

《編制澳門樓價指數》

研究報告

Relatório do Estudo

**《Elaboração dos Índices de Preços do
Imobiliário de Macau》**

澳門大學

Universidade de Macau

2016 年 10 月

Outubro de 2016

白頁

Página vazia

Blank page

摘要

很多發達經濟體系國家或地區都向公眾公佈有廣泛代表性的房屋價格指數作為重要統計數據之一。近年本澳社會對房屋價格十分關注，為能及時了解整體樓價的變動情況，需要有一個能綜合反映樓價變動走勢的價格指數供各界參考。因此，澳門大學受澳門特別行政區統計暨普查局委託，研究建立了一套基於交易數據的澳門樓價指數。

在報告中，研究小組將簡要介紹幾個國際間常用的住宅價格指數，分析編制住宅價格指數普遍採用的方法，並建議最適合澳門情況的方法。此外，研究小組闡釋如何考慮不同因素下的幾種不同分類指數，並指出其中最為相關並可作參考又容易理解的分類指數。研究小組的目標是構建一組操作相對簡單(simple)可使用簡約(parsimonious)數據的樓價指數計算方法，使得澳門大學研究小組以外的單位都能延續指數計算。

白頁

Página vazia

Blank page

目 錄

Índice

摘 要	3
Resumo	35
第一章：導論	7
Capítulo I: Teoria	37
1.1 研究編制澳門樓價指數的背景	7
Estudo de elaboração dos índices de preços do imobiliário de Macau	37
1.2 研究框架	8
Enquadramento do estudo	39
1.3 主要研究結果	9
Principais resultados do estudo	39
第二章：住宅價格指數計算方法的歸納總結	10
Capítulo II: Conclusões apuradas sobre as metodologias dos índices de preços das fracções habitacionais	40
2.1 重複銷售價格指數模型（Case-Shiller Repeat Sale Price Index Models）	10
Modelo de Índices de Preços de Vendas Repetidas	40
2.2 特徵定價模型（Hedonic Pricing Model）	10
Modelo de Caracterização da Precificação	40
第三章：各地區住宅價格指數簡介	12
Capítulo III: Breve introdução sobre os índices de preços da habitação em diferentes países e territórios	42
3.1 美國住宅價格指數	12
Índices de preços da habitação nos Estados Unidos da América	42
3.2 英國住宅價格指數	13
Índices de preços da habitação no Reino Unido	43
3.3 中國住宅價格指數	13
Índices de preços da habitação na China	43
3.4 香港住宅市場住宅價格指數	14
Índices de preços da habitação no mercado imobiliário de Hong Kong	44

3.5	新加坡住宅價格指數	15
	Índices de preços da habitação em Singapura	45
第四章：澳門樓價指數計算分析		17
Capítulo IV: Análise do cálculo de índices de preços imobiliários		47
4.1	澳門樓價指數模型構建	17
	Constituição de modelo de índices de preços imobiliários de Macau	47
4.1.1	基本樓價指數模型	17
	Modelo básico de índices de preços imobiliários	47
4.1.2	主要及相關特徵	18
	Caracterizações principais e relacionadas	48
4.1.3	數據簡單統計量	20
	Estatísticas simples	50
4.2	回歸結果分析	21
	Análise dos resultados da regressão	51
4.3	澳門樓價指數計算	25
	Cálculo dos índices de preços imobiliários	54
4.3.1	月、季、年度整體樓價指數	25
	Índice de preços imobiliários global mensal, trimestral e anual	54
4.3.2	按樓齡分類的樓價指數	28
	Índice de preços imobiliários segundo o ano de construção	57
4.3.3	按住宅面積分類的樓價指數	30
	Índice de preços imobiliários segundo a área das fracções autónomas habitacionais	59
4.3.4	其他分類的樓價指數	31
	Índices de outros tipos	60
第五章：結論與建議方案		32
Capítulo V: Conclusões e sugestões		61
部分參考文獻		33
Referências bibliográficas (uma parte)		62

第一章 導論

1.1 研究編制澳門樓價指數的背景

住屋問題向來備受社會關注，住宅價格的變動更是其中一個公眾議論熱點。根據澳門特別行政區政府統計暨普查局（DSEC，以下簡稱統計局）所公佈的數據，澳門住宅價格已經從 2007 年第一季度的每平方米實用面積 19,071 澳門元上升至 2016 年第一季度的每平方米實用面積 72,955 澳門元，在 2014 年第二季達到頂峰的 111,542 澳門元，即在七年半裏急劇上漲 485%，然後又在 7 個季度內下跌 34.6%。由於每期成交的住宅單位不同，平均成交價格會受當期買賣的住宅單位影響，難以作同質性的直接比較。所以，本澳需要編制一個能反映整體樓價變動的綜合指數，供社會各界參考使用。

一般而言，住宅價格指數是住宅價格變動的概括指標，用於測量屬性大致相同住宅的平均價格變化，也是住宅價格走勢在不同分區的一個及時、準確又可比的指標。由於樣本的廣泛性，它能夠為一般市民甚至經濟學者提供有用的信息。很多發達經濟體系國家或地區都向公眾公開有廣泛代表性的房屋價格指數作為重要統計數據之一。

應統計局的邀請，澳門大學研究小組展開編制澳門樓價指數研究，以反映澳門住宅價格的變化趨勢。小組使用了由統計局提供的 2011-2015 年向澳門特別行政區財政局申報結算資產移轉印花稅樓宇單位

資料¹中的住宅交易數據完成指數計算和相應的數據分析。

各國或地區所採用編制住宅價格指數（在澳門一般稱為“樓價指數”）的方法都不同，其中最被廣泛採用的有特徵定價模型（Hedonic Pricing Model）和 Case-Shiller 重複銷售價格指數模型（Case-Shiller Repeat Sale Price Index Models）。報告首先介紹和比較這些方法在不同國家或地區（如美國、英國、中國、香港、新加坡等）的應用，並在此基礎上，結合澳門房地產市場的特有因素，依據統計局提供的實際交易數據，構建適合澳門的特徵定價模型指數編制方法。為了完成這一研究，小組採集一些可能對澳門樓價有較顯著影響的特徵，但初步數據分析結果顯示，沒有包含這些實地採集的數據也能夠充分反映樓市現實狀況。

研究小組研發出一套有代表性的、可定期向公眾發佈的澳門樓價指數。作為本報告的主要目的，本報告包括闡釋如何考慮不同因素下的幾種不同分類指數，並指出其中最為相關並可作參考又容易理解的分類指數。研究小組的目標是構建一組操作相對簡單(simple)而所使用數據簡約(parsimonious)的樓價指數計算方法，使得澳門大學研究小組以外的任何單位都能延續指數的計算。

1.2 研究框架

1. 住宅價格指數計算方法的歸納總結
2. 各地區住宅價格指數簡介

¹本來採用“繳納印花稅”時點作為計算指數的參考時間，這與統計局公佈有關不動產交易統計的相同；後來統計局提供了與實際交易時間較為接近的“申報結算印花稅”日期資料，研究小組於是採用更貼近交易時間的資料計算樓價指數。

3. 澳門樓價指數計算分析
 - a. 澳門樓價指數模型構建
 - b. 澳門樓價指數計算
 - c. 其他數據及指數建議
4. 結論及建議

1.3 主要研究結果

研究小組主要的研究結果包括：

1. 澳門整體樓價指數模型，並探討各種計算模型可行性。
2. 經考慮澳門房地產市場的特性，使用特徵定價模型法去計算樓價指數，包括澳門半島、路氹及澳門半島 5 個堂區的指數。
3. 按不同的特徵計算分類指數，包括：
 - 樓齡分類
 - 住宅面積分類
 - 交易價格分類，如高端住宅代表樓價高於 75 百分位
 - 主要樓盤樓價指數
 - 低層樓宇與高層樓宇分類

第二章 住宅價格指數計算方法的歸納總結

編制住宅價格指數有多種方法，其中最廣泛被採用的有重複銷售價格指數模型和特徵定價模型。

2.1 重複銷售價格指數模型

Shiller(1991)提出的算術加權價值重複銷售估計法 (Value-Weighted Arithmetic Repeat Sales, VW-ARS)²是假設有 N 個住宅單位重複銷售，對應 $2N$ 個交易，每筆交易包含了價格和交易時間。進一步假設樣本存在於 $T+1$ 個時間段，記為 $t=0$ 至 T 。每個交易時間段假定足夠長，以保證在每個時間段內 N 個住宅單位樣本至少有一次交易。如果在 $T+1$ 個時間段內某一住宅單位交易了 K 次 ($K>2$)，那麼模型假定在無相互重複的時間段內發生了 $K-1$ 次重複銷售。

2.2 特徵定價模型

住宅是一種典型的異質性商品。不同的住宅分區、面積、所有權，室內室外附屬設施等方面存在差異，對房屋價格產生顯著的影響。因此，不同時期的住房市場價格水準的波幅可能源於市場供求情況的改變，也可能源於市場中物業品質、檔次的整體提升或物業聚集地的整體變化，還可能源於各期交易量中不同特徵住房組成結構的變化。這違背了價格指數編制中應遵循的“同質可比”的前提條件，因而需要

²正式的推導請參考 Shiller (1991, *Journal of Housing Economics*, Volume 1, 110-126)，或參考 Calhoun (1996) 的文獻縱述。

進行“品質調整”，即在指數編制過程中剔除不同樣本（住宅單位）之間的品質差異(吳璟，鄭思齊和劉洪玉 2007)。

特徵價格法是實現品質調整的有效方法。特徵價格法假定房價可以分解為一系列的特徵束，使得觀察的房價各有不同，可以視為反映結構性和區位性價格的元素綜合(Rosen, 1974)。

當某一特徵改變時，其價格也會隨之改變。對某一特徵變量求偏導數取得該特徵的變動對住宅單位價格的影響幅度，並假定這種影響的關係在一定的時間內固定不變。這樣，在缺乏同質住宅單位的情況下，可以用非同質的單位在基期與報告期之間進行比較，從價格的總變動中逐項剔除特徵變動的影響，最後剩下的便是純粹由供求關係引起的價格變動。

第三章 各地區住宅價格指數簡介

本章介紹以下幾個國家和地區使用的住宅價格指數。

3.1 美國住宅價格指數

美國有兩種被廣泛採用的住宅價格指數系列。第一種是 S&P/Case-Shiller 住宅價格指數，由 Case 和 Shiller (1987,1989)開發。第二種住宅價格指數最初由聯邦住宅企業監督辦公室（Office of Federal Housing Enterprise Oversight, OFHEO）估計和發佈。由於 2008 年聯邦住宅企業監督辦公室改組成為聯邦住房金融局（Federal Housing Finance Agency, FHFA）的一部分，這種住宅價格指數現在被稱為 FHFA 住宅價格指數。

S&P/Case-Shiller 住宅價格指數採用重複銷售模型根據其統計範圍每月進行計算包括大都會地區 S&P/Case-Shiller 住宅價格指數和 S&P/Case-Shiller 全美住宅價格指數（“The U.S. National Index”）兩大類。該指數的目的是測度特定地理地區的住宅價格平均變化情況。大都會地區 S&P/Case-Shiller 住宅價格指數覆蓋的區域包括了 20 個主要的大都會地區（稱為大都會統計區，Metropolitan Statistical Areas, MSAs），每月更新一次。除分別計算以外，各地區還加總形成兩個綜合指數，一個包括 10 個地區，另一個包括所有的 20 個地區。S&P/Case-Shiller 全美住宅價格指數是一個追蹤全美單戶住宅價值的綜合指數，覆蓋了美國 9 個統計區域，每月更新一次。兩類指數都基於一個固定品質水準下對住宅市場價格的變化進行測度。住宅的類型和大小變化，或者住宅的物理特徵變化引發的價格變化通過計算排除，

以避免影響指數值。任何可能影響或者背離指數計算初衷的可能情況都會被標準普爾道瓊斯指數公司單獨評測和慎重考慮，因此能夠保證指數不會被背離其設計目的。

美國聯邦住房金融局（Federal Housing Finance Agency, FHFA）使用來自房貸美（Freddie Mac）和房利美（Fannie Mae）的傳統符合標準抵押貸款交易數據，估計和發佈單戶住宅價格指數（參考 Calhoun, 1996）。

3.2 英國住宅價格指數

由於英國包括蘇格蘭、北愛爾蘭、威爾士和英格蘭，英國有多種不同的住宅價格指數。蘇格蘭和北愛爾蘭擁有各自的指數。英國最廣泛使用的價格指數是英國國家統計部制定的住宅價格指數(ONS)³，土地註冊處住宅價格指數⁴，Halifax 住宅價格指數，Nationwide 住宅價格指數⁵和 LSL Acadata 住宅價格指數。這些住宅價格指數使用特徵定價模型或者重複銷售模型。

