

LEONARDO MACEDO ESTEVES
GABRIEL HENRIQUE CANDIDO FONSECA DE MELO

DEDUÇÃO FATOR DISTÂNCIA AO METRÔ PARA AVALIAÇÕES IMOBILAIRES DE APARTAMENTOS EM SÃO PAULO

Trabalho de Avaliação

Goiânia/GO
2021

DEDUÇÃO FATOR DISTÂNCIA AO METRÔ PARA AVALIAÇÕES IMOBILAIRES DE APARTAMENTOS EM SÃO PAULO

RESUMO

Este trabalho apresenta a dedução de um fator de localização tendo como referência a distância a uma estação de metrô e confirma a importância da adoção desta variável (distância ao metrô) e sua não independência (não correlação) com variáveis do tipo índice fiscal. Para isso foram pesquisados ofertas de apartamentos de padrão médio a superior, na região sul da cidade de São Paulo - SP nos bairros Vila Mariana e Saúde nas proximidades das estações Chácara Klabin, Vila Mariana, Saúde e São Judas. O tratamento das pesquisas se fez através de equações de regressão obtidas por modelos estatísticos consistentes capazes de explicar a situação proposta e por simulações com os dados apresentados. O fator proposto demonstra a valorização que um determinado bem pode ter conforme sua localização se aproxima de uma estação de metrô e demonstra que distorções de até 10% podem ocorrer quando esse fator não é devidamente considerado.

Palavras-chave: Fator distância ao metrô. Fator de localização. Dedução de fatores

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	3
2 METODOLOGIA.....	5
3 CONCLUSÃO	22
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

Em avaliações imobiliárias é função do avaliador entender e quantificar a eventual valorização de um determinado bem em função de sua localização, sendo prática comum considerar nessa análise apenas a variável referente aos lançamentos fiscais do município (Índice fiscal) dos imóveis em estudo.

A consideração da relação entre índices fiscais, como única forma de tratativa da localização pode ser amplamente verificada em laudos de avaliação, no âmbito judicial e disponíveis para consultas nas diversas varas cíveis do Estado de São Paulo.

Ocorre que adotar exclusivamente o índice fiscal como forma de tratamento da localização do imóvel pode não refletir o real comportamento do mercado imobiliário e levar a distorções dos resultados, principalmente quando os imóveis em análise se encontram próximos a polos valorizantes, como estações de metrô.

Uma vez que não é permitido ou recomendado que sejam arbitrados os fatores em uma avaliação (ABNT NBR 14.653-2:2011, pág. 24) é importante que existam estudos que abordem essa temática.

Nesse sentido Awad (2017) afirma que:

No âmbito extrajudicial existem diversas instituições financeiras, normalmente privadas e que só aceitam o Tratamento por Fatores como ferramenta de cálculo do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM), e também no âmbito judicial, a maioria dos laudos de avaliação são calculados com base no Tratamento por Fatores. Este fato torna de suma importância a continuidade dos estudos correlacionados a dedução dos fatores.

Assim, este artigo tem por objetivo apresentar um fator que demonstra o comportamento de mercado conforme varia-se a distância ao metrô e ainda apresentar os aspectos importantes sobre a consideração de uma variável independente relativa à distância ao metrô.

A temática sobre a valorização dos imóveis dada sua localização é abordada por diversos autores e publicações, Abuhahman (1998) apresenta como tratativa para as diferentes características de localização a adoção da relação entre os valores das

taxações incidentes (índice fiscal), sendo que a mesma abordagem é também proposta por Nor Filho (2014).

A norma de avaliações de imóveis urbanos (ABNT NBR 14.653-2:2011) apresenta de forma genérica as considerações que devemos adotar em laudos de avaliações, no que se refere a localização, de modo que fica a cargo do avaliador adotar a abordagem que considerar como a mais apropriada para cada situação.

Por sua vez, a norma de avaliações do Instituto Brasileiro de Avaliações Perícias de Engenharia (IBAPE-SP) apresenta uma metodologia para o tratamento por fatores apresentando uma proposta de correção análoga à dos autores anteriormente citados.

Tal consideração não pode ser considerada incorreta, pois o valor do índice fiscal, refere-se a um valor calculado pela prefeitura, através de avaliações em massa, do metro quadrado de uma localidade levando em consideração aspectos mercadológicos e características da região (Lei nº 10.235, de 16 de dezembro de 1986). Entretanto, tal abordagem pode se mostrar incompleta uma vez que ignora a valorização adicional que ainda pode não ter sido contemplada por esses índices devido à proximidade com polos valorizantes, como por exemplo a proximidade à estações de metrô.

