

Utilização de métodos de análise de investimentos sobre duas alternativas de aplicação no mercado imobiliário francês: uma análise comparativa

Axel Lamiral (UFC) axelamiral@gmail.com

José Ytalo Ferreira Lima (UFC) ytalolimah@gmail.com

Maxweel Veras Rodrigues (UFC) maxweelveras@gmail.com

Rebeca Medeiros Nepomuceno (UFC) rebeca.medeiros.n@gmail.com

Zarkky Lincoln Torres Mendes (UFC) zarkkylincoln@gmail.com

Resumo

A análise de investimentos é fundamental para a assertividade de uma aplicação financeira e seu consecutivo sucesso. O objetivo do presente trabalho foi comparar o retorno de duas alternativas de investimento, ambas realizadas na cidade de Paris, França, à taxa de aplicação em poupança brasileira. Trata-se de um estudo comparativo de natureza quantitativa, sendo a coleta de dados a partir de documentos do mercado imobiliário francês e os resultados oriundos de cálculos com base em conceitos de engenharia econômica. As alternativas referiram-se à compra de um apartamento e de um box de estacionamento para aluguel e venda. Os resultados apontaram que, no cenário empírico, os dois tipos de imóveis em estudo são rentáveis quando vendidos após vinte anos, gerando receita por aluguel no período.

Palavras-chave: Análise de investimentos. Engenharia econômica. Taxa de retorno de investimento.

1. Introdução

As alterações no contexto econômico de um país influenciam diretamente em seu setor imobiliário, que necessita adaptar-se constantemente. Além de afetar o nível de desemprego, visto que a construção civil é uma das áreas que mais emprega no país, sua situação é um reflexo do poder de compra da população.

Segundo Casarotto e Kopittke (2010), para uma tomada de decisões, a análise econômico-financeira pode não ser suficiente, sendo necessária a consideração de fatores qualitativos, como o ambiente externo à organização.

Levando em consideração a flutuação do real e do euro em relação ao dólar nos últimos 10 anos, observa-se que a moeda europeia apresentou maior estabilidade, proporcionando investimentos com um menor risco.

Nesse contexto, o presente estudo se faz em razão de um capital inicial equivalente a 100.000,00 euros, o qual pode ser destinado a duas opções de investimento, ambas a serem realizadas na capital francesa, conforme apresentadas a seguir.

- Alternativa 1: Compra de apartamento, em Paris, cujo valor teórico do metro quadrado é 3.353,00 euros e valor de aluguel mensal médio teórico é 36,82 euros.

- Alternativa 2: Compra de um box de estacionamento subterrâneo, cujo valor unitário de compra médio teórico é 38.425,00 euros e valor de aluguel mensal médio teórico é 156,00 euros.

A análise baseou-se em duas perspectivas do mercado imobiliário francês, teórica e prática. A primeira consistiu no exame dos bairros de Paris em um contexto geral, com base em dados tabelados ofertados por órgão público. A segunda se fez em relação aos bairros 10, 11, 16 e 18 da cidade, com a obtenção de dados empíricos.

A escolha do bairro se deu pelo capital disponível e pela área do imóvel tipo apartamento, que deveria ser superior 10 m², de forma que ambos os aspectos fossem compatíveis.

A determinação da área mínima dos apartamentos é determinada pelo artigo 4 do decreto nº 2002-120 de 30 de janeiro de 2002.

Em relação à compra do box, a escolha do bairro foi baseada no preço médio do imóvel, na disponibilidade para compra e no nível de tráfego da região.

Levando em conta a disparidade dos valores de compra de um apartamento e de um box de estacionamento, foi considerada a compra de três boxes, com a finalidade de equiparar o valor de compra ao capital inicial disponível.

2. Referencial teórico

2.1. Análise de investimento

De acordo com Bruni (1973, p. 01), um investimento pode ser representado por um sacrifício hoje objetivando uma série de benefícios futuros. Os conceitos de sacrifícios e benefícios estão

associados, em finanças, aos fluxos de caixa. Seguindo esse raciocínio, a análise de investimentos é uma análise da projeção de fluxos de caixa.

Ao falar de projeto de investimento de capital, leva-se em consideração recursos humanos, materiais e financeiros, tendo-se que avaliar a viabilidade econômica do investimento com mais rigor. A engenharia econômica surge, então, para propor métodos de análise que facilitam na escolha da melhor alternativa de investimento (SILVA, 2009, p. 198).

Tendo isso em vista, Silva (2009, p. 198) cita alguns métodos de avaliação de investimento, como: método do VPL, que determina o valor no momento inicial de uma operação; método de TIR, que representa a taxa que anula o valor presente líquido; e *payback*, que avalia em quanto tempo se dará o retorno do investimento inicial.

2.2. Fluxo de caixa

Para uma melhor tomada de decisão com relação ao investimento de capital, a organização deve determinar os fluxos de caixa relevantes, que são as saídas ou entradas que se espera obter de uma proposta de investimento de capital, conforme destaca Gitman (2010, p. 329).

Silva (2009, p. 83) aborda o fluxo de caixa como o principal instrumento da gestão financeira, podendo planejar, controlar e analisar as receitas, as despesas, os custos e os investimentos. A partir do fluxo de caixa é possível verificar e planejar eventuais excedentes e escassez de caixa.

As estimativas de fluxo de caixa auxiliam na tomada de decisões, avaliando se o investimento gera retorno satisfatório. Destaca-se ainda que toda a avaliação do fluxo de caixa livre deve ser feita tendo como base o conceito de custo de oportunidade, que está ligado à ideia de fluxos incrementais. Os custos de oportunidade representam os custos associados a uma alternativa excluída. (BRUNI, 1973, p. 21).

2.3. Prazo de recuperação do investimento

Bruni diz que (1973, p. 63) “a técnica mais simples e fácil de avaliação de investimentos consiste na obtenção do prazo de recuperação do capital investido, geralmente expresso pela expressão em língua inglesa *payback*”. Nesse sentido, quanto maior for o *payback*, menos atrativo é para o prestador.

2.3.1. *Payback* simples

Utilizado quando o custo de capital do investimento não é considerado na análise, o *payback* simples é uma forma direta de estimar o prazo necessário para se recuperar um investimento realizado, com base em suas entradas de caixa (BRUNI, 1973, p. 65).