3.3 中國住宅價格指數

中國國家統計局定期公佈兩種住宅價格指數：新建住宅銷售價格指數和二手住宅銷售價格指數。

（一）新建住宅銷售價格指數的具體計算過程包括三個步驟：

³ 參考 <http://www.ons.gov.uk/>

⁴ 參考 <https://www.gov.uk/government/organisations/land-registry>

⁵ 參考 <http://your.nationwide.co.uk/>

第一，計算各項目各基本分類本月及上月平均價格。

第二，計算各項目各基本分類（含保障性住房）月環比價格指數。

第三，計算全市基本分類（含保障性住房）月環比價格指數。將分別利用銷售面積和金額加權計算得到的兩個指數再簡單平均計算。

（二）二手住宅銷售價格指數的具體計算過程包括二個步驟：

第一，計算各基本分類中選中的二手住宅的環比指數。

第二，計算全市基本分類環比價格指數。

採用雙加權計算全市各基本分類的環比指數，即分別利用本月銷售面積和金額作為權數計算價格指數，然後將兩個價格指數再簡單平均計算。

3.4 香港住宅市場住宅價格指數

香港有三種住宅價格指數：第一種是中原城市指數，基於政府土地註冊處登記的住宅樓宇交易記錄編制，用以描述地產市場的價格變動；第二種是香港政府差餉物業估價署發佈的私人住宅-各類單位售價指數；第三種是香港大學房地產價格指數，簡稱港大房產指數。

中原城市指數基於一些“成分屋苑”價格編制，基期為 1997 年 7 月。計算方法為（該月成分屋苑總市值÷上月成分屋苑的總市值）×上月的中原城市指數。成分屋苑的選取需滿足四個條件，包括較高

成交總值，較大成交宗數，至少在十二個月前入伙，及在所屬地區有代表性。⁶

香港政府差餉物業估價署發佈的私人住宅-各類單位售價指數使用經過審查以釐定印花稅的樓宇交易資料計算。指數每月發佈，季度指數和年度指數分別為有關時期內每月指數的平均數。住宅樓宇售價指數由各類住宅樓宇指數加權平均獲得，權重根據該月份及之前 11 個月內進行的交易數目確定。⁷

港大房產指數採用重複銷售定價技術估計，追蹤香港住宅物業的一般價格水準變化。數據來源於香港政府土地註冊處。指數覆蓋整個香港特別行政區，由三個子指數加權平均獲得。三個子指數分別為香港大學香港島住宅物業價格指數，香港大學九龍住宅物業價格指數和香港大學新界住宅物業價格指數。權重根據三個子指數所覆蓋區域的住宅單位存量的總市值進行分配。該指數每月發佈一次。⁸

3.5 新加坡住宅價格指數

在新加坡，最著名的住宅價格指數是新加坡國立大學住宅價格指數（The National University of Singapore (NUS) Singapore Residential Price Index Series, SRPI），簡稱 SRPI。SRPI 指數以月度數據的形式追蹤反映新加坡住宅的價格趨勢。具體而言，SRPI 指數包括幾個分類指數，以反映新加坡整體，不同區域，不同房型（小單位等等）的住宅價格變化趨勢。

⁶ http://www1.centadata.com/cci/notes_c.htm

⁷ http://www.rvd.gov.hk/doc/sc/statistics/15_technotes.pdf

⁸ <http://hkureis.versitech.hku.hk/>

SRPI 指數的數據來自兩個數據庫。一個是關於相關地產的特徵數據，比如位置、建成日期、樓高等，主要由新加坡土地管理局(SLA)提供。第二個數據庫主要包含物業交易資訊，包括成交價格、日期、單位的編號等，主要由新加坡城市發展局(URA)提供。SRPI 指數的計算方法從根本上講，還是採用了特徵定價模型。

第四章 澳門樓價指數計算分析

4.1 澳門樓價指數模型構建

4.1.1 基本樓價指數模型

重複銷售指數模型雖然比較普遍，但是這方法需要在指數的編制期內有足夠多的住宅單位被至少銷售兩次。按照澳門的實際交易情況看似乎很難滿足這一要求。參考**英國及新加坡等**的做法，本研究決定採用特徵定價模型來計算澳門樓價指數。特徵定價模型有如下一些優點：容易取樣；可以得到大量價格數據；模型的經濟意義比較直觀；計算相對簡單。而其缺點則包括：可能存在多重共線性問題；因房地產的個別性而掩蓋市場供求關係對單位價格的影響等問題；無關的特徵變量也可能顯著，進而可能存在偽回歸的可能性；特徵變量的選取可能受限於可獲取的數據，並且受到研究者主觀判斷的影響而可能造成模型設定誤差。

假設在 t 期住宅價格模型如下：

$$p_{t,i} = \beta_{t0} + \beta_{t1}z_{t,i,1} + \beta_{t2}z_{t,i,2} + \beta_{t3}z_{t,i,3} + \dots + \beta_{tn}z_{t,i,n} + \varepsilon_t$$

其中， i 代表澳門的單位； $p_{t,i}$ 代表相關單位 i 的在時間 t 的成交價格（或每平方米實用面積的價值）； $z_{t,i,1}, \dots, z_{t,i,n}$ 代表相關單位 i 在時間 t 的 n 種特徵值。

4.1.2 主要及相關特徵

為研究樓價指數的編制，統計局提供源自財政局的申報結算資產移轉印花稅住宅單位的買賣數據予研究小組，當中有住宅單位的成交價值、實用面積、地址、繳納印花稅日期等資料。後來統計局補充了購買者申報結算印花稅的日期，研究小組考慮後者較貼近住宅單位成交日期，故採用作為計算指數的參考時點。研究小組以這些基本數據用了多個星期進行實地調研，考察樓宇的特性，如座向、有沒有會所、是否位於主要街道、街市等，成功把九成樓宇數據（即 55,037 個單位）的特徵找出來。最終，研究小組結合由統計局所提供的數據來提取住宅單位的不同重要特徵：

- 實用面積
- 購買價格
- 地點及分區
- 買賣年份
- 單位樓層
- 樓齡

及實地考察擬收集的下列特徵：

- 房間數量
- 廁所數量
- 是否有停車位
- 是否有露台
- 位於主要街道或小巷
- 是否有會所設施
- 是否有其他設施如兒童遊樂設施
- 裝修狀況

- 是否有電梯
- 是否臨近下列設施
 - 學校
 - 街市
 - 旅遊景點

研究小組也考慮了其他因素，包括

- 座向
- 土地使用權
- 建築商
- 交通設施

但由於相應資料非常有限，“土地使用權”及“建築商”等特徵只能被刪除。交通設施因素包括巴士站、巴士總站及輕軌站。巴士站在澳門的分佈很全面，而輕軌建設還沒有完成，其影響亦不能全面估計，因此經過綜合考量後交通設施因素也沒有被採納於指數計算內。

在調研中，研究小組搜集了大約 11,667 戶的“座向”信息，因而面臨取舍使用樣本量小但是有座向信息的子樣本，還是使用沒有座向信息的全樣本。回歸結果證明，加入座向信息後，回歸結果顯示，座向信息的回歸系數非常高，是否朝某方向可以影響大約 50% 的單位價值。這可能是數據的質量導致了異常結果的發生，況且回歸的擬合優度系數（ R^2 ）只增加了 0.04。這表明座向並不在回歸中發揮顯著作用。最重要的是價格指數趨勢沒有發生顯著變化。因此，綜合考慮各種因素，在回歸中省略了座向特徵。

研究小組也做了相關的穩定性檢驗，主要是查看數據中的極大值或者極小值的樣本是否會對整個研究結果帶來很大影響。具體而言，

是將樣本中的每平方米價格最大和最小的 1% 的樣本剔除，然後對新樣本進行計算分析得到相關的樓價指數。

研究小組原計劃採訪業界的地產經紀，與他們具體分析討論各個因素的相對重要性，從而補充一些可能被忽略的重要特徵。但在初步見面時業界認為考慮的因素已經很全面，因此沒有進行正式的訪談。

研究小組在此特別指出一些操作上的局限，因為一些重要數據可能無法獲得精確的計算。譬如，申請結算印花稅日期總是滯後於實際交易發生的日期，中間的差距可能超過一個月。又住宅單位是否剛完成裝修，一般裝修或高檔裝修，但是這類資訊是無法準確獲取。

4.1.3. 數據簡單統計量

從表 1 列出的簡單統計量數據可以看到大致的價格走勢，從 2011 年開始，澳門的樓價均值以及單位面積價格均值都表現出明顯的上升趨勢。但在 2014 年第 4 季後澳門樓價回調明顯。

表 1：簡單統計量

	年份	平均	最小值	最大值	標準差	觀察值數
單位價格	2011	3,932,079	14,160	59,313,168	3,745,362	12,886
	2012	4,690,311	50,000	98,320,944	4,324,142	15,183
	2013	6,034,330	10,000	86,095,876	5,272,695	10,369
	2014	6,806,018	52,000	107,700,000	6,342,727	6,691
	2015	5,776,710	88,000	57,955,344	4,492,285	5,270
總面積	2011	85.66	18.69	559.24	51.64	12,886
	2012	75.66	17.25	578.34	38.27	15,183
	2013	73.05	17.64	488.94	38.62	10,369
	2014	67.84	17.25	446.77	38.69	6,691
	2015	66.56	17.64	367.67	34.13	5,270
每平方米樓價	2011	42,821.51	4,000.0	180,070.4	21,295.97	12,886
	2012	57,490.75	1,353.2	197,526.3	25,440.54	15,183
	2013	78,092.10	185.18	269,256.1	33,864.25	10,369
	2014	98,054.13	1,444.4	397,605.9	53,226.81	6,691
	2015	84,317.08	1,779.3	258,989.2	34,560.51	5,270

4.2 回歸結果分析

4.1.1 已介紹過適用於澳門的特徵定價模型，即

$$\hat{p}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 z_{t,1} + \hat{\beta}_2 z_{t,2} + \hat{\beta}_3 z_{t,3} + \dots + \hat{\beta}_m z_{t,n}。$$

表2列出2011至2015年度的特徵定價模型回歸結果。表2末端 p 值 < 0.1 （或“*”）代表特徵有明顯影響的概率高於90%， p 值 < 0.05 （或“**”）代表概率高於95%，“ p 值 < 0.01 （或“***”）代表概率高於99%。結果表明，只有“實用面積”和“房間數量”比較有穩定的影響，其他的變量都沒有一致的穩定性。從表2發現，實際上

這些特徵對澳門樓價普遍影響較低。表2的第一欄所顯示的是只用簡單特徵作回歸分析的結果，而第二欄所顯示的是加上交易時間和分區等原始數據所分析的結果，最後一欄是加入調研數據的結果。首先，我們可以看到，面積、交易時間因素和分區因素最重要，並且，無論是否加入調研的特徵，其結果非常穩定。縱使有些因素在某些年份未見明顯，但整體上還是有一定影響。然而加入調研的特徵後，擬合優度系數（ R^2 ）只增加了0.005。總體而言，加入這些調研特徵，並沒有顯著地增強解釋。這意味著要得出有意義而且容易操作的樓價指數並不需要用上複雜和難以掌握的特徵數據。加入調研數據的結果並不優於只用原始數據的結果。因此，**研究小組建議只用統計局所提供的**

基本數據作回歸，即只包括以下基本特徵：

- 實用面積
- 分區
- 單位樓層
- 樓齡

表 2：原始數據和加入調研數據的結果比較

	簡單特徵	加入交易時間和分區	所有特徵
樓層	632.8*** (15.96)	492.0*** (12.59)	425.6*** (12.98)
面積:50至75	-6412.2*** (391.6)	-7806.8*** (297.9)	-7444.3*** (359.3)
面積:75至100	-14085.1*** (471.0)	-16078.7*** (370.3)	-16311.2*** (430.2)
面積:100以上	-12156.3*** (490.5)	-17616.2*** (401.8)	-17566.3*** (532.8)
0年 < 樓齡 ≤ 5年	-23260.9*** (520.1)	-19044.8*** (418.4)	-19301.0*** (430.9)
5年 < 樓齡 ≤ 10年	-16829.9*** (793.5)	-27777.2*** (613.7)	-25664.3*** (635.3)
10年 < 樓齡 ≤ 20年	-35472.8***	-37363.2***	-33518.3***

