
Indicadores Avançados de Bolhas Especulativas no Mercado Imobiliário

Francisco Manuel de Barros Pinto Leite-Moreira

Dissertação

Mestrado em Economia

Orientado por

Professor Doutor José Costa

Maio de 2021

Resumo: Este trabalho tem como objetivo selecionar indicadores (como rácios) e estratégias simples que permitam identificar bolhas especulativas imobiliárias. Deste modo fez-se uma seleção e análise comparativa do desempenho de diferentes indicadores avançados. Para tal foram selecionados, inicialmente, os indicadores que apresentassem uma maior extensão periódica dos dados e posteriormente aplicadas diferentes estratégias, aos indicadores selecionados, na identificação de bolhas especulativas. Para haver um termo de comparação (ou seja, para se saber se os indicadores são ou não precisos na identificação de períodos especulativos) recorreu-se ao estudo de Kholodilin e Michelsen (2018) onde estão presentes todos os períodos de bolha especulativas de dezanove países da OCDE. O método utilizado nesse estudo apresenta inúmeras vantagens e por isso foi utilizado como referência. Após a comparação entre os períodos de bolhas de Kholodilin e Michelsen (2018) e os períodos de bolhas identificados pelos diferentes indicadores e estratégias foi possível saber as taxas de eficácia destes últimos. O objetivo último é fornecer instrumentos *à priori* para os agentes de mercado poderem atuar de forma consciente.

Abstract: This work has the main objective to select indicators (like ratios) and simple strategies that allow us to identify real estate speculative bubbles. In this way, it was conducted a selection and a comparative analysis of the performance of advanced indicators. To do so, it was selected, in the beginning, the indicators that had the longest data period extension and, later, it was applied different strategies for each indicator. With the intention of testing if the indicators and the respective strategies were efficient in the identification of real estate bubbles, a working paper of Kholodilin & Michelsen (2018) was the chosen tool. This paper has a set of bubble periods for nineteen OECD countries. The methodology used in the working paper has a set of advantages and is highly trustworthy, and for that reason we chose it. After comparing the pre-determined periods of Kholodilin & Michelsen (2018), the results generated by the indicators and their different strategies, it was possible to extract the efficiency of this last. The ultimate objective is to provide a priori instruments for market agents to help them taking conscious decisions.

JEL Code: D 84, R32

Key Words: Advanced Indicators; Speculative Bubbles; Real Estate Market

Índice de Conteúdo

1.	Introdução	1
2.	Revisão de Literatura.....	4
2.1.	Conceitos Fundamentais	4
2.1.1.	Bolhas Especulativas	4
2.1.2.	Fatores Fundamentais	7
2.1.3.	Indicadores Avançados	8
2.2.	Estudos Empíricos de Bolhas Especulativas	14
3.	Metodologia.....	17
3.1.	Períodos de Bolhas Especulativas.....	17
3.2.	Indicadores à priori	20
3.3.	Dados	20
3.4.	Estratégias de Cálculo	23
4.	Resultados Empíricos	30
4.1.	Critério de Seleção.....	30
4.2.	Resultados e Análise.....	30
5.	Conclusão	50
6.	Anexos	54
7.	Referências bibliográficas	59

Índice de Figuras

Figura 1 – Índice global de preços da habitação real	2
Figura 2 – Régua temporal dos períodos de bolha imobiliária	19
Figura 3 – Fonte dos dados utilizados	21
Figura 4 – Cobertura temporal dos dados utilizados	21
Figura 5 – Ciclo do mercado imobiliário português.....	27
Figura 6 – Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Austrália.....	32
Figura 7 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Bélgica.....	33
Figura 8 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados no Canadá.....	34
Figura 9 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Coreia do Sul	35
Figura 10 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Dinamarca.....	36
Figura 11 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Espanha.....	37
Figura 12 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Finlândia.....	38
Figura 13 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na França	39
Figura 14 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Holanda.....	40
Figura 15 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Irlanda.....	41
Figura 16 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Itália	42
Figura 17 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados no Japão.....	43
Figura 18 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Noruega.....	44
Figura 19 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Nova Zelândia.....	45
Figura 20 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados em Portugal.....	46

Figura 21 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados no Reino Unido.....	47
Figura 22 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Suécia.....	48
Figura 23 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Suíça.....	49
Figura 24 – Taxa de eficácia dos indicadores (e respetivas estratégias) selecionadas por país.....	51

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Indicadores de bolhas imobiliárias (UBS)	12
Tabela 2 – Datas dos períodos de bolhas imobiliárias (Kholodilin & Michelsen, 2018).....	19
Tabela 3 – Ciclos do mercado imobiliário por país e por trimestre.....	26
Tabela 4 - Estudos Científicos sobre bolhas imobiliárias.....	58
Tabela 5 – Síntese dos indicadores (e respetivas estratégias) selecionados.....	58

1. Introdução

A habitação assume uma importância significativa na vida das pessoas. Isto deve-se ao facto de ser um bem com características especiais. Por um lado, é um bem de primeira necessidade, isto é, satisfaz uma necessidade essencial (a de habitação), facto este, transversal a todas as pessoas. Por outro lado, é considerado um importante investimento, usualmente o mais importante na generalidade das famílias (Arce & López-Salido, 2006). A habitação, por ser um dos investimentos mais relevantes nas famílias, é o ativo que representa a maior fatia da riqueza das mesmas (Beracha & Johnson, 2012).

A crise financeira de 2008 ao ter despoletado o rebentar de diversas bolhas imobiliárias em vários países, fez com que o mundo olhasse com mais atenção e precaução para o mercado imobiliário. O lançamento do *Global House Watch*¹ por parte do Fundo Monetário Internacional (FMI), em 2014, foi um dos muitos sinais dessa preocupação. Este instrumento faz uma monitorização dos mercados imobiliários de uma grande parte dos países do mundo. Nesse sentido, em 2016, o mesmo FMI revelou que não havia razão para pânico em relação à subida dos preços da habitação global². O facto é que o preço da habitação, no global dos países do mundo, tem aumentado e já ultrapassou os níveis pré-crise 2008³ como está representado na Figura 1.

Esta escalada dos preços suscitou grande interesse no estudo desse tema, sobretudo se seria um crescimento sustentado ou se poderia ser uma nova bolha no mercado imobiliário como ocorreu em 2008.

Sendo assim, uma análise mais atenta do mercado imobiliário é exigida, não só por parte dos *policy makers* mas também dos agentes de mercado singulares, para que a tomada de decisão seja prudente e informada.

Apesar de dispormos de análises sobre a ocorrência de situações de bolhas especulativas no mercado imobiliário, os agentes de mercado têm de tomar decisões *a priori* e, para o efeito, recorrem a um conjunto de indicadores. Ao longo dos anos têm sido inúmeros os estudos sobre a captação de bolhas especulativas no mercado imobiliário, apesar da dificuldade de identificação e da complexidade dos métodos utilizados. Este último facto traz consigo uma

¹ <https://www.imf.org/en/News/Articles/2015/09/28/04/53/sonew061114a>

² <https://blogs.imf.org/2016/12/08/global-house-prices-time-to-worry-again/>

³ <https://www.imf.org/external/research/housing/>

infoexclusão inerente, pois o agente de mercado na maioria dos casos não possui conhecimentos suficientes para interpretar essas metodologias complexas e que muitas vezes falham na previsão dos períodos de bolha (Holzhey, 2013).

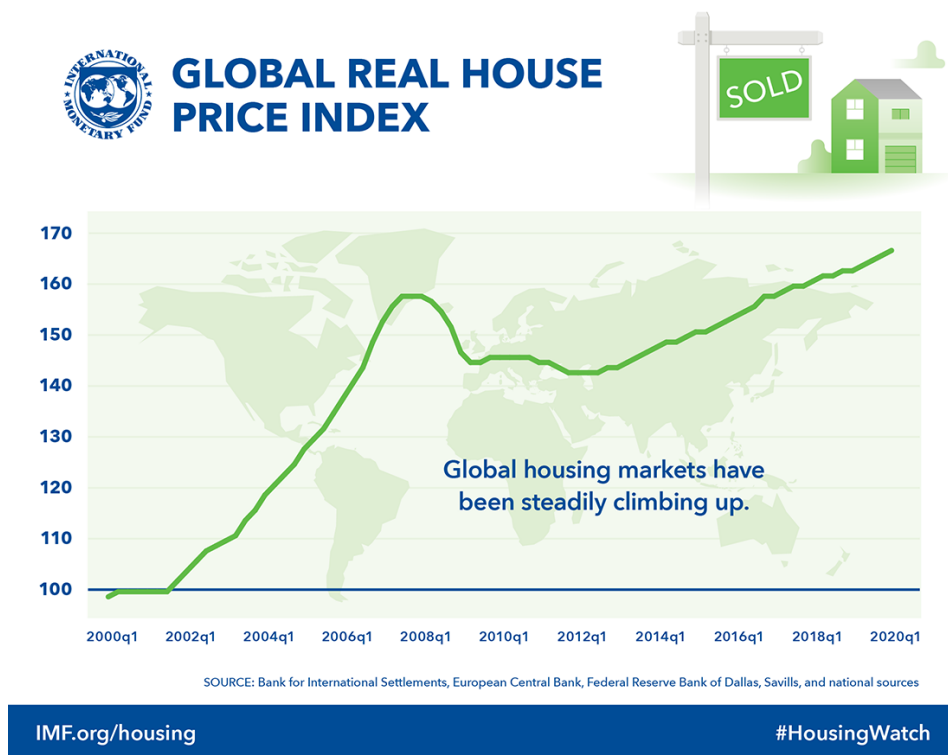


Figura 1 – Índice global de preços da habitação real

Fonte: FMI

Neste trabalho, pretende-se analisar diferentes indicadores e/ou metodologias frequentemente utilizados para antecipar bolhas imobiliárias, enumerando as suas vantagens e desvantagens e confrontando-as com a evidência obtida com metodologias mais sofisticadas, só suscetíveis de implementar *a posteriori*. No âmbito deste trabalho, calcular-se-ão os indicadores *a priori* e usar-se-á evidência empírica *a posteriori* para países em que se tenham, efetivamente, verificado bolhas imobiliárias numa espécie de simulação para testar cada uma das metodologias. Posteriormente, analisar-se-á quais os indicadores *a priori* que conseguiriam antecipar com mais precisão a existência de bolhas especulativas nos respetivos países. O facto de dispormos de uma grande quantidade de países onde se verificou períodos de bolha permite uma maior fiabilidade dos resultados pois a taxa de eficácia de cada indicador e de cada metodologia tem por base um maior número de testagens.

Este trabalho tem como motivação principal fazer uma avaliação numa perspetiva muito prática (ponto de vista dos agentes operadores no mercado) do desempenho de indicadores avançados de bolhas especulativas, confrontando-os com evidência empírica mais sólida, só possível após a ocorrência do fenómeno. Desta forma, pretendemos retirar um conjunto de recomendações úteis para os agentes de mercado.

Do ponto de vista económico, pretende-se alertar os *policy makers*, ou pelo menos parte deles, para a possibilidade de recurso a instrumentos de análise rápida e fiável, para que estes atuem em caso de existência real de bolha, mesmo que este instrumento não evidencie, especificamente, o causador do problema. Refere-se a “parte deles” porque algumas práticas/instrumentos analisados neste artigo são já utilizados por alguns *policy makers* na prevenção e controlo de bolhas especulativas no mercado imobiliário.

Do ponto de vista científico este trabalho vai ser desenvolvido, tendo por base um trabalho realizado por Bourassa *et. al.* em 2019. O valor acrescentado em relação ao estudo já efetuado será sobretudo a inclusão de mais países, de mais indicadores e de metodologias de medição, mais simples e passíveis de testagem imediata.

2. Revisão de Literatura

2.1. Conceitos Fundamentais

2.1.1. Bolhas Especulativas

Os primeiros relatos da existência de bolhas especulativas remontam ao século XVII, com a ocorrência da bolha de preços das tulipas na Holanda (Xiong, 2013). Surge assim um novo fenómeno económico, alvo de estudos por parte da comunidade científica, tanto em bens duradouros como em bens não duradouros, na tentativa de encontrar uma definição de bolhas unanimemente aceite.

Antes de estudarmos os indicadores que expõem a existência de bolhas especulativas, será importante definir o conceito de bolha. Nesta secção, iremos apresentar os principais contributos científicos para esta definição.

Do ponto de vista meramente semântico, segundo Lello e Lello (1994), especular é, para além de meditar ou pensar, “Fazer combinações, operações financeiras, com mira em lucros dependentes de acontecimentos futuros”.

Do ponto de vista económico, o encontro entre a oferta e a procura de mercado determina o preço de equilíbrio do mesmo. Tudo o que afete a oferta ou a procura irá, por consequência, afetar o preço de equilíbrio de mercado, podendo aumentá-lo ou diminuí-lo (Mooya, 2016). Esta ideia sustenta de certa forma a definição de bolha de preços, pois os fatores que afetam esta oferta e esta procura são chamados de fatores fundamentais. Os referidos fatores são meramente teóricos e variam de país para país. Este tópico será explorado mais a fundo na secção mais à frente. Noguchi (2007), com base nesta noção teórica dos fundamentos, define bolha como a diferença entre o preço de um terreno e o seu valor teórico. Este conceito será importante na medida em que iremos procurar metodologias que nos permitam encontrar esse valor teórico.

A definição proposta por Stiglitz (1990) cruza de certo modo os dois pontos de vista anteriores. Este autor considera que existe uma bolha, quando a razão pela qual o preço de hoje é elevado é porque os investidores acreditam que o preço de venda é mais alto amanhã, mesmo quando os fatores fundamentais parecem não justificar esse preço. Nesta definição existem dois valores distintos (valor de mercado e valor fundamental) e o comportamento dos agentes económicos em acreditarem que o valor atual é mais alto mesmo que os fatores que influenciam o preço não justifiquem esse valor mais elevado.

Carlin e Soskice no livro “Macroeconomics: Imperfections, Institutions, and Policies” (2014) ilustram o comportamento do preço com base nos fundamentos económicos. No caso em concreto utilizam a elasticidade da oferta como exemplo para um fator fundamental. Um dos pressupostos importantes assumidos é o facto de que “um aumento dos preços das casas não é necessariamente um reflexo de uma bolha”⁴. A diferença está no aumento sustentado do preço no tempo, isto é, se os determinantes do valor fundamental do preço (oferta e procura) se mantiverem constantes tanto no curto como no longo prazo não podemos considerar uma bolha. A título de exemplo, podemos apresentar duas situações: uma onde existe limitação de espaço para construir e outra onde não existe limitação de espaço para construir. No primeiro caso, a oferta de habitação é rígida tanto no curto como no longo prazo, onde variações positivas na procura fazem aumentar o preço, não podendo deste modo considerar-se uma bolha. Por outro lado, no segundo caso, a oferta de habitação no curto prazo é inelástica, porque a construção de habitações novas demora tempo, mas no longo prazo é elástica. Uma variação positiva da procura leva a um aumento do preço no curto prazo, porém, no longo prazo, a oferta aumenta, pois, as casas ficam finalizadas, e o preço das mesmas desce. Nesta circunstância, verifica-se uma bolha de preço. Fica patente que existe um desfasamento temporal entre a procura e a oferta e que existem equilíbrios de mercado de curto e de longo prazo. Se este equilíbrio de curto prazo divergir do equilíbrio de longo prazo, sem que haja uma sustentabilidade por parte dos fatores fundamentais, pode sugerir a existência de uma bolha.

Além das definições anteriores, Kindleberger (1991) considera bolha especulativa como um período de crescimento acentuado e contínuo no preço dos ativos, que faz aumentar as expectativas das pessoas. Este aumento do preço é seguido, posteriormente, por uma inversão das expectativas e uma consequente diminuição drástica dos preços. Este fenómeno poderá conduzir a uma crise financeira. Kindleberger (1991) refere ainda um segundo fenómeno que denomina de *boom*, fenómeno este que difere das bolhas especulativas pois a subida e a descida dos preços é mais suave e prolongada no tempo.

Tanto Stiglitz (1990) como Kindleberger (1991), sustentam a noção de que uma bolha é um fenómeno especulativo provocado pela expectativa de bons resultados, o que leva a um

⁴ Ao contrário de algumas teses que defendem que uma bolha só deve ser definida com base no comportamento dos preços (Lind, 2009; Mayer, 2011) esta defende que se deve ter em consideração o comportamento dos fundamentos e não apenas o comportamento do preço.

“superotimismo” dos agentes de mercado, mesmo que não haja suporte por parte dos fundamentos para esse aumento nos preços.

Uma definição alternativa é referida tanto por Mayer (2011) como por Lind (2009), em que estes consideram que uma bolha deve ser definida apenas com base no comportamento dos preços. Uma vez que o conceito do valor fundamental ou dos fundamentos é vago não se deve fazer uma comparação com base num valor fictício. O crescimento acentuado e rápido dos preços da habitação seguido de uma diminuição na mesma proporção, no mesmo espaço de tempo, poderá indicar a presença de uma bolha. Este crescimento estará na ordem do 20-40% por ano, contínuo ao longo de três anos. Esta definição exclui, à partida, que o fenómeno de bolha seja um acontecimento de curto prazo.

Destas três últimas perspectivas (Kindleberg, 1991; Lind, 2009; Mayer, 2011) acrescenta-se ainda a característica do aumento seguido de uma diminuição, ou seja, uma certa ciclicidade acentuada.

Apesar da proposta apresentada por Lind (2009) e da sua presença na literatura relacionada com bolhas, a definição de Stiglitz (1990) geralmente é a mais utilizada e referenciada. Isto acontece devido à maior tendência para explorar este tema numa ótica mais financeira, utilizando a comparação entre o valor fundamental e o preço de mercado do ativo (Tirole, 1985).

Outra nota importante em relação a este fenómeno é o facto de poder ser considerado um comportamento racional ou irracional dos agentes económicos (fenómeno comportamental). As bolhas racionais sustentam a ideia de que os agentes de mercado têm consciência da sobrevalorização dos ativos, porém mantêm as suas posições no mercado, pois acreditam poderem ser compensados pelo fator bolha, que lhes trará um prémio associado à sua manutenção. Existem dois tipos de bolhas racionais: a intrínseca, em que o preço diverge do seu valor fundamental, devido a fatores fundamentais considerados exógenos; e a bolha explosiva, onde o preço diverge do seu valor fundamental devido a fatores estranhos ao ativo em si (por exemplo uma pandemia).

Por outro lado, nas bolhas irracionais⁵ os agentes de mercado não têm consciência da sobrevalorização dos ativos, não se focando no comportamento dos fatores fundamentais,

⁵ Tipo de bolha irracional denominado de *momentum* (Black et al., 2006)

mas sim no comportamento passado dos preços. Enquanto nas bolhas racionais o pressuposto é de que os agentes formulam as suas expectativas de forma racional, com base em toda a informação do mercado, no caso das bolhas irracionais os agentes têm expectativas adaptativas, isto é, olham para o preço passado para prever o preço futuro sem qualquer base racional e fundamentada sobre os fatores por trás do comportamento dos preços. Este facto mostra que os motivos que levam ao desvio entre o preço e o valor fundamental de um ativo são diferentes.