Para Silva (2009, p. 207), o *payback* tem como desvantagem a inexatidão do período exato de retorno, visto que variáveis como inflação, liquidez e risco não são levadas em consideração no cálculo. Além disso, o fluxo de caixa após o período de *payback* é desconsiderado.

Segundo Gitman (2010, p. 366), o cálculo do *payback* pode ser avaliado de duas formas. No caso de uma anuidade, o período de *payback* pode ser encontrado dividindo-se o investimento inicial pela entrada de caixa anual. No caso de uma série mista de entradas de caixa, as entradas de caixa anuais precisam ser acumuladas até a recuperação do investimento inicial.

2.3.2 Payback descontado

Nesta forma de estimativa, o custo de capital é levado em consideração. Segundo Bruni (1973, p. 70), a diferença do *payback* descontado para o simples é que, neste caso, os fluxos de caixa devem ser levados ao valor presente (VP), seguindo a equação abaixo:

$$(1) \quad VP = \frac{VF}{(1 + i)^n}$$

Onde:

- VF: Valor futuro;
- i: Taxa de juros empregada;
- n: Número de períodos utilizado no cálculo.

Podendo ser utilizada para os *paybacks* simples e descontado, Gitman (2010, p. 366) propôs os seguintes critérios para tomar uma decisão:

- Aceitar o investimento quando o período de *payback* for menor do que o período máximo aceitável de retorno;
- Rejeitar o investimento quando o período de *payback* for maior do que o período máximo aceitável de retorno;

- Torna-se indiferente a tomada de decisão quando o período de *payback* é igual ao período máximo aceitável de retorno.

2.4. Valor presente líquido (VPL)

Do inglês *net presente value* (NPV), o VPL representa o somatório do valor presente de cada elemento do fluxo de caixa descontado pela taxa mínima de atratividade (SILVA, 2009, p. 200). Segundo Assaf Neto, (1946, p.153), “o NPV não identifica diretamente a taxa de rentabilidade da operação financeira; ao descontar todos os fluxos de entradas e saídas de caixa por uma taxa de desconto mínima aceitável, o NPV denota, em última análise, o resultado econômico da alternativa financeira.”.

O valor presente líquido pode ser definido pela seguinte equação:

$$(2) \quad VPL = \sum_{j=1}^{n-1} \frac{FC_j}{(1+k)^j} + \frac{VR_n}{(1+k)^n} - Inv = \sum_{j=0}^n \frac{FC_j}{(1+k)^j}$$

Onde:

- FC_j: Fluxo de caixa no período j;
- k: Custo de capital;
- j: Período analisado;
- n: Número de períodos analisados;
- VR_n: Valor residual do projeto no ano n;
- Inv: Investimento inicial.

Gitman (2010, p. 370) propõe, para tomar decisões de aceitação-rejeição, os seguintes critérios:

- Aceitar o investimento quando o VPL é superior a 0;
- Recusar o investimento quando o VPL é inferior a 0;
- Quando o VPL é igual a 0, é indiferente investir ou não.

Para Bruni (1973, p. 78), obter um VPL acima de 0 indica que os fluxos futuros trazidos e somados a valor presente superam o investimento inicial.

2.5. Taxa interna de retorno (TIR)

Motta (2002, p. 116) entende que “a Taxa Interna de Retorno (TIR) é um índice relativo que mede a rentabilidade do investimento por unidade de tempo”. Segundo Silva (2009, p.149), a TIR é a taxa de juros que iguala, em certo período, o valor presente das entradas às saídas previstas de caixa. Adota-se, na maioria das vezes, como data focal de comparação de fluxo de caixa, a data de início da operação, ou seja, momento zero.

Bruni (1973, p. 106) diz que, à medida que o custo de capital se eleva, a soma dos fluxos de caixa na data zero diminui. A taxa interna de retorno representa o valor do custo de capital que iguala o VPL a zero.

Pode-se definir a TIR através da seguinte fórmula:

$$(3) \quad \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} = FC_0$$

Onde:

- FC₀: Valor do fluxo de caixa no momento zero;
- FC_t: Fluxo previsto de entradas ou saídas de caixa em cada período de tempo;
- TIR: Taxa interna de retorno.

Para Gitman (2010, p. 371), antes de tomar uma decisão de aceitação-rejeição, os critérios abaixo deverão ser levados em consideração, para que a organização receba, no mínimo, o retorno requerido.

- Caso a TIR seja superior ao custo de oportunidade, é economicamente viável;
- Caso a TIR seja inferior ao custo de oportunidade, é economicamente inviável;
- Caso a TIR seja igual ao custo de oportunidade, é indiferente investir ou não.

2.6. Regime de taxa fixa micro foncier

O regime Micro Foncier baseia-se em um sistema fiscal simples de declaração e tributação dos retornos em que um negócio de propriedade trás. Aplicado automaticamente, o micro foncier é calculado para negócios com renda inferior a € 15.000 por ano, advinda de aluguéis, excluindo

as taxas cobradas. O proprietário terá uma redução de 30% nas rendas declaradas, resultando na imposição de apenas 70% de sua renda. (ERIC ROIG, 2018)

3. Metodologia

Os procedimentos adotados neste trabalho visam identificar variáveis econômicas referentes à compra e à disponibilização para aluguel de um apartamento e de um box de estacionamento na cidade de Paris, objetivando o auxílio para tomada de decisão.

A fundamentação teórica construiu-se por meio de referência bibliográfica com base em fontes secundárias. Os conceitos de VPL, TIR e *Payback simples* e *Payback descontado* foram utilizados como suporte para o estudo. Também foram utilizados relatórios e publicações em formato eletrônico, bem como artigos, monografias e aspectos referentes ao mercado imobiliário francês.

Com a finalidade de justificar a escolha de um país europeu, no caso a França, para a realização do investimento, apresentou-se uma comparação entre as variações do real e do euro, respectivamente, em relação ao dólar americano, de acordo com o Banco Central do Brasil.

A taxa utilizada para determinar o aumento do preço dos imóveis no decorrer de vinte anos é determinada com base na evolução anual do preço dos imóveis. As informações de suporte inicial ao estudo são apresentadas conforme regulamentação francesa descrita a seguir.