	(435.6)	(360.9)	(477.4)
單位樓齡超過20年	-39058.8***	-42940.1***	-38338.9***
	(455.4)	(401.4)	(506.6)
2012.year		14801.1***	14720.0***
		(292.6)	(291.8)
2013.year		34811.8***	34503.4***
		(325.6)	(325.4)
2014.year		58157.3***	57788.6***
		(376.7)	(375.8)
2015.year		48136.8***	47766.3***
		(409.2)	(408.1)
台山區		9132.7***	9921.6***
		(911.4)	(970.7)
黑沙環馬場及祐漢區		10306.5***	10393.6***
		(800.7)	(846.1)
黑沙環填海區		19767.4***	18565.3***
		(679.3)	(759.0)
望廈水塘區		4383.4***	5026.5***
		(899.9)	(954.0)
筷子基區		12811.3***	13063.8***
		(974.9)	(1006.7)
林茂塘區		8366.3***	7136.2***
		(805.1)	(843.8)
高士德及雅廉訪區		13477.3***	15028.8***
		(921.0)	(984.5)
新橋區		7043.7***	9484.9***
		(796.8)	(851.1)
沙梨頭大三巴		2499.4**	5929.2***
		(848.3)	(915.5)
荷蘭園區		9346.5***	11987.7***
		(868.9)	(930.1)
東望洋區（松山區）		17528.7***	15828.2***
		(1113.8)	(1162.4)
新口岸		17711.9***	19215.5***
		(922.7)	(1023.4)
外港及南灣湖新填海區		59447.2***	58503.9***
		(800.5)	(897.9)
中區		9691.2***	12953.8***
		(889.5)	(953.5)
下環區		6341.5***	8458.2***
		(797.2)	(865.6)
南西灣及主教山區		22066.7***	23990.2***
		(1135.9)	(1165.4)
海洋及小潭山區		19640.0***	17774.6***
		(1033.5)	(1239.1)
氹仔中心		23427.5***	21769.6***
		(708.5)	(792.5)
大學及北安灣區		20086.8***	19207.1***

		(1247.2)	(1306.7)
北安及大潭山區		39871.1***	38131.1***
		(1055.7)	(1157.0)
氹仔舊城及馬場區		20708.2***	22943.1***
		(1473.3)	(1532.2)
路環		23188.8***	22052.0***
		(756.7)	(911.9)
停車位			240.0
			(432.1)
露台			117.3
			(328.4)
窗台			1953.0***
			(417.2)
是否臨近重要的學校、 街市或旅遊景點			855.5
			(509.7)
主要街道			-571.6
			(296.0)
設施			-1161.3
			(1646.0)
兒童遊樂設施			5288.4***
			(1569.8)
裝修			627.0**
			(233.2)
電梯			4949.6***
			(458.4)
房間數量			-1135.6***
			(274.7)
廁所數量			1052.7**
			(382.5)
街市			2284.3***
			(488.5)
學校			398.1
			(411.8)
旅遊景點			-1318.7**
			(444.8)
常數	86491.2***	50667.0***	40716.9***
	(483.9)	(690.7)	(1031.9)
<i>N</i>	55037	55037	55037
adj. <i>R</i> ²	0.219	0.585	0.590

括號裏含標準差；“*”代表 *p* 值 < 0.10, “**”代表 *p* 值 < 0.05, “***”代表 *p* 值 < 0.01

4.3 澳門樓價指數計算

在參考了多種指數後（參照之前第一章的相關討論），研究小組提出了一系列最能切實反映澳門住宅市場狀況的樓價指數。所有指數均以特徵定價模型計算，並得到兩組相關的樓價指數，分別為 Laspeyres 指數和 Paasche 指數，前者是基於基期 s 比較 t 觀察期的價格，因而特徵變量均值 $\bar{z}_s$ 也是取自 s 基期，而後者則基於 t 觀察期比較 s 基期的價格，因此特徵變量均值 $\bar{z}_t$ 是取自 t 觀察期。綜合兩組指數幾何平均得出 Fisher 樓價指數。所有指數以 2011 年為基期。

4.3.1. 月、季、年度整體樓價指數

澳門特別行政區可劃分為 7 個堂區（Parish）：

1. 花地瑪堂區
2. 聖安多尼堂區
3. 望德堂區
4. 大堂區
5. 風順堂區
6. 嘉模堂區（即氹仔）
7. 聖方濟各堂區（即路環）

研究小組計算了這 7 個堂區的樓價指數。由於嘉模堂區及聖方濟各堂區樣本量比較小而無法編制較準確的樓價指數，研究小組把兩區樣本合併成路氹區。整體樓價指數是以這澳門 5 個堂區及路氹區的樓價指數以單位總數加權而成。由於澳門半島大部分屬於舊城區，與氹仔、路環比較新發展地區的住宅不一樣，樓價走勢也不盡相同。因此分類指數包括澳門及路氹分區指數。

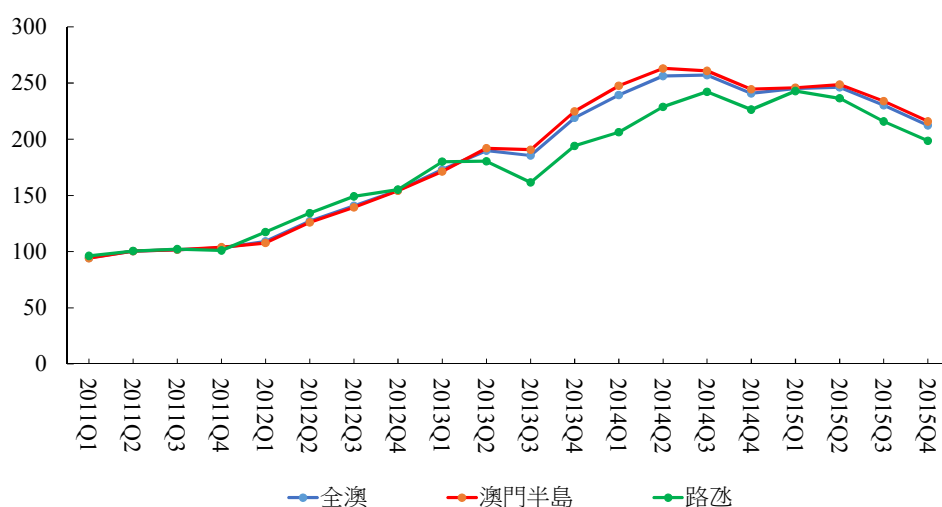
研究小組首先計算月度樓價指數，進而取月度平均值作為季度的樓價指數，結果如下：

表 3：整體樓價指數

2011 = 100

季度	全澳	澳門	路氹
2011.1	94.47	94.17	96.22
2011.2	100.46	100.43	100.61
2011.3	101.71	101.63	102.18
2011.4	103.41	103.82	100.97
2012.1	109.08	107.63	117.47
2012.2	127.19	125.96	134.22
2012.3	140.88	139.41	149.22
2012.4	154.38	154.22	155.15
2013.1	172.90	171.37	180.00
2013.2	189.97	192.03	180.48
2013.3	185.46	190.67	161.60
2013.4	219.08	224.85	194.21
2014.1	239.53	247.67	206.32
2014.2	256.28	263.07	228.96
2014.3	257.16	260.89	242.23
2014.4	240.80	244.43	226.41
2015.1	245.37	245.98	243.00
2015.2	246.24	248.74	236.45
2015.3	230.26	233.96	215.89
2015.4	212.39	215.94	198.70

圖 1：澳門及路氹分區整體樓價指數



年度的樓價指數是當年的 4 季平均值所得（見表 4）。由於樓價指數只是名義價格的比較，因此沒有考慮通貨膨脹因素的影響；經過通脹調整後的樓價指數見表 4 第三欄。

表 4：年度整體樓價指數

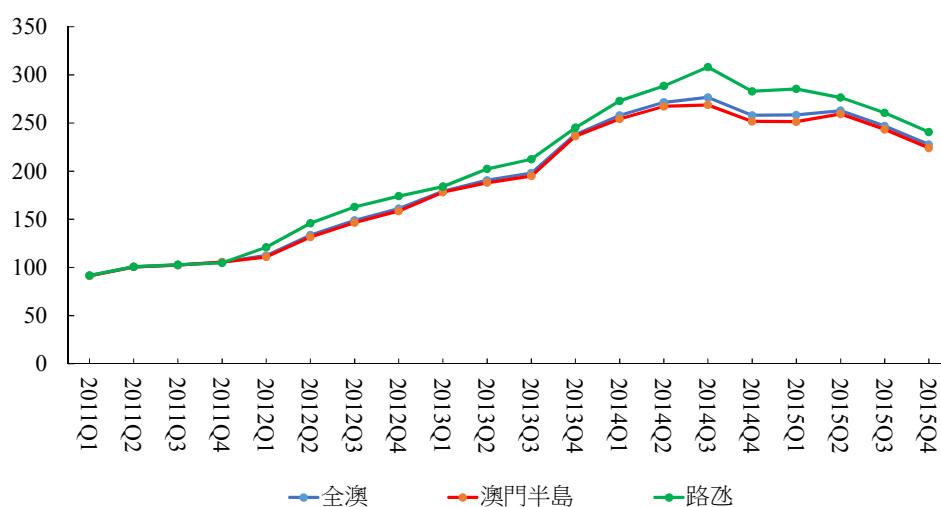
年度	樓價指數	經過通脹調整後樓價指數
2011	100.00	100.00
2012	132.88	125.22
2013	191.85	171.38
2014	248.44	209.05
2015	233.57	188.07

按上述的計算方法，在樣本內撇除屬樓花的住宅單位，計算現貨的樓價指數，結果如下：

表 5：現貨樓價指數

2011 = 100			
季度	全澳	澳門	路氹
2011.1	91.38	91.34	91.63
2011.2	100.66	100.62	100.89
2011.3	102.54	102.50	102.80
2011.4	105.44	105.56	104.66
2012.1	112.36	110.87	120.93
2012.2	133.71	131.59	145.72
2012.3	148.90	146.45	162.82
2012.4	161.06	158.62	174.02
2013.1	179.19	178.20	183.98
2013.2	190.49	187.92	202.28
2013.3	198.11	195.01	212.32
2013.4	238.15	236.45	245.15
2014.1	257.96	254.24	272.92
2014.2	271.45	267.21	288.51
2014.3	276.59	268.73	308.03
2014.4	257.93	251.64	282.90
2015.1	258.24	251.29	285.51
2015.2	262.90	259.40	276.49
2015.3	246.88	243.40	260.47
2015.4	227.61	224.18	240.61

圖 2：澳門及路氹分區現樓指數



4.3.2. 根據樓齡分類

研究小組將澳門住宅單位所在樓宇分為下列幾組樓齡，計算不同樓齡分組的價格指數。

- 樓花單位
- 現樓
 - ◆ 0 年 < 樓齡 ≤ 5 年
 - ◆ 5 年 < 樓齡 ≤ 10 年
 - ◆ 10 年 < 樓齡 ≤ 20 年
 - ◆ 單位樓齡超過 20 年

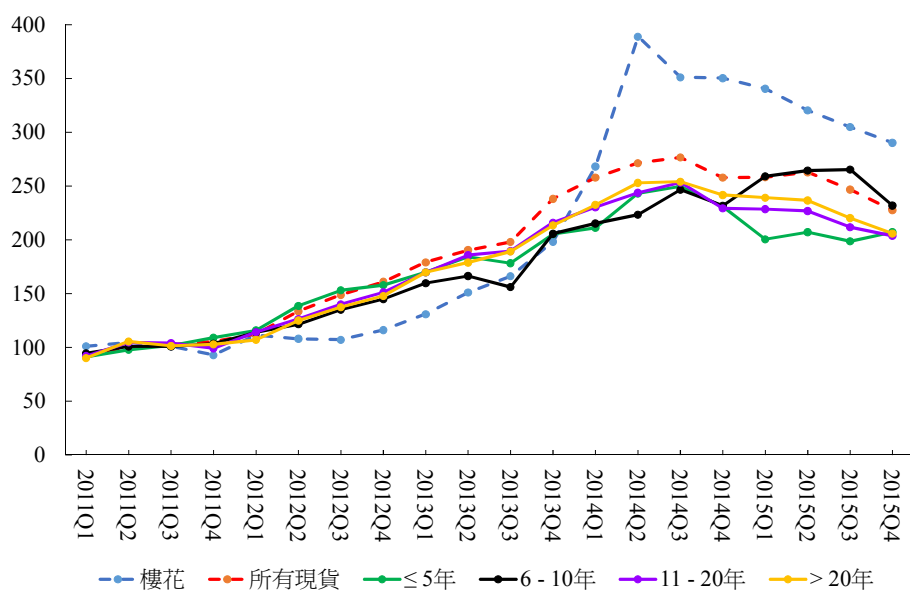
按照現有的數據樣本量，樓齡類別包括 0-5 年、6-10 年、11-20 年及 20 年以上。如果進一步細分樓齡，數據量縮減會影響指數結果的穩定性。因而不建議做進一步更加詳細樓齡分類。