Nesse sentido, podemos citar o relatório do IPEA de 2011, em que o autor, Neto (2011) apresenta um estudo detalhado sobre o tema e retrata a valorização de imóveis em função da proximidade ao metrô ainda que casos pontuais de desvalorização, devido ao aumento do ruído, redução da segurança e da intrusão visual na paisagem urbana sejam citados.

O presente trabalho apresenta através de equações de regressão modelos estatísticos que demonstram e comprovam essa valorização, nesse sentido foi imprescindível que os modelos adotados atendessem aos requisitos do item 8.2.1.4.3 observando também o anexo A da norma de avaliações de imóveis urbanos (ABNT NBR 14.653-2:2011).

A análise das correlações parciais e isoladas em modelos estatísticos também é de suma importância, pois, conforme explica Oliveira (2014) desta forma é possível demonstrar, por exemplo, que caso a uma variável independente como o índice fiscal fosse isoladamente suficiente para explicar o eventual incremento de valorização seria

esperado que as variáveis índice fiscal e distância ao metrô guardassem forte correlação, ou seja, qualquer mudança em uma variável deveria se refletir na outra.

2 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho foi desenvolvida através de pesquisas de mercado seguido de simulações. Essas pesquisas buscaram imóveis anunciados ou transacionados entre o período de março a abril de 2021, sendo que os locais escolhidos para estudo foram os bairros da Saúde e Vila Mariana, nas proximidades das estações Vila Mariana, Chácara Klabin, Saúde e São Judas, restringindo a pesquisa a imóveis do tipo apartamento entre os padrões Médios e Superior.

O conceito de padrões Médio e Superior são apresentados no Estudo de Valores de Edificações e pelo Índice de Unidades Padronizadas (IBAPE-SP 2019).

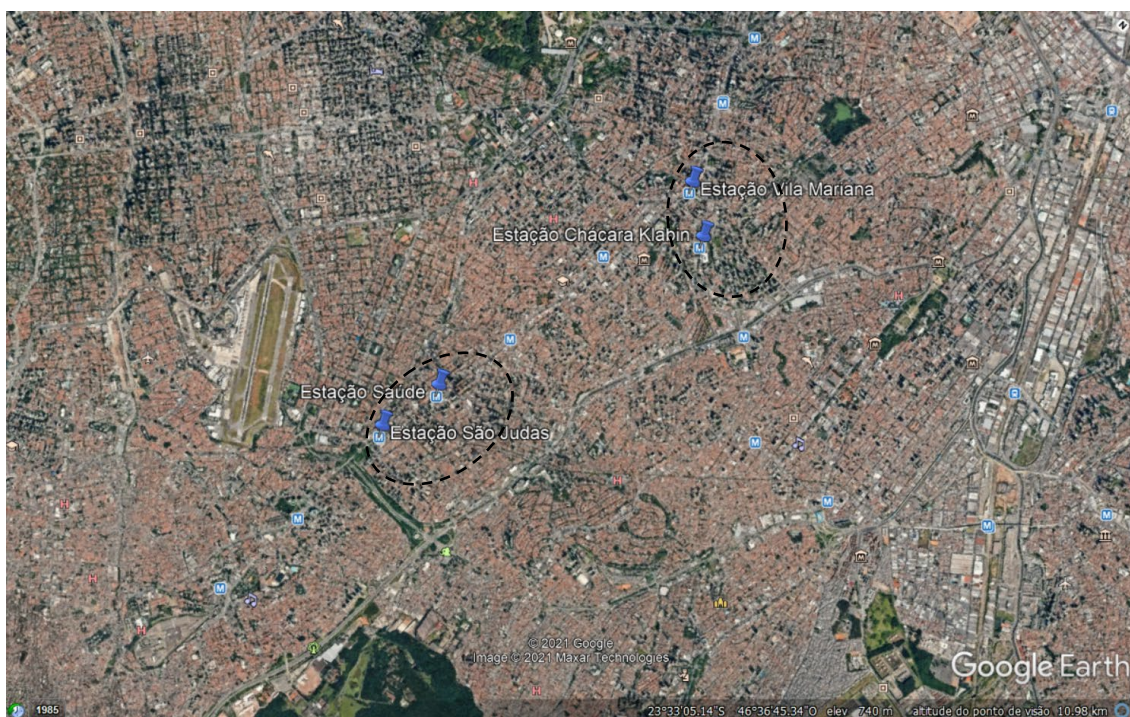
Ainda, serão adotados os conceitos e metodologia análogos aos adotados no artigo publicado por Awad (2017), citados a seguir.