Posteriormente, demonstram-se os fluxos de caixa e os resultados obtidos referentes às duas alternativas de investimento, em seus diferentes cenários. Para cada categoria de investimento, foi apresentado um fluxo de caixa com valor residual e um sem valor residual, visando identificar o melhor momento para revenda.

4. Desenvolvimento

O estudo ocorre em torno de quatro cenários, sendo dois teóricos e dois práticos.

No aspecto teórico, a referência foram informações de análises econômico-financeiras fornecidas pela Prefeitura de Paris, compostas por preços de venda e aluguel do metro quadrado.

Para os casos de base prática, foram tomados como referência cinco apartamentos e cinco boxes de garagem, vendidos em um site popular francês especializado no mercado imobiliário. No endereço eletrônico, foram pesquisados cinco imóveis de cada alternativa como exemplos empíricos.

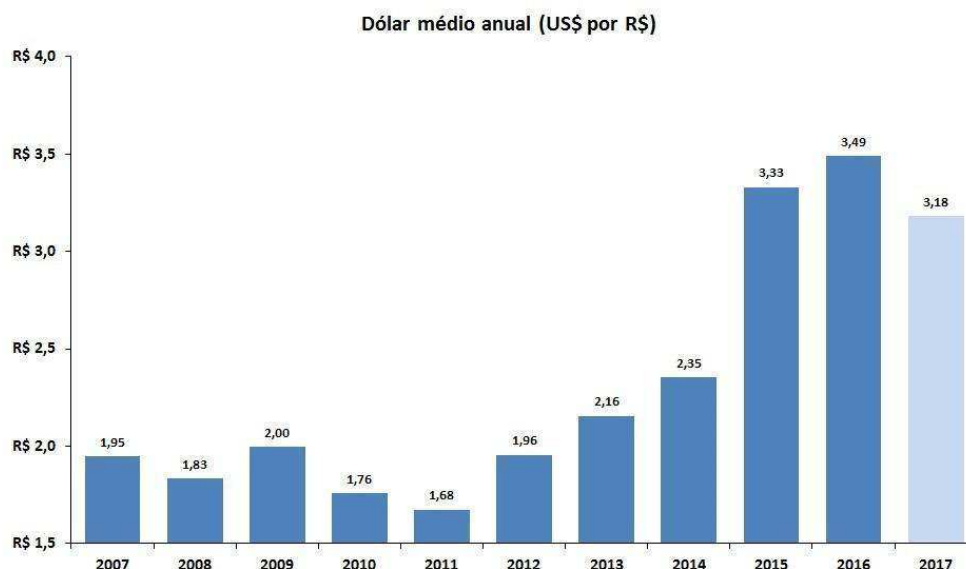
Com o desenvolvimento do trabalho, notou-se uma disparidade entre os cenários teórico e prático.

4.1. Análise comparativa real *versus* euro

Segundo dados fornecidos pelo Banco Central do Brasil, apresentados na Figura 1, quando comparado ao dólar americano, o real apresentou alta taxa de variabilidade no período de 2007 a 2017. Esse fator comprova a inconstância da moeda brasileira quando se objetiva realizar investimentos no cenário internacional.

Como exemplo, observaram-se dois picos de variação em apenas seis anos. O mais baixo ocorreu em 2011, com o dólar atingindo R\$ 1,68, enquanto o mais alto ocorreu em 2016, quando o dólar atingiu R\$ 3,49. A diferença das médias anuais foi de R\$ 1,81 no curto período.

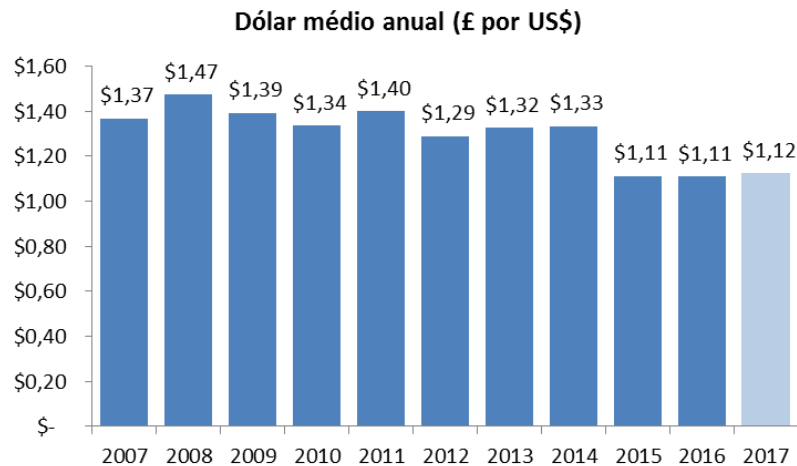
Figura 1 – Valor do real frente ao dólar com média anual, de 2007 a 2017.



Fonte: Dados do Banco Central do Brasil (adaptado por Farmnews).

Sob esse prisma, o cenário mostra-se diferente com relação ao euro, como é exibido na Figura 2.

Figura 2 - Valor do euro frente ao dólar com média anual, de 2007 a 2017.



Fonte: Base de dados do Portal Brasil e Banco Central do Brasil (adaptado pelos autores).

4.2. Taxa de crescimento anual

Para a identificação do valor do apartamento em vinte anos, utilizou-se a evolução anual do preço dos imóveis, considerando que cada bairro da cidade apresenta um diferente índice.

Calculou-se uma média entre os bairros e outra média, levando em consideração cinco anos. Dessa forma, obteve-se uma taxa, posteriormente utilizada como taxa de projeção.

4.3. Informações de base

Como fundamentação para cada cenário estudado, utilizaram-se os seguintes dados apresentados nos Quadros 1, 2, 3 e 4.

