0	0	0	0	20	400	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0				
251	628.200	13,35	4.552	8,42	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	138	4,93	19044	0	1	1	0	0	24	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
252	850.575	13,65	4.264	8,36	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	200	5,30	39800	0	1	0	1	0	9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
253	880.200	13,69	4.514	8,41	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	195	5,27	38025	0	1	0	1	0	9	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
254	536.930	13,19	3.514	8,16	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	153	5,03	23342	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
255	412.761	12,93	3.021	8,01	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	137	4,92	18665	0	0	0	0	0	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
256	388.800	12,87	2.128	7,66	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	183	5,21	33379	0	0	0	0	0	11	0	49	2401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
257	424.340	12,96	3.478	8,15	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	122	4,80	14884	0	1	0	1	0	18	0	10	100	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
258	118.660	11,68	1.809	7,50	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	66	4,18	4303	0	0	0	0	0	0	0	71	5041	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
259	125.720	11,74	2.307	7,74	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	55	4,00	2970	0	1	1	0	0	5	1	4	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
260	175.510	12,08	2.309	7,74	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	76	4,33	5776	0	1	0	1	0	6	1	4	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
261	75.230	11,23	1.881	7,54	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	40	3,69	1600	0	0	0	0	0	4	0	49	2401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
262	209.750	12,25	2.331	7,75	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	90	4,50	8100	0	1	1	0	0	0	1	9	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
263	106.600	11,58	2.050	7,63	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	52	3,95	2704	0	0	0	0	0	0	0	4	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
264	775.480	13,56	4.766	8,47	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	163	5,09	26471	0	1	0	1	0	22	1	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
265	108.280	11,59	3.094	8,04	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	35	3,56	1225	0	0	0	0	0	0	0	60	3600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
266	570.650	13,25	2.195	7,69	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	260	5,56	67600	0	0	0	0	0	9	1	70	4900																	



Observação Nº	Valor	Ln (Valor)	Valor m2	Ln (Valor m2)	Caves	R/c	P medios	P altos	Elev	Elev_medios	Elev altos	Dpl	T0	T1	T2	T3	T4	Maior T4	Abp	Ln (Abp)	Abp^2	Especifico	Est	Est 1	Est 2	Est >2	Var	Arr	Idade	Idade^2	0 anos	1a2 anos	3a5 anos	6a10 anos	11a20 anos	21a50 anos	>50 anos		
301	251.600	12,44	2.396	7,72	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	105	4,65	11025	0	0	0	0	0	20	0	31	961	0	0	0	0	0	1	0			
302	748.030	13,53	3.032	8,02	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	247	5,51	60861	0	1	0	0	1	121	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
303	343.380	12,75	3.302	8,10	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	104	4,64	10816	0	1	1	0	0	4	1	11	121	0	0	0	0	0	1	0	0		
304	152.750	11,94	2.448	7,80	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	62	4,13	3894	0	0	0	0	0	9	0	34	1156	0	0	0	0	0	0	1	0		
305	253.590	12,44	1.788	7,49	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	142	4,95	20107	0	0	0	0	0	20	0	79	6241	0	0	0	0	0	0	0	1		
306	1.413.900	14,16	5.179	8,55	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	273	5,61	74529	1	1	0	1	0	242	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
307	190.060	12,16	2.210	7,70	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	86	4,45	7396	0	0	0	0	0	0	0	79	6241	0	0	0	0	0	0	0	1		
308	140.100	11,85	2.437	7,80	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	58	4,05	3306	0	1	0	1	0	0	1	4	16	0	0	0	0	0	0	0	0		
309	128.960	11,77	2.291	7,74	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	56	4,03	3170	0	1	1	0	0	0	1	8	64	0	0	0	0	0	1	0	0		
310	497.750	13,12	2.928	7,98	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	170	5,14	28900	0	0	0	0	0	0	1	20	400	0	0	0	0	0	1	0	0		
311	252.900	12,44	2.108	7,65	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	120	4,79	14400	0	0	0	0	0	3	0	59	3481	0	0	0	0	0	0	0	1		
312	325.140	12,69	2.501	7,82	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	130	4,87	16900	0	0	0	0	0	18	0	44	1936	0	0	0	0	0	0	1	0		
313	390.000	12,87	2.281	7,73	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	171	5,14	29241	0	1	0	1	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
314	310.000	12,64	2.298	7,74	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	135	4,90	18195	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
315	250.000	12,43	1.915	7,56	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	131	4,87	17041	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
316	355.000	12,78	2.353	7,76	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	151	5,02	22756	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
317	405.000	12,91	2.341	7,76	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	173	5,15	29929	1	1	0	1	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
318	320.000	12,68	2.229	7,71	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	144	4,97	20612	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
319	257.500	12,46	2.015	7,61	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	128	4,85	16325	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
320	370.000	12,82	2.436	7,80	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	152	5,02	23077	1	1	0	1	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
321	380.000	12,85	2.435	7,80	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	156	5,05	24352	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
322	320.000	12,68	2.369	7,77	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	135	4,91	18252	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
323	255.000	12,45	2.124	7,66	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	120	4,79	14412	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
324	365.000	12,81	2.580	7,86	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	142	4,95	20022	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
325	400.500	12,90	2.225	7,71	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	180	5,19	32400	0	1	0	1	0	0	0	12	144	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
326	170.500	12,05	1.960	7,58	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	87	4,47	7569	0	0	0	0	0	0	0	49	2401	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
327	429.100	12,97	2.825	7,95	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	152	5,02	23074	0	0	0	0	0	71	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
328	316.200	12,66	2.680	7,89	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	118	4,77	13924	0	0	0	0	0	7	1	32	1024	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
329	415.910	12,94	3.454	8,15	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	120	4,79	14496	0	1	0	1	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
330	597.499	13,30	2.891	7,97	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	207	5,33	42725	0	1	0	1	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
331	608.390	13,32	2.851	7,96	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	213	5,36	45540	0	1	0	1	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