- a) as pesquisas foram realizadas entre março e abril de 2021 e não foram consideradas correções monetárias neste período;
- b) foi realizado o cálculo do tratamento científico com base na inferência estatística e definição da melhor equação da regressão para cada pesquisa, valendo-se dos conceitos preconizados pela norma de avaliação de imóveis (ABNT NBR 14653-2: 2011).
- c) na pesquisa de mercado foram adotadas as variáveis identificadas como relevantes para a caracterização dos imóveis, citadas a seguir.
 - i. área privativa, variável independente, de natureza quantitativa, relativa à medida da área útil dos imóveis pesquisados, em metros quadrados. A tendência dessa variável é que quanto maior for a área privativa menor o valor unitário de um dado elemento.
 - ii. vagas, variável independente, de natureza quantitativa, relativa à disponibilidade de vagas de estacionamento de cada elemento amostral, podendo ser representada pelo número total de vagas disponíveis ou pela relação (vaga)/(área privativa). A tendência dessa variável é que quanto maior a disponibilidade de vagas, maior o valor unitário de um dado elemento.

- iii. apartamento: Variável de natureza proxy, sendo atribuído um valor de 0 a 10 para cada apartamento levando-se em consideração a existência de equipamentos de ar-condicionado, existência e qualidade de mobílias e armários e padrão de acabamento e conservação. A tendencia dessa variável é que quanto maior a nota atribuída ao apartamento, maior o valor unitário do dado elemento.
 - iv. varanda, variável de natureza código alocado com intuito de classificar a existência de varanda no imóvel, e a existência de varandas do tipo 'gourmet'. A tendencia dessa variável é que quanto melhor for a codificação da varanda atribuída ao apartamento, maior o valor unitário do dado elemento.
 - v. prédio, variável independente, de natureza "proxy", relativa ao valor estimado da construção depreciada, baseado na depreciação Ross-Heidecke, no CUB – Sinduscon SP e no Estudo de Valores de Edificações do Ibape-SP de 2019, em que é estimado o valor do m² para o prédio em que se encontra o elemento amostral.
 - vi. distância ao metrô, variável independente relativa a distância entre o elemento pesquisado e a distancia a estação de metrô mais próxima. A tendencia dessa variável é que quanto mais distante um determinado imóvel estiver do metro, menor tenderá a ser seu valor.
- d) para cada elemento de cada pesquisa foram efetuadas as devidas correções da influência referente as variáveis não relacionadas à distância ao metro, adotando-se para isso o valor médio de cada variável em cada pesquisa.
- e) Foi realizada uma simulação com a pesquisa que apresentou maior quantidade de dados coletados (pesquisa 01) de modo que foi desconsiderado a variável distância ao metrô e mantida todas as outra que haviam se mostrado relevantes para o modelo de regressão.

Apresenta-se a seguir uma imagem de satélite com a localização dos locais onde foram coletados os dados da pesquisa.

Figura 01 – Localização das Pesquisas



Fonte: Google Earth Pro® editado pelo autor (2021)

A primeira pesquisa foi realizada no bairro da Saúde, zona sul de São Paulo, nas proximidades das estações de metrô da Saúde e São Judas. A pesquisa foi restrita à apartamentos de 02 quartos, 01 vaga, padrão Médio e área privativa variando entre 50 e 66m², sendo detalhadamente apresentada a seguir.

Tabela 01 – Pesquisa 01 apartamentos próximos a estação Saúde e São Judas

(continua)

Dado	Área Privativa	Índice Fiscal	Vagas	Varanda	Apart.	Prédio	Dist Metro	Valor Unitário
1	65,00	1.612,00	1,00	1,00	6,67	2.235,52	190,00	8.100,00
2	57,00	1.520,00	1,00	2,00	7,78	2.902,46	250,00	9.552,63
3	57,00	1.520,00	1,00	2,00	8,89	2.902,46	250,00	9.157,89
4	57,00	1.520,00	1,00	2,00	6,67	2.902,46	250,00	8.605,26
5	57,00	1.853,00	1,00	2,00	7,78	1.662,96	260,00	8.210,53
6	62,00	1.741,00	1,00	1,00	6,67	1.595,58	300,00	8.506,45
7	60,00	1.625,00	1,00	2,00	7,78	2.902,46	315,00	9.375,00
8	60,00	1.625,00	1,00	2,00	7,78	2.902,46	315,00	9.600,00
9	66,00	1.625,00	1,00	1,00	3,33	1.935,91	324,00	6.000,00
10	55,00	1.633,00	1,00	1,00	4,44	1.831,55	350,00	6.545,45
11	64,00	2.576,00	1,00	2,00	8,89	2.337,14	400,00	8.943,75
12	64,00	2.576,00	1,00	2,00	6,67	2.337,14	400,00	7.031,25
13	58,00	1.713,00	1,00	2,00	8,89	3.063,22	400,00	0.396,55
14	57,00	1.713,00	1,00	2,00	7,78	3.063,22	400,00	9.000,00