Considerando o lucro depois do imposto de renda inferior a 15.000 euros, foi aplicada uma imposição da legislação francesa denominada “*Micro Foncier*”, que segue às fórmulas:

$$(4) \quad VL = VB - 0,25 * 0,7 * VB$$

Sendo:

- VB = valor bruto

- VL = valor livre (depois do imposto de renda equivalente a 25%)

Quadro 1 - Apartamento em cenário teórico

Preço do apartamento (dados teóricos)	100.000,00 €
Manutenção anual	500,00 €
Aluguel bruto	393,00 €

Custo de capital	4,55%
Aluguel livre (depois de IR)	282,56 €
Preço do imóvel após 20 anos (2,09% a.a.)	105.867,37 € (preço depois do IR de 30% sobre a venda)

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Quadro 2 – Box de garagem em cenário teórico

Preço do box (dados teóricos)	38.425,00 €
Manutenção anual	100,00 €
Aluguel bruto	156,00 €
Custo de capital	4,55%
Aluguel livre (depois de IR)	120,37 €
Preço do imóvel depois de 20 anos (2,09% a.a.)	40.679,54 € (preço depois do IR de 30% sobre a venda)

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Quadro 3 – Apartamento em cenário empírico

Preço do apartamento (dados reais)	89.000,00 €
Manutenção anual	500,00 €
Aluguel bruto	562,00 €
Custo de capital	4,55%
Aluguel livre (depois do IR)	422,00 €
Preço do imóvel depois de 20 anos (2,09% a.a.)	94.221,96 € (preço depois do IR de 30 % sobre a venda)

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Quadro 4 – Box de garagem em cenário empírico

Preço do box de estacionamento (dados reais)	17.363,64 €
Manutenção anual	100,00 €
Aluguel bruto	132,20 €
Custo de capital	4,55%
Aluguel livre (depois do IR)	102,07 €
Preço do imóvel depois de 20 anos (2,09% a.a.)	18 382,42 €

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

4.4. Análise de investimento em apartamento

4.4.1. Cenário teórico

Para análise do apartamento com dados teóricos, inicialmente, foi elaborado um fluxo de caixa (FC) com custo de capital de 4,55% e uma evolução de 2,09% a.a., além de levar em consideração o imposto de renda (IR) e as despesas com manutenção.

Figura 3 – Fluxo de caixa do apartamento com dados teóricos

ESTUDO DO APARTAMENTO COM DADOS TEÓRICOS					
Ano	FC	FCC	FCD	FCCD	
0	- 100.000,00 €				
1	3.390,70 €	- 96.609,30 €	3.243,14 €	- 96.756,86 €	
2	3.390,70 €	- 93.218,60 €	3.102,00 €	- 93.654,87 €	
3	3.390,70 €	- 89.827,90 €	2.967,00 €	- 90.687,87 €	
4	3.390,70 €	- 86.437,20 €	2.837,87 €	- 87.849,99 €	
5	3.390,70 €	- 83.046,50 €	2.714,37 €	- 85.135,62 €	
6	3.390,70 €	- 79.655,80 €	2.596,24 €	- 82.539,38 €	
7	3.390,70 €	- 76.265,10 €	2.483,25 €	- 80.056,13 €	
8	3.390,70 €	- 72.874,40 €	2.375,18 €	- 77.680,94 €	
9	3.390,70 €	- 69.483,70 €	2.271,82 €	- 75.409,13 €	
10	3.390,70 €	- 66.093,00 €	2.172,95 €	- 73.236,18 €	
11	3.390,70 €	- 62.702,30 €	2.078,38 €	- 71.157,80 €	
12	3.390,70 €	- 59.311,60 €	1.987,93 €	- 69.169,87 €	
13	3.390,70 €	- 55.920,90 €	1.901,41 €	- 67.268,46 €	
14	3.390,70 €	- 52.530,20 €	1.818,67 €	- 65.449,79 €	
15	3.390,70 €	- 49.139,50 €	1.739,52 €	- 63.710,28 €	
16	3.390,70 €	- 45.748,80 €	1.663,81 €	- 62.046,46 €	
17	3.390,70 €	- 42.358,10 €	1.591,41 €	- 60.455,06 €	
18	3.390,70 €	- 38.967,40 €	1.522,15 €	- 58.932,91 €	
19	3.390,70 €	- 35.576,70 €	1.455,90 €	- 57.477,01 €	
20	3.390,70 €	- 32.186,00 €	1.392,54 €	- 56.084,46 €	
21	3.390,70 €	- 28.795,30 €	1.331,94 €	- 54.752,52 €	
22	3.390,70 €	- 25.404,60 €	1.273,97 €	- 53.478,55 €	
23	3.390,70 €	- 22.013,90 €	1.218,53 €	- 52.260,02 €	
24	3.390,70 €	- 18.623,20 €	1.165,50 €	- 51.094,52 €	
25	3.390,70 €	- 15.232,50 €	1.114,78 €	- 49.979,74 €	
26	3.390,70 €	- 11.841,80 €	1.066,26 €	- 48.913,48 €	
27	3.390,70 €	- 8.451,10 €	1.019,86 €	- 47.893,62 €	
28	3.390,70 €	- 5.060,40 €	975,48 €	- 46.918,14 €	
29	3.390,70 €	- 1.669,70 €	933,02 €	- 45.985,12 €	
30	3.390,70 €	1.721,00 €	892,42 €	- 45.092,70 €	
31	3.390,70 €	5.111,70 €	853,58 €	- 44.239,12 €	

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir da figura 3, verificou-se que o prazo necessário para recuperar o investimento é superior a 30 anos, pelo método *payback* descontado. Portanto, viu-se a necessidade de fazer um segundo estudo, como mostrado na Figura 4, considerando que o imóvel será vendido após 20 anos de análise, com um valor residual de 105.867,37 euros.