Por fim, podemos extrair três grandes conclusões: existe um valor de mercado e um valor fundamental; uma bolha implica um aumento e diminuição acentuada do preço; e o comportamento especulativo pode ser racional ou irracional. Quanto a este último, esta dissertação pouco ou nada poderá concluir sobre a racionalidade ou irracionalidade deste fenómeno, dada a sua complexidade.

2.1.2. Fatores Fundamentais

Após definirmos o conceito de bolha especulativa, torna-se importante apresentarmos os principais fatores fundamentais que afetam a oferta e a procura de habitação, para podermos perceber quais os melhores indicadores a utilizar na medição de bolhas especulativas. Apesar dos fatores fundamentais poderem ter consequências diferentes em diferentes mercados, estes últimos estão interligados entre si, o que nos permite definir alguns fundamentos generalizados dos mercados (Hartman, 2015).

Kholodilin et al. (2010) distinguem os fatores fundamentais em fatores económicos, demográficos e institucionais. Estes fatores podem afetar positiva ou negativamente o preço das casas, tanto do lado da oferta como do lado da procura.

Dos fatores económicos fazem parte o rendimento, a taxa de juro, a concessão de crédito e o “stock” de casas no mercado. O rendimento disponível real per capita tem uma relação positiva com o preço das casas (quando aumenta o rendimento disponível aumenta a procura e consequentemente o preço); a taxa de juro real de longo prazo tem uma relação negativa com o preço (quando a taxa de juro é baixa há tendencialmente um aumento da procura de habitações, aumentando o seu preço) e o “stock” de casas tem uma relação negativa com o preço (quanto maior a quantidade de habitações menor será o preço pelo eventual excesso de oferta). Os fatores económicos podem ser considerados os principais responsáveis pelo

comportamento do preço e os que reúnem maior consenso dentro dos diversos estudos científicos.

Os fatores demográficos englobam o crescimento da população, o tamanho da população, natalidade, as migrações líquidas, a urbanização e o tamanho dos agregados familiares. Estes fenómenos fazem aumentar ou diminuir a procura de habitação, sendo que aumentos da procura, *ceteris paribus*, provocam aumentos do preço da habitação. Ainda assim, os fluxos migratórios não são fatores consensuais nem homogêneos a nível mundial, tornando-os, portanto, fatores de relevância secundária, quando comparados com os primeiros fatores referidos.

Por fim, os fatores institucionais incluem o regime tributário, os sistemas financeiros, entre outros. Neste caso, estes fatores também não reúnem consenso porque em certos mercados a sua influência é relevante e noutros nem tanto. Podemos considerar que em países desenvolvidos as alterações dos fatores institucionais podem ser consideradas pequenas ou até nulas, ou seja, revelam pouca influência no preço das casas (Kholodilin et al., 2010).

Também Tsatsaronis e Zhu (2004) e Hofmann (2001) mostram que fatores como as taxas de juro, inflação, preço das ações, crescimento económico e empréstimos bancários têm um papel importante para justificar a dinâmica dos preços das casas em diversos países industrializados.

2.1.3. Indicadores Avançados

Nesta secção, são apresentados diferentes indicadores utilizados para sinalizar bolhas especulativas no mercado imobiliário. Numa primeira fase apresentar-se-ão indicadores individuais e posteriormente indicadores em conjunto.

O rácio preço-renda e o rácio preço-rendimento são dois indicadores bastante referidos na literatura, pois considera-se que, tanto o rendimento como as rendas são variáveis que refletem o comportamento dos fatores fundamentais.

O rácio preço-renda (*price-to-rent ratio*) é uma medida que estabelece uma relação entre o preço da casa com o valor da sua renda (Beracha & Johnson, 2012). Este rácio é um índice, que serve como um importante instrumento na medição de bolhas imobiliárias, funcionando como aproximação para medir a sobrevalorização dos preços (Mayer, 2011). Quando o valor deste rácio é muito alto isso significa que os preços das casas são elevados em relação ao seu

valor de arrendamento. Se o valor for superior à sua média de longo prazo significa, numa ótica da procura, que é mais benéfico arrendar do que comprar. Tendo em conta esta última interpretação, quando o rácio é elevado, existem incentivos para a preferência por arrendar face a comprar, havendo, portanto, no longo prazo, uma diminuição da procura no mercado de compra e por isso uma diminuição do preço (tudo o resto constante). Se o valor do rácio se mantiver elevado no longo prazo isso pode sugerir um comportamento especulativo no mercado (McCarthy & Peach, 2004). Uma das limitações deste indicador é o facto de existirem países que regulam as rendas, o que pode tornar a interpretação difícil.

O rácio preço-rendimento (*price-to-rent ratio*) é uma medida de capacidade de pagamento ou acessibilidade, que relaciona o preço de mercado de uma casa com os rendimentos de uma pessoa individual ou do agregado familiar. Esta medida permite avaliar a capacidade que as pessoas têm para pagar uma casa. Este rácio é dado pelo quociente entre a média do preço das casas e a média dos rendimentos individuais ou familiares (McCarthy & Peach, 2004). Se o seu valor for muito elevado significa que a pessoa demorará mais tempo a pagar uma casa e o esforço financeiro será maior.

Apesar da importância dada a estes indicadores, existem várias críticas apontadas aos mesmos. Nem o rácio preço-renda nem o rácio preço-rendimento têm em conta as taxas de juro, apesar de este ser um importante fator no comportamento do preço (Himmelberg et al., 2005; McCarthy & Peach, 2004). Outro problema está relacionado com a estacionaridade dos indicadores, isto é, não têm em conta possíveis alterações do ponto de vista do equilíbrio dos rácios, provocados por flutuações nos fundamentos económicos (p.e crescimento do rendimento e da renda ou alterações na taxa de retorno esperada).

Tendo em conta que os preços da habitação são altamente alavancados pelo crédito, podemos incluir também o indicador *credit-to-GDP gap*. Este indicador calcula a diferença entre o rácio do crédito ao setor privado e o PIB e a sua média de longo prazo (no caso do BIS utilizam a tendência de longo prazo com o filtro *Hodrick-Prescott*). Um aumento do *gap* entre o rácio do crédito-PIB e a média/tendência de longo prazo do rácio podem sugerir um comportamento especulativo do setor bancário na alavancagem dos preços e a possível existência de uma bolha. O *credit-to-GDP gap* é considerado um bom “alarme” para a iminência de crises financeiras e uma medida para o comportamento especulativo das instituições financeiras (Jordà et al., 2015) (Anundsen et al., 2016). São vários os países que inclusivamente utilizam estes indicadores como instrumento de medição das vulnerabilidades

dos mercados financeiros (República Checa, Hong Kong, Hungria, Índia, Coreia do Sul, Peru, Polónia e Singapura; *BIS Papers no 94* de dezembro de 2017). Instituições como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e a *European Mortgage Federation* (EMF) utilizam também o rácio das hipotecas pelo PIB para monitorizar o mercado.

Alguns estudos, porém, apresentam propostas mais elaboradas onde são apresentados conjuntos de indicadores para identificar a possível existência de bolhas especulativas no mercado imobiliário. Nesse sentido a análise conjunta dos indicadores poderá trazer conclusões mais completas.

Lind (2009) apresenta um conjunto de indicadores avançados que podem ser utilizados para medir a possível existência de bolhas. Apesar da falta de evidência empírica quanto ao uso destes indicadores, dada a natureza do trabalho, pode ser relevante a sua aplicação, uma vez que se pretende avaliar a taxa de sucesso na previsão de bolhas imobiliárias, utilizando este tipo de indicadores.

Sendo assim, são referidos os seguintes indicadores:

- despesa em habitação (utilizando como indicador a relação dos pagamentos médios de juros com o rendimento, caso o valor desta relação seja elevado, pode interpretar-se que existe um comportamento não fundamentado dos agentes de mercado);
- indicadores de oferta de casa (relação entre o preço e a rigidez da oferta, ou seja, quando o preço aumenta, e se mantém elevado no curto e no longo prazo, numa área em que a rigidez da oferta é pequena isso pode significar a existência de uma bolha);
- indicadores das expectativas dos compradores em relação aos preços (quando os preços aumentam os compradores acreditam que os preços irão continuar a aumentar ou que estes se irão estabilizar em níveis de preços altos e, para além disso, para períodos de três a cinco anos os compradores acreditam que os investimentos na habitação serão livres de risco);
- indicadores de risco dos compradores e impaciência (a diminuição das idades médias dos investidores em mercado imobiliário, a diminuição das amortizações dos compradores e o aumento das escolhas de financiamento mais arriscada podem sugerir o aumento da impaciência e do risco dos comportamentos típicos de uma bolha);

- indicadores do comportamento dos bancos (rácio *loan-to-value* (LTV⁶) deve aumentar ou manter-se estável em períodos de aumento dos preços. O rácio permite medir a facilitação de acesso ao crédito);
- indicadores de comportamento especulativo (apesar dos elevados custos de transação do mercado imobiliário o aumento de compradores para venda rápida pode ser um sinal de comportamento especulativo).

A proposta feita apresenta limitações no que diz respeito à falta de indicadores específicos e métricas de referência para alguns dos indicadores. Uma possível alternativa poderá ser a sua média de longo prazo. Outro problema está relacionado com a dificuldade de encontrar dados tão específicos.

A Autoridade Monetária de Hong Kong (HKMA) também apresenta um conjunto de indicadores, concretizando, em certa parte, a ideia proposta anteriormente. No âmbito de promover políticas macroprudenciais mais eficientes e eficazes, de modo a controlar a estabilidade do ciclo financeiro, esta entidade elaborou um conjunto de indicadores para identificar bolhas especulativas no mercado imobiliário. Com uma vasta experiência sobre bolhas imobiliárias a autoridade monetária de Hong Kong tem consciência de que uma bolha pode arruinar a economia desta região.

Os indicadores utilizados pela HKMA estão divididos, portanto, em quatro tipos:

- indicadores da atividade do mercado imobiliário (como o volume de preços, o volume de transações e o número de novos empréstimos à habitação);
- indicadores da atividade especulativa (*flipping trade* - troca repentina de posição e *confirmor transaction* - revender antes da operação inicial de compra estar concluída);
- indicadores de poupança ou capacidade de pagamento (rácio preço-rendimento e rácio crédito à habitação sobre o rendimento);
- indicadores do custo do usuário (*buy-rent gap*).⁷

O uso destes indicadores é feito em conjunto e nunca avulso.

⁶ O rácio LTV é o quociente entre o montante que um banco pretende emprestar e o valor de mercado do imóvel que o devedor pretende comprar. Este rácio é sempre inferior a 1.

⁷ Peng, W. (2003, October). Real estate indicators in Hong Kong1. In *Conference on Real Estate Indicators and Financial Stability* (Vol. 27, p. 28)

Numa abordagem semelhante o banco Suíço UBS, especializado em mercado imobiliário, produz um índice anual para diversas cidades de países diferentes onde identifica os diferentes riscos de bolha do mercado imobiliário. Existem duas propostas apresentadas pelo banco.

UBS <i>Global Real Estate Bubble Index</i>		Holzhey (2013)	
Avaliação dos fundamentos	• rácio preço-renda • rácio preço-rendimento	• rácio preço-renda • rácio preço-rendimento	
Avaliação das distorções económicas	• rácio hipoteca-PIB • rácio custos de construção-PIB	• rácio volume das hipoteca pendentes-rendimento disponível das famílias (RDF) • rácio volume de construção-PIB	
Avaliação das distorções nacionais	• rácio índice de preços de habitação na cidade pelo índice de preços de habitação a nível nacional	Aproximação de comportamento especulativo	• solicitações de empréstimo para propriedades de compra para locação
Categorias do Risco de Mercado	• zona de queda (valores abaixo de -1) • zona de equilíbrio (valores entre -1 e 0) • zona de crescimento (valores entre 0 e 1) • zona de bolha (valores acima a 2)	• zona de queda (valores abaixo de -1) • zona de equilíbrio (valores entre -1 e 0) • zona de crescimento (valores entre 0 e 1) • zona de bolha (valores acima a 2)	

Tabela 1 – Indicadores de bolhas imobiliárias (UBS)

Estes indicadores são comparados com as suas médias de longo prazo e avaliados em conjunto, caso contrário a interpretação isolada dos mesmos trará enviesamentos. Atualmente a estratégia utilizada nos relatórios do banco é a da esquerda.

Tanto a proposta da HKMA e como a proposta do banco UBS concretizam o problema mencionado por Lind (2009).

Existem, também, estudos que relacionam a taxa de ocupação e a taxa de desocupação⁸ das habitações com o ciclo imobiliário. Este indicador pode ser especialmente importante para nos indicar de que forma pode haver maior oportunidade para os investidores poderem entrar no mercado (numa perspetiva de curto prazo), podendo refletir comportamento especulativo por parte dos mesmos. A taxa de ocupação é o rácio entre o número de habitações a serem ocupadas/disponíveis para venda ou aluguer e o número total de habitações. Se este rácio for muito alto e o preço se mantiver estável ou aumentar, em vez de diminuir, poderá significar que os investidores estão a comportar-se de forma não racional. Mueller (1995) desenvolve o seu estudo em torno da relação da taxa de ocupação de longo prazo com o ciclo do mercado imobiliário. A sua análise permite-nos retirar informações muito importantes quanto à posição no ciclo.

Por fim, encontramos aproximações mais concretas e simplistas de como medir uma bolha. No estudo de Chung e Kim (2004) são apresentadas três metodologias. A primeira é a aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo presente em Kim et al. (2003) e citada por Chung e Kim (2004). Este indicador utiliza o comportamento do PIB como métrica de comparação com o preço da habitação. Sendo assim, a “quantidade” de bolha pode ser medida pela diferença entre a variação percentual do preço da habitação e a variação percentual do PIB. A medição da bolha em termos relativos é o quociente entre a diferença anterior e a variação percentual do preço. A segunda é a metodologia do valor de mercado fundamental. Esta metodologia considera que uma bolha é a diferença entre o preço e o valor fundamental. Este valor fundamental é o quociente do rendimento mensal gerado por um imóvel sobre uma taxa de desconto (equivalente à taxa de desconto do rendimento anual de títulos corporativos de três anos). A terceira e última metodologia é a aproximação preço-rendimento presente em Choi (2003) e também ela citada por Chung e Kim (2004). Esta aproximação assume que o preço “normal” da habitação não deve ser excessivamente alto em relação aos rendimentos anuais das famílias. Assim sendo o valor fundamental deve corresponder à média de longo prazo do rácio preço-rendimento acrescido do seu desvio padrão.

⁸ Artigo de blog - <https://extension.harvard.edu/blog/how-to-use-real-estate-trends-to-predict-the-next-housing-bubble/>

2.2. Estudos Empíricos de Bolhas Especulativas

Nesta secção, apresentar-se-ão diferentes metodologias adotadas para identificar bolhas de preços e, posteriormente, enumerar estudos específicos em determinados países. Os estudos selecionados incluem um número relativamente grande de países onde se evidenciou a existência de bolhas imobiliárias. Apesar de alguns dos estudos sobre bolhas considerarem que os fatores fundamentais justificam o aumento de preços (chamadas bolhas racionais), os estudos apresentados têm em conta o fator especulativo, datando o início e o fim dos períodos de exuberância.

Os estudos sobre bolhas especulativas são diversos e com diferentes metodologias. A metodologia mais adotada na literatura vai de encontro à definição de Stiglitz (1990), em que o objetivo é encontrar o valor fundamental dos ativos e comparar, posteriormente, com o valor de mercado. Para isso, são adotadas metodologias diferentes de medição desses respectivos fundamentos teóricos que suportam as variações no preço dos ativos. Mayer (2011) faz um resumo de algumas metodologias adotadas na medição do valor fundamental, apresentando as suas vantagens e desvantagens. Alguns exemplos destas metodologias são:

- o método da atualização dos *cash flows* futuros (rendas futuras), consiste na atualização das rendas futuras ao valor presente segundo uma determinada taxa de desconto. Deste modo obtém-se o valor fundamental e compara-se com o valor de mercado da habitação. A diferença ditará a sobre ou subavaliação do ativo.
- Comparação do valor de certos rácios com a sua média de longo prazo. Estes indicadores são considerados capazes de medir bolhas de preços, como o rácio preço-rendimento (mede a capacidade de aquisição de uma família) ou o rácio preço-renda (medida de sobreavaliação do preço ou medida do custo do usuário).
- Métodos que utilizam diferentes modelos de regressão dos preços das casas, que relacionam a variação dos preços de longo prazo com variações nos fatores fundamentais que afetam a oferta e a procura de casa, como o rendimento, o crescimento do PIB, a taxa de juro, o desemprego, entre outros. Se as alterações nos preços não forem sustentadas por alterações nos fatores fundamentais, então poderá haver uma situação de bolha. A utilização de métodos quantitativos tem uma vasta literatura com diferentes abordagens.

- A utilização de modelos da rigidez da oferta e da procura. Estes modelos podem sustentar a ideia descrita acima por Carlin e Soskice (2014) em “Macroeconomics: Imperfections, Institutions, and Policies”.
- Modelos em que se procura justificar períodos de exuberância pelo aumento dos lucros no setor imobiliário, seja pelo lado dos construtores, seja pelo lado dos investidores.
- O modelo de troca (*Markov Switching Model*) é um modelo que se baseia na previsão de mudanças de diferentes estádios. Através do rastreio do comportamento dos fundamentais ou das variáveis macroeconómicas, este tipo de modelos permite identificar a probabilidade de mudança de diferentes regimes, através de mudanças nos parâmetros. Os modelos podem prever mudanças de períodos de recessão para períodos de expansão, ou de períodos de crescimento dos preços (pré-bolha/*boom*) para períodos de bolhas especulativas.

Apesar dos contras apresentados quanto aos modelos de regressão (Andrle, 2019) (Holzhey, 2013), estes métodos podem oferecer algumas garantias quanto à identificação e datação de períodos de bolhas, inclusivamente utilizados pelos *policymakers* (caso do método de Phillips et al., 2015, aplicado pela Reserva Federal de Dallas).

A Tabela 2 (Anexo 1) reúne um conjunto alargado de estudos, com diferentes abordagens, relativos a bolhas de preços da habitação. Os países que se seguem reúnem consenso quanto à sua real existência. Países como Reino Unido, Espanha, Irlanda, Japão, Nova Zelândia, Austrália, Suécia, Noruega entre outros são alguns exemplos onde se verificaram episódios de bolhas especulativas, ao longo das últimas décadas. Esta revisão é o ponto de partida para a metodologia que irá ser usada neste artigo. Apesar de haver diferentes métodos de avaliação do valor fundamental e poder haver algum enviesamento da análise o objetivo desta revisão é obter períodos de referência de início e término do período de bolha. Para além disso, os estudos confirmam, empiricamente, a existência de especulação nos referentes mercados.