表 6：按樓齡分類樓價指數

2011 = 100

季度	樓花	現樓				
		所有現貨	≤ 5 年	6 - 10 年	11 - 20 年	> 20 年
2011.1	101.23	91.38	91.29	94.42	92.16	90.18
2011.2	104.62	100.66	97.76	101.03	104.59	105.53
2011.3	101.21	102.54	101.84	101.01	103.96	101.45
2011.4	92.94	105.44	109.11	103.54	99.29	102.85
2012.1	111.30	112.36	115.97	113.94	114.34	107.06
2012.2	108.06	133.71	138.66	121.59	126.57	125.15
2012.3	107.18	148.90	153.13	135.27	140.15	137.40
2012.4	116.25	161.06	157.88	144.90	151.25	147.85
2013.1	130.97	179.19	169.97	159.86	169.75	169.94
2013.2	151.10	190.49	184.25	166.49	185.75	178.97
2013.3	166.33	198.11	178.32	156.22	189.67	189.09
2013.4	198.40	238.15	205.22	205.77	216.01	213.56
2014.1	268.25	257.96	211.11	215.32	230.36	232.49
2014.2	388.91	271.45	243.13	223.43	243.88	253.06
2014.3	351.21	276.59	249.65	246.60	253.26	254.11
2014.4	350.32	257.93	230.86	231.70	229.35	241.77
2015.1	340.58	258.24	200.47	259.05	228.66	239.22
2015.2	320.31	262.90	207.16	264.35	226.93	236.70
2015.3	304.77	246.88	198.64	265.33	211.79	220.30
2015.4	290.23	227.61	207.24	231.93	203.66	205.90

圖 3：按樓齡分類樓價指數



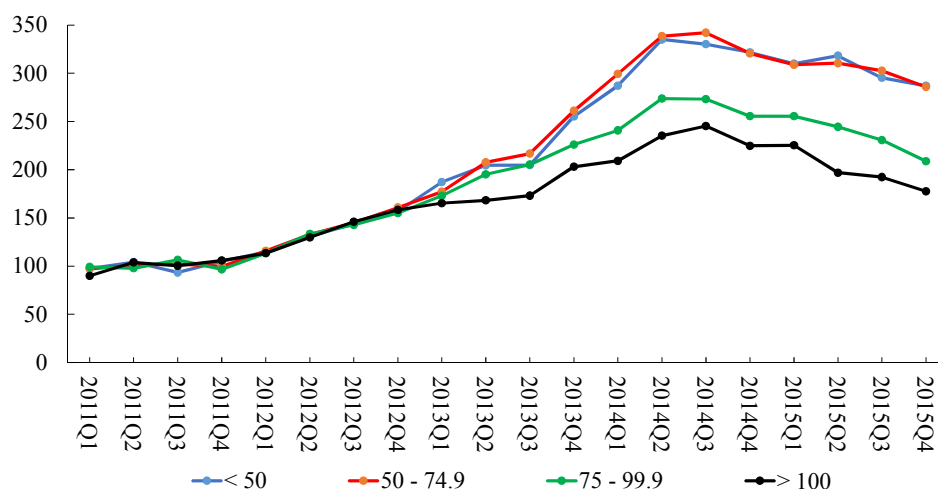
4.3.3. 按住宅面積分類樓價指數

一般來說，面積較小的住宅單位多數是首次置業的小家庭的選擇，而大單位則較受投資者青睞，因此可考慮以住宅面積作為分類來計算樓價指數。整體比較而言，這幾類的住宅的漲幅都比較接近。但自 2013 年後，75 平方米或以下的單位價格漲幅比 75 至 100 平方米的單位更大，可能是市民能承擔的單位面積越來越小，令細單位的需求增加所致。值得一提的是豪宅（100 平方米或以上的單位）價格在 2014 年第 3 季到達最高，這也是澳門經濟調整期的開始。

表 7：按住宅面積（平方米）分類樓價指數

2011 = 100				
季度	< 50	50 - 74.9	75 - 99.9	≥ 100
2011.1	97.48	97.31	98.99	89.86
2011.2	104.20	101.00	97.87	103.82
2011.3	93.36	102.12	106.40	100.45
2011.4	104.95	99.57	96.74	105.85
2012.1	114.92	115.86	113.44	113.48
2012.2	130.83	132.89	133.43	129.71
2012.3	143.94	144.91	142.68	146.04
2012.4	156.87	160.76	155.12	158.36
2013.1	187.13	177.00	172.91	165.38
2013.2	204.53	207.60	195.20	168.20
2013.3	204.78	216.80	205.36	173.08
2013.4	255.23	261.18	226.15	203.09
2014.1	287.22	299.43	240.72	209.13
2014.2	335.10	338.51	273.87	235.26
2014.3	330.16	342.08	273.25	245.36
2014.4	321.76	320.65	255.37	224.86
2015.1	309.90	308.76	255.39	225.36
2015.2	318.12	310.58	244.38	196.84
2015.3	295.26	302.68	230.58	192.23
2015.4	287.01	285.89	208.84	177.59

圖 4：按住宅面積（平方米）分類樓價指數



4.3.4. 其他分類指數

研究小組同時測試了下列三項分類指數供統計局參考。小組建議可繼續編制該等指數，以評估日後公佈之可能性。三項分類的樓價指數分別是：

- 按價格水平樓價指數：把每季所有的住宅價格會由高到低排序，平均分入四個組，稱為價格組，然後計算每個分組的價格指數。
- 主要樓盤樓價指數：研究小組挑選了一些比較多交易的樓盤編制樓價指數。
- 低層樓宇與高層樓宇樓價指數：低層樓宇泛指樓宇總樓層為 7 層以下的樓宇。以此為基礎將數據分為低層樓宇以及高層樓宇進行計算。

第五章 結論與建議方案

本研究旨在編制一套科學可行的樓價指數，供本澳政府部門及其他機構使用。該套指數針對澳門環境及數據可獲得情況設計，以便使用者與世界各地的樓價指數作合理的比較，並了解澳門房地產價格的走勢。

研究小組考慮了對澳門房地產市場有影響的因素，採取了特徵定價模型方法得到了一系列的樓價指數，包括用統計局所能提供的數據和調研所得的數據計算而成的指數。

研究小組發現，需要動用一定人力的現場調研所獲得的相關特徵數據所產生的指數與直接使用統計局提供的數據歸納出的特徵資料所產生的指數相比，並沒有帶來顯著的分別。從“技術轉移”的角度來衡量，只用統計局提供的數據足夠構建樓價指數，並不需要繁重的模型建設和數據考量。因此，研究小組建議只用統計局所提供的基本數據作回歸，即只包括實用面積、分區、單位樓層及樓齡這些基本特徵。

考慮到樣本數量等限制，研究小組建議現階段可向公眾公佈季度和年度的樓價指數，包括澳門半島和路氹的地區指數，及按樓齡、實用面積分類的樓價指數。此外，研究小組建議定期針對價格指數進行相應分析，發佈澳門住宅市場發展報告。小組同時建議其他的分類指數提供予當局作為數據輔助，或供給有需要的學者作研究之用。

部分參考文獻

- Calhoun, C.A. (1996). "OFHEO House Price Indexes: HPI Technical Description," Federal Housing Finance Agency white paper.
- Case, K.E. and Shiller, R.J. (1987). "Prices of Single Family Real Estate Prices," New England Economic Review. 45-56.
- Case, K.E. and Shiller, R.J. (1989). "The Efficiency of the Market for Single-Family Homes," The American Economic Review. 79, 125-137.
- Jiang, L., Phillips, P. C., & Yu, J. (2015). "New Methodology for Constructing Real Estate Price Indices Applied to the Singapore Residential Market," Journal of Banking & Finance, 61, 121-131.
- Rosen, S. (1974). "Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition," Journal of Political Economy, 82.1, 34-55.
- S&P Dow Jones Indices (2015). "S&P/Case-Shiller Home Price Indices Methodology," White paper.
- Shiller, R.J. (1991). "Arithmetic Repeat Sales Price Estimators," Journal of Housing Economics. 1, 110-126.
- Shiller, R. J (2008). "Derivatives markets for home prices," No. w13962. National Bureau of Economic Research.
- 吳璟，鄭思齊，劉洪玉（2007）。編制住房價格指數的特徵價格法細解。統計與決策。第 252 期, 16-18.

白頁

Página vazia

Blank page

Resumo

Em muitos dos países e territórios das economias desenvolvidas são divulgados ao público os índices de preços da habitação como fazendo parte dos dados estatísticos amplamente representativos de maior importância. Nos últimos anos os preços dos imóveis têm sido uma matéria preocupante para a comunidade local, suscitando a necessidade de um índice de preços que reflecta de forma integral as oscilações, servindo como referência aos diversos sectores da sociedade que precisam de conhecer, em tempo oportuno, a evolução geral dos preços dos imóveis. Assim, a Universidade de Macau (UM), sob orientação da Direcção dos Serviços de Estatística e Censos (DSEC), elaborou um estudo visando criar um conjunto de índices com base nos dados respeitantes às transacções de imóveis de Macau.

No presente relatório são apresentados resumidamente os índices de preços do imobiliário destinado a habitação, utilizados a nível internacional, referindo os métodos da respectiva elaboração e propondo os que mais se adequam à situação de Macau. Além disso, são explicados os factores determinantes de alguns índices de diferentes classificações, salientando-se, como referência, os mais relevantes e acessíveis. O estudo visa a criação de um conjunto de metodologias de cálculo dos índices de preços do imobiliário, com a simplicidade e a parcimónia de dados possível, de modo a que quaisquer entidades, para além da equipa da UM, possam dar continuidade à respectiva aplicação.

白頁

Página vazia

Blank page

Capítulo I Teoria

1.1 Estudo de elaboração dos índices de preços do imobiliário de Macau

A questão da habitação é sempre alvo de grande atenção por parte da comunidade, sendo a matéria da variação dos preços dos imóveis amplamente discutida publicamente. De acordo com os dados divulgados pela Direcção dos Serviços de Estatística e Censos (DSEC) da Região Administrativa Especial de Macau (RAEM), o preço médio por metro quadrado (área útil) das fracções autónomas habitacionais de Macau subiu de 19.071 patacas no 1º trimestre de 2007 para 72.955 patacas no 1º trimestre de 2016, tendo-se registado o valor máximo de 111.542 patacas no 2º trimestre de 2014, ou seja, um acentuado crescimento de 485% em sete anos e meio, seguido de uma queda de 34,6% nos sete trimestres consecutivos. Devido à diferença das fracções autónomas transaccionadas em cada período, os preços médios são afectados pelo tipo de fracções autónomas compradas e vendidas, impossibilitando as comparações directas homogéneas. Surge assim a necessidade da elaboração de um índice global que reflecta as variações dos preços gerais do imobiliário, para servir como referência aos diversos sectores da sociedade de Macau.

Em termos gerais, os índices de preços das fracções destinadas a habitação são indicadores genéricos de oscilação, medindo as variações dos preços médios de fracções de natureza semelhante, sendo também actualizados, rigorosos e comparáveis, reflectindo a tendência dos preços das fracções habitacionais em diferentes zonas. Devido ao carácter extensivo da amostra, estes indicadores disponibilizam informações úteis tanto aos cidadãos como aos economistas. Em muitos dos países e territórios das economias desenvolvidas são divulgados ao público os índices de preços da habitação como fazendo parte dos dados estatísticos amplamente representativos de maior importância.

A convite da DSEC, a equipa de estudo da Universidade de Macau (UM) dedicou-se à elaboração dos índices de preços do imobiliário de Macau, visando explicar a evolução dos preços das fracções habitacionais. A equipa utilizou os dados referentes às transacções constantes nas informações das declarações de liquidação do imposto de selo por

transmissão de bens¹, das fracções destinadas à habitação, referentes ao período 2011-2015, apresentadas à Direcção dos Serviços de Finanças (DSF) e fornecidas pela DSEC, a fim de concluir o apuramento de índices e a análise dos dados correspondentes.

Os países e territórios utilizam diversos métodos na elaboração dos índices de preços das fracções destinadas a habitação (em Macau geralmente conhecidas como “índices de preços do imobiliário”), destacando-se, de entre os mais utilizados, o Modelo de Caracterização da Precificação (*Hedonic Pricing Model*) e o Modelo de Índices de Preços de Vendas Repetidas *Case-Shiller* (*Case-Shiller Repeat Sale Price Index Models*). O relatório apresenta inicialmente estes métodos e compara depois a respectiva utilização em diferentes países ou territórios (tais como: Estados Unidos da América, Reino Unido, China, Hong Kong e Singapura, etc.) articulando, nesta base, os factores específicos do mercado imobiliário de Macau. Baseando-se nos dados de transacções reais disponibilizados pela DSEC foi criado o método de elaboração do Índice do Modelo de Caracterização da Precificação apropriado à realidade local. Com o intuito de completar este estudo, a equia recolheu algumas características que hipoteticamente influenciam os preços dos imóveis de Macau. No entanto, concluiu-se que, só por si, a análise dos dados básicos permite obter uma caracterização fiel da realidade do mercado imobiliário, sem necessidade de recorrer aos dados adicionais obtidos em recolhas *in loco*.