Figura 4 – Fluxo de caixa do apartamento com valor residual e dados teóricos

Ano	FC	FCC	FCD	FCCD
0	- 100.000,00 €			
1	3.390,70 €	- 96.609,30 €	3.243,14 €	- 96.756,86 €
2	3.390,70 €	- 93.218,60 €	3.102,00 €	- 93.654,87 €
3	3.390,70 €	- 89.827,90 €	2.967,00 €	- 90.687,87 €
4	3.390,70 €	- 86.437,20 €	2.837,87 €	- 87.849,99 €
5	3.390,70 €	- 83.046,50 €	2.714,37 €	- 85.135,62 €
6	3.390,70 €	- 79.655,80 €	2.596,24 €	- 82.539,38 €
7	3.390,70 €	- 76.265,10 €	2.483,25 €	- 80.056,13 €
8	3.390,70 €	- 72.874,40 €	2.375,18 €	- 77.680,94 €
9	3.390,70 €	- 69.483,70 €	2.271,82 €	- 75.409,13 €
10	3.390,70 €	- 66.093,00 €	2.172,95 €	- 73.236,18 €
11	3.390,70 €	- 62.702,30 €	2.078,38 €	- 71.157,80 €
12	3.390,70 €	- 59.311,60 €	1.987,93 €	- 69.169,87 €
13	3.390,70 €	- 55.920,90 €	1.901,41 €	- 67.268,46 €
14	3.390,70 €	- 52.530,20 €	1.818,67 €	- 65.449,79 €
15	3.390,70 €	- 49.139,50 €	1.739,52 €	- 63.710,28 €
16	3.390,70 €	- 45.748,80 €	1.663,81 €	- 62.046,46 €
17	3.390,70 €	- 42.358,10 €	1.591,41 €	- 60.455,06 €
18	3.390,70 €	- 38.967,40 €	1.522,15 €	- 58.932,91 €
19	3.390,70 €	- 35.576,70 €	1.455,90 €	- 57.477,01 €
20	109.258,07 €	73.681,37 €	44.871,73 €	- 12.605,28 €

Fonte: Elaborado pelos autores

Portanto, considerando um investimento inicial de 100.000,00 euros, é possível obter um VPL negativo igual a 12.605,28 euros, *payback* simples de aproximadamente 19,32 anos e *payback* descontado superior a 30 anos, concluindo que essa é uma alternativa inviável.

4.4.2. Cenário empírico

Seguindo o mesmo raciocínio do estudo anterior, foi elaborado, para a análise com dados empíricos, um fluxo de caixa (FC) considerando imposto de renda (IR) e despesas com manutenção, que está ilustrado pela Figura 5.

Figura 5 – Fluxo de caixa do apartamento com dados reais

ESTUDO DO APARTAMENTO COM DADOS REAIS					
Ano		FC	FCC	FCD	FCCD
0	-	89.000,00 €			
1		5.063,80 €	- 83.936,20 €	4.843,42 €	- 84.156,58 €
2		5.063,80 €	- 78.872,40 €	4.632,64 €	- 79.523,94 €
3		5.063,80 €	- 73.808,60 €	4.431,03 €	- 75.092,91 €
4		5.063,80 €	- 68.744,80 €	4.238,19 €	- 70.854,72 €
5		5.063,80 €	- 63.681,00 €	4.053,74 €	- 66.800,98 €
6		5.063,80 €	- 58.617,20 €	3.877,33 €	- 62.923,65 €
7		5.063,80 €	- 53.553,40 €	3.708,59 €	- 59.215,06 €
8		5.063,80 €	- 48.489,60 €	3.547,19 €	- 55.667,88 €
9		5.063,80 €	- 43.425,80 €	3.392,82 €	- 52.275,06 €
10		5.063,80 €	- 38.362,00 €	3.245,16 €	- 49.029,90 €
11		5.063,80 €	- 33.298,20 €	3.103,93 €	- 45.925,97 €
12		5.063,80 €	- 28.234,40 €	2.968,85 €	- 42.957,12 €
13		5.063,80 €	- 23.170,60 €	2.839,65 €	- 40.117,47 €
14		5.063,80 €	- 18.106,80 €	2.716,06 €	- 37.401,41 €
15		5.063,80 €	- 13.043,00 €	2.597,86 €	- 34.803,55 €
16		5.063,80 €	- 7.979,20 €	2.484,80 €	- 32.318,75 €
17		5.063,80 €	- 2.915,40 €	2.376,66 €	- 29.942,08 €
18		5.063,80 €	2.148,40 €	2.273,23 €	- 27.668,85 €
19		5.063,80 €	7.212,20 €	2.174,30 €	- 25.494,55 €
20		5.063,80 €	12.276,00 €	2.079,68 €	- 23.414,87 €
21		5.063,80 €	17.339,80 €	1.989,17 €	- 21.425,70 €
22		5.063,80 €	22.403,60 €	1.902,60 €	- 19.523,10 €
23		5.063,80 €	27.467,40 €	1.819,80 €	- 17.703,30 €
24		5.063,80 €	32.531,20 €	1.740,60 €	- 15.962,70 €
25		5.063,80 €	37.595,00 €	1.664,85 €	- 14.297,84 €
26		5.063,80 €	42.658,80 €	1.592,40 €	- 12.705,45 €
27		5.063,80 €	47.722,60 €	1.523,10 €	- 11.182,35 €
28		5.063,80 €	52.786,40 €	1.456,81 €	- 9.725,54 €
29		5.063,80 €	57.850,20 €	1.393,41 €	- 8.332,13 €
30		5.063,80 €	62.914,00 €	1.332,77 €	- 6.999,36 €
31		5.063,80 €	67.977,80 €	1.274,77 €	- 5.724,59 €

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao comparar a Figura 5 com a Figura 3, nota-se que o *payback* simples ocorre em um período inferior a partir dos dados empíricos, mas, novamente, o *payback* descontado é superior a 30 anos. Devido a isso, foi realizado um estudo com os dados reais supondo que o imóvel será vendido após 20 anos, considerando um valor residual igual a 94.221,96 euros.

Figura 6 – Fluxo de caixa do apartamento com valor residual e dados reais

Ano	FC	FCC	FCD	FCCD
0 -	89.000,00 €			
1	5.063,80 € -	83.936,20 €	4.843,42 € -	84.156,58 €
2	5.063,80 € -	78.872,40 €	4.632,64 € -	79.523,94 €
3	5.063,80 € -	73.808,60 €	4.431,03 € -	75.092,91 €
4	5.063,80 € -	68.744,80 €	4.238,19 € -	70.854,72 €
5	5.063,80 € -	63.681,00 €	4.053,74 € -	66.800,98 €
6	5.063,80 € -	58.617,20 €	3.877,33 € -	62.923,65 €
7	5.063,80 € -	53.553,40 €	3.708,59 € -	59.215,06 €
8	5.063,80 € -	48.489,60 €	3.547,19 € -	55.667,88 €
9	5.063,80 € -	43.425,80 €	3.392,82 € -	52.275,06 €
10	5.063,80 € -	38.362,00 €	3.245,16 € -	49.029,90 €
11	5.063,80 € -	33.298,20 €	3.103,93 € -	45.925,97 €
12	5.063,80 € -	28.234,40 €	2.968,85 € -	42.957,12 €
13	5.063,80 € -	23.170,60 €	2.839,65 € -	40.117,47 €
14	5.063,80 € -	18.106,80 €	2.716,06 € -	37.401,41 €
15	5.063,80 € -	13.043,00 €	2.597,86 € -	34.803,55 €
16	5.063,80 € -	7.979,20 €	2.484,80 € -	32.318,75 €
17	5.063,80 € -	2.915,40 €	2.376,66 € -	29.942,08 €
18	5.063,80 €	2.148,40 €	2.273,23 € -	27.668,85 €
19	5.063,80 €	7.212,20 €	2.174,30 € -	25.494,55 €
20	99.285,76 €	106.497,96 €	40.776,15 €	15.281,60 €