De todos os estudos, os dois últimos mencionados na Tabela 4 (anexo 1) sobressaíram, pelo facto de reunirem uma amostra relativamente grande de países onde aplicam um mesmo método de identificação de bolhas. Estas poderão ser boas métricas de referência para comparar com os resultados obtidos da metodologia utilizada neste estudo.

Engsted et al. (2016) estudam a existência de bolhas para dezoito países da OCDE. Através da construção de um modelo econométrico, estes identificam situações de explosividade no crescimento de rácios típico de situações especulativas. Existe, neste estudo, uma cronologia

da data de início e de fim das bolhas. É evidenciada empiricamente a presença de bolha em oito dos países.

À semelhança do estudo anterior, Dreger e Kholodilin (2011) testam a existência de bolhas para doze países da OCDE, também ele com a datação das bolhas.

Embora haja diferenças nos métodos utilizados, todos estes estudos têm em comum o facto de demonstrarem *à posteriori* a existência de bolhas. Levanta-se a questão de se poder avaliar a existência de bolhas em tempo real ou *à priori*.

3. Metodologia

Neste capítulo, iremos utilizar o conjunto de indicadores de medição de bolhas, selecionados anteriormente, para testar a taxa de acerto dos mesmos *à posteriori*. Isto permitir-nos-á selecionar os melhores indicadores para aplicar *à priori*.

Para o efeito, será necessário selecionar uma amostra de estudos em que, com métodos baseados nos fatores fundamentais da evolução dos preços imobiliários, se conclui acerca da existência ou não de bolhas especulativas. Uma vez feita esta seleção, procuraremos reunir informação estatística sobre os casos identificados. Nesta fase crucial teremos, eventualmente, de reduzir a amostra porque se antecipa poder haver dificuldade em reunir a informação disponível.

Uma vez construída a base de dados, serão calculados os indicadores avançados e analisar-se-á o seu desempenho, tendo em conta a informação *a posteriori* disponibilizada. O objetivo é fazer uma avaliação do desempenho destes indicadores.

O plano de trabalho delineado tinha riscos, porque poderia ocorrer uma situação em que a recolha de informação se revelasse difícil. Neste caso, optou-se por trabalhar com menos casos.

3.1. Períodos de Bolhas Especulativas

Após a revisão feita das diferentes metodologias adotadas de identificação e datação de bolhas especulativas, optou-se pela escolha de estudos que implementam o método de Phillips et al. (2015) (método PSY). Este método revela-se mais eficaz e preciso na identificação de vários períodos de bolhas, dentro de uma série temporal (Homm & Breitung, 2012). Este método assume o pressuposto da existência de bolhas racionais.

Devido ao facto de não haver uma aplicação uniforme do método PSY aos diferentes países, utilizar-se-á os dados do estudo de Kholodilin e Michelsen (2018). Este estudo utiliza indicadores do mercado de habitação da OCDE, para o período de 1970 a 2018. O facto de fornecer uma amostra tão ampla é mais um motivo para a sua utilização. No artigo é utilizado o método PSY, analisando o rácio preço-renda e a natureza explosiva do seu comportamento.

Embora o estudo possa oferecer uma maior homogeneidade no cálculo entre países, este deixa algo a desejar na precisão dos períodos de bolha. Outros estudos, que utilizam a mesma metodologia, fracionam as datas por trimestres e até por meses, permitindo um escrutínio maior do início e do fim dos períodos de bolha. Para além disso, existe controvérsia quanto à extensão dos períodos de bolhas racionais, isto é, a bolha racional assente na hipótese dos mercados eficientes considera que um período de bolha dito racional não deverá prolongar-se por um período extenso uma vez que os agentes de mercado irão corrigir essas oportunidades de arbitragem.

Os períodos de bolhas especulativas da Austrália, Bélgica, Canadá, Suíça, Alemanha, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Reino Unido, Irlanda, Itália, Japão, Holanda, Noruega, Nova Zelândia, Portugal, Suécia e Coreia do Sul estão presentes na Tabela 2 e na Figura 2.

País	Períodos
Austrália	1998-2009/ 2014-2018
Bélgica	1988-1993/ 1998-2013/ 2014-2018
Canadá	1976-1977/ 1979-1981/ 1987-1990/ 2001-2018
Suíça	1980-1982/ 1987-1990/ 2005-2008/ 2010-2018
Alemanha	1978-1981/ 2015-2018
Dinamarca	1996-2008
Espanha	1977-1979/ 1986-1991/ 2001-2008
Finlândia	1982-1990/ 1998-2000/ 2003-2007
França	1976-1981/ 1988-1991/ 2000-2008/ 2010-2012
Reino Unido	1987-1990/ 1998-2007/ 2015-2018
Irlanda	1976-1980/ 1997-2005
Itália	1976-1978/ 1989-1992/ 2002-2008
Japão	1981-1984/ 1986-1992/ 2015-2018

Holanda	1976-1979/ 1993-2008/ 2014-2016
Noruega	1984-1988/ 1996-2017
Nova Zelândia	1995-1998/ 2000-2009/2009-2017
Portugal	1998-2002/ 2016-2018
Suécia	1987-1990/ 1998-2011/ 2011-2018
Coreia do Sul	2006-2010

Tabela 2 – Datas dos períodos de bolhas imobiliárias (Kholodilin & Michelsen, 2018)

Fonte: Kholodilin e Michelsen (2018)



Figura 2 – Régua temporal dos períodos de bolha imobiliária

Fonte: Kholodilin e Michelsen (2018)

Escolheu-se esta régua temporal (Kholodilin & Michelsen, 2018) por ter uma maior cobertura de países e de períodos (1976-2017). Os períodos identificados pelos indicadores desta dissertação são comparados com essa régua e por isso as taxas de acerto são em relação a esta régua. Existem, no entanto, outras réguas que podem ser utilizadas para a comparação

e que usam a mesma estratégia econométrica. Alguns exemplos estão presentes nos artigos de Gomez-Gonzalez et al. (2018); Engsted et al. (2016); entre outros.

3.2. Indicadores à priori

A metodologia utilizada no cálculo dos períodos de bolha consiste no tratamento estatístico básico. Foram adotadas algumas adaptações e conjugação de indicadores recolhidos e mencionado na secção 2.1.3.

Da secção 2.1.3 utilizam-se sete indicadores⁹:

1. rácio preço-renda;
2. rácio preço-rendimento;
3. rácio hipotecas-PIB;
4. rácio FBCF(Hab.)-PIB;
5. rácio IPHab.-IPC
6. aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo (Ap. Preço eq. LP);
7. Método UBS

São adotadas para cada um dos indicadores/rácios três estratégias diferentes com a exceção da aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo (Chung & Kim, 2004), por ser um caso específico. Seguiu-se o princípio de comparação com as médias de longo prazo ou outro valor de referência que pudesse traduzir o equilíbrio de mercado.

3.3. Dados

Os dados necessários para o cálculo dos indicadores foram retirados sobretudo da base de dados da OCDE, FMI, BCE, Eurostat, Bancos Centrais de cada país entre outros. A figura 3 mostra o índice de dados de cada indicador e respetivas fontes. A figura 4 faz referência à cobertura temporal de cada indicador ou variável.

⁹ Formação bruta de capital físico de habitações (FBCF Hab.); produto interno bruto (PIB); índice de preços da habitação (IPHab.) e o índice de preços do consumidor (IPC).

Pais\ Indicador	Índice rácio preço-renda	Índice do rácio preço-rendimento	Rácio hipotecas- PIB	Taxa de crescimento			FBCF(Hab.) / PIB		PIB a preços correntes		FBCF(Hab.) / FBCF total FBCF/PIB	
				IPHab. real do PIB	IPC	Hipotecas						
Alemanha	OCDE	OCDE	FMI	OCDE	OCDE	OCDE	Deutsche Bundesbank	BCE	-	-	OCDE	OCDE
Austrália	OCDE	OCDE	FMI	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE	-	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE
Bélgica	OCDE	OCDE	Hypostat/FMI	OCDE	OCDE	OCDE	NBB	-	OCDE	OCDE/Banco Mundial	OCDE	OCDE
Canadá	OCDE	OCDE	FMI	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE	-	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE
Coreia do Sul	OCDE	OCDE	ECOS/HOFINET	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE	-	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE
Dinamarca	OCDE	OCDE	Hypostat/FMI	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE	BCE	-	OCDE	OCDE	OCDE
Espanha	OCDE	OCDE	Hypostat/FMI	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE	BCE	-	OCDE	OCDE	OCDE
Finlândia	OCDE	OCDE	Hypostat/FMI	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE/BCE	BCE	-	OCDE	OCDE	OCDE
França	OCDE	OCDE	Hypostat/FMI	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE	BCE	-	OCDE	OCDE	OCDE
Holanda	OCDE	OCDE	Hypostat/FMI	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE	BCE	-	OCDE	OCDE	OCDE
Irlanda	OCDE	OCDE	Hypostat/FMI	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE/BCE	BCE	-	OCDE	OCDE	OCDE
Itália	OCDE	OCDE	Hypostat/FMI	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE	BCE	-	OCDE	OCDE	OCDE
Japão	OCDE	OCDE	FMI	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE	-	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE
Noruega	OCDE	OCDE	Hypostat/FMI	OCDE	OCDE	OCDE	-	-	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE
Nova Zelândia	OCDE	OCDE	-	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE/RBNZ	-	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE
Portugal	OCDE	OCDE	-	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE/BP	BCE	OCDE	OCDE/PORDATA	OCDE	OCDE
Reino Unido	OCDE	OCDE	Hypostat/FMI	OCDE	OCDE	OCDE	-	BCE	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE
Suécia	OCDE	OCDE	Hypostat/FMI	OCDE	OCDE	OCDE	-	BCE	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE
Suíça	OCDE	OCDE	-	OCDE	OCDE	OCDE	SNB	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE	OCDE

Figura 3 – Fonte dos dados utilizados

Pais\ Indicador	Rácio Preço/Renda	Rácio Preço/Rendimento	Rácio Hipotecas/PIB	Rácio IPHab./IPC	Ap.Preço de Eq.LP	Rácio FBCF(Hab.)/PIB	UBS
Alemanha	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1980_Q4-2019	Q1-1980_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1980_Q4-2019	Q1-1980_Q4-2019
Austrália	Q3-1972_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019	Q3-1972_Q4-2019	1970-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019
Bélgica	Q2-1976_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1980_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	1995-2019	Q1-1995_Q4-2019
Canadá	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019
Coreia do Sul	Q1-1986_Q4-2019	Q1-1986_Q4-2019	2000-2018	Q1-1986_Q4-2019	1986-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-2000_Q4-2019
Dinamarca	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1981_Q4-2019	Q1-1990_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1990_Q4-2019
Espanha	Q1-1971_Q4-2019	Q1-1971_Q4-2019	Q1-1981_Q4-2019	Q1-1971_Q4-2019	1972-2019	Q1-1995_Q4-2019	Q1-1995_Q4-2019
Finlândia	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1975_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1975_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019
França	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1978_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1970-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019
Holanda	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1980_Q4-2019	Q1-1990_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1980_Q4-2019	Q1-1980_Q4-2019
Irlanda	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1977_Q4-2019	Q1-1990_Q4-2019	Q1-1976_Q4-2019	1971-2019	Q1-1995_Q4-2019	Q1-1995_Q4-2019
Itália	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019
Japão	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1960_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1980_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019
Noruega	Q1-1979_Q4-2019	Q1-1978_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019
Nova Zelândia	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1986_Q4-2019	Q4-1990_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1971_Q4-2019	Q4-1990_Q4-2019
Portugal	Q1-1988_Q4-2019	Q1-1995_Q4-2019	Q4-1979_Q4-2019	Q1-1988_Q4-2019	1989-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1995_Q4-2019
Reino Unido	Q2-1968_Q4-2019	Q1-1987_Q4-2019	Q1-1983_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1980_Q4-2019	Q1-1987_Q4-2019
Suécia	Q1-1980_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1990_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1990_Q4-2019
Suíça	Q1-1970_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	Q4-1987_Q4-2019	Q1-1970_Q4-2019	1971-2019	Q1-1980_Q4-2019	Q4-1987_Q4-2019

Figura 4 – Cobertura temporal dos dados utilizados

É importante referir que foram feitos alguns cálculos e ajustes (gerais e específicos) nos dados. Para melhor perceber como foram obtidos os indicadores é descrito na secção seguinte todos os ajustes (adaptações) feitos.

Adaptações gerais

Alguns indicadores com uma cadência anual foram convertidos em trimestral, ficando quatro trimestres de um ano com o mesmo valor. Isto foi necessário pois, no método UBS, os dados de cinco indicadores (rácio preço-renda; rácio preço-rendimento; rácio hipotecas-PIB; rácio FBCF(Hab.)-PIB e rácio IHab.-IPC) são cruzados e, como a maioria dos indicadores tem a cadência trimestral, foi necessário converter aqueles com cadência anual. Para além deste último facto, houve cruzamento entre diferentes dados para um mesmo indicador, onde alguns dados eram trimestrais e outros eram anuais.

Todos os rácios foram convertidos para índice, sendo que o ano base é 2015. Esta decisão foi tomada com base nos indicadores do rácio preço-renda e preço rendimento que já foram extraídos sob a forma de índice e com base em 2015, havendo, por isso, a necessidade de uniformização dos indicadores.

Adaptações Específicas

- rácio preço-renda: A OCDE calcula o índice destes dois indicadores, não tendo sido necessário retirar os componentes do indicador
- rácio preço-rendimento: A OCDE calcula o índice destes dois indicadores, não tendo sido necessário retirar os componentes do indicador;
- rácio hipotecas-PIB: neste indicador houve a necessidade de cruzar informação de diferentes fontes, para a grande maioria dos países. Encontrou-se a informação disponível das hipotecas em dívida do setor privado e o PIB a preços correntes (trimestralmente) e o rácio hipotecas-PIB já calculado (anualmente). Inicialmente calculou-se o rácio hipotecas-PIB. As hipotecas foram obtidas diretamente da OCDE, bancos centrais nacionais ou outras bases de dados. O primeiro entrave advém da limitação temporal das hipotecas. Este facto levou à procura de mais informação. Deste modo, obteve-se o valor do rácio já calculado tanto do *World Economic Outlook*, abril 2008 do FMI como dos relatórios anuais do Hypostat. No

rácio do Hypostat havia cobertura até 1992 e no rácio do FMI apenas três anos eram facultados (1983,1990 e 2006). Houve, portanto, a necessidade de se cruzar estes dois dados. Os anos em falta, entre 1983 e 1990 e entre 1990 e 1992, foram estimados por interpolação. Calculou-se a diferença entre os valores iniciais e os finais e dividiu-se pelo número de períodos em falta, obtendo-se o aumento anual e homogêneo do rácio. Apesar do método de estimação não ser o mais apropriado, foi aquele que foi possível executar com a informação disponível. Este processo foi repetido para todos os países que se encontraram na situação de falta de informação.

- rácio FBCF(Hab.)-PIB: este rácio foi obtido de duas formas distintas. A primeira através do quociente entre a formação bruta de capital físico de habitações e o produto interno bruto a preços correntes. Também neste caso do PIB se adotou o mesmo cálculo auxiliar do rácio hipotecas-PIB. A segunda através do produto entre o rácio FBCF(Hab.)-FBCF (formação bruta de capital físico de habitações pelo total) e o rácio FBCF-PIB, ambos obtidos na base de dados da OCDE. A preferência foi dada aquela que obtivesse a maior abrangência temporal. Os valores obtidos num e noutro eram iguais, havendo por isso confiança naquele que fosse escolhido.
- Rácio IHab.-IPC: foi retirado, diretamente, o índice de preço da habitação real (para ignorar o efeito dos preços) e o índice de preços do consumidor da base de dados da OCDE e calculado o rácio.
- Aproximação de Preço de Equilíbrio de LP: neste caso, a cadência temporal é anual devido à variação percentual do PIB ser anual, retirada da base de dados da OCDE. Para a variação percentual do preço utilizou-se o IPHab. real calculando-se a variação percentual anual do preço.
- Método UBS: neste indicador não foi necessário nenhum cálculo auxiliar pois todas as situações foram acomodadas anteriormente.

3.4. Estratégias de Cálculo

1ª Estratégia

A estratégia da diferença entre o Valor de Mercado (VM) e o Valor Fundamental (VF) (VM-VF) consiste na utilização da aproximação de preço-rendimento desenvolvida no estudo de Chung e Kim (2004) com algumas alterações. A equação (1) e (2) é utilizada

na estratégia de Chung e Kim (2004) e a equação (3) é a adaptação que permite a distinção entre ser ou não ser bolha:

$$(1) \quad \text{Dif } t = \text{VM } t - \text{VF } t$$

$$(2) \quad \text{VF } t = \text{Méd.D } t + \text{Dvp } t$$

$$(3) \quad (B) t = \begin{cases} 1 & , \text{ se Dif } t > \text{Méd}(\text{Dif } \Omega) \\ 0 & , \text{ se Dif } t \leq \text{Méd}(\text{Dif } \Omega) \end{cases}$$

Considera-se que o Valor de Mercado no momento t ($\text{VM } t$) é o valor do índice de cada indicador verificado no período t . O Valor Fundamental no momento t ($\text{VF } t$) é a soma entre a média dinâmica até ao momento t ($\text{Méd.D } t$) e o desvio padrão no momento t ($\text{DvP } t$). A média dinâmica é a média ao longo do tempo, isto é, no período t , considera-se a média de todos os valores entre o período 1 e t , em $t+1$ considera-se a média de todos os valores entre o período 1 e $t+1$ e assim sucessivamente. Deste modo, existem tantos valores para a média dinâmica quanto o número de períodos que o índice abrange. Por fim, obtiveram-se todas as diferenças entre VM e VF e calculou-se a média das diferenças de todos os períodos ($\text{Méd}(\text{Dif } \Omega)$). Se a diferença no período t ($\text{Dif } t$) for superior a $\text{Méd}(\text{Dif } \Omega)$ considera-se como bolha caso contrário não considera.

2ª Segunda Estratégia

A estratégia do Valor de Mercado menos a Tendência (Tend) (VM-Tendência) é exatamente igual à estratégia anterior, com a diferença de que substituímos a média dinâmica pela tendência. Foi utilizada a tendência linear à imagem do estudo de Asal (2019)¹⁰. Tudo o resto se calcula da mesma forma. Esta estratégia é mais simples pois através da função do Excel (“TENDÊNCIA”) obtemos todos os valores para cada

¹⁰ Em Asal (2019) é comparado o preço das habitações na Suécia com a sua tendência linear para avaliar a sobrevalorização dos imóveis.

trimestre. A equação (4) reflete a diferença do índice no período t com a tendência em t .

$$(4) \quad \text{Dif } t = \text{VM } t - \text{Tend } t$$

$$(3) \quad (B)_t = \begin{cases} 1, & \text{se Dif } t > \text{Méd}(\text{Dif } \Omega) \\ 0, & \text{se Dif } t \leq \text{Méd}(\text{Dif } \Omega) \end{cases}$$

Por fim, obtiveram-se todas as diferenças entre VM e a Tendência e calculou-se a média das diferenças de todos os períodos ($\text{Méd}(\text{Dif } \Omega)$). Se a diferença no período t ($\text{Dif } t$) for superior a $\text{Méd}(\text{Dif } \Omega)$ consideramos como bolha, caso contrário não consideramos.