A equia de estudo desenvolveu um conjunto de índices de preços do imobiliário de Macau, que são representativos e estão aptos para uma divulgação regular ao público. Sendo a divulgação o principal objectivo deste relatório, considera-se útil incluir uma interpretação sobre o comportamento de alguns índices das diferentes classificações, sob a influência de diversos factores, adoptando como referência os mais relevantes e acessíveis. Recorde-se que a equia de estudo teve como missão criar um conjunto de metodologias de cálculo dos índices de preços de imóveis de aplicação relativamente simples e com uma utilização parcimoniosa dos dados, de modo a que quaisquer entidades, para além da equipa da UM, possam dar continuidade à respectiva aplicação.

¹Adoptou-se inicialmente a data do “imposto de selo cobrado” como referência para o cálculo dos índices, critério idêntico ao das estatísticas de transacções de imóveis divulgadas pela DSEC. Posteriormente, a DSEC forneceu ao grupo de estudo da UM as datas das “declarações de liquidação do imposto do selo”, mais aproximadas ao momento da efectivação das transacções, as quais foram utilizadas no cálculo dos índices de preços dos imóveis.

1.2 Enquadramento do estudo

1. Conclusões apuradas sobre as metodologias dos índices de preços das fracções destinadas a habitação
2. Apresentação resumida dos índices de preços das fracções destinadas a habitação, em diferentes territórios
3. Análise do cálculo dos índices de preços de imóveis de Macau
 - a. Criação do modelo de índices de preços imobiliários de Macau
 - b. Cálculo dos índices de preços imobiliários de Macau
 - c. Sugestões de outros dados e índices
4. Conclusões e sugestões

1.3 Principais resultados do estudo

Os principais resultados obtidos pela equipa de estudo incluem:

1. Os modelos de índices dos preços imobiliários globais de Macau e o estudo da viabilidade de diferentes modelos de computação.
2. Tendo em consideração as características do mercado imobiliário de Macau, é utilizado o Modelo de Caracterização da Precificação para calcular os índices de preços de imóveis, designadamente, os índices da Península de Macau, das Ilhas da Taipa e Coloane, bem como os das cinco freguesias localizadas na Península de Macau.
3. Cálculo dos índices de classificações consoante as diferentes características, incluindo:
 - Classificação de ano de construção
 - Classificação da área das fracções autónomas habitacionais
 - Classificação dos preços das transacções, tais como os preços do imobiliário superiores ao percentil 75, considerando-se como fracções habitacionais de nível alto
 - Índices dos preços imobiliários edifícios em construção
 - Classificação dos edifícios baixos e dos edifícios altos

Capítulo II Conclusões apuradas sobre as metodologias dos índices de preços das fracções habitacionais

A elaboração dos índices de preços imobiliários contém vários métodos, destacando-se os utilizados de forma mais abrangente: o Modelo de Índices de Preços de Vendas Repetidas e o Modelo de Caracterização da Precificação.

2.1 Modelo de Índices de Preços de Vendas Repetidas

A estimativa de vendas repetidas do valor aritmético ponderado (Value-Weighted Arithmetic Repeat Sales, VW-ARS)² apresentada por Shiller (1991) propõe que em N fracções residenciais vendidas repetidamente, correspondentes a 2N transacções, cada transacção inclui o preço e o tempo de transacção. Supõe-se ainda que a amostra está presente no período do tempo $T + 1$, indicado por $t = 0$ a T . Pressupõe-se que cada período de transacção é suficiente longo, com vista a assegurar a realização pelo menos de uma transacção de N amostras de fracções habitacionais por período. Se uma determinada fracção habitacional registar K transacções ($K > 2$) em $T + 1$, então, o modelo pressupõe que as vendas repetidas $K - 1$ ocorram em períodos não repetidos entre si.

2.2 Modelo de Caracterização da Precificação

As fracções autónomas habitacionais consideram-se como um típico bem heterogéneo. Existem diferenças entre as diferentes zonas, assim como diferenças de área, propriedade horizontal e instalações auxiliares interiores e exteriores das fracções, que resultam em impactos significativos sobre os preços da habitação. Assim, as oscilações do nível de preços do mercado imobiliário em diferentes períodos podem derivar de mudanças na oferta e procura, ou também depender da elevação global da qualidade e nível das propriedades no mercado, ou das variações globais da sua concentração, ou ainda das mudanças da estrutura de composição da habitação de diferentes características, em cada volume de transacção. Isto é contrário ao requisito “homogéneo comparável” que deve ser cumprido na elaboração dos índices de preços,

²Quanto à derivação formal, consulte Shiller (1991, *Journal of Housing Economics*, Volume 1, 110-126), ou documentos de Calhoun (1996).

pelo que é necessário proceder ao “ajustamento de qualidade”, ou seja, a eliminação das diferenças de qualidade entre as diferentes amostras (fracções autónomas habitacionais) no decurso da elaboração do índice (Jing Wu, Siqi Zheng e Hongyu Liu 2007).

O método de caracterização da precificação é eficaz no ajustamento de qualidade, pois pressupõe que os preços da habitação podem ser decompostos numa série de características, de modo a que diferentes preços possam ser considerados como um conjunto complexo de elementos que reflectem os preços estruturais e de localização (Rosen, 1974).

Quando alguma característica se altera, modifica-se o preço. Para cada variável de determinada característica, procura-se a derivada parcial a fim de obter a amplitude de impacto dos preços das fracções habitacionais provocado pelas variações, na suposição que esse impacto se mantenha inalterado por um determinado período do tempo. Assim, na ausência de unidades residenciais homogéneas, utilizam-se unidades heterogéneas para efectuar a comparação entre o período base e o período do relatório, eliminado discriminadamente o impacto das variações de características a partir das variações globais de preços. No final, restam as variações de preços causadas meramente pela relação entre oferta e procura.

Capítulo III Breve introdução sobre os índices de preços da habitação em diferentes países e territórios

Este capítulo apresenta os índices de preços das fracções habitacionais utilizados nos seguintes países e territórios.

3.1 Índices de preços da habitação nos Estados Unidos da América

Há duas séries dos índices de preços das fracções habitacionais utilizadas de forma abrangente nos Estados Unidos da América (EUA). A primeira é o índice de preços das fracções habitacionais *S&P/Case-Shiller*, que foi desenvolvido por *Case* e *Shiller* (1987,1989). A segunda é o índice de preços das fracções habitacionais, que foi avaliado e divulgado inicialmente pelo Gabinete de Supervisão de Empresas de Habitação Federal (*Office of Federal Housing Enterprise Oversight, OFHEO*) . Em 2008 o Gabinete de Supervisão de Empresas de Habitação Federal foi reorganizado como uma parte da Agência Federal de Financiamento da Habitação (*Federal Housing Finance Agency, FHFA*) , pelo que este índice é denominado actualmente como índice de preços das fracções habitacionais *FHFA*.

No índice de preços das fracções habitacionais de *S&P/Case-Shiller*, utiliza-se o Modelo de Índices de Preços de Vendas Repetidas para efectuar mensalmente o cálculo, segundo o âmbito estatístico, do índice de preços das fracções habitacionais das regiões metropolitanas e o índice de preços das fracções habitacionais dos EUA (“The U.S. National Index”) . Este índice tem por objectivo medir as variações médias dos preços das fracções habitacionais de regiões geográficas específicas. A cobertura deste índice de preços das regiões metropolitanas abrange 20 áreas principais (designadas por Metropolitan Statistical Areas, MSAs) , sendo actualizado uma vez por mês. Para além de ser calculado individualmente, todas as regiões são combinadas para formar dois índices complexos, destacando-se um com 10 regiões e outro 20. O índice de preços das fracções habitacionais dos EUA de *S&P/Case-Shiller* é um índice composto, actualizado mensalmente, para acompanhar os preços das fracções habitacionais unifamiliares, cobrindo as 9 regiões estatísticas dos EUA. Estes dois índices medem as variações dos preços do mercado da habitação com base num nível fixo de qualidade. Através do cálculo, excluem-se as variações de preços causadas pelas mudanças, quer do tipo e tamanho das fracções habitacionais, quer das características físicas das fracções habitacionais, para que não seja afectado o valor do índice. As situações eventuais que podem afectar ou contrariar a

intenção inicial do cálculo, podem ser avaliadas individualmente e consideradas cautelosamente por *S & P Dow Jones Company*, de modo a garantir que o índice não seja desviado da sua finalidade.

A Agência Federal de Financiamento da Habitação (*Federal Housing Finance Agency, FHFA*) utilizou dados de transacções relacionados com empréstimos hipotecados correspondentes tradicionalmente ao padrão originário de *Freddie Mac* e *Fannie Mae*, para avaliar e divulgar os índices de preços das fracções habitacionais unifamiliares (cf. *Calhoun, 1996*).

3.2 Índices de preços da habitação no Reino Unido

No Reino Unido utilizam-se diversos índices de preços da habitação, devido às diferenças entre a Escócia, a Irlanda do Norte, o País de Gales e a Inglaterra. A Escócia e a Irlanda do Norte têm índices próprios, enquanto que, de forma mais abrangente, são utilizados no Reino Unido o índice de preços da habitação elaborado pelo Ministério Nacional de Estatística do Reino Unido (*ONS*)³, o índice de preços de habitação do Registo Predial⁴, o índice de preços de habitação *Halifax*, o índice de preços de habitação *Nationwide*⁵ e o índice de preços de habitação *LSL Acadata*. Estes 5 índices utilizam o Modelo de Caracterização de Precificação e o Modelo de Índices de Preços de Vendas Repetidas.

3.3 Índices de preços da habitação na China

O Serviço Nacional de Estatística da China divulga regularmente dois índices: índice de preços de vendas das fracções habitacionais construídas recentemente e índice de preços de vendas das fracções habitacionais em segunda mão.

(1) O processo de cálculo do índice de preços de vendas de fracções habitacionais construídas recentemente compreende três etapas:

- 1ª: Calcular os preços médios referentes ao mês corrente e ao mês anterior de diferentes itens e classificações básicas.
- 2ª: Calcular o índice mensal de preços em cadeia, de diferentes itens e classificações básicas (incluindo habitação a preços acessíveis).

³ <http://www.ons.gov.uk/>

⁴ <https://www.gov.uk/government/organisations/land-registry>

⁵ <http://your.nationwide.co.uk/>

3ª: Calcular o índice mensal de preços em cadeia, de classificações básicas de toda a cidade (incluindo habitação a preços acessíveis). Efectua-se uma ponderação média simples a partir dos dois índices, confrontados, respectivamente, com as vendas e o montante.

(2) O processo de cálculo do índice de preços de vendas de fracções habitacionais em segunda mão compreende duas etapas:

1ª: Calcular o índice em cadeia das fracções habitacionais em segundo mão, seleccionadas nas classificações básicas.

2ª: Calcular o índice de preços em cadeia nas classificações básicas de toda a cidade.

Utiliza-se a ponderação dupla para calcular o índice em cadeia de classificações básicas de toda a cidade, ou seja, usando as vendas mensais e o montante como factores de ponderação, efectuando-se de seguida uma ponderação média simples a partir de ambos os índices de preços.

3.4 Índices de preços da habitação no mercado imobiliário de Hong Kong

Em Hong Kong há três índices de preços das fracções habitacionais: o primeiro é o índice da cidade *Zhong Yuan*, que descreve as variações de preços do mercado imobiliário, com base no registo das transacções dos edifícios destinados à habitação constantes em *Land Registry of the Government*; o segundo é o índice dos preços de vendas das fracções de diferentes tipos - fracções privadas destinadas à habitação divulgadas por *Rating and Valuation Department of the Government of Hong Kong*; o terceiro é o índice de preços de imóveis da Universidade de Hong Kong, designado por índice de imóveis de HKU.

O índice da cidade *Zhong Yuan* foi elaborado com base nos preços de alguns “complexos de componentes habitacionais”, com o período base de Julho de 1997, de acordo com o cálculo: $(\text{valor de mercado total dos complexos de componentes habitacionais no mês corrente} \div \text{valor de mercado total dos mesmos no mês anterior}) \times \text{o índice da cidade Zhong Yuan no mês anterior}$. A selecção de complexos de componentes habitacionais obedece a quatro condições: valor total de transacções mais elevado, número máximo de transacções, ocupação prévia durante pelo menos doze meses e representatividade na zona correspondente.⁶

⁶ http://www1.centadata.com/ci/notes_c.htm

O índice dos preços de vendas das fracções de diferentes tipos - fracções privadas destinadas à habitação, é divulgado em *Rating and Valuation Department of the Government of Hong Kong*, sendo calculado através das informações revistas dos imóveis transaccionados para determinação do imposto de selo. Este índice é obtido através da ponderação dos índices das fracções destinadas à habitação de diferentes tipos, cujo peso é determinado pelo número de transacções realizadas no mês corrente e nos 11 meses imediatamente anteriores. É divulgado mensalmente, enquanto que os índices trimestrais e anuais correspondem aos valores médios dos índices mensais do respectivo período.⁷

O índice de imóveis de HKU utiliza as estimativas da técnica de preços de vendas repetidas, a fim de acompanhar as variações do nível de preços gerais dos imóveis habitacionais de Hong Kong, sendo os dados provenientes do *Land Registry of the Government of Hong Kong*. O índice cobre toda a Região Administrativa Especial de Hong Kong (RAEHK), sendo obtido através da ponderação média de três sub-índices, ou seja: o índice de preços de imóveis habitacionais da Ilha de Hong Kong da HKU, o índice de preços de imóveis habitacionais da Península de *Kowloon* da HKU e o índice de preços de imóveis habitacionais dos Novos Territórios da HKU. Os pesos de ponderação são distribuídos de acordo com o valor do mercado total de *stock* de fracções habitacionais nas zonas cobertas pelos três sub-índices. O índice é publicado mensalmente.⁸

3.5 Índices de preços da habitação em Singapura

Em Singapura, o índice mais difundido é o Índice de Preços da Habitação da Universidade Nacional de Singapura (*The National University of Singapore (NUS) Singapore Residential Price Index Series, SRPI*), adiante designado por *SRPI*. Este índice reflecte mensalmente a tendência de preços das fracções habitacionais de Singapura, consistindo em vários índices de classificações, que espelham a evolução dos preços habitacionais, quer da generalidade do território de Singapura, quer das diferentes regiões, quer ainda das diferentes dimensões (tais como: fracções de pequena dimensão).