Fonte: Elaborado pelos autores

De acordo com o estudo empírico, com um investimento inicial de 89.000,00 euros, obteve-se o VPL igual a 15.281,60 euros, TIR igual 5,85%, um *payback* simples de, aproximadamente, 17,57 anos e um *payback* descontado superior a 30 anos. Portanto, com venda após 20 anos, o empréstimo é recuperado.

4.5. Análise de investimento em boxe de estacionamento

4.5.1. Cenário teórico

Os fluxos de caixa para o estudo dos boxes levaram em consideração o imposto de renda e as despesas com manutenção multiplicado pelo número de boxes investidos. Além disso, como na análise do apartamento, foi utilizado um custo de capital de 4,55% e uma evolução de 2,09% a.a.. A Figura 7 ilustra os valores.

Figura 7 – Fluxo de caixa do box de estacionamento com dados teóricos

ESTUDO DA GARAGEM COM DADOS TEÓRICOS				
Ano	FC	FCC	FCD	FCCD
0	- 115.275,00 €			
1	4.333,20 €	- 110.941,80 €	4.144,62 €	- 111.130,38 €
2	4.333,20 €	- 106.608,60 €	3.964,25 €	- 107.166,13 €
3	4.333,20 €	- 102.275,40 €	3.791,72 €	- 103.374,41 €
4	4.333,20 €	- 97.942,20 €	3.626,71 €	- 99.747,70 €
5	4.333,20 €	- 93.609,00 €	3.468,87 €	- 96.278,83 €
6	4.333,20 €	- 89.275,80 €	3.317,91 €	- 92.960,92 €
7	4.333,20 €	- 84.942,60 €	3.173,51 €	- 89.787,40 €
8	4.333,20 €	- 80.609,40 €	3.035,40 €	- 86.752,00 €
9	4.333,20 €	- 76.276,20 €	2.903,30 €	- 83.848,70 €
10	4.333,20 €	- 71.943,00 €	2.776,95 €	- 81.071,75 €
11	4.333,20 €	- 67.609,80 €	2.656,10 €	- 78.415,65 €
12	4.333,20 €	- 63.276,60 €	2.540,51 €	- 75.875,14 €
13	4.333,20 €	- 58.943,40 €	2.429,94 €	- 73.445,20 €
14	4.333,20 €	- 54.610,20 €	2.324,19 €	- 71.121,00 €
15	4.333,20 €	- 50.277,00 €	2.223,04 €	- 68.897,96 €
16	4.333,20 €	- 45.943,80 €	2.126,30 €	- 66.771,66 €
17	4.333,20 €	- 41.610,60 €	2.033,76 €	- 64.737,90 €
18	4.333,20 €	- 37.277,40 €	1.945,25 €	- 62.792,65 €
19	4.333,20 €	- 32.944,20 €	1.860,60 €	- 60.932,05 €
20	4.333,20 €	- 28.611,00 €	1.779,62 €	- 59.152,43 €
21	4.333,20 €	- 24.277,80 €	1.702,17 €	- 57.450,25 €
22	4.333,20 €	- 19.944,60 €	1.628,10 €	- 55.822,16 €
23	4.333,20 €	- 15.611,40 €	1.557,24 €	- 54.264,92 €
24	4.333,20 €	- 11.278,20 €	1.489,47 €	- 52.775,45 €
25	4.333,20 €	- 6.945,00 €	1.424,65 €	- 51.350,80 €
26	4.333,20 €	- 2.611,80 €	1.362,65 €	- 49.988,15 €
27	4.333,20 €	1.721,40 €	1.303,35 €	- 48.684,80 €
28	4.333,20 €	6.054,60 €	1.246,62 €	- 47.438,18 €
29	4.333,20 €	10.387,80 €	1.192,37 €	- 46.245,81 €
30	4.333,20 €	14.721,00 €	1.140,48 €	- 45.105,33 €
31	4.333,20 €	19.054,20 €	1.090,85 €	- 44.014,48 €

Fonte: elaborado pelos autores

Analisando a Figura 7, confere-se que não foi possível a obtenção de um *payback* descontado em até 30 anos. Realizou-se, então, um segundo estudo, supondo que os imóveis serão vendidos em um período de 20 anos, como mostra a Figura 8, utilizando um valor residual igual a 122.038,61 euros.

Figura 8 – Fluxo de caixa do box de estacionamento com valor residual e dados teóricos

Ano	FC	FCC	FCD	FCCD
0	- 115.275,00 €			
1	4.333,20 €	- 110.941,80 €	4.144,62 €	- 111.130,38 €
2	4.333,20 €	- 106.608,60 €	3.964,25 €	- 107.166,13 €
3	4.333,20 €	- 102.275,40 €	3.791,72 €	- 103.374,41 €
4	4.333,20 €	- 97.942,20 €	3.626,71 €	- 99.747,70 €
5	4.333,20 €	- 93.609,00 €	3.468,87 €	- 96.278,83 €
6	4.333,20 €	- 89.275,80 €	3.317,91 €	- 92.960,92 €
7	4.333,20 €	- 84.942,60 €	3.173,51 €	- 89.787,40 €
8	4.333,20 €	- 80.609,40 €	3.035,40 €	- 86.752,00 €
9	4.333,20 €	- 76.276,20 €	2.903,30 €	- 83.848,70 €
10	4.333,20 €	- 71.943,00 €	2.776,95 €	- 81.071,75 €
11	4.333,20 €	- 67.609,80 €	2.656,10 €	- 78.415,65 €
12	4.333,20 €	- 63.276,60 €	2.540,51 €	- 75.875,14 €
13	4.333,20 €	- 58.943,40 €	2.429,94 €	- 73.445,20 €
14	4.333,20 €	- 54.610,20 €	2.324,19 €	- 71.121,00 €
15	4.333,20 €	- 50.277,00 €	2.223,04 €	- 68.897,96 €
16	4.333,20 €	- 45.943,80 €	2.126,30 €	- 66.771,66 €
17	4.333,20 €	- 41.610,60 €	2.033,76 €	- 64.737,90 €
18	4.333,20 €	- 37.277,40 €	1.945,25 €	- 62.792,65 €
19	4.333,20 €	- 32.944,20 €	1.860,60 €	- 60.932,05 €
20	126.371,81 €	93.427,61 €	51.900,25 €	- 9.031,80 €