Uma limitação que esta estratégia poderá suscitar é o facto de os indicadores terem comportamento não linear. Uma vez que a tendência, que se assumiu nos cálculos, é linear em todos eles poderá haver discrepância de alguns resultados. Inclusivamente, os resultados que se revelaram mais eficazes foram aqueles cujo comportamento do indicador se revelou mais constante (lineares). Apesar das desvantagens, a utilização da tendência linear mostrou ser mais eficaz do que a utilização de outras abordagens¹¹.

3ª Terceira Estratégia

Esta estratégia compara o valor de Mercado com a Média Móvel (Méd.M) ($\text{VM}-\text{Méd.M}$). O princípio é o mesmo das estratégias anteriores com a diferença de ser utilizada a média móvel¹². A média móvel é a média dos valores dos últimos t anos/trimestres. O número de períodos adotados para a média móvel varia de país para país. Adotou-se a duração média dos ciclos do mercado imobiliário do estudo de Bracke (2013) como métrica. A

¹¹ Testou-se para outras tendências de longo prazo como filtro de Hodrick-Prescott, tendência polinomial e tendência exponencial. Nestes testes calculou-se as respetivas tendências para os três casos e posteriormente fez-se a diferença entre as tendências e o valor do índice de cada indicador como na equação (4).

¹² Apesar de não se ter encontrado estudos científicos que usem a média móvel optou-se pelo seu uso pelo facto de esta adaptar a média a eventuais mudanças na estrutura do indicador. A média móvel capta mudanças do equilíbrio de longo prazo.

duração média do ciclo em trimestres para os dezanove países em análise está presente na Tabela 3 e na Figura 5¹³.

Duração do Ciclo (em trimestres)	Países
28.8	Austrália
60	Alemanha
96	Bélgica
44.33	Canadá
29.67	Coreia do Sul
41.43	Dinamarca
40.57	Espanha
30.2	Finlândia
46.8	França
127	Holanda
42.86	Irlanda
43.71	Itália
96.67	Japão
49.67	Noruega
30.4	Nova Zelândia
41.71	Reino Unido
57.2	Suécia
74	Suíça

Tabela 3 – Ciclos do mercado imobiliário por país e por trimestre

Fonte: Bracke (2013)

¹³ O estudo não refere o caso de Portugal o que obrigou à análise técnica do IPHab. de Portugal e medição da duração do ciclo. Na figura 5 está presente o gráfico do IPHab. e a duração média do ciclo do mercado imobiliário português.

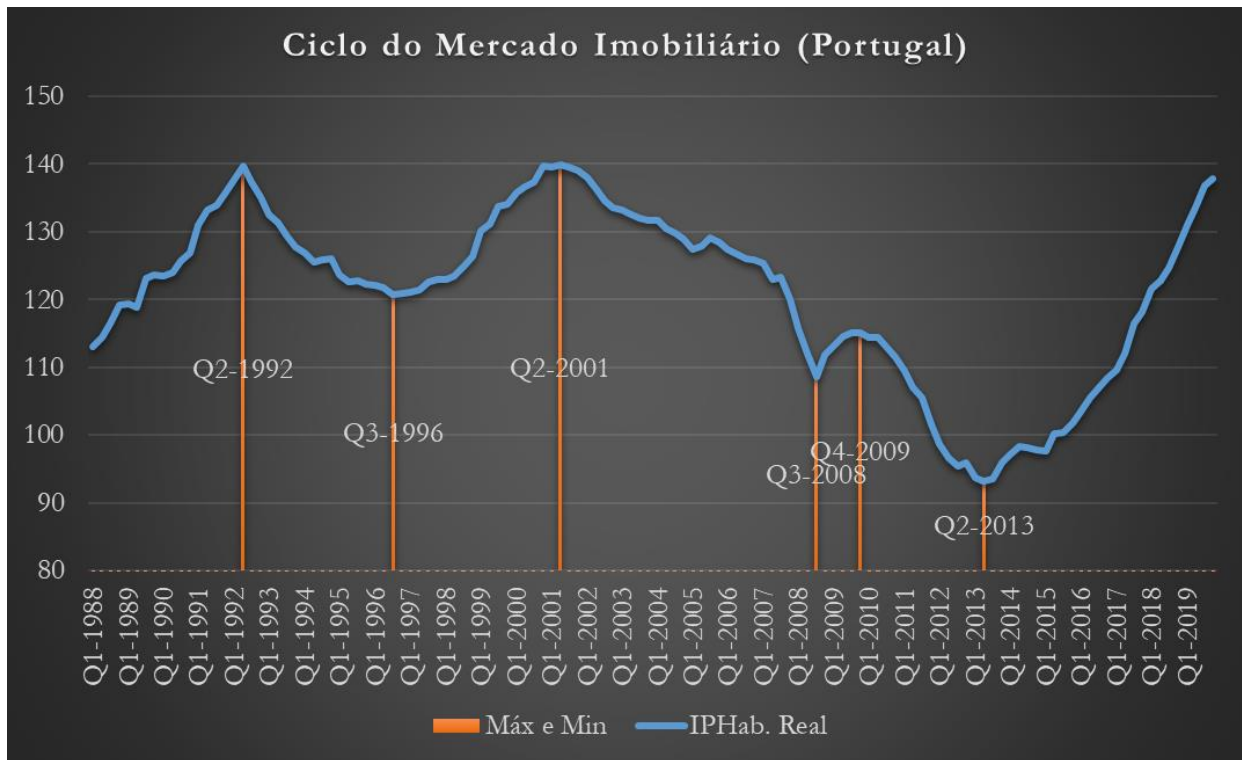


Figura 5 – Ciclo do mercado imobiliário português¹⁴

Fonte: OCDE e cálculo próprio

A equação (5) reflete a diferença entre o índice do indicador no período t e a média móvel em t .

$$(5) \quad \text{Dif } t = \text{VM } t - \text{Méd.M } t$$

$$(3) \quad (B)_t = \begin{cases} 1, & \text{se Dif } t > \text{Méd}(\text{Dif } \Omega) \\ 0, & \text{se Dif } t \leq \text{Méd}(\text{Dif } \Omega) \end{cases}$$

¹⁴ A duração média do ciclo do mercado imobiliário português é de 34 trimestres. Uma vez que os ciclos são bem definidos e notórios foi acessível identificar todos os picos. Esta foi a alternativa encontrada para identificar a duração do ciclo imobiliário em Portugal dado que nenhum estudo científico foi encontrado nesse sentido.

Por fim, obtiveram-se todas as diferenças entre VM e a Média Móvel e calculou-se a média das diferenças de todos os períodos ($\text{Méd}(\text{Dif } \Omega)$). Se a diferença no período t ($\text{Dif } t$) for superior a $\text{Méd}(\text{Dif } \Omega)$ consideramos como bolha caso contrário não consideramos.

4ª Estratégia/ Indicador

A quarta estratégia é a aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo (Chung & Kim, 2004) onde o Valor de Mercado se considera a variação percentual dos preços da habitação no momento t ($\Delta\%P.Hab. t$) e o Valor Fundamental se considera como a variação percentual do produto interno bruto em t ($\Delta\%PIB t$). Esta variação percentual do preço e do produto interno bruto é anual. A equação (6) reflete a diferença entre a variação percentual do preço da habitação e do produto interno bruto.

$$(6) \quad \text{Dif } t = \Delta\%P.Hab. t - \Delta\%PIB t$$

$$(3) \quad (B) t = \begin{cases} 1, & \text{se } \text{Dif } t > \text{Méd}(\text{Dif } \Omega) \\ 0, & \text{se } \text{Dif } t \leq \text{Méd}(\text{Dif } \Omega) \end{cases}$$

Por fim, obtiveram-se todas as diferenças entre a variação percentual do preço da habitação e a variação percentual do PIB e calculou-se a média das diferenças de todos os períodos ($\text{Méd}(\text{Dif } \Omega)$). Se a diferença no período t ($\text{Dif } t$) for superior à $\text{Méd}(\text{Dif } \Omega)$ consideramos como bolha, $(B)=1$, caso contrário não consideramos, $(B)=0$.

Mais do que uma estratégia este último é um indicador que não segue o mesmo processo de cálculo dos outros.

Algumas Considerações Importantes

É importante ainda referir que o elemento Ω se refere não a todos os períodos de abrangência do indicador, mas sim à abrangência do período de bolha pré-definido. Se o período de bolha pré-definido estiver compreendido no período de 1976 a 2017 e o indicador tiver uma cobertura temporal superior (por exemplo de 1970 a 2019) apenas

iremos incluir na média das diferenças, todas as diferenças do VM pelo VF/Tendência/Média Móvel no período de 1976 a 2017. Este princípio é também aplicável no caso em que a abrangência temporal do indicador é menor do que o período de bolha pré-definido.

Sendo assim, podemos totalizar seis indicadores (rácio: preço-renda; preço-rendimento; hipotecas-PIB; FBCF(Hab.)-PIB e método UBS) com três estratégias cada um, ou seja, dezoito cálculos deferentes. A 4ª estratégia é apenas utilizada para um indicador. No total verificamos dezanove estratégias por dezanove países.

Taxa de Acerto

Para finalizar, em cada uma das estratégias de cálculo compara-se o período de bolha pré-definido (Per.B) (retirado em Kholodilin & Michelsen (2018)) com o obtido (B), em cada período. O sistema (7) traduz a situação de acerto e de erro da identificação de períodos de bolha. Se o período de bolha (Per.B) for igual a (B) consideramos que o modelo acerta, caso contrário ele falha. A taxa de acerto está representada em cada uma das estratégias de cálculo.

$$(7) \quad \begin{cases} 1, \text{ se } (\text{Per. B}) = (B) \\ 0, \text{ caso contrário} \end{cases}$$

Na parte final do cálculo, fazemos o quociente entre o número de vezes em que (PerB) é igual a (B) e o número total de períodos.

4. Resultados Empíricos

Nesta secção, foram testadas as estratégias anteriores nos sete indicadores mencionados na secção 3.2. No total, obtêm-se trezentos e sessenta e um resultados, o que equivale a dezanove estratégias, por país. Iremos seleccionar os indicadores que reúnam um conjunto de critérios pré-estabelecidos, para podermos ter o melhor indicador na previsão de bolhas especulativas. Os resultados são apresentados por país e são comentados aspetos importantes da sua análise.

4.1. Critério de Seleção

Estes critérios de seleção têm de ser pré-estabelecidos, pois, se apenas se tivesse em consideração a taxa de acerto, não se estaria a fazer uma análise rigorosa dos indicadores. Existem três razões para este último facto. A primeira está relacionada com a heterogeneidade das coberturas temporais dos indicadores. Se se comparassem os resultados entre indicadores ou entre estratégias de um mesmo indicador, onde um cobre a totalidade o período de bolha pré-definido e outro apenas parte e se o que cobre parte tivesse uma taxa de acerto superior, não seria correto eliminar o que tem menor taxa e maior cobertura. Daí o critério da **abrangência temporal**.

Dado que o objetivo é acertar nos períodos onde se verificou, efetivamente, bolhas especulativas, os dois últimos critérios são o da **precisão na identificação do maior número de períodos especulativos pré-definidos** e o critério da **precisão da data de início e de fim** desses mesmos períodos.

Como é lógico, ter-se-á sempre em consideração a taxa de acerto dos indicadores juntamente com os critérios anteriormente definidos, de modo que haja a escolha do indicador mais completo.

4.2. Resultados e Análise

Nesta secção, estão presentes os períodos de bolha calculado (B), pelos indicadores selecionados, e o período de bolha pré-definido (Kholodilin & Michelsen (2018)). Os indicadores mais completos de acordo com os critérios referidos na secção 4.1 são aqueles que serão apresentados a seguir. É feita ainda a sua análise para cada um dos países. Em cada

indicador é discriminada a taxa de acerto e a cobertura temporal dos mesmos (que, maioritariamente, corresponde à cobertura temporal dos períodos de bolha pré-definidos).

A fonte dos dados utilizados e as suas respetivas coberturas temporais estão presentes nas figuras 3 e 4 respetivamente (já mencionados anteriormente). Por esta razão nas taxas de acerto de cada indicador e das respetivas estratégias que se irá apresentar a seguir apenas é referida na fonte “cálculos próprios”.

Alemanha

Neste país em concreto, não se verificam, praticamente, bolhas especulativas, à exceção do período entre 1978-1980. Devido, maioritariamente, à falta de cobertura temporal dos indicadores os resultados gerados não satisfizeram minimamente os critérios de seleção. Deste modo nenhum indicador foi selecionado.

Austrália

No caso australiano, as bolhas especulativas situam-se numa fase mais tardia da régua temporal e por essa razão utilizou-se duas abordagens de seleção diferentes. A primeira abordagem considera o critério da abrangência temporal como o critério mais importante enquanto a segunda considera o critério da precisão de captação do início e fim dos períodos de bolha como o critério mais importante.

Existe, na maioria das estratégias, um desfasamento temporal na identificação de bolha especulativa em relação ao período de bolha pré-definido, ou seja, existe um retardamento na identificação do início do período e um retardamento na identificação do fim do mesmo.

Os indicadores selecionados foram o rácio preço-renda (VM-Média Móvel) e o método UBS (VM-VF). O primeiro cumpre o critério da abrangência temporal captando os dois períodos de bolha pré-definidos e identifica com precisão o fim do segundo período de bolha. Este sobre identifica dois falsos positivos e retarda o início da captação dos dois períodos de bolha. O segundo identifica com precisão o início e o fim dos dois períodos de bolha, no entanto sobre identifica um falso positivo e um falso negativo. Ambos conseguem taxas de eficácia bastante elevadas.

A exclusão dos outros indicadores está relacionada com o facto de cumprirem de forma menos completa os critérios acima enumerados.

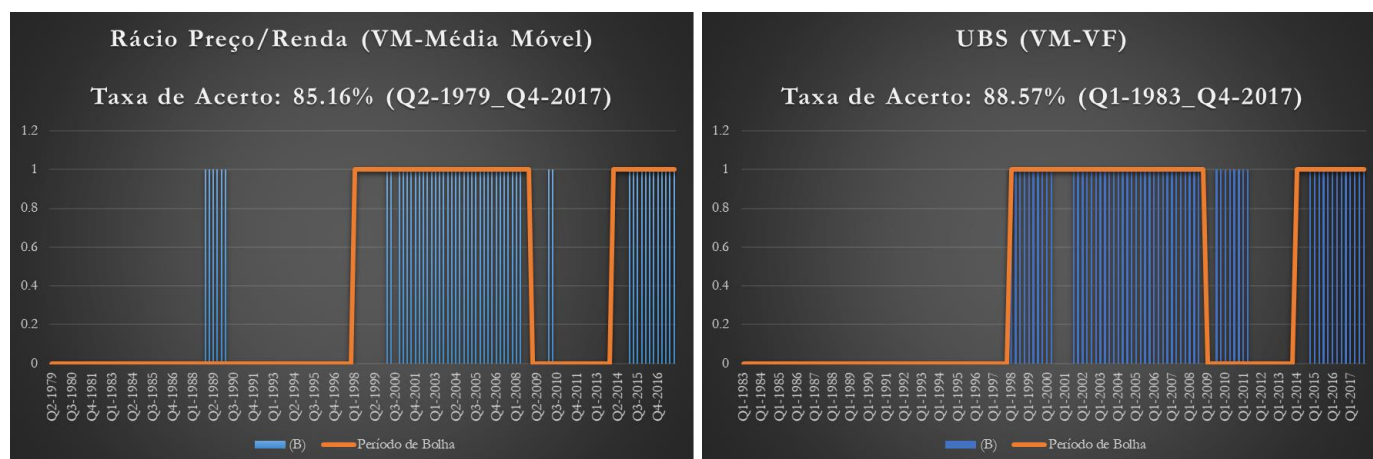


Figura 6 – Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Austrália

Fonte: cálculos próprios

Bélgica

Verificou-se que nenhum dos indicadores acertou nos três períodos de bolha pré-definidos.

Os dois rácios IPHab.-IPC selecionados acertam na identificação dos dois períodos de bolha e acertam no início do segundo período. Repare-se que ambos não captam o período de não bolha que separa o 2º do 3º período. O rácio IPHab.-IPC (VM-Média Móvel) tem a taxa de acerto maior (92,78%) mas tem menor abrangência temporal ao invés do rácio IPHab.-IPC (VM-VF) com maior abrangência e menor taxa de acerto (80,56%). Em ambos, o primeiro período nunca é identificado.

De todas as estratégias adotadas, apenas uma identifica o primeiro período de bolha especulativa (apesar de identificar um período maior do que o pré-definido). A aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo por essa razão foi referida, embora não identifique o 3º período. A sua taxa de acerto é consideravelmente inferior em relação às outras (61,11%).

A exclusão dos outros indicadores está relacionada com o facto de cumprirem de forma menos completa os critérios acima enumerados.