332	531.595	13,18	3.216	8,08	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	165	5,11	27324	0	1	0	1	0	13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
333	598.369	13,30	2.895	7,97	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	207	5,33	42725	0	1	0	1	0	12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
334	540.105	13,20	3.205	8,07	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	169	5,13	28392	0	1	0	1	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
335	1.257.395	14,04	4.001	8,29	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	314	5,75	98784	0	1	0	0	1	34	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
336	582.699	13,28	2.965	7,99	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	197	5,28	38612	0	1	0	1	0	18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
337	966.895	13,78	4.209	8,35	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	230	5,44	52762	0	1	0	0	1	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
338	1.065.200	13,88	3.789	8,24	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	281	5,64	79017	0	1	0	0	1	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
339	1.523.725	14,24	4.015	8,30	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	380	5,94	144020	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
340	1.811.500	14,41	3.969	8,29	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	456	6,12	208301	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
341	250.780	12,43	1.540	7,34	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	163	5,09	26504	0	0	0	0	0	17	0	49	2401	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
342	817.700	13,61	3.387	8,13	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	241	5,49	58274	0	1	0	0	1	3	1	5	25	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
343	185.000	12,13	3.524	8,17	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	53	3,96	2756	1	1	1	0	0	12	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
344	417.150	12,94	2.857	7,96	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	146	4,98	21316	0	1	0	1	0	6	1	7	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
345	326.025	12,69	2.672	7,89	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	122	4,80	14884	0	1	1	0	0	6	1	7	49	0	0	0	0	0</					





Observação Nº	Betao	Bom	Razoavel	Mau	Wc	Wc^2	Vista	rio	Cl	Ln(Cl)	Bairro Fiscal 1	Bairro Fiscal 2	Bairro Fiscal 3	Bairro Fiscal 4	Bairro Fiscal 5	Bairro Fiscal 6	Bairro Fiscal 7	Bairro Fiscal 8	Bairro Fiscal 9	Bairro Fiscal 10	Bairro Fiscal 11	Bairro Fiscal 12	Bairro Fiscal 13	Bairro Fiscal 14	Freguesia	
376	1	0	1	0	1	1	0		1,80	0,59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	são joão
377	1	0	1	0	1	1	0		2,20	0,79	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	são joão
378	0	0	1	0	1	1	0		1,80	0,59	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
379	1	0	1	0	2	4	0		1,80	0,59	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
380	1	0	1	0	2	4	0		1,80	0,59	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
381	0	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São João de Deus
382	1	0	1	0	2	4	1		1,80	0,59	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
383	1	1	0	0	3	9	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
384	1	0	1	0	1	1	1		1,80	0,59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	são joão
385	0	0	0	1	1	1	1		1,80	0,59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	são joão
386	0	0	1	0	1	1	0		1,80	0,59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	são joão
387	1	1	0	0	1	1	0		1,80	0,59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	são joão
388	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
389	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
390	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
391	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
392	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
393	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
394	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
395	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
396	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
397	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
398	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
399	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
400	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
401	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
402	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
403	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
404	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
405	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
406	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
407	1	0	0	1	1	1	0		2,10	0,74	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Alto do Pina
408	1	1	0	0	1	1	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
409	1	1	0	0	2	4	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
410	1	1	0	0	1	1	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
411	1	1	0	0	1	1	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
412	1	1	0	0	2	4	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
413	1	1	0	0	1	1	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
414	1	1	0	0	1	1	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
415	1	1	0	0	2	4	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
416	1	1	0	0	3	9	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
417	1	1	0	0	2	4	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
418	1	1	0	0	3	9	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
419	1	1	0	0	2	4	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
420	1	1	0	0	3	9	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
421	1	1	0	0	4	16	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
422	1	1	0	0	5	25	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
423	1	1	0	0	3	9	0		2,40	0,88	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Pena
424	0	0	1	0	1	1	0		2,00	0,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Carnide
425	0	0	1	0	1	1	0		2,00	0,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Carnide
426	0	0	1	0	1	1	0		2,00	0,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Carnide
427	0	0	1	0	1	1	0		2,00	0,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Carnide
428	1	0	1	0	1	1	0		2,50	0,92	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	São João de Deus
429	1	0	0	1	1	1	0		2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
430	1	0	0	1	1	1	0		2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
431	1	0	0	1	2	4	0		2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
432	1	0	0	1	2	4	0		2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
433	1	0	0	1	2	4	0		2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
434	1	0	0	1	2	4	0		2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
435	1	0	0	1	2	4	0		2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
436	1	0	0	1	2	4	0		2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
437	1	0	0	1	2	4	0		2,80	1,03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
438	1	1	0	0	2	4	0		2,60	0,96	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Mercês
439	1	0	1	0	2	4	1		2,60	0,96	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Castelo
440	1	0	1	0	3	9	0		2,20	0,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Lumiar
441	1	0	0	1	1	1	0		2,20	0,79	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Santo Condestável
442	1	0	1	0	3	9	0		2,60	0,96	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Alvalade
443	1	0	0	1	3	9	1		3,00	1,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Campolide
444	1	0	0	1	3	9	1		3,00	1,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Campolide
445																										