Fonte: Elaborado pelos autores

Com esta segunda avaliação, foi possível ter a recuperação do investimento no ano em que o imóvel será vendido, considerando o *payback* simples (PBS), porém, ao avaliar com custo de capital, não foi possível obter um *payback* descontado (PBD) positivo, durante esse período. Portanto, com esse estudo foi possível obter os seguintes valores: VPL = -9.031,80 euros; PBS = 19,26 anos e; PBD > 30 anos, para o estudo sem valor residual.

4.5.2. Cenário empírico

Analizou-se também um investimento em boxes de estacionamento a partir de um cenário empírico, elaborando um fluxo de caixa considerando imposto de renda e despesas com manutenção.

Figura 9 – Fluxo de caixa do box de estacionamento com dados reais

ESTUDO DA GARAGEM COM DADOS REAIS				
Ano	FC	FCC	FCD	FCCD
0	-104.181,82 €			
1	7.252,68 €	- 96.929,14 €	6.937,04 €	- 97.244,77 €
2	7.252,68 €	- 89.676,46 €	6.635,15 €	- 90.609,63 €
3	7.252,68 €	- 82.423,78 €	6.346,38 €	- 84.263,24 €
4	7.252,68 €	- 75.171,10 €	6.070,19 €	- 78.193,05 €
5	7.252,68 €	- 67.918,42 €	5.806,02 €	- 72.387,03 €
6	7.252,68 €	- 60.665,74 €	5.553,34 €	- 66.833,69 €
7	7.252,68 €	- 53.413,06 €	5.311,66 €	- 61.522,03 €
8	7.252,68 €	- 46.160,38 €	5.080,50 €	- 56.441,54 €
9	7.252,68 €	- 38.907,70 €	4.859,39 €	- 51.582,14 €
10	7.252,68 €	- 31.655,02 €	4.647,91 €	- 46.934,23 €
11	7.252,68 €	- 24.402,34 €	4.445,64 €	- 42.488,59 €
12	7.252,68 €	- 17.149,66 €	4.252,16 €	- 38.236,43 €
13	7.252,68 €	- 9.896,98 €	4.067,11 €	- 34.169,31 €
14	7.252,68 €	- 2.644,30 €	3.890,11 €	- 30.279,20 €
15	7.252,68 €	4.608,38 €	3.720,81 €	- 26.558,39 €
16	7.252,68 €	11.861,06 €	3.558,88 €	- 22.999,50 €
17	7.252,68 €	19.113,74 €	3.404,00 €	- 19.595,50 €
18	7.252,68 €	26.366,42 €	3.255,86 €	- 16.339,64 €
19	7.252,68 €	33.619,10 €	3.114,17 €	- 13.225,47 €
20	7.252,68 €	40.871,78 €	2.978,64 €	- 10.246,84 €
21	7.252,68 €	48.124,46 €	2.849,01 €	- 7.397,83 €
22	7.252,68 €	55.377,14 €	2.725,02 €	- 4.672,81 €
23	7.252,68 €	62.629,82 €	2.606,43 €	- 2.066,38 €
24	7.252,68 €	69.882,50 €	2.493,00 €	426,62 €
25	7.252,68 €	77.135,18 €	2.384,50 €	2.811,12 €
26	7.252,68 €	84.387,86 €	2.280,73 €	5.091,85 €
27	7.252,68 €	91.640,54 €	2.181,47 €	7.273,32 €
28	7.252,68 €	98.893,22 €	2.086,53 €	9.359,85 €
29	7.252,68 €	106.145,90 €	1.995,73 €	11.355,58 €
30	7.252,68 €	113.398,58 €	1.908,87 €	13.264,45 €
31	7.252,68 €	120.651,26 €	1.825,80 €	15.090,25 €

Fonte: Elaborado pelos autores

Com um investimento inicial de 104.181,82 euros, foi possível obter resultados aceitáveis, tendo um *payback* simples de 14,36 anos e um *payback* descontado de 23,83 anos, ou seja, em até 24 anos o investidor terá seu empréstimo recuperado, podendo continuar alugando o imóvel ou optar pela venda. Mas, para uma análise comparativa, como realizada nos demais cenários, realizou-se um estudo supondo que os imóveis serão alugados por 20 anos, e, após isso, serão vendidos com um valor residual de 110.294,55 euros.

Figura 10 – Fluxo de caixa do box de estacionamento com valor residual e dados reais

Ano	FC	FCC	FCD	FCCD
0	- 104.181,82 €			
1	7.252,68 €	- 96.929,14 €	6.937,04 €	- 97.244,77 €
2	7.252,68 €	- 89.676,46 €	6.635,15 €	- 90.609,63 €
3	7.252,68 €	- 82.423,78 €	6.346,38 €	- 84.263,24 €
4	7.252,68 €	- 75.171,10 €	6.070,19 €	- 78.193,05 €
5	7.252,68 €	- 67.918,42 €	5.806,02 €	- 72.387,03 €
6	7.252,68 €	- 60.665,74 €	5.553,34 €	- 66.833,69 €
7	7.252,68 €	- 53.413,06 €	5.311,66 €	- 61.522,03 €
8	7.252,68 €	- 46.160,38 €	5.080,50 €	- 56.441,54 €
9	7.252,68 €	- 38.907,70 €	4.859,39 €	- 51.582,14 €
10	7.252,68 €	- 31.655,02 €	4.647,91 €	- 46.934,23 €
11	7.252,68 €	- 24.402,34 €	4.445,64 €	- 42.488,59 €
12	7.252,68 €	- 17.149,66 €	4.252,16 €	- 38.236,43 €
13	7.252,68 €	- 9.896,98 €	4.067,11 €	- 34.169,31 €
14	7.252,68 €	- 2.644,30 €	3.890,11 €	- 30.279,20 €
15	7.252,68 €	4.608,38 €	3.720,81 €	- 26.558,39 €
16	7.252,68 €	11.861,06 €	3.558,88 €	- 22.999,50 €
17	7.252,68 €	19.113,74 €	3.404,00 €	- 19.595,50 €
18	7.252,68 €	26.366,42 €	3.255,86 €	- 16.339,64 €
19	7.252,68 €	33.619,10 €	3.114,17 €	- 13.225,47 €
20	117.547,23 €	151.166,33 €	48.276,04 €	35.050,57 €