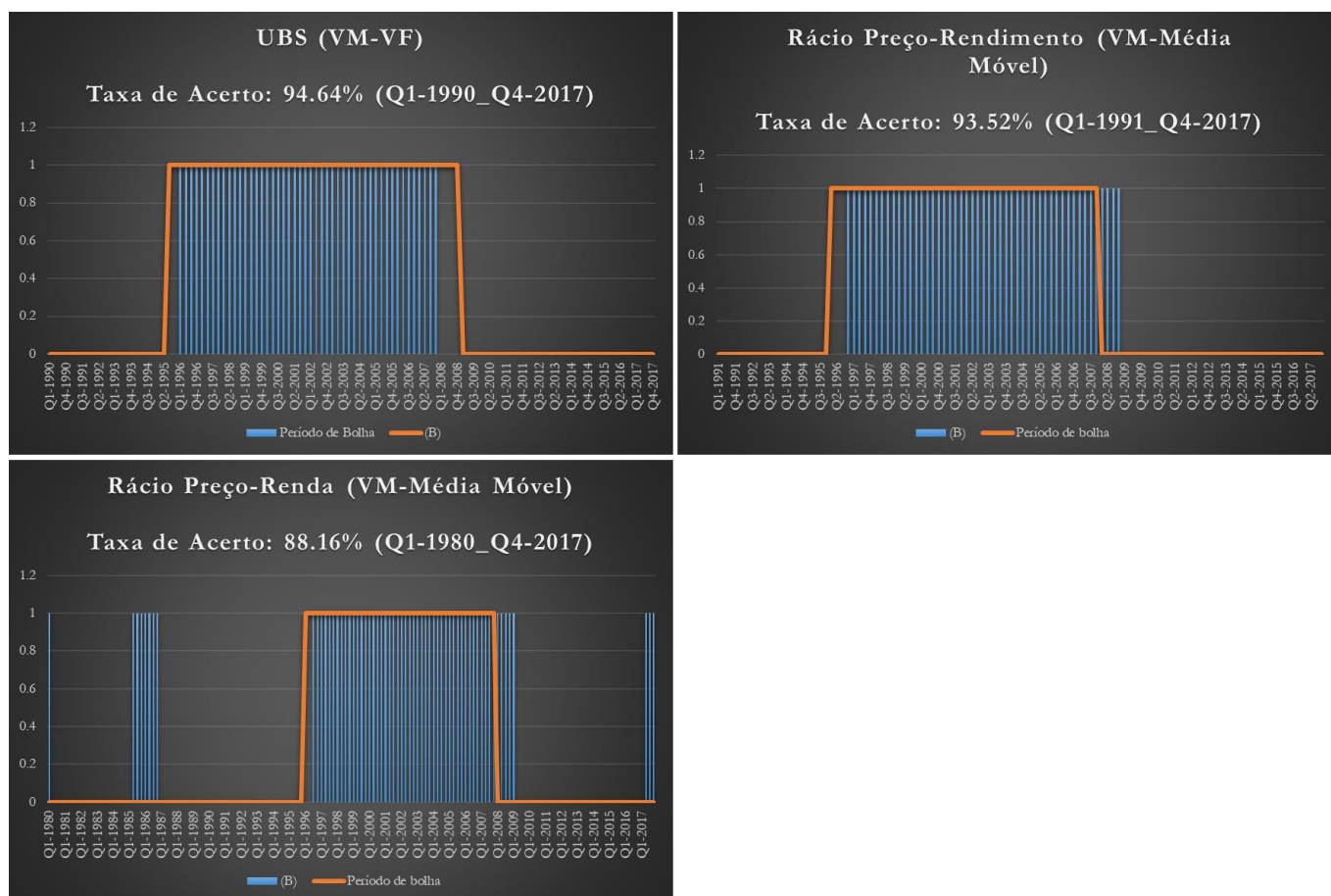


Figura 7 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Bélgica

Fonte: cálculos próprios

Canadá

Escolheu-se o indicador rácio FBCF(Hab.)-PIB (VF-VM e VF-Tendência) por serem aqueles que cumprem o critério da abrangência temporal e o de acerto de quatro dos quatro períodos de bolha verificados. Apesar de alguma subestimação do 2º e do 4º período de bolha, este é o único indicador que cumpre estes dois critérios em simultâneo. Uma vez que o 1º e o 2º período de bolha são mais curtos e quase consecutivos, a estratégia VF-Tendência (referida anteriormente) teve dificuldade em dissociar os mesmos, estimando alguns períodos de falsos positivos entre os dois períodos especulativos pré-definidos.

Selecionou-se também a estratégia VF-Média Móvel para o mesmo indicador, por ser extremamente preciso na identificação do início e fim dos dois períodos a que a régua temporal do mesmo o permitiu calcular. Apesar da abrangência temporal deste indicador ser

mais limitada, este tem uma cobertura a partir de 1970. A abrangência temporal é limitada pela média móvel em si e não pela escassez de dados.

É importante referir ainda que em todas as estratégias a precisão de identificação de início e fim do 3º período é verificada.

A exclusão dos outros indicadores está relacionada com o facto de cumprirem de forma menos completa os critérios acima enumerados.

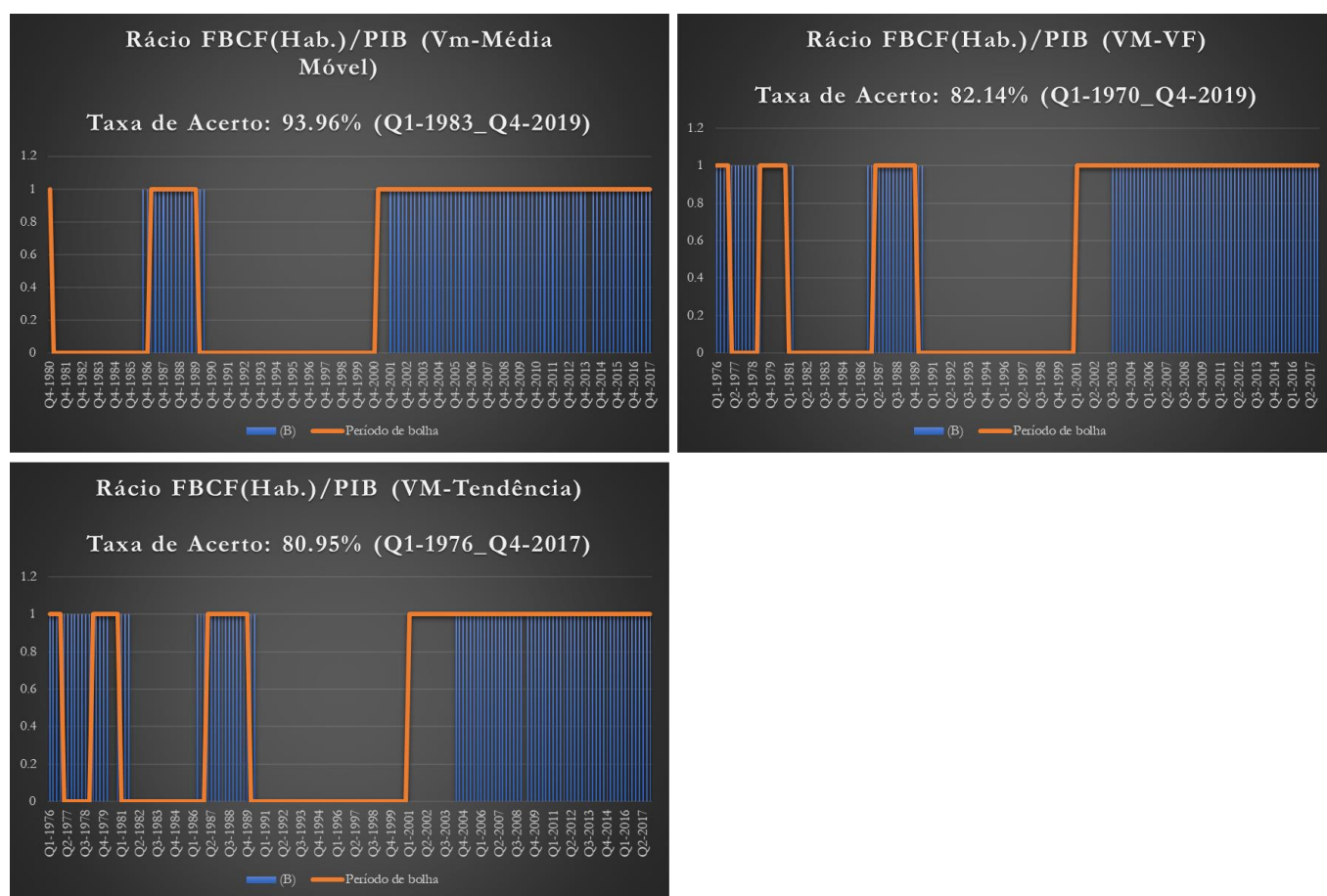


Figura 8 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados no Canadá

Fonte: cálculos próprios

Coreia do Sul

À semelhança da Alemanha, praticamente não se verificaram bolhas especulativas, à exceção do período entre 2006-2009.

O indicador rácio preço-renda (VM-VF) foi o selecionado, cumprindo o critério de acerto do período de bolha. O indicador falha, porém, o critério da abrangência temporal em dez trimestres. Podemos ainda verificar que existe a identificação de quatro trimestres com falsos positivos.

A exclusão dos outros indicadores está relacionada com o facto de cumprirem de forma menos completa os critérios acima enumerados.

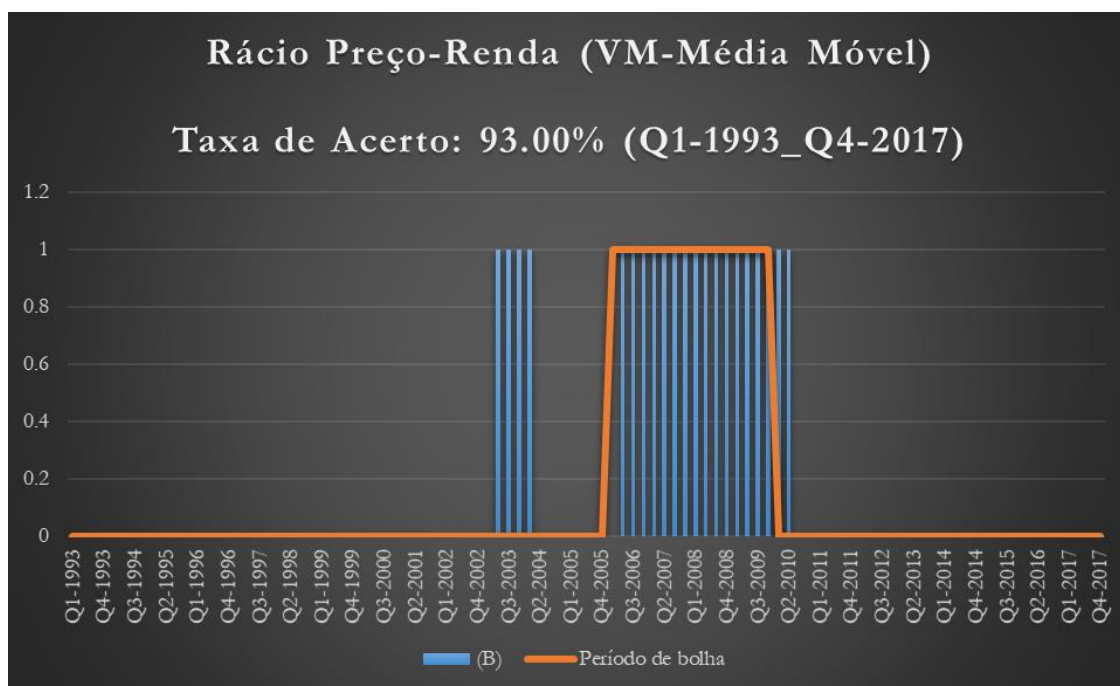


Figura 9 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Coreia do Sul

Fonte: cálculos próprios

Dinamarca

Neste país em concreto, verifica-se apenas um período de bolhas especulativa compreendido entre os períodos de 1996-2007. À semelhança da Alemanha e da Coreia do Sul também a Dinamarca verifica um único período de bolha, apesar da sua grande extensão.

O indicador UBS (VM-VF), apesar de não cumprir o critério da abrangência temporal, identifica o único período especulativo e apresenta uma precisão quase perfeita no início e no fim do período pré-definido. Além disso, a taxa de acerto é bastante elevada.

O mesmo argumento para UBS se aplica ao rácio preço-rendimento (VM-Média Móvel), apesar de este retardar o fim do período de bolha. Parece haver um desfasamento temporal em relação ao período pré-definido e o período calculado.

O indicador rácio preço-renda (VM-Média Móvel) é aquele que respeita, na sua maioria, o critério da abrangência temporal apesar de sobrestimar os períodos de bolha, identificando alguns falsos positivos.

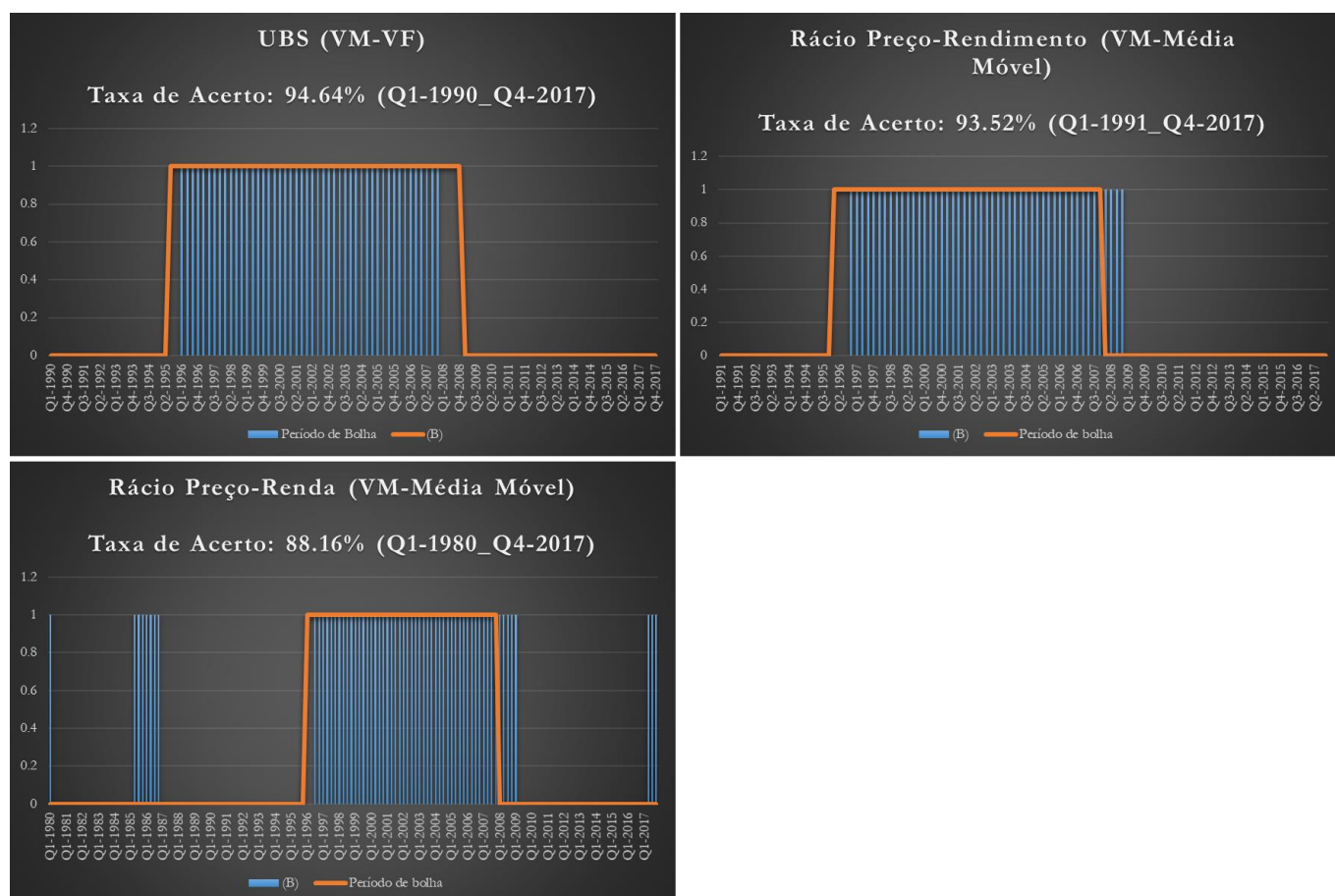


Figura 10 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Dinamarca

Fonte: cálculos próprios

Espanha

Neste país, verificou-se três períodos especulativos separados entre si por uma margem temporal considerável. Por esta razão, irá dar-se prioridade a estratégias que cumpram o critério da abrangência temporal.

Para além da aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo, apenas dois outros indicadores (rácio preço-renda VM-VF e o rácio preço-rendimento VM-VF) conseguiram acertar em três dos três períodos de bolha e cumprem o critério da abrangência temporal.

A aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo tem uma precisão quase perfeita na identificação do início e do fim dos períodos de bolha. Esta estratégia falha em identificar dois falsos positivos. Ainda assim, a taxa de acerto é bastante elevada.

Quanto aos dois outros indicadores, estes denotam um evidente desfasamento temporal, onde o período começa e termina mais tarde do que o pré-definido.

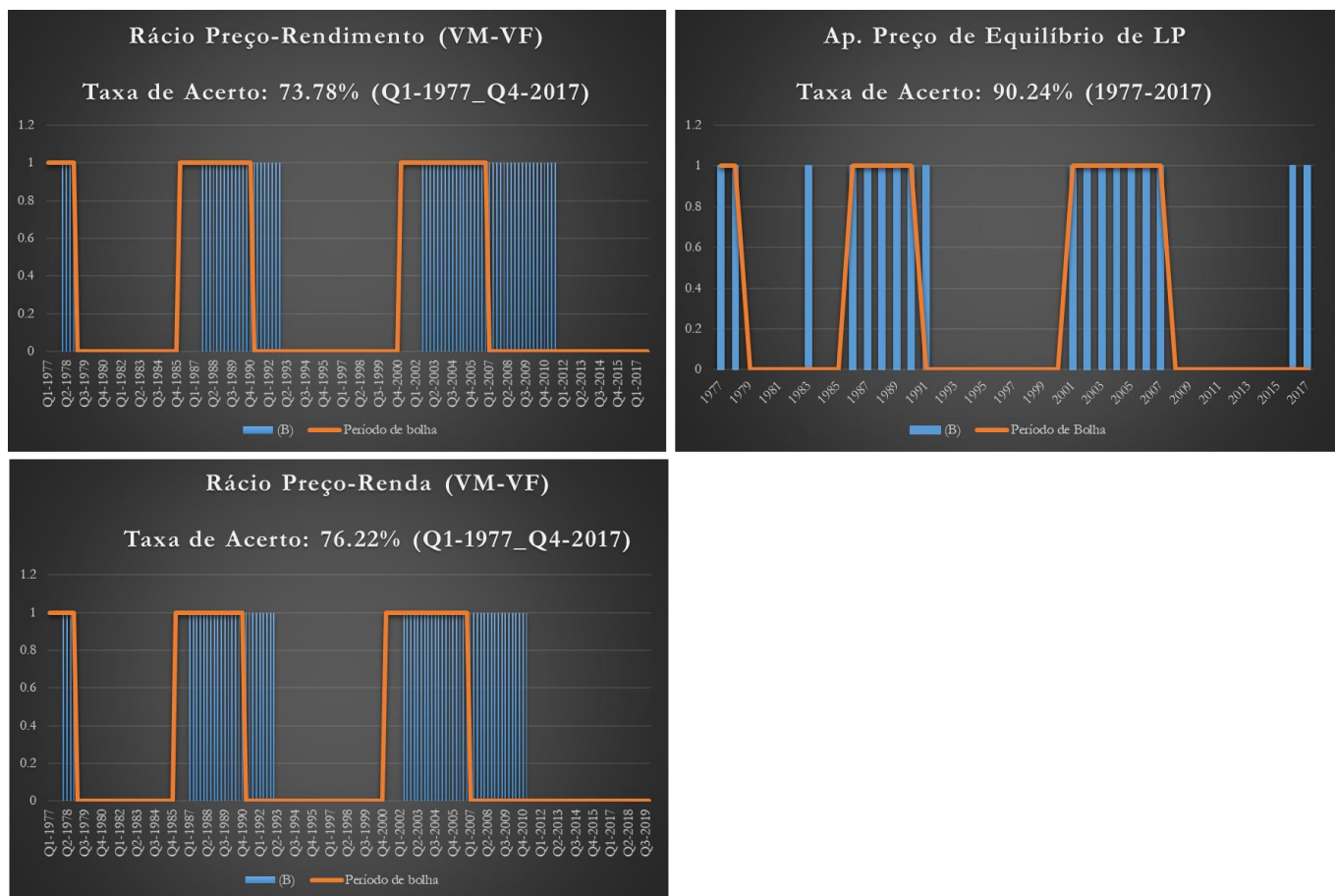


Figura 11 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Espanha

Fonte: cálculo próprios

Finlândia

Neste país existe uma clara hipersensibilidade na identificação de períodos de bolha (à exceção da aproximação o preço de equilíbrio de Longo Prazo). Deste modo, a seleção de indicadores terá de ser muito criteriosa.