Os dados do índice *SRPI* são provenientes de duas bases de dados. A primeira base consiste nas características do mercado imobiliário, tais como localização, data de conclusão e andar, disponibilizados essencialmente pela Comissão de Terras de Singapura (*Singapore Land Authority SLA*). A segunda base compila as informações das transacções de propriedades, tais

⁷ http://www.rvd.gov.hk/doc/sc/statistics/15_technotes.pdf

⁸ <http://hkureis.versitech.hku.hk/>

como preço, data e número da unidade, sendo estes dados disponibilizados principalmente pelos Serviços de Desenvolvimento Urbano de Singapura (*URA*). Fundamentalmente, utiliza-se o Modelo de Caracterização de Precificação na metodologia do índice *SRPI*.

Capítulo IV – Análise do cálculo de índices de preços imobiliários de Macau

4.1 Constituição de modelo de índices de preços imobiliários de Macau

4.1.1 Modelo básico de índices de preços imobiliários

O Modelo de Índices de Preços de Vendas Repetidas está relativamente vulgarizado, não obstante ser um método exigente, requerendo um número elevado de fracções autónomas habitacionais vendidas pelos menos por duas vezes durante o período de elaboração do índice. Esta exigência não se coaduna com a situação do mercado de transacções de imobiliário de Macau. Assim, tomando como referência as práticas do Reino Unido e da Singapura, decidiu-se adoptar o Modelo de Caracterização da Precificação para o cálculo dos índices de preços imobiliários de Macau, tendo em consideração as seguintes vantagens: obtenção fácil de amostras; recolha rápida de dados sobre preços; cálculo relativamente simples; significado económico directo. No entanto existem algumas desvantagens: possibilidade de problemas de multicolinearidade; influência sobre os preços das fracções autónomas devido à singularidade do sector imobiliário que encobre a relação entre oferta e procura do mercado; possibilidade de regressão espúria, em que as variáveis de caracterizações não relacionadas se tornam relevantes; e podem ainda ocorrer condicionalismos na selecção das variáveis de caracterização, quer por via dos dados disponíveis, quer por via de um julgamento subjectivo dos investigadores, o que resulta em erros na constituição do modelo.

Considera-se então o seguinte modelo de preços das fracções autónomas habitacionais no tempo t :

$$p_{t,i} = \beta_0 + \beta_1 z_{t,i,1} + \beta_2 z_{t,i,2} + \beta_3 z_{t,i,3} + \dots + \beta_n z_{t,i,n} + \varepsilon_t$$

No qual, i representa as fracções autónomas de Macau; $p_{t,i}$ representa os preços das transacções destas fracções autónomas i (ou o preço da área útil por metro quadrado) no tempo t ; $z_{t,i,1}, \dots, z_{t,i,n}$ representa os valores de características das fracções autónomas i de tipos n no tempo t .

4.1.2 Caracterizações principais e relacionadas

No estudo da elaboração do índice de preços imobiliários, a DSEC forneceu à equipa da UM os dados oriundos da DSF respeitantes às fracções autónomas destinadas à habitação que foram declaradas para liquidação do imposto do selo por transmissão de bens. Incluíram-se o preço de transacções de fracções autónomas habitacionais, a área útil, o endereço, a data de cobrança do imposto do selo, etc. A DSEC complementou posteriormente estes dados com a data em que os compradores declararam a liquidação do imposto do selo. Considerando que esta data é mais próxima da efectivação da transacção, a equipa adoptou-a como ponto de referência do cálculo do índice. Utilizando esses dados básicos, procedeu-se a pesquisa *in loco* durante algumas semanas, observando as características dos edifícios, tais como a orientação, a existência de instalações comuns de lazer ou recreativas, a distância de ruas principais ou mercados, etc. Foram recolhidas com sucesso as características de 90% dos edifícios (ou seja, 55.037 fracções autónomas), tendo a equipa conjugado essa informação com os dados fornecidos pela DSEC, para o levantamento final das diferentes características relevantes dessas fracções habitacionais:

- Área útil
- Preço de aquisição
- Localização e zona estatística
- Ano de transacção
- Piso
- Ano de construção

Na pesquisa *in loco*, foram ainda recolhidas as características seguintes:

- Número de quartos
- Número de casas de banho
- Existência de parques de estacionamento
- Existência de varandas
- Localização (ex: rua principal ou travessa)
- Existência de instalações comuns de lazer ou recreativas
- Existência de outras instalações, tais como parques infantis
- Estado da decoração de interiores
- Existência de elevadores
- Proximidade das instalações seguintes:
 - Escolas
 - Mercados
 - Pontos turísticos

A equipa considerou ainda outros factores, tais como:

- Orientação
- Direito de uso de terrenos
- Construtor
- Equipamentos de transportes

Finalmente foram eliminadas as características “direito de uso de terrenos” e “construtor” por insuficiência de dados. Quanto ao factor “equipamentos de transportes” incluíram-se as paragens de autocarros, os respectivos terminais e as estações de metro ligeiro. A distribuição de paragens de autocarros está completa, mas o metro ligeiro ainda não funciona, não podendo estimar-se o seu impacto. Assim, após deliberação, os equipamentos de transportes ficaram excluídos do cálculo do índice.

Para esta pesquisa, a equipa recolheu cerca de 11.667 dados sobre a orientação das fracções autónomas habitacionais, confrontando a utilização de menor quantidade de amostras com informação sobre orientação com a utilização de amostras completas sem informação sobre orientação. Após a inserção da informação sobre orientação, obtiveram-se resultados de coeficiente de regressão bastante elevado, ou seja, em que a orientação parece ser um factor determinante do valor de cerca de 50% das fracções autónomas. Este resultado anormal deve-se à qualidade dos dados, já que se confirmou um aumento de apenas 0,04 do coeficiente de determinação (R^2) da regressão, revelando que a orientação não desempenha um papel significativo na regressão, ou seja, não determina mudanças na tendência do índice de preços. Portanto, excluiu-se na regressão a característica “orientação”.

A equipa efectuou também um teste de estabilidade, isto é, neutralizar os valores extremos da amostra para que não influenciem o resultado da pesquisa. Concretamente, foi eliminado 1% de amostras com preços máximos por metro quadrado e 1% de preços mínimos, para obter o índice de preços imobiliários, após facultados os cálculos e as análises sobre as novas amostras.

Inicialmente a equipa tinha planeado efectuar entrevistas com agentes do sector imobiliário, analisando e trocando ideias sobre a importância relativa de cada factor, com o objectivo de preencher lacunas sobre algumas características importantes. Contudo, logo no primeiro encontro, os especialistas em imobiliário consideraram como completos os factores em análise, sendo desnecessárias as entrevistas.

Entretanto, a equipa da UM faz questão de frisar algumas limitações operacionais, nomeadamente devido aos dados que condicionam a precisão do cálculo, como por exemplo, a data de declaração de liquidação do imposto do selo, que nunca corresponde à data efectiva da transacção, sendo geralmente adiada por mais de um mês. Outro exemplo é o da decoração de interiores: se já foi concluída, se é simples ou luxuosa, mas é muito difícil obter este tipo de dados.

4.1.3. Estatísticas simples

Segundo as estatísticas simples dos dados do imobiliário indicados no quadro 1, podemos observar a tendência geral dos preços, isto é, a partir do ano 2011, quer o valor médio do preço da fracção autónoma quer o do preço por metro quadrado apresentam uma tendência crescente, contraindo-se significativamente após o 4º trimestre de 2014.

Quadro 1: : Estatísticas simples

	Ano	Médio	Valor mínimo	Valor máximo	Desvio padrão	Quantidade de observação
Preço de fracção autónoma	2011	3.932.079	14.160	59.313.168	3.745.362	12.886
	2012	4.690.311	50.000	98.320.944	4.324.142	15.183
	2013	6.034.330	10.000	86.095.876	5.272.695	10.369
	2014	6.806.018	52.000	107.700.000	6.342.727	6.691
	2015	5.776.710	88.000	57.955.344	4.492.285	5.270
Área total	2011	85,66	18,69	559,24	51,64	12.886
	2012	75,66	17,25	578,34	38,27	15.183
	2013	73,05	17,64	488,94	38,62	10.369
	2014	67,84	17,25	446,77	38,69	6.691
	2015	66,56	17,64	367,67	34,13	5.270
Preço por metro quadrado	2011	42.821,51	4.000,0	180.070,4	21.295,97	12.886
	2012	57.490,75	1.353,2	197.526,3	25.440,54	15.183
	2013	78.092,10	185,18	269.256,1	33.864,25	10.369
	2014	98.054,13	1.444,4	397.605,9	53.226,81	6.691
	2015	84.317,08	1.779,3	258.989,2	34.560,51	5.270

4.2 Análise dos resultados da regressão

Já apresentámos em 4.1.1 o Modelo de Caracterização da Precificação aplicável a Macau, isto é:

$$\hat{p}_t = \hat{\beta}_{t0} + \hat{\beta}_{t1}z_{t,1} + \hat{\beta}_{t2}z_{t,2} + \hat{\beta}_{t3}z_{t,3} + \dots + \hat{\beta}_{tn}z_{t,n}$$

O quadro 2 demonstra os resultados da regressão do Modelo de Caracterização da Precificação, entre os anos de 2011 e 2015. No fim do quadro 2: o valor $p < 0,10$ (ou “*”) indica as características com influências evidentes, cuja probabilidade é superior a 90%. Assim, o valor $p < 0,05$ (ou “**”) indica uma probabilidade superior a 95%, enquanto que o valor $p < 0,01$ (ou “***)” indica uma probabilidade superior a 99%. Os resultados indicam que apenas a “área útil” e o “número de quartos” têm uma influência estável, enquanto as outras variáveis não são consistentes. De acordo com o quadro 2, descobrimos que, em geral, as restantes características constituem influências relativamente insignificantes nos preços imobiliários de Macau. A primeira coluna do quadro 2 mostra os resultados da regressão baseados em características simples e a segunda coluna os resultados após a inserção dos dados primários, tais como a data de transacção e a zona. A última coluna apresenta os resultados após a inserção dos dados de pesquisa. Em primeiro lugar, podemos observar que são mais relevantes os factores área, data de transacção e zona estatística, ou seja, os respectivos resultados mantêm-se estáveis, independentemente da inserção de características da pesquisa, podendo ser, em certas alturas, menos evidentes, mas com uma influência decisiva na globalidade. Entretanto, o coeficiente de determinação (R^2) aumentou apenas 0,005, ao serem acrescentadas as características da pesquisa, o que permite concluir que é escusável a sua utilização na obtenção de índices de preços imobiliários. Já que os resultados obtidos com a inclusão dos dados da investigação não adiantam explicações nem alteram significativamente os resultados baseados nos dados primários, portanto, **a equipa de investigação sugeriu que a regressão seja efectuada com a utilização exclusiva dos dados primários da DSEC**, isto é, utilizando apenas as seguintes características básicas:

- Área útil
- Zona estatística
- Piso da fracção autónoma
- Ano de construção

Quadro 2: Comparação dos resultados obtidos com dados primários e com dados da pesquisa