Tabela 01 – Pesquisa 01 apartamentos próximos a estação Saúde e São Judas

(conclusão)

Dado	Área Privativa	Índice Fiscal	Vagas	Varanda	Apart.	Prédio	Dist Metro	Valor Unitário
------	----------------	---------------	-------	---------	--------	--------	------------	----------------

	a							
15	57,00	1.713,00	1,00	2,00	7,78	3.063,22	400,00	9.631,58
16	57,00	1.633,00	1,00	2,00	6,67	2.337,14	400,00	9.157,89
17	59,00	1.238,00	1,00	2,00	8,89	2.216,42	400,00	8.389,83
18	54,00	1.713,00	1,00	1,00	5,56	2.337,14	450,00	6.666,67
19	60,00	1.637,00	1,00	2,00	8,89	2.453,85	450,00	8.850,00
20	60,00	1.637,00	1,00	2,00	7,78	2.453,85	450,00	8.100,00
21	64,00	1.467,00	1,00	1,00	6,67	1.595,58	475,00	7.523,44
22	65,00	1.467,00	1,00	1,00	5,56	1.595,58	475,00	6.923,08
23	64,00	1.633,00	1,00	2,00	4,44	1.842,52	480,00	7.453,13
24	50,00	1.659,00	1,00	2,00	5,56	1.474,50	525,00	7.380,00
25	55,00	1.659,00	1,00	2,00	4,44	1.474,50	525,00	6.872,73
26	54,00	1.659,00	1,00	2,00	4,44	1.474,50	525,00	7.083,33
27	57,00	1.659,00	1,00	2,00	4,44	1.474,50	525,00	6.631,58
28	65,00	1.586,00	1,00	2,00	4,44	2.023,91	560,00	7.338,46
29	57,00	1.586,00	1,00	1,00	4,44	2.023,91	560,00	6.789,47
30	55,00	1.606,00	1,00	2,00	6,67	2.453,85	560,00	6.610,91
31	54,00	1.579,00	1,00	2,00	5,56	1.792,90	580,00	6.750,00
32	60,00	1.579,00	1,00	2,00	4,44	1.792,90	580,00	6.045,00
33	54,00	1.579,00	1,00	2,00	6,67	1.792,90	580,00	6.666,67
34	59,00	1.608,00	1,00	1,00	6,67	1.913,22	600,00	8.084,75
35	60,00	1.608,00	1,00	1,00	5,56	1.595,58	630,00	6.600,00
36	59,00	1.608,00	1,00	1,00	4,44	1.595,58	630,00	6.559,32
37	58,00	1.588,00	1,00	2,00	6,67	2.124,98	650,00	6.982,76
38	58,00	1.588,00	1,00	2,00	6,67	2.124,98	650,00	6.982,76
39	53,00	1.608,00	1,00	2,00	5,56	2.337,14	660,00	7.132,08
40	65,00	1.314,00	1,00	2,00	7,78	2.604,59	700,00	7.338,46
41	64,00	1.448,00	1,00	2,00	5,56	2.235,52	700,00	6.328,13
42	50,00	1.445,00	1,00	1,00	6,67	1.831,55	750,00	7.560,00
43	64,00	1.336,00	1,00	2,00	10,00	3.063,22	820,00	8.943,75
44	65,00	1.336,00	1,00	2,00	10,00	3.063,22	820,00	9.000,00
45	63,00	1.210,00	1,00	2,00	10,00	3.063,22	1.100,00	8.285,71
MÉDIA	59,07	1.618,62	1,00	1,73	6,64	2.217,80	50,53	7.770,81

Fonte: o autor (2021)

Dos 45 elementos amostrais apresentados, todos foram aproveitados para o tratamento científico, sendo reproduzidos a seguir os resultados obtidos.

Através do programa SISDEA - Estatística para Engenharia de Avaliações® encontramos a curva que apresentou o melhor ajuste do modelo, ou seja, aquela que melhor representou o conjunto de pontos (ou dados) pesquisados, apresentados a seguir na equação 1.