O indicador selecionado (Ap. Preço de Eq. LP) cumpre os critérios da abrangência temporal e da identificação dos três períodos de bolha pré-definidos. As limitações do mesmo são a sobre identificação de cinco falsos positivos e a sub identificação de dois falsos negativos. Ainda assim, a sua taxa de acerto é bastante elevada.

O segundo indicador (rácio preço-rendimento VM-Média Móvel) cumpre parcialmente o critério da abrangência temporal e capta os três períodos especulativos pré-definidos. O inconveniente deste último está relacionado com a sobre identificação de períodos especulativos.

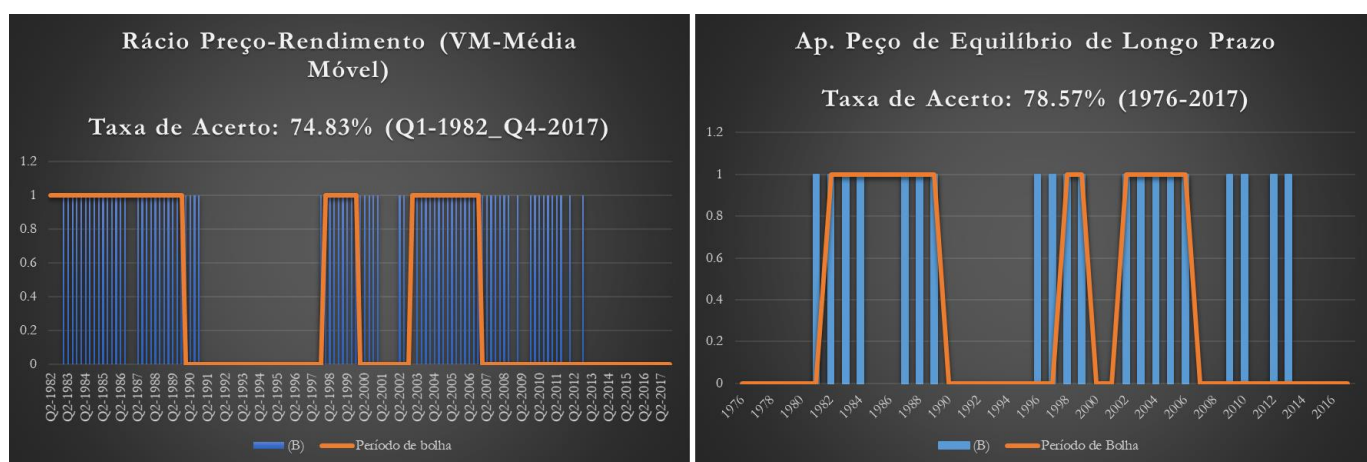


Figura 12 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Finlândia

Fonte: cálculos próprios

França

Este país verificou quatro períodos de bolha entre 1976 e 2017, levando a priorização do critério da abrangência temporal.

O indicador aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo cumpre os critérios de abrangência temporal e identifica quatro dos quatro períodos de bolha pré-definidos.

Repare-se que a variação percentual do PIB varia no mesmo sentido da variação percentual do preço com um ligeiro desfasamento temporal, o que pode sugerir que o PIB reage às alterações do preço das habitações.

Nenhum outro indicador demonstrou cumprir, minimamente, nenhum dos critérios pré-estabelecidos.



Figura 13 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na França

Fonte: cálculos próprios

Holanda

No caso holandês, verifica-se que o primeiro período de bolha identificado está compreendido entre 1976 e 1980. Por essa razão, dar-se-á prioridade ao critério da abrangência temporal com o objetivo de captar esse período.

O indicador aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo foi o único indicador que se revelou fidedigno.

Apesar da sobre estimação de alguns períodos de bolha e subestimação de outros, este indicador cumpre o critério da abrangência temporal e da precisão de identificação dos períodos pré-definidos.

Para ilustrar a relação do preço da habitação com o PIB, introduzimos o comportamento destes dois. Repare-se que a variação percentual do preço das casas acompanha, com um desfasamento temporal, a mesma variação percentual do PIB. Este facto permite antecipar o comportamento do preço das casas.

Este indicador pode não ter a taxa de precisão mais elevada, porém cumpre os dois critérios pré-definidos.

Todos os outros indicadores não cumprem, minimamente, nenhum dos critérios.

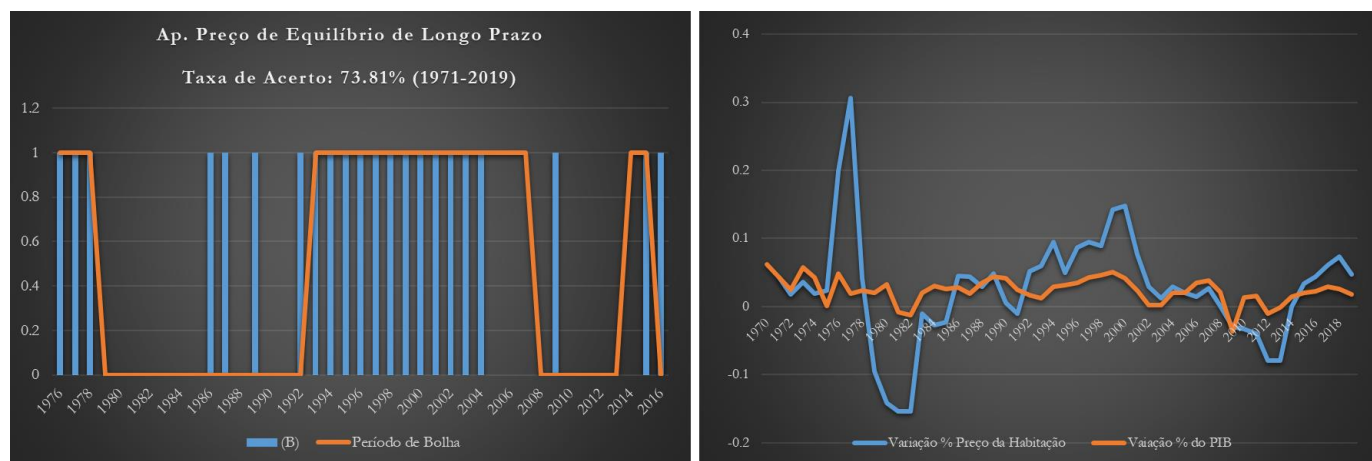


Figura 14 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Holanda

Fonte: cálculos próprios

Irlanda

Tal como outros exemplos anteriores, o primeiro período especulativo começa no início dos períodos pré-definidos e por isso irá dar-se prioridade ao critério da abrangência temporal.

Foram selecionados o rácio preço-renda (VM-VF) e o rácio preço-rendimento (VM-VF). Nestes indicadores selecionados verifica-se que existe um desfasamento temporal entre o período de bolha calculado e o período pré-definido, isto é, captam o início e o fim do período de bolha mais tarde do que o período de referência.

Optou-se pela escolha do rácio preço-renda (VM-VF), em detrimento de outros indicadores, com taxas de acerto superior e com sobre identificações de períodos de bolha menores, pelo facto de haver uma precisão quase perfeita na identificação do início do 2º período de bolha. Para além deste último argumento, o indicador em questão capta uma grande parte do 1º período de bolha. Há que denotar que este indicador sofre de uma sub identificação do início de 1º período de bolha e sobre identificação do 2º período de bolha.

À imagem do indicador anterior, também o rácio preço-rendimento (VM-VF) parece demonstrar as mesmas características, apesar da menor taxa de acerto.

Ambos cumprem o critério da abrangência temporal e captam os dois períodos de bolha.

Os outros indicadores não cumprem, minimamente, pelo menos um dos critérios de seleção.

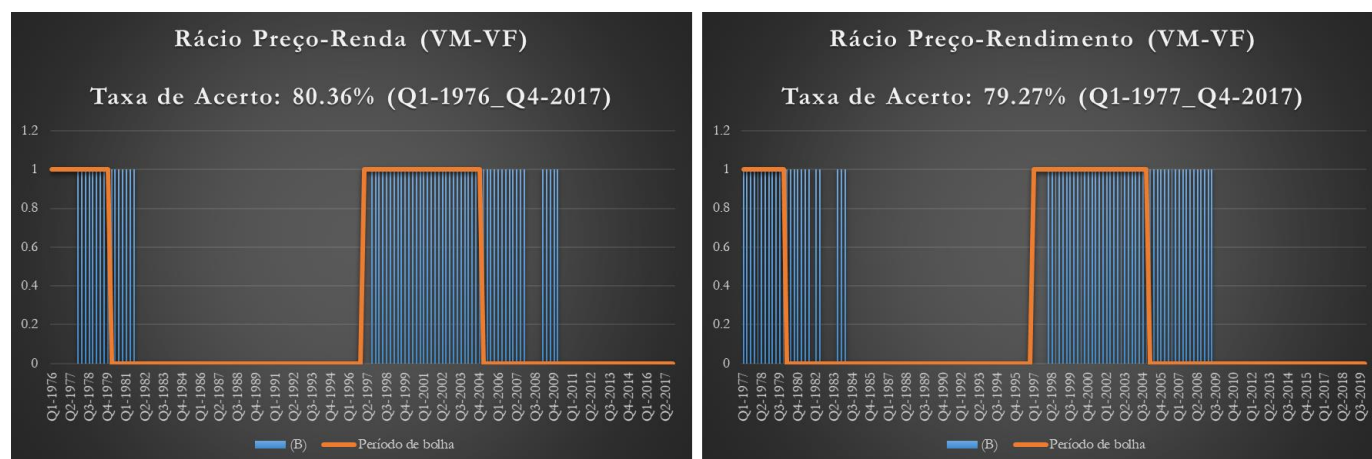


Figura 15 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Irlanda

Fonte: cálculos próprios

Itália

No caso da Itália, nenhum indicador cumpriu, minimamente, nenhum dos critérios pré-definidos.

Ainda assim, selecionamos o indicador mais criterioso (rácio IPHab.-IPC). Apesar deste último acertar em três dos quatro períodos de bolha a sobre identificação é tão grande que nos leva a concluir que os resultados são inconsistentes.

Surge, deste modo, pela segunda vez um país a não mostrar resultados aceitáveis, levando a que haja ou o “abandono” deste país ou a busca de um indicador/estratégia que produzam resultados mais satisfatórios.

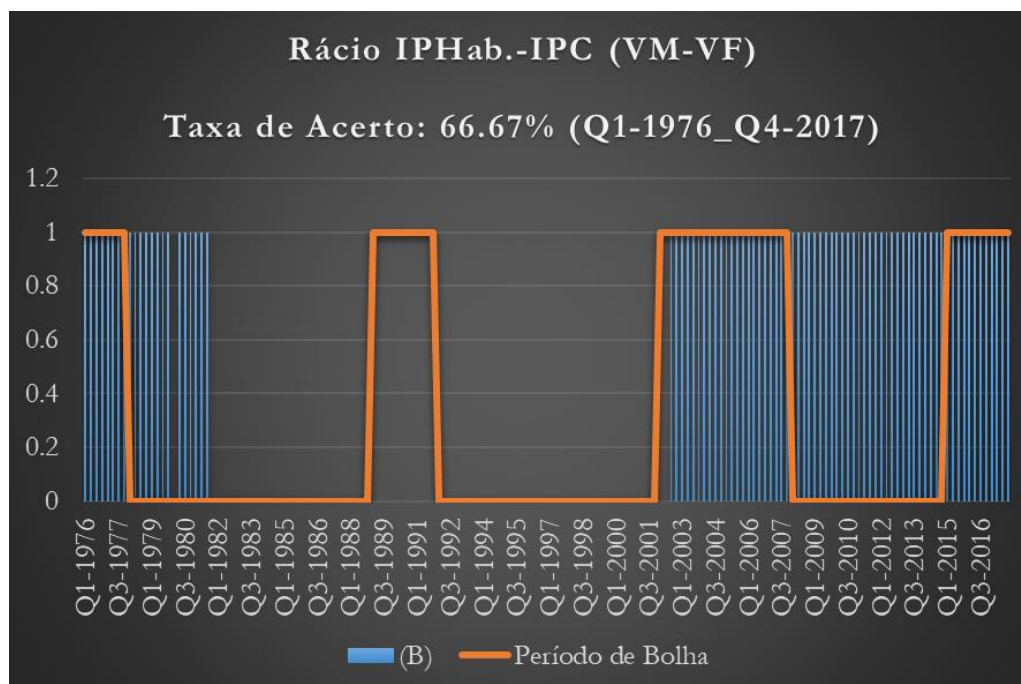


Figura 16 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Itália

Fonte: cálculos próprios

Japão

No caso japonês, apenas um indicador se revelou satisfatório (aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo).

O indicador cumpre o critério da abrangência temporal e acerta na previsão dos três períodos de bolha deste país. Para além disso, o indicador tem uma precisão de 100% na identificação do 2º período de bolha.

Apesar de todas as suas vantagens, o indicador sobrestima o 3º período de bolha, com uma data de início muito antecipada à pré-definida.

Neste caso, também se verifica que a variação do preço reage com um desfasamento temporal em relação ao PIB, mas o contrário também acontece, ou seja, parece haver um

efeito de alavancagem do PIB em relação ao preço da habitação, mas também do preço em relação ao PIB.

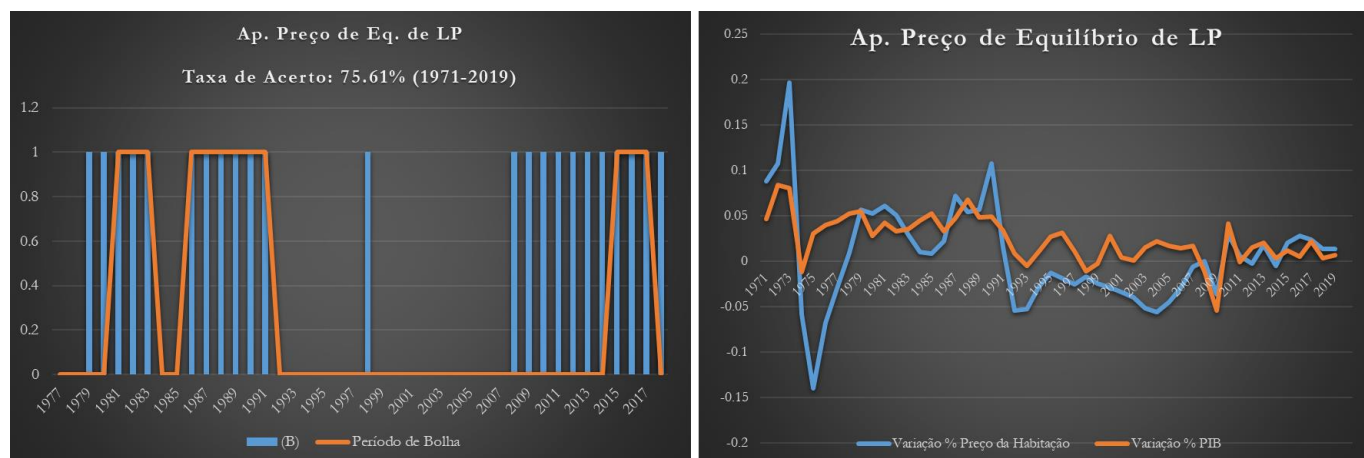


Figura 17 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados no Japão

Fonte: cálculos próprios

Noruega

Os indicadores selecionados cumprem os critérios da abrangência temporal e de captação dos dois períodos de bolha.

A aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo sub identifica alguns períodos intercalares no 2º período de bolha. Apesar do inconveniente, a precisão no acerto do início e do fim do 2º período é notória.

O indicador UBS (VM-VF) subestima o início e sobrestima o fim do 2º período de bolha, porém estima com muita precisão o 1º período.

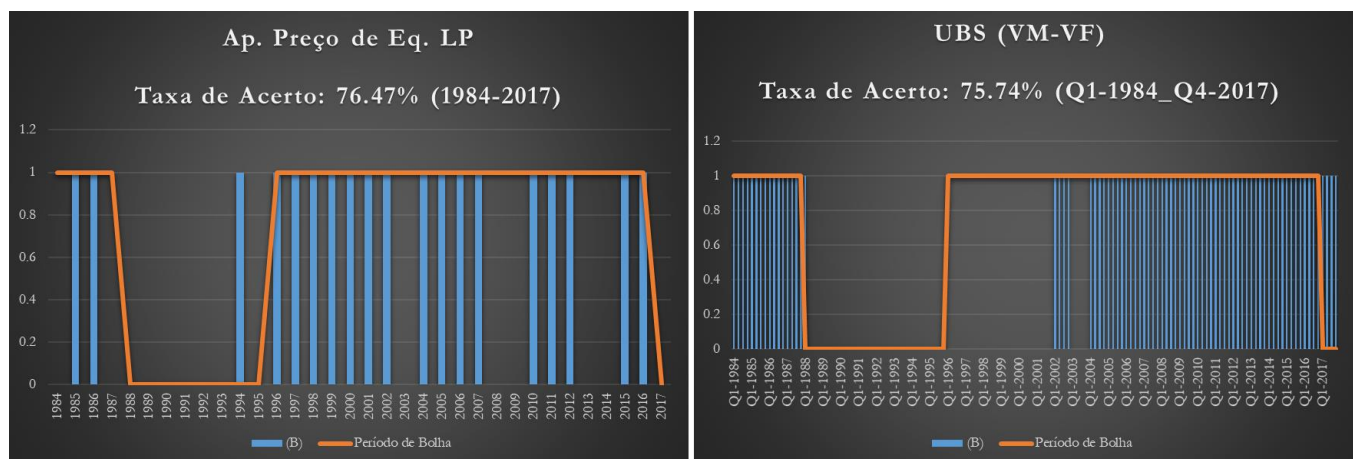


Figura 18 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Noruega

Fonte: cálculos próprios

Nova Zelândia

Neste país, verificamos que todos os indicadores ou subestimam ou sobrestimam os períodos pré-definidos não havendo por isso muita confiança nos mesmos. Os indicadores selecionados foram os que cumpriram, de forma mais completa, os requisitos em relação a todos os outros indicadores, apresentando, ainda assim, muitas limitações.

Nenhum dos indicadores com taxa de acerto maior cumpre o critério da identificação dos dois períodos pré-definidos. O rácio preço-renda (VM-VF) e o rácio IPHab-IPC (VM-VF) apenas foram selecionados pela abrangência temporal e por captarem o maior período especulativo. Para além disso, as suas taxas de acerto são bastante satisfatórias (84.52% e 82.74% respetivamente). O segundo indicador, inclusive, é bastante preciso no início do segundo período de bolha, embora prolongue o segundo período e captem um conjunto de falsos positivos (1976 a 1978). Apesar disso, ambos falham a captação do 1º período (subestimação).