	Dados de características simples	Dados de data de transacção e zona	Dados de todas as características
Piso	632,8*** (15,96)	492,0*** (12,59)	425,6*** (12,98)
Área: 50-75	-6412,2*** (391,6)	-7806,8*** (297,9)	-7444,3*** (359,3)
Área: 75-100	-14085,1*** (471,0)	-16078,7*** (370,3)	-16311,2*** (430,2)
Área: >100	-12156,3*** (490,5)	-17616,2*** (401,8)	-17566,3*** (532,8)
0 anos < Ano de construção ≤ 5 anos	-23260,9*** (520,1)	-19044,8*** (418,4)	-19301,0*** (430,9)
5 anos < Ano de construção ≤ 10 anos	-16829,9*** (793,5)	-27777,2*** (613,7)	-25664,3*** (635,3)
10 anos < Ano de construção ≤ 20 anos	-35472,8*** (435,6)	-37363,2*** (360,9)	-33518,3*** (477,4)
Com mais de 20 anos de construção	-39058,8*** (455,4)	-42940,1*** (401,4)	-38338,9*** (506,6)
Ano de 2012		14801,1*** (292,6)	14720,0*** (291,8)
Ano de 2013		34811,8*** (325,6)	34503,4*** (325,4)
Ano de 2014		58157,3*** (376,7)	57788,6*** (375,8)
Ano de 2015		48136,8*** (409,2)	47766,3*** (408,1)
Tamagnini Barbosa		9132,7*** (911,4)	9921,6*** (970,7)
Areia Preta e Iao Hon		10306,5*** (800,7)	10393,6*** (846,1)
NATAP		19767,4*** (679,3)	18565,3*** (759,0)
Móng Há e Reservatório		4383,4*** (899,9)	5026,5*** (954,0)
Fai Chi Kei		12811,3*** (974,9)	13063,8*** (1006,7)
Doca do Lamau		8366,3*** (805,1)	7136,2*** (843,8)
Horta e Costa e Ouvidor		13477,3*** (921,0)	15028,8*** (984,5)
Arriaga		7043,7*** (796,8)	9484,9*** (851,1)
Barca		2499,4** (848,3)	5929,2*** (915,5)
Patane e São Paulo		9346,5*** (868,9)	11987,7*** (930,1)
Conselheiro Ferreira de Almeida		17528,7*** (1113,8)	15828,2*** (1162,4)
Guia		17711,9*** (922,7)	19215,5*** (1023,4)
ZAPE		59447,2*** (800,5)	58503,9*** (897,9)
NAPE e Aterros da Baía da Praia Grande			

Baixa de Macau	9691,2*** (889,5)	12953,8*** (953,5)
Barra / Manduco	6341,5*** (797,2)	8458,2*** (865,6)
Praia Grande e Penha	22066,7*** (1135,9)	23990,2*** (1165,4)
Jardins do Oceano e Taipa	19640,0*** (1033,5)	17774,6*** (1239,1)
Pequena	23427,5*** (708,5)	21769,6*** (792,5)
Baixa da Taipa	20086,8*** (1247,2)	19207,1*** (1306,7)
Universidade e Baía de Pac On	39871,1*** (1055,7)	38131,1*** (1157,0)
Pac On e Taipa Grande	20708,2*** (1473,3)	22943,1*** (1532,2)
Cidade e Hipódromo da Taipa	23188,8*** (756,7)	22052,0*** (911,9)
Coloane		240,0
Lugares de estacionamento		(432,1)
Varandas		117,3
		(328,4)
Janelas salientes		1953,0*** (417,2)
Proximidade de escolas importantes, mercados ou pontos turísticos		855,5 (509,7)
Ruas principais		-571,6 (296,0)
Instalações comuns de lazer ou recreativas		-1161,3 (1646,0)
Parques infantis		5288,4*** (1569,8)
Decoração interior		627,0** (233,2)
Elevadores		4949,6*** (458,4)
Número de quartos		-1135,6*** (274,7)
Número de casas de banho		1052,7** (382,5)
Mercados		2284,3*** (488,5)
Escolas		398,1 (411,8)
Pontos turísticos		-1318,7** (444,8)
_cons	86491,2*** (483,9)	50667,0*** (690,7)
N	55037	55037
adj. R ²	0,219	0,585

O desvio padrão está incluído no parêntese: “*” significa o valor $p < 0,10$; “***” significa o valor $p < 0,05$;

“****” significa o valor $p < 0,01$.

4.3 Cálculo dos índices de preços imobiliários de Macau

Após a consulta de diversos índices (vide a respectiva discussão no capítulo 1), a equipa pesquisou uma série de índices de preços imobiliários que podem reflectir concretamente a realidade do mercado imobiliário de Macau. Tendo sido todos calculados com base no Modelo de Caracterização da Precificação, obtêm-se dois: o Índice de *Laspeyres* e o Índice de *Paasche*. O primeiro é baseado no preço, em que o período base (s) é comparado com o período de observação (t), portanto, o valor médio das variáveis de características ($\bar{Z}_s$) é o do período base (s). O último baseia-se no preço do período de observação (t) comparado com o período base (s), portanto, o valor médio das variáveis de características ($\bar{Z}_t$) é o do período de observação (t). Calculando a média geométrica destes dois índices, obtém-se o índice de preços imobiliários *Fisher*. Ambos tomam como período base o ano 2011.

4.3.1. Índice de preços imobiliários global mensal, trimestral e anual

A RAEM está dividida em 7 freguesias:

1. Nossa Senhora de Fátima
2. Santo António
3. São Lázaro
4. Sé
5. São Lourenço
6. Nossa Senhora do Carmo (isto é, Ilha da Taipa)
7. São Francisco Xavier (isto é, Ilha de Coloane)

A equipa calculou os índices de preços imobiliários destas 7 freguesias e juntou as amostras das freguesias de Nossa Senhora do Carmo e de São Francisco Xavier em “Taipa e Coloane”, pois uma maior dimensão da amostra permite uma maior exactidão no cálculo do índice. Assim, o índice de preços imobiliários global baseia-se nos índices de preços imobiliários de 5 freguesias da Península de Macau e de “Taipa e Coloane” ponderados pelo número total das fracções autónomas habitacionais. Situando-se a maior parte da zona habitacional antiga na Península de Macau, as respectivas fracções autónomas habitacionais são mais heterogéneas comparativamente com as zonas recém-desenvolvidas da Taipa e de Coloane, pelo que a oscilação de preços do imobiliário não é idêntica. Assim, o índice de preços imobiliários compõe-se em “Península de Macau” e “Taipa e Coloane”.

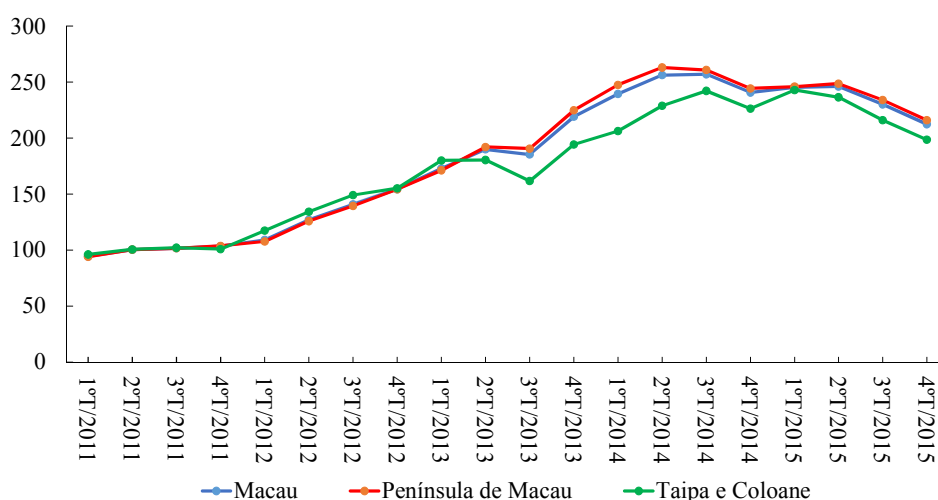
Foi primeiramente obtido o índice de preços imobiliários mensal e, em seguida, o índice de preços imobiliários trimestral, com base no valor médio dos índices mensais. Os resultados são os seguintes:

Quadro 3: Índice global de preços imobiliários

2011 = 100

Trimestres	Macau	Península de Macau	Taipa e Coloane
1º Trim. 2011	94,47	94,17	96,22
2º Trim. 2011	100,46	100,43	100,61
3º Trim. 2011	101,71	101,63	102,18
4º Trim. 2011	103,41	103,82	100,97
1º Trim. 2012	109,08	107,63	117,47
2º Trim. 2012	127,19	125,96	134,22
3º Trim. 2012	140,88	139,41	149,22
4º Trim. 2012	154,38	154,22	155,15
1º Trim. 2013	172,90	171,37	180,00
2º Trim. 2013	189,97	192,03	180,48
3º Trim. 2013	185,46	190,67	161,60
4º Trim. 2013	219,08	224,85	194,21
1º Trim. 2014	239,53	247,67	206,32
2º Trim. 2014	256,28	263,07	228,96
3º Trim. 2014	257,16	260,89	242,23
4º Trim. 2014	240,80	244,43	226,41
1º Trim. 2015	245,37	245,98	243,00
2º Trim. 2015	246,24	248,74	236,45
3º Trim. 2015	230,26	233,96	215,89
4º Trim. 2015	212,39	215,94	198,70

**Gráfico 1: Índice global de preços imobiliários
("Península de Macau" e "Taipa e Coloane")**



O índice de preços imobiliários anual refere-se ao valor médio dos quatros trimestres do ano em análise (vidé o quadro 4). O índice de preços imobiliários é apenas uma comparação a preços nominais, pelo que não se considera a influência da inflação, o que é mostrado na terceira coluna do quadro 4.

Quadro 4: Índice global de preços imobiliários anual

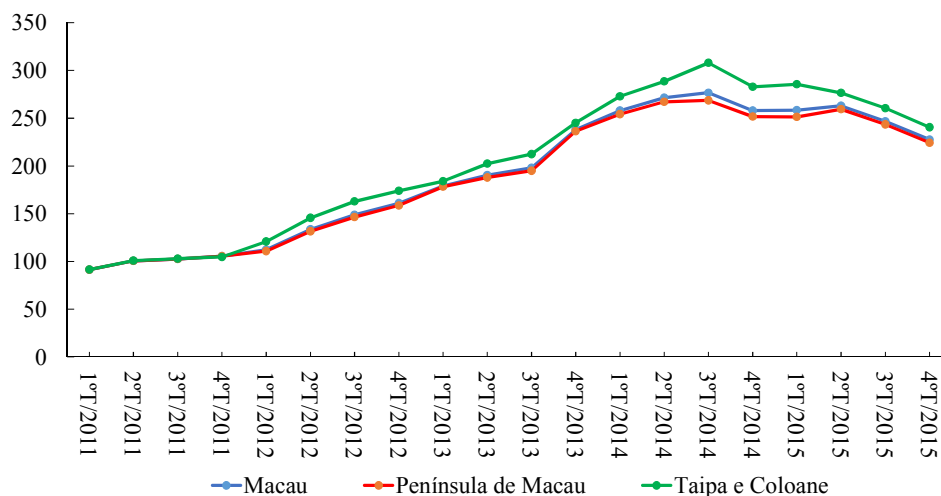
Anos	Índice de preços imobiliários	Índice de preços imobiliários com ajustamento da inflação
2011	100,00	100,00
2012	132,88	125,22
2013	191,85	171,38
2014	248,44	209,05
2015	233,57	188,07

Conforme o método de cálculo acima mencionado e excluindo nas amostras as fracções autónomas habitacionais em construção, calcula-se o índice de preços imobiliários dos edifícios construídos. Os resultados são os seguintes:

Quadro 5: Índice de preços imobiliários dos edifícios construídos

2011 = 100			
Trimestres	Macau	Península de Macau	Taipa e Coloane
1º Trim. 2011	91,38	91,34	91,63
2º Trim. 2011	100,66	100,62	100,89
3º Trim. 2011	102,54	102,50	102,80
4º Trim. 2011	105,44	105,56	104,66
1º Trim. 2012	112,36	110,87	120,93
2º Trim. 2012	133,71	131,59	145,72
3º Trim. 2012	148,90	146,45	162,82
4º Trim. 2012	161,06	158,62	174,02
1º Trim. 2013	179,19	178,20	183,98
2º Trim. 2013	190,49	187,92	202,28
3º Trim. 2013	198,11	195,01	212,32
4º Trim. 2013	238,15	236,45	245,15
1º Trim. 2014	257,96	254,24	272,92
2º Trim. 2014	271,45	267,21	288,51
3º Trim. 2014	276,59	268,73	308,03
4º Trim. 2014	257,93	251,64	282,90
1º Trim. 2015	258,24	251,29	285,51
2º Trim. 2015	262,90	259,40	276,49
3º Trim. 2015	246,88	243,40	260,47
4º Trim. 2015	227,61	224,18	240,61

**Gráfico 2: Índice de preços imobiliários dos edifícios construídos
("Península de Macau" e "Taipa e Coloane")**



4.3.2. Índice de preços imobiliários segundo o ano de construção

A equipa dividiu os edifícios onde se situam as fracções autónomas habitacionais pelos seguintes grupos de anos de construção, a fim de calcular o índice de preços imobiliários segundo o ano de construção.