Fonte: Elaborado pelos autores

Obteve-se, a partir da Figura 10, o melhor resultado do presente artigo, alcançando um *payback* descontado ainda no período de análise, ou seja, quando o investidor vender os boxes, ele já terá recuperado seu investimento. Atingiu-se os seguintes resultados: VPL = 35.050,57 euros; TIR = 7,10%; PBS = 14,36 anos e; PBD = 19,27 anos, para o estudo sem valor residual.

5. Conclusão

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de analisar a viabilidade econômico-financeira de um brasileiro investir em imóveis na cidade de Paris, França, avaliando a compra de box de estacionamento ou apartamento com um investimento inicial de 100.000,00 euros. Para análise foram utilizadas como ferramentas o *payback* simples e descontado, a TIR e o VPL.

Com base na análise das duas alternativas apresentadas nos seus respectivos cenários, empíricos e teóricos, obteve-se dois casos que apresentaram relevância para o investidor. O primeiro seria a compra de um apartamento em um cenário empírico, alugando por um período de 20 anos e realizando a venda posteriormente, obtendo, assim, uma TIR de 5,85% a.a., que é superior ao custo de capital de 4,55% a.a., equivalente à taxa em aplicação na poupança brasileira. O segundo caso com resultados positivos foi a análise do box de estacionamento, também em um cenário empírico, alcançando uma TIR de 7,10% a.a., em uma análise de 20 anos. Com isso, constata-se que apenas os cenários teóricos apresentaram a taxa interna de retorno inferior ao custo de capital, sendo 3,60% a.a. para o cálculo do apartamento e 3,96% a.a. para o cálculo do box de estacionamento. A diferença do resultado entre os dados reais e teóricos pode ser obtida devido ao aumento realizado pelo proprietário do imóvel no valor do aluguel, ficando acima do estipulado pela prefeitura.

Avaliando as alternativas que mostraram uma TIR superior ao custo de capital, apartamento e boxes de estacionamento com dados reais, obteve-se para o primeiro um VPL de 15.281,60 euros, *payback* simples de 17,57 anos e *payback* descontado de 19,62 anos, e para a segunda alternativa um VPL de 35.050,57 euros, *payback* simples de 14,36 anos e *payback* descontado de 19,27 anos. Portanto, ambos os imóveis poderão ser vendidos após 20 anos de aluguel, conseguindo recuperar totalmente o valor investido.

Referências

- ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. 10.ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009. 272 p.
- BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **As decisões de investimentos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 197 p. (Desvendando as Finanças ; v.2).
- CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos: matemática financeira; engenharia econômica; tomada de decisão; estratégia empresarial**. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 458 p.
- COTAÇÕES diárias do Dólar, Euro e do "Risco Brasil". 1. 2018. Disponível em: <http://www.portalbrasil.net/indices_euro_dolar.htm>.
- ESTIMATION des loyers PARIS. 1. 2018. Disponível em: <<https://www.lacoteimmo.com/prix-de-l-immo/location/ile-de-france/paris.htm>>.
- ERRARD, Guillaume. **Immobilier: découvrez en détail l'évolution des prix à Paris depuis 5 ans**. 1. 2018. Disponível em: <https://immobilier.lefigaro.fr/article/immobilier-decouvrez-en-detail-l-evolution-des-prix-a-paris-depuis-5-ans_7df24882-6f11-11e8-9dc3-e33fd227be33/>.

FORMIGONI, Ivan. **Comportamento do Real frente ao dólar nos últimos 10 anos**. 1. 2017. Disponível em: <<http://www.farmnews.com.br/mercado/real-frente-ao-dolar/>>.

GERARD, Charles. **Baromètre de l'immobilier de parki**. 1. 2018. Disponível em: <https://www.monsieurparking.com/presse/Barometre_MonsieurParking_2018_HD.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2018.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2010. xxiii, 775 p.

LACOSTE, Gérard. **20 ans de hausse des prix immobiliers en Île-de-France: à qui la faute ?**. 1. 2018. Disponível em: <<http://politiquedulogement.com/2018/05/20-ans-de-hausse-des-prix-immobiliers-en-ile-de-france-a-qui-la-faute/>>.

MARTELLO, Alexandre. **Saques superam depósitos na poupança em R\$ 2,5 bilhões em outubro, diz BC**. 1. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2018/11/07/saques-superam-depositos-em-r-25-bi-em-outubro-na-la-saida-de-recursos-da-poupanca-em-8-meses.ghtml>>.

MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. **Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Atlas, 2002. 391 p.

ROIG, D'Eric. **Micro-foncier: régime fiscal et déclaration**. 1. 2018. Disponível em: <http://www.portalbrasil.net/indices_euro_dolar.htm>.

ROLAND, Julie; GARRIDO, Maëlle. **Baromètre 2017 de la Location Meublée à Paris**. 1. 2018. Disponível em: <<https://www.lodgis.com/fr/l-agence-lodgis/espace-presse/communiqués-de-presse/barometre-2017-de-la-location-meuble-a-paris/>>.

SILVA, Edson. **Introdução à administração financeira: uma nova visão econômica e financeira para a gestão de negócios das pequenas e médias empresas**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. xviii, 343 p.

VOUS avez un bien à vendre?. 1. 2018. Disponível em: <<https://www.pap.fr/annonce/vente-appartements-paris-75-g439>>.