O indicador rácio FBCF(Hab.)/PIB é aquele com menor taxa de acerto em relação aos anteriores indicadores, porém é o único que cumpre, de forma mais completa, o critério de captação de todos os períodos de bolha, para além da abrangência temporal.

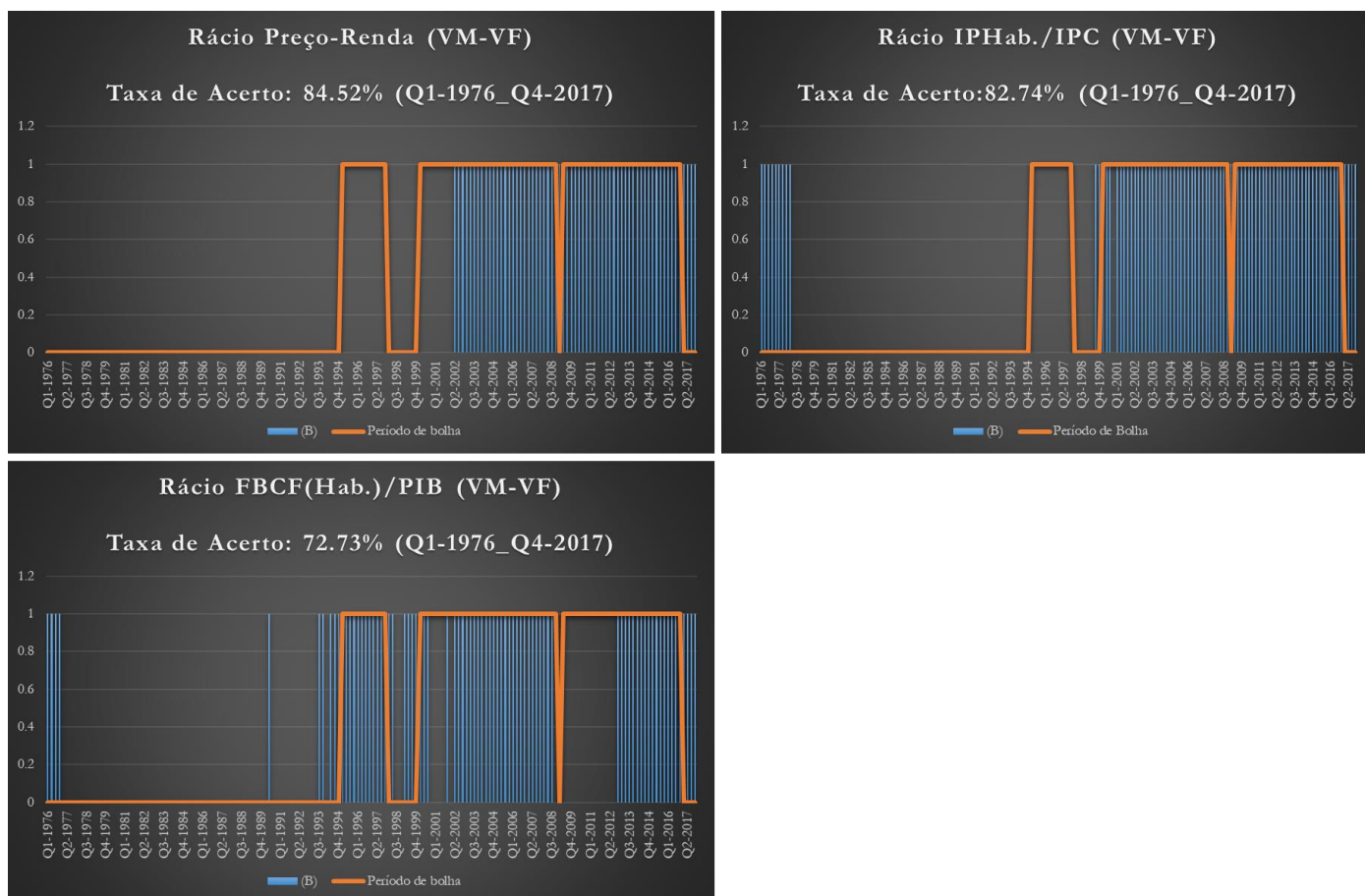


Figura 19 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Nova Zelândia

Fonte: cálculos próprios

Portugal

No caso de Portugal, apenas a aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo mostrou mais consistência. Este indicador cumpre os critérios da abrangência temporal e da captação dos dois períodos de bolha existentes neste país. A limitação deste indicador está relacionada com a sobre identificação de cinco períodos singulares e isolados de falsos positivos.

O segundo indicador (rácio FBCF(Hab.)-PIB média móvel) foi incluído pelo facto de ser muito preciso na captação do 2º período de bolha. Este indicador mostra-se limitado, uma vez que sobre identifica o início e o fim do 1º período de bolha, diminuindo, por isso, a sua taxa de acerto.

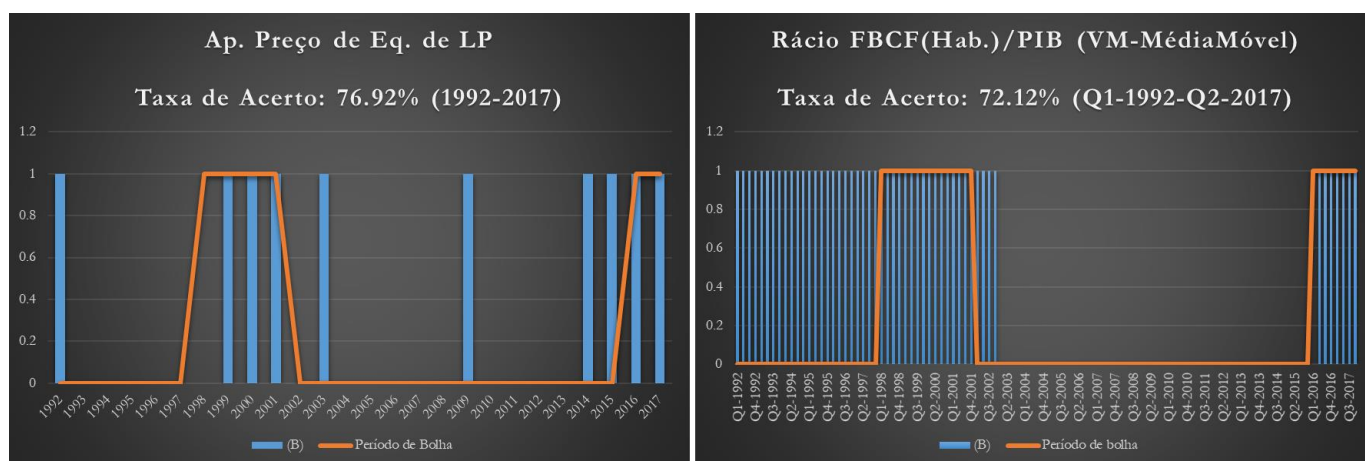


Figura 20 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados em Portugal

Fonte: cálculos próprios

Reino Unido

Neste país, foram selecionados quatro indicadores diferentes com diferentes vantagens e desvantagens.

O primeiro indicador selecionado foi o método da UBS (VM-VF). Este capta os três períodos de bolha e é preciso na identificação do fim do 1º período e do início do 3º período. Existem, no entanto, duas limitações. Este não cumpre com rigor a abrangência temporal e antecipa o início do 2º período de bolha.

O indicador rácio IPHab.-IPC (VM-Média Móvel) foi também selecionado pela sua precisão ao identificar o 1º e o 3º período de bolha. O mesmo cumpre o critério da abrangência temporal. As suas limitações estão relacionadas com o facto de identificar um falso positivo em 1976, alongar o término do 1º período e ter um desfasamento temporal no 2º período, identificando o começo do período de bolha mais tarde e terminando-o, também, mais tarde.

O rácio preço-renda (VM-Média Móvel) parece sofrer dos mesmos problemas do anterior indicador, com a exceção de identificar um período de bolha menor em 1976 e por haver um desfasamento temporal, não só no 2º período, como também no 3º.

Por fim, seleccionou-se o indicador aproximação do preço de equilíbrio e longo prazo. Este cumpre o critério da abrangência temporal e da precisão de identificação dos períodos pré-definidos, porém sobre identifica três falsos positivos. O indicador antecipa a identificação dos três períodos especulativos.

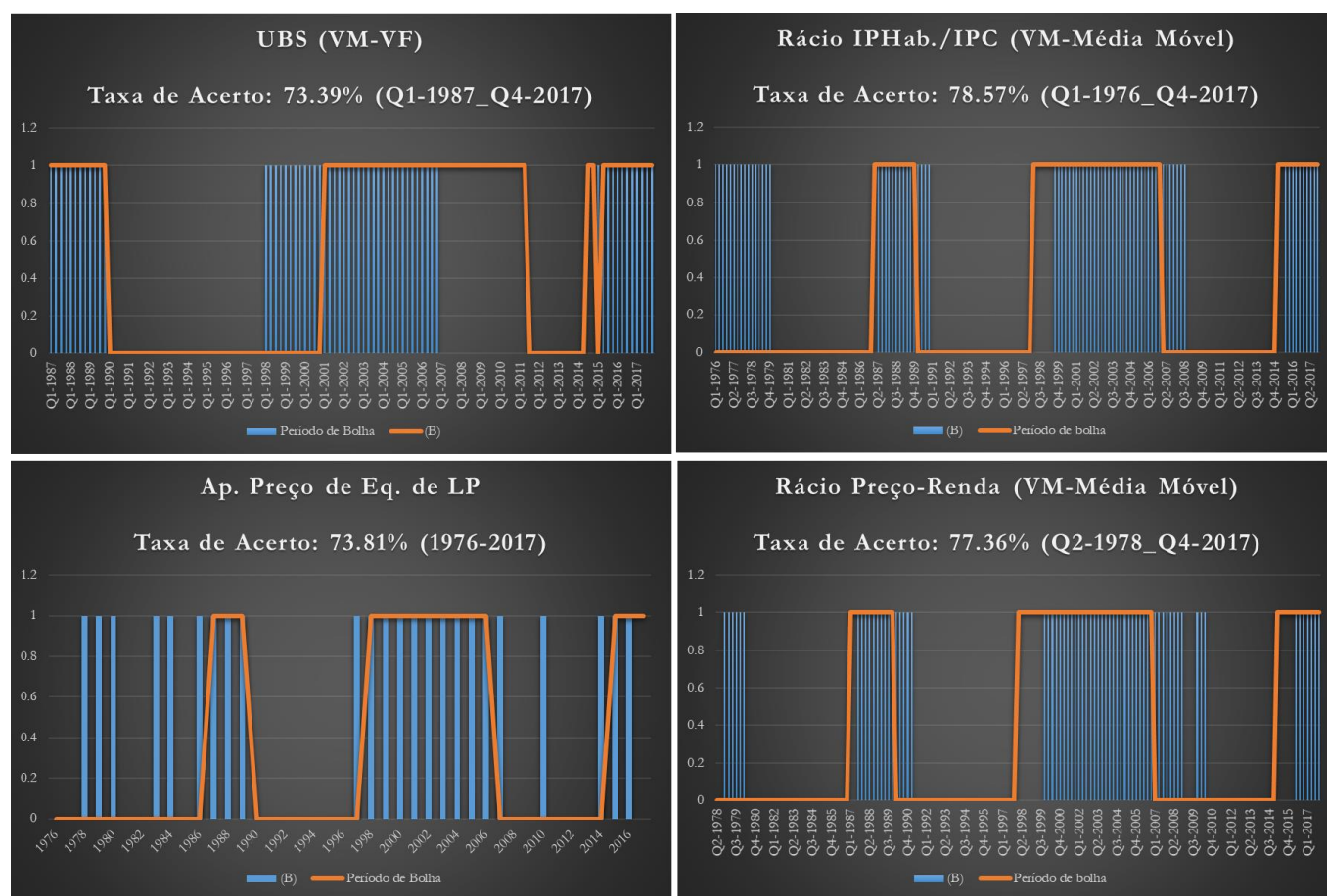


Figura 21 - Taxa de eficácia dos indicadores seleccionados no Reino Unido

Fonte: cálculos próprios

Suécia

Na Suécia, foram seleccionados dois indicadores. O indicador aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo foi seleccionado por cumprir os critérios da abrangência temporal, da identificação dos períodos de bolha e (parcialmente) na precisão de identificação do início

e fim dos períodos. O indicador identifica, ainda, a quebra existente no 2º período especulativo (um trimestre em 2011)¹⁵. Apesar das suas propriedades existe a sub identificação no 2º e 3º períodos. Este indicador revela uma elevada taxa de acerto.

O rácio IPHab-IPC (VM-Média Móvel) foi seleccionado pelo facto de acertar na totalidade e com grande precisão o 2º período especulativo, no entanto fica por cumprir o critério de captação de todos os períodos de bolha (não capta o 1º período).

Os outros indicadores não cumpriram nenhum dos critérios na sua totalidade.

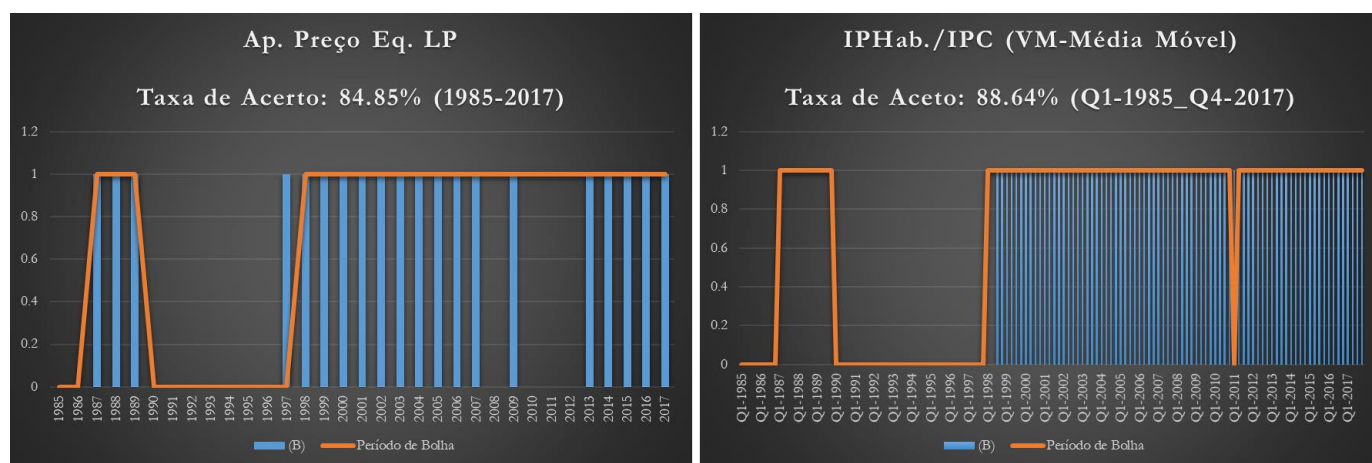


Figura 22 - Taxa de eficácia dos indicadores seleccionados na Suécia

Fonte: cálculos próprios

Suíça

Apenas o indicador aproximação de preço de equilíbrio de longo prazo cumpre o critério da captação dos quatro períodos de bolha pré-definidos no caso suíço. Para além deste critério, o indicador cumpre também a abrangência temporal. Este sobrestima a duração do 1º, 2º e 3º período de bolha e subestima, inicialmente, o 4º período, cumprindo, parcialmente, o critério da precisão do início e fim dos períodos de bolha. Apesar das limitações que dão origem a uma taxa de acerto menor, o indicador é o único que cumpre os três critérios mesmo que o 3º seja incompleto.

¹⁵ No método aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo não foi possível denotar essa separação entre o 2º e o 3º período especulativo pelo facto da cadencia temporal ser anual.

O segundo indicador cumpre o 1º critério mencionado, anteriormente, e cumpre, de forma mais completa que o indicador anterior, o 3º critério. O principal entrave do indicador é não captar o 3º período de bolha. Apesar de não cumprir mais critérios que o indicador anterior, a sua taxa de acerto é superior por ser mais preciso a captar os períodos de bolha.

Os restantes indicadores foram excluídos por não cumprirem minimamente os critérios pré-definidos.

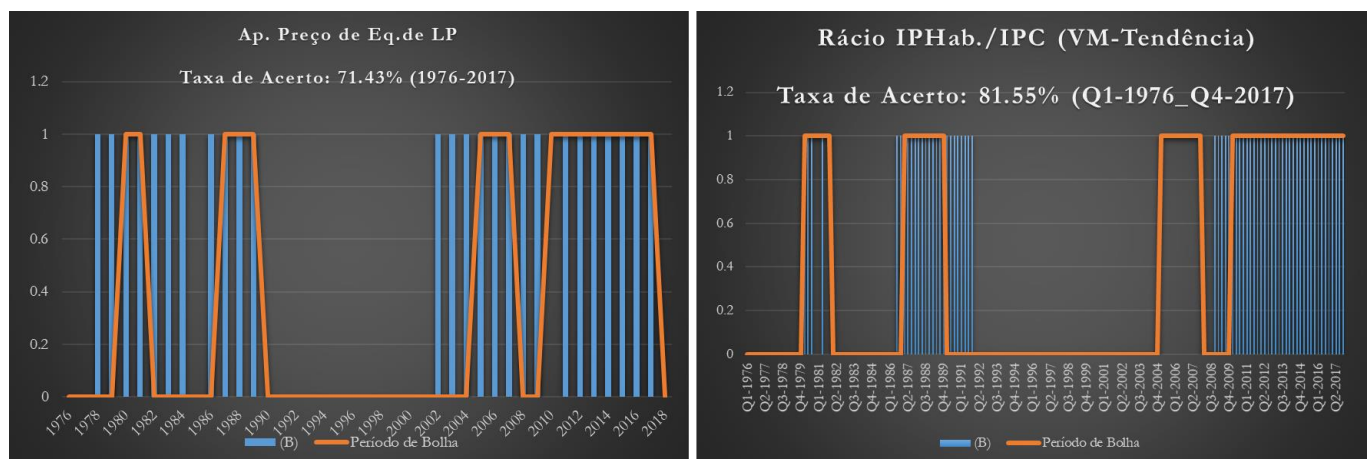


Figura 23 - Taxa de eficácia dos indicadores selecionados na Suíça

Fonte: cálculos próprios

5. Conclusão

A habitação assume uma importância significativa na vida das pessoas por ser um bem com características especiais. Para além de ser um bem de primeira necessidade, isto é, satisfaz uma necessidade essencial (a de habitação), é também considerado um importante investimento, usualmente o mais importante na generalidade das famílias (Arce & López-Salido, 2006). Por estes motivos, a habitação representa a maior fatia da riqueza das famílias (Beracha & Johnson, 2012) e por isso o ativo mais valioso.