- Fracções autónomas habitacionais em construção
- Edifícios construídos
 - ◆ 0 anos < anos de construção ≤ 5 anos
 - ◆ 5 anos < anos de construção ≤ 10 anos
 - ◆ 10 anos < anos de construção ≤ 20 anos
 - ◆ Fracções autónomas habitacionais com mais de 20 anos de construção

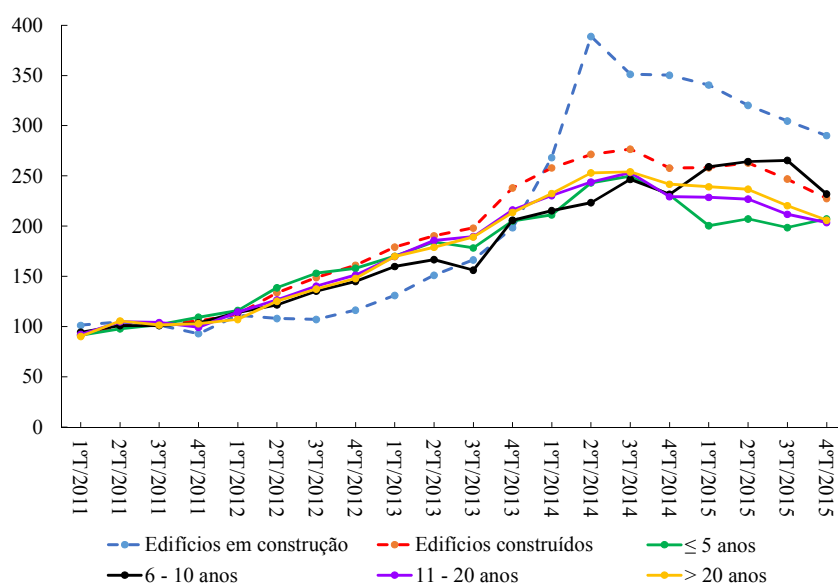
De acordo com a quantidade existente das amostras, os grupos de anos de construção incluem “0-5 anos”, “6-10 anos”, “11-20 anos” e “mais de 20 anos”. Se fossem escolhidos grupos com intervalos menores, a redução da quantidade de dados em cada grupo influenciaria a estabilidade dos resultados do índice, pelo que não se sugerem mais grupos de anos de construção.

Quadro 6: Índice de preços imobiliários segundo o ano de construção

2011 = 100

Trimestres	Edifícios em construção	Edifícios construídos				
		Edifícios construídos	≤ 5 anos	6 - 10 anos	11 - 20 anos	> 20 anos
1º Trim. 2011	101,23	91,38	91,29	94,42	92,16	90,18
2º Trim. 2011	104,62	100,66	97,76	101,03	104,59	105,53
3º Trim. 2011	101,21	102,54	101,84	101,01	103,96	101,45
4º Trim. 2011	92,94	105,44	109,11	103,54	99,29	102,85
1º Trim. 2012	111,30	112,36	115,97	113,94	114,34	107,06
2º Trim. 2012	108,06	133,71	138,66	121,59	126,57	125,15
3º Trim. 2012	107,18	148,90	153,13	135,27	140,15	137,40
4º Trim. 2012	116,25	161,06	157,88	144,90	151,25	147,85
1º Trim. 2013	130,97	179,19	169,97	159,86	169,75	169,94
2º Trim. 2013	151,10	190,49	184,25	166,49	185,75	178,97
3º Trim. 2013	166,33	198,11	178,32	156,22	189,67	189,09
4º Trim. 2013	198,40	238,15	205,22	205,77	216,01	213,56
1º Trim. 2014	268,25	257,96	211,11	215,32	230,36	232,49
2º Trim. 2014	388,91	271,45	243,13	223,43	243,88	253,06
3º Trim. 2014	351,21	276,59	249,65	246,60	253,26	254,11
4º Trim. 2014	350,32	257,93	230,86	231,70	229,35	241,77
1º Trim. 2015	340,58	258,24	200,47	259,05	228,66	239,22
2º Trim. 2015	320,31	262,90	207,16	264,35	226,93	236,70
3º Trim. 2015	304,77	246,88	198,64	265,33	211,79	220,30
4º Trim. 2015	290,23	227,61	207,24	231,93	203,66	205,90

Gráfico 3: Índice de preços imobiliários segundo o ano de construção



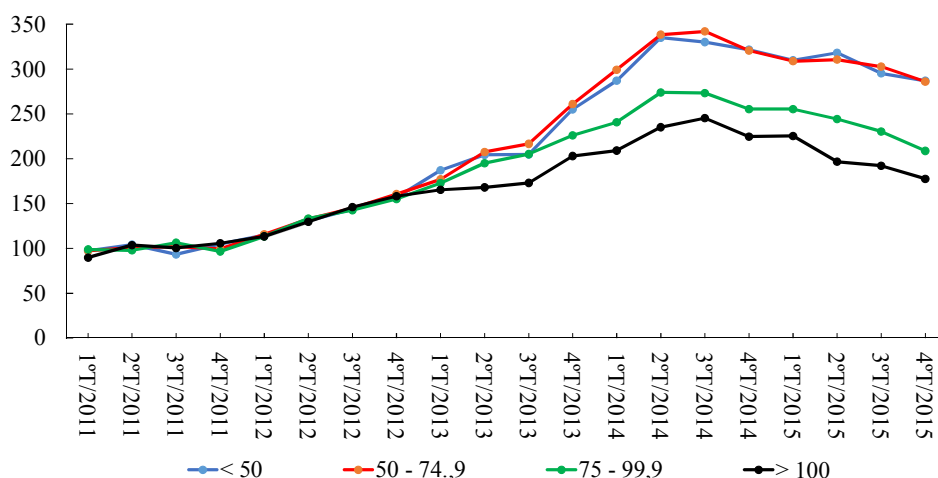
4.3.3 Índice de preços imobiliários segundo a área das fracções autónomas habitacionais

De um modo geral, as fracções autónomas habitacionais de menor dimensão são predominantemente escolhidas por famílias com poucos membros, que adquirem imóveis pela primeira vez, enquanto que as de maior dimensão são as que geralmente atraem os investidores. Assim, sugere-se calcular o índice de preços imobiliários segundo a área das fracções autónomas habitacionais. Conforme as comparações globais, as respectivas taxas de crescimento de preços foram muito semelhantes. No entanto, a partir de 2013, a taxa de crescimento das fracções autónomas com área igual ou inferior a 75 m² foi superior à das fracções com área entre 75 e 100 m², devido à redução gradual da área das fracções autónomas que os cidadãos podem auferir, o que faz aumentar a procura das fracções autónomas de menor dimensão. É de salientar que o preço das fracções autónomas habitacionais de luxo (fracções autónomas com área superior a 100 m²) atingiu o valor mais elevado no 3º trimestre de 2014, ou seja, registou-se num período em que começou o ajustamento da economia de Macau.

Quadro 7: Índice de preços imobiliários segundo a área útil (metros quadrados) das fracções autónomas habitacionais

2011 = 100				
Trimestres	< 50	50 - 74,9	75 - 99,9	≥ 100
1º Trim. 2011	97,48	97,31	98,99	89,86
2º Trim. 2011	104,20	101,00	97,87	103,82
3º Trim. 2011	93,36	102,12	106,40	100,45
4º Trim. 2011	104,95	99,57	96,74	105,85
1º Trim. 2012	114,92	115,86	113,44	113,48
2º Trim. 2012	130,83	132,89	133,43	129,71
3º Trim. 2012	143,94	144,91	142,68	146,04
4º Trim. 2012	156,87	160,76	155,12	158,36
1º Trim. 2013	187,13	177,00	172,91	165,38
2º Trim. 2013	204,53	207,60	195,20	168,20
3º Trim. 2013	204,78	216,80	205,36	173,08
4º Trim. 2013	255,23	261,18	226,15	203,09
1º Trim. 2014	287,22	299,43	240,72	209,13
2º Trim. 2014	335,10	338,51	273,87	235,26
3º Trim. 2014	330,16	342,08	273,25	245,36
4º Trim. 2014	321,76	320,65	255,37	224,86
1º Trim. 2015	309,90	308,76	255,39	225,36
2º Trim. 2015	318,12	310,58	244,38	196,84
3º Trim. 2015	295,26	302,68	230,58	192,23
4º Trim. 2015	287,01	285,89	208,84	177,59

Gráfico 4: Índice de preços imobiliários segundo a área útil (metros quadrados) das fracções autónomas habitacionais



4.3.4 Índices de outros tipos

Simultaneamente, a equipa efectuou testes sobre índices de três tipos para serem referenciados pela DSEC, sugerindo a continuidade da respectiva elaboração, a fim de avaliar a possibilidade da sua divulgação no futuro. Estes três índices de preços imobiliários são os seguintes:

- Índice de preços imobiliários segundo o nível geral de preços: Todos os preços das fracções autónomas habitacionais recolhidos em cada trimestre são classificados por ordem decrescente e divididos em quatro “grupos de preços”, calculando-se, em seguida, o índice de cada grupo.
- Índice de preços imobiliários dos principais edifícios: a equipa seleccionou alguns edifícios onde se verificaram mais transacções, a fim de elaborar o índice de preços imobiliários.
- Índices de preços imobiliários dos edifícios baixos e dos edifícios altos: Os edifícios baixos referem-se, em geral, aos de menos de sete pisos. Com base neste critério, dividem-se os dados em edifícios baixos e edifícios altos, efectuando-se o cálculo dos respectivos índices.

Capítulo V – Conclusões e sugestões

O presente estudo tem como objectivo elaborar uma série de índices de preços imobiliários, com carácter científico e comprovada viabilidade, a serem utilizados pelo Governo de Macau e por outras instituições. Esta série de índices foca-se na realidade de Macau e na informação actualmente disponível, para que os utilizadores possam fazer comparações razoáveis com os índices de preços imobiliários a nível mundial e compreender a tendência dos preços imobiliários de Macau.

A equipa teve em consideração os factores que eventualmente influenciam o mercado de imóveis de Macau, adoptando o Modelo de Caracterização da Precificação e obtendo uma série de índices de preços imobiliários, calculados quer com base nos dados fornecidos pela DSEC, quer com base nos dados obtidos na pesquisa.

A equipa descobriu que é irrelevante a diferença entre os índices produzidos com base nas características obtidas na pesquisa *in loco*, que envolve determinados recursos, e os índices produzidos com utilização directa dos dados fornecidos pela DSEC. Do ponto de vista de “transferência técnica”, basta utilizar os dados da DSEC para constituir os índices de preços imobiliários, pelo que não se revela necessária a constituição de modelos mais complexos. Desta forma, a equipa sugere que a regressão seja efectuada com a utilização exclusiva de dados primários da DSEC, ou seja, incluindo apenas as características básicas das fracções autónomas habitacionais, nomeadamente: área útil, zona estatística, piso e ano de construção.

Tendo considerado as limitações relativas ao número de amostras, a equipa sugeriu fornecer ao público, nesta fase, os índices de preços imobiliário trimestrais e anuais, os quais incluem o índice da Península de Macau e o índice da Taipa e Coloane, bem como os índices por ano de construção e por área útil. Propõe-se ainda a realização periódica de análises sobre os índices de preços e divulgação dos respectivos resultados sobre o desenvolvimento do mercado imobiliário de Macau. Finalmente, a equipa sugere que sejam disponibilizados outros tipos de índices às autoridades a fim de servirem como referências auxiliares, assim como aos académicos interessados, para fins de investigação.

Referências bibliográficas (uma parte)

- Calhoun, C.A. (1996). "OFHEO House Price Indexes: HPI Technical Description," *Federal Housing Finance Agency white paper*.
- Case, K.E. and Shiller, R.J. (1987). "Prices of Single Family Real Estate Prices," *New England Economic Review*. 45-56.
- Case, K.E. and Shiller, R.J. (1989). "The Efficiency of the Market for Single-Family Homes," *The American Economic Review*. 79, 125-137.
- Jiang, L., Phillips, P. C., & Yu, J. (2015). "New Methodology for Constructing Real Estate Price Indices Applied to the Singapore Residential Market," *Journal of Banking & Finance*, 61, 121-131.
- Rosen, S. (1974). "Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition," *Journal of Political Economy*, 82.1, 34-55.
- S&P Dow Jones Indices (2015). "S&P/Case-Shiller Home Price Indices Methodology," *White paper*.
- Shiller, R.J. (1991). "Arithmetic Repeat Sales Price Estimators," *Journal of Housing Economics*. 1, 110-126.
- Shiller, R. J (2008). "Derivatives markets for home prices," No. w13962. *National Bureau of Economic Research*.
- Jing Wu, Siqi Zheng, Hongyu Liu (2007). "Explicações do método de caracterização da precificação na elaboração dos índices de preços imobiliários". "Estatísticas e decisões". Nº 252, 16-18.