O mercado da habitação é um mercado vulnerável e volátil pelo facto de haver assimetria de informação. É sobretudo em situações de expansão económica que essa vulnerabilidade (sob a forma de desconhecimento dos agentes de mercado) leva a um “superotimismo” por parte desses agentes. Esse mesmo otimismo reflete-se muitas das vezes na excessiva sobrevalorização dos imóveis, que na pior das hipóteses leva ao rebentar de uma bolha especulativa. Para além deste cenário possível, outros tantos existem e podem levar à formação de bolhas especulativas no mercado imobiliário. É, portanto, essencial monitorizar e identificar estes períodos para que os agentes possam tomar as melhores decisões, minimizando os seus riscos.

Este estudo teve como principal objetivo seleccionar um conjunto de indicadores (sobretudo rácios) que permitissem aos agentes de mercado perceber se o mercado imobiliário se encontraria perante uma bolha especulativa. Mais do que seleccionar estes indicadores foi poder encontrar instrumentos simples, de fácil acesso e que pudessem dar informação em tempo real.

Após a análise exaustiva de diferentes indicadores e tendo em conta a informação disponível, foram seleccionados sete indicadores (rácio preço-renda; rácio preço-rendimento; rácio hipotecas-PIB; rácio FBCF(Hab.)-PIB; rácio IPHab.-IPC; método UBS e aproximação do preço de equilíbrio de longo prazo) e para cada deles foram seleccionadas três estratégias distintas (à exceção do último indicador que apenas tem uma estratégia).

O indicador seleccionado para um maior número de países (onze) foi a aproximação de preço de equilíbrio de longo prazo. A sua taxa de acerto média para os onze países foi de 78.26%. Este facto vem confirmar a importância do PIB como fator fundamental e que pode revelar sinais importantes sobre o mercado imobiliário.

Para além deste indicador, é importante referir que o rácio preço-renda, rácio preço-rendimento, rácio FBCF(Hab.)-PIB, rácio IPHab.-IPC e método UBS foram selecionados respetivamente por nove, cinco, seis, dez e sete países diferentes. De notar que as estratégias em cada um dos indicadores não foram as mesmas.

É reforçada a ideia de que mercados imobiliários possuem características diferentes e que por isso o uso de um mesmo indicador pode não ter a mesma eficácia na previsão de bolhas imobiliárias. Este estudo fornece, deste modo, um conjunto diversificado de indicadores a serem utilizados para diferentes países.

Apesar da forte ligação entre o preço da habitação e o crédito bancário (Goodhart & Hofmann, 2008), o indicador rácio hipotecas-PIB não se revelou um bom indicador de identificação de bolhas imobiliárias. Esta ineficácia pode estar associada ao facto de a comparação ser feita em relação ao PIB e não em relação ao preço. Como foi anteriormente referido o crédito alavanca o preço da habitação (Jordà et al., 2015). A figura 24 sintetiza os indicadores selecionados por cada um dos países, assim como as respetivas taxas de eficácia.

Ainda assim, há que denotar que existem algumas limitações neste trabalho. A carência de informação comprometeu a introdução de outros instrumentos mais específicos (por exemplo a taxa de ocupação, o propósito do crédito à habitação, etc.). Outra das limitações foi a heterogeneidade dos dados entre países. Apesar da maioria da informação ter sido retirada da mesma base de dados (OCDE) foi necessário fazer adaptações nos dados em falta e assumir alguns pressupostos, podendo esse facto ter comprometido, em parte, os resultados. Para além destes dois últimos fatores há que ter em conta que é feita uma comparação com um conjunto de períodos pré-definidos cuja metodologia utilizada incorpora o rácio preço-renda. Isso poderá ter influenciado o número de vezes que esse mesmo rácio foi eficaz na identificação de períodos de bolha (mesmo que as estratégias utilizadas sejam diferentes).

Mesmo com as limitações de informação enfrentadas, neste estudo conseguiu reunir-se um grande volume de informação, onde a base de dados construída pode representar um bom guia para trabalhos futuros que necessitem da especificidade dos dados. Mais do que a informação presente é o local onde procurá-la¹⁶.

¹⁶ Note-se que a dispersão da informação foi um dos principais entraves desta dissertação.

Por fim, este estudo dá seguimento a um conjunto de iniciativas científicas na procura de indicadores que identifiquem bolhas imobiliárias (Lind, 2008; Bourassa et. al. 2019; BIS; FMI; etc.). Fica patente a necessidade de prosseguir com estudos futuros para melhorar as limitações apresentadas anteriormente assim como para explorar novos indicadores e estratégias mais eficazes.

Indicador (Estratégias de cálculo)		Alemanha	Austrália	Bélgica	Canadá	Coreia do Sul	Dinamarca	Espanha	Finlândia
Rácio Preço-Renda	VM-VF								
	=	x	x	x	x	x	x	0.7622	x
	VM-Tendência								
	=	x	x	x	x	x	x	x	x
	VM-Média Móvel								
	=	x	0.8516	x	x	0.93	x		0.8282
Rácio Preço Rendimento	VM-VF								
	=	x	x	x	x	x	x	0.7378	x
	VM-Tendência								
	=	x	x	x	x	x	x	x	x
	VM-Média Móvel								
	=	x	x	x	x	x	0.9352	x	x
Rácio Hipoteca-PIB	VM-VF								
	=	x	x	x	x	x	x	x	x
	VM-Tendência								
	=	x	x	x	x	x	x	x	x
	VM-Média Móvel								
	=	x	x	x	x	x	x	x	x
Rácio FBCF(Hab.)-PIB	VM-VF								
	=	x	x	x	0.8214	x	x	x	x
	VM-Tendência								
	=	x	x	x	0.8095	x	x	x	x
	VM-Média Móvel								
	=	x	x	x	0.9396	x	x	x	x
Rácio IPHab./IPC	VM-VF								
	=	x	x	0.8056	x	x	x	x	x
	VM-Tendência								
	=	x	x	x	x	x	x	x	x
	VM-Média Móvel								
	=	x	x	0.9278	x	x	x	x	x
Aproximação Preço de Eq. LP									
	=	x	x	x	x	x	x	0.9024	0.7857
Método UBS	VM-VF								
	=	x	0.8857	x	x	x	0.9464	x	x
	VM-Tendência								
	=	x	x	x	x	x	x	x	x
	VM-Média Móvel								
	=	x	x	x	x	x	0.8816	x	x

França	Holanda	Irlanda	Itália	Japão	Noruega	Nova Zelândia	Portugal	Reino Unido	Suécia	Suíça	Média	N
x	x	0.8036	x	x	x	0.8452	x	x	x	x	0.803666667	4
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	0.7736	x	x	0.84585	5
x	x	0.7927	x	x	x	x	x	x	x	x	0.76525	3
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.9352	2
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	0.7273	x	x	x	x	x	2
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1
x	x	x	x	x	x	x	0.7212	x	x	x	0.8304	3
x	x	x	0.6667	x	x	0.8274	x	x	x	x	0.766566667	4
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.8155	0.8155	2
x	x	x	x	x	x	x	x	0.7857	0.8864	x	0.866633333	4
0.8049	0.7381	x	x	0.7561	0.7647	x	0.7692	0.7381	0.8485	0.7143	0.7822	11
x	x	x	x	x	0.7574	x	x	0.7339	x	x	0.83085	5
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.8816	2

Figura 24 – Taxa de eficácia dos indicadores (e respectivas estratégias) selecionadas por país

6. Anexos

Anexo 1

País	Período de bolha	Artigo	Método	Nota:
RU	1989-1990 1999(1/2)- 2002	“Speculative Bubbles in U.K. House Prices: Some New Evidence “	Métodos Econométricos (modelo de cointegração de Markov)	
RU	1974-1976 1986-1991 2003-2004	“House Prices, Fundamentals and Bubbles”	Métodos da atualização do valor esperado do rendimento disponível real odelo de equilíbrio de longo prazo de mercado	
Austrália	Ver artigo	“How Far to Fall? Bubbles in Major City House Prices in Australia”		Sydney, Perth, Melbourne, Brisbane e Adelaide
Austrália	Ver artigo	“Dating the timeline of house price bubble in australian capital city”	Método PSY com foco no rácio preço-renda	Camberra, Sydney, Adelaide, Perth, Melbourne, Brisbane e Horth verificaram bolhas

País	Período de bolha	Artigo	Método	Nota:
				especulativas em diferentes períodos.
Nova Zelândia	1993-1997(continua)	“Further evidence on the existence of housing market bubbles”	Modelo de correlação dos erros	
Nova Zelândia	Ver artigo	“Hot property in New Zealand: Empirical evidence of housing bubbles in the metropolitan centres”	Método PSY	Interpretação confusa dos períodos de bolha. Os fundamentais como a renda e o rendimento mostram que o crescimento dos preços pode dever-se a fatores irracionais em Auckland.
Nova Zelândia	1970-1978 1996-1998 2004-(...)	“House Prices and Bubbles in New Zealand”	Modelo dinâmico da atualização dos <i>cash flows</i> (atualização do rendimento disponível bruto)	
Japão	1/2 1981-1/2 1984	“Bubble contagion: Evidence from	Método PSY utilizando o rácio preço renda	

País	Período de bolha	Artigo	Método	Nota:
	1/2 1987- 1/2 1992	japan's asset price bubble of the 1980-90s''		
Japão (Tóquio)	1985Q4-1991Q4	“Pricing Structure in Tokyo Metropolitan Land Markets and its Structural Changes: Pre-bubble, Bubble, and Post-bubble Periods”	Método hedónico de preços. Modelo de regressão e <i>Switching</i>	Só o setor residencial
Japão	Começa em 1985	“Land Prices and House Prices in Japan”	Método da atualização dos <i>cash flows</i> (comparar o valor fundamental com o valor de mercado) Modelo de regressão de preços da terra Análise de problemas estruturais do mercado	

País	Período de bolha	Artigo	Método	Nota:
18 Países da OCDE	Ver artigo	“Episodes of Exuberance in Housing Markets: In Search of the Smoking Gun”	Método de PSY utilizando o rácio preço renda e preço rendimento	
Espanha	2000-2006	“The Dynamics and Contrast of House Prices in Portugal and Spain”	Método de PSY	
Espanha	1998-2003	“A Cross-Section Analysis of the Income Elasticity of Housing Demand in Spain: Is There a Real Estate Bubble?”	Modelo de elasticidade da procura e da renda	Diferente conceito de bolha
Irlanda	2003-2008	“Modeling property bubble dynamics in Greece, Ireland, Portugal and Spain”	Método da atualização dos cash flows futuros Método ADF Método de VAR (Granger)	
Suécia	1985-1993	“The Swidish Real Estate crisis”	Modelo de equilíbrio de mercado com curvas da oferta e da procura do	

País	Período de bolha	Artigo	Método	Nota:
			mercado imobiliário	

Tabela 4 - Estudos Científicos sobre bolhas imobiliárias

Anexo 2

Indicador	VM-VF	VM-Tendência	VM-Média Móvel
rácio preço-renda	Espanha, Irlanda, Nova Zelândia	-	Austrália, Coreia do Sul, Dinamarca, Reino Unido
rácio preço-rendimento	Espanha, Irlanda	-	Dinamarca
rácio hipoteca-PIB	-	-	-
rácio FBCF(Hab.)-PIB	Canadá, Nova Zelândia	Canadá	Canadá, Portugal
rácio IPHab.-IPC	Bélgica, Itália, Nova Zelândia,	Suíça	Bélgica, Reino Unido, Suécia
Aproximação Preço de Eq. LP	Bélgica, Espanha, Finlândia, França, Holanda, Japão, Noruega, Portugal, Reino Unido, Suécia, Suíça	-	-
Método UBS	Austrália, Dinamarca, Noruega, Reino Unido	-	-

Tabela 5 – Síntese dos indicadores (e respetivas estratégias) selecionados

Fonte: cálculos próprios

7. Referências bibliográficas

- Andrle, M. (2019). *Assessing house prices with prudential and valuation measures* (IMF Working Paper No. 19/59). International Monetary Fund.
<https://doi.org/10.5089/9781498302814.001>
- Anundsen, A. K., Gerdrup, K., Hansen, F., & Kragh-Sørensen, K. (2016). Bubbles and crises: the role of house prices and credit. *Journal of Applied Econometrics*, 31(7), 1291-1311. <https://doi.org/10.1002/jae.2503>
- Arce, Óscar J., & López-Salida, J. David. (2006). *House Prices, Rents, and Interest Rates under Collateral Constraints*. (Working Paper No. 0610). Banco de España.
<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.901159>
- Asal, M. (2019). Is there a bubble in the Swedish housing market?. *Journal of European Real Estate Research*, 12(1), 32-61. <https://doi.org/10.1108/JERER-03-2018-0013>
- Beracha, E., & Johnson, K. H. (2012). Lessons from Over 30 Years of Buy versus Rent Decisions: Is the American Dream Always Wise? *Real Estate Economics*, 40(2), 217-247. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6229.2011.00321.x>
- Black, A., Fraser, P., & Hoesli, M. (2006). House prices, fundamentals and bubbles. *Journal of Business Finance & Accounting*, 33(9-10), 1535-1555. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5957.2006.00638.x>
- Bourassa, S. C., Hoesli, M., & Oikarinen, E. (2019). Measuring house price bubbles. *Real Estate Economics*, 47(2), 534-563. <https://doi.org/10.1111/1540-6229.12154>
- Bracke, P. J. J. o. H. E. (2013). How long do housing cycles last? A duration analysis for 19 OECD countries. *Journal of Housing Economics*, 22 (3), 213-230.
<https://doi.org/10.1016/j.jhe.2013.06.001>
- Carlin, W., & Soskice, D. W. (2014). The financial sector and crises. In *Macroeconomics: Institutions, Instability, and the Financial System* (p.183-222). Oxford University Press.
- Chung, H. S., & Kim, J. H. (2004). *Housing speculation and housing price bubble in Korea* (Working Paper No. 04-06). KDI School of Public Policy and Management.
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.535882>

- Dreger, C. & Kholodilin, K. (2011). *An Early Warning System to Predict Speculative House Price Bubbles* (DIW Berlin Discussion Paper No. 1142). Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1898561>
- Engsted, T., Hviid, S. J., & Pedersen, T. Q. (2016). Explosive bubbles in house prices? Evidence from the OECD countries. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 40, 14-25. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2015.07.006>
- Gomez-Gonzalez, J. E., Gamboa-Arbeláez, J., Hirs-Garzón, J., & Pinchao-Rosero, A. (2018). When bubble meets bubble: Contagion in OECD countries. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 56(4), 546-566. <https://doi.org/10.1007/s11146-017-9605-4>
- Goodhart, C., & Hofmann, B. (2008). House prices, money, credit, and the macroeconomy. *Oxford Review of Economic Policy*, 24(1), 180-205. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grn009>
- Hartmann, P. (2015). Real estate markets and macroprudential policy in Europe. *Journal of Money, Credit and Banking*, 47(S1), 69-80. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12192>
- Himmelberg, C., Mayer, C., & Sinai, T. J. J. o. E. P. (2005). Assessing high house prices: Bubbles, fundamentals and misperceptions. *Journal of Economic Perspectives* 19(4), 67-92. <https://doi.org/10.1257/089533005775196769>
- Hofmann, B. (2001). *The determinants of private sector credit in industrialised countries: do property prices matter?* (BIS Working Papers No. 108). Bank of International Settlements. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.847404>
- Holzhey, M. (2013). Detecting house price bubbles: the UBS Swiss real estate bubble index. *Housing Finance International*, 28(1), 19-22. <https://www.housingfinance.org/wp-content/uploads/2020/03/HFI-3-2013.pdf#page=19>
- Homm, U., & Breitung, J. (2012). Testing for speculative bubbles in stock markets: a comparison of alternative methods. *Journal of Financial Econometrics*, 10(1), 198-231. <https://doi.org/10.1093/jfinec/nbr009>
- Hong Kong Monetary Authority (2017). *Hong Kong's property market and macroprudential measures* (BIS Paper No. 94, 141-152). Bank for International Settlements. <https://ssrn.com/abstract=3101163>

- Jordà, Ò., Schularick, M., & Taylor, A. M. (2015). Leveraged bubbles. *Journal of Monetary Economics*, 76, S1-S20. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2015.08.005>
- Kindleberger, C. P. (1991). Bubbles. In J. Eatwell, M. Milgate, & P. Newman (Eds.), *The World of Economics* (pp. 20-22). Palgrave Macmillan UK.
- Kholodilin, K. A., Menz, J. O., & Siliverstovs, B. (2010). What drives housing prices down? Evidence from an international panel. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 230(1), 59-76. <https://doi.org/10.1515/jbnst-2010-0105>
- Kholodilin, K. A., & Michelsen, C. (2018). Signs of new housing bubble in many OECD countries: Lower risk in Germany. *DIW Weekly Report*, 8(30/31), 275-285. <http://hdl.handle.net/10419/181215>
- Lello, J., & Lello, E. (Eds.). (1994). *Dicionário prático ilustrado: novo dicionário enciclopédico luso-brasileiro publicado sob a direcção de Jaime de Séguier; ed. actualizada e aumentada por José Lello e Edgar Lello*. Lello e Irmão ed.
- Lind, H. (2009). Price bubbles in housing markets: Concept, theory and indicators. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 2(1), 78-90. <https://doi.org/10.1108/17538270910939574>
- Mayer, C. (2011). Housing bubbles: A survey. *Annual Review of Economics*, 3, 559-577. <https://doi.org/10.1146/annurev.economics.012809.103822>
- McCarthy, J., & Peach, R. W. (2004). Are home prices the next bubble? *Economic Policy Review*, 10(3). <https://ssrn.com/abstract=634265>
- Mooya, M. M. (2016). Standard Theory of Real Estate Market Value: Concepts and Problems. In M. M. Mooya (Eds.), *Real Estate Valuation Theory: A Critical Appraisal* (pp. 1-21). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49164-5_1
- Mueller, G. R. J. R. E. F. (1995). Understanding real estate's physical and financial market cycles. *Real Estate Finance*, 12, 47-52.
- Noguchi, Y. (2007). 1. Land Prices and House Prices in Japan. In Y. Noguchi & J. Poterba (Ed.), *Housing Markets in the United States and Japan* (pp. 11-28). University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/9780226590202-003>

- Phillips, P. C., Shi, S., & Yu, J. (2015). Testing for multiple bubbles: Historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500. *International economic review*, 56(4), 1043-1078.
<https://doi.org/10.1111/iere.12132>
- Stiglitz, J. E. (1990). Symposium on Bubbles. *Journal of Economic Perspectives*, 4(2), 13-18.
<http://dx.doi.org/10.1257/jep.4.2.13>
- Tirole, J. (1985). Asset Bubbles and Overlapping Generations. *Econometrica*, 53(6), 1499-1528.
<http://dx.doi.org/10.2307/1913232>
- Tsatsaronis, K., & Zhu, H. (2004). What drives housing price dynamics: cross-country evidence. *BIS Quarterly Review*, 65. <https://ssrn.com/abstract=1968425>
- Xiong, W. (2013). *Bubbles, crises, and heterogeneous beliefs* (NBER Working Paper No. 18905). National Bureau of Economic Research.
<http://www.nber.org/papers/w18905>