Equação 01 – Equação de regressão da pesquisa 01 – modelo 01

Valor Unitario² = +46630568.82 -2.719253691E+010 / Índice Fiscal -3805.904243 *
 Área Privativa² +407322.9713 * Apartamento² +2.487297213 * Predio(proxy)²
 +5881546494 / Dist. Metro

Fonte: o autor (2021)

Apresenta-se na tabela 02 os coeficientes de correlação (r), determinação (r²), análise da variância do modelo (significância do modelo) e a quantidade de outliers.

Tabela 02 – Estatísticas do modelo da pesquisa 01 – modelo 01

Estatísticas do modelo	Valor
Coeficiente de correlação:	0.8699111 / 0.8638416
Coeficiente de determinação:	0.7567453
Fisher - Snedecor:	24.27
Significância do modelo (%):	0.01
Quantidade de outliers	1 (2,17%)

Fonte: o autor (2021)

A seguir, na tabela 03 são apresentados os valores da significância dos regressores.

Tabela 03 – Teste de hipóteses do modelo da pesquisa 01 – modelo 01

Variáveis	Transf.	t Obs.	Sig.(%)
Índice Fiscal	1/x	-1.34	18.65
Área Privativa	x ²	-1.28	20.64
Apartamento	x ²	4.33	0.01
Prédio(proxy)	x ²	2.77	0.85
Dist. Metro	1/x	3.41	0.15
Valor Unitario	y ²	2.85	0.70
Índice Fiscal	1/x	-1.34	18.65

Fonte: o autor (2021)

As correlações tanto isoladas (tabela 04) quanto influencia (tabela 05) são apresentadas a seguir.

Tabela 04 – Correlações isoladas modelo da pesquisa 01 – modelo 01

Variável	alias	x1	x2	x3	x4	x5	y
Índice fiscal	x1	0	0,10	0,27	0,21	-0,29	0,00
Área privativa	x2	0,10	0	0,22	0,16	0,05	0,07
Apartamento	x3	0,27	0,22	0	0,75	0,06	0,74
Prédio	x4	0,21	0,16	0,75	0	0,17	0,74
Dist Metro	x5	-0,29	0,05	0,06	0,17	0	0,41
Valor Unitário	y	0,00	0,07	0,74	0,74	0,41	0

Fonte: Autor (2021)

Tabela 05 – Correlações influencia do modelo da pesquisa 01 – modelo 01

Variável	alias	x1	x2	x3	x4	x5	y
Índice fiscal	x1	0	0,02	0,24	0,15	0,19	0,21
Área privativa	x2	0,02	0	0,23	0,06	0,15	0,20
Apartamento	x3	0,24	0,23	0	0,31	0,31	0,57
Prédio	x4	0,15	0,06	0,31	0	0,03	0,41
Dist Metro	x5	0,19	0,15	0,31	0,03	0	0,48
Valor Unitário	y	0,21	0,20	0,57	0,41	0,48	0

Fonte: Autor (2021)

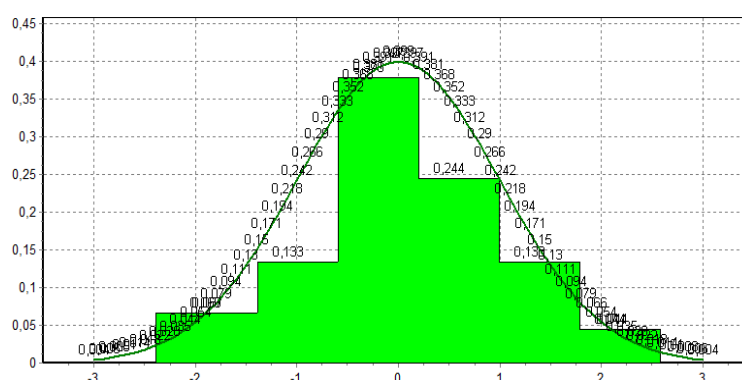
Na tabela 06, a seguir são apresentados os valores dos resíduos da equação encontrada, seguido do gráfico com a distribuição de frequência seguindo a tendencia da curva normal (gráfico 01) e da curva de aderência (gráfico 02), com os valores estimados x valores obtidos na equação de regressão.

Tabela 06 – Normalidade dos resíduos modelo da pesquisa 01 – modelo 01

Distribuição dos resíduos	Curva Normal	Modelo
Resíduos situados entre -1s e + 1s	68%	71%
Resíduos situados entre -1,64s e + 1,64s	90%	91%
Resíduos situados entre -1,96s e + 1,96s	95%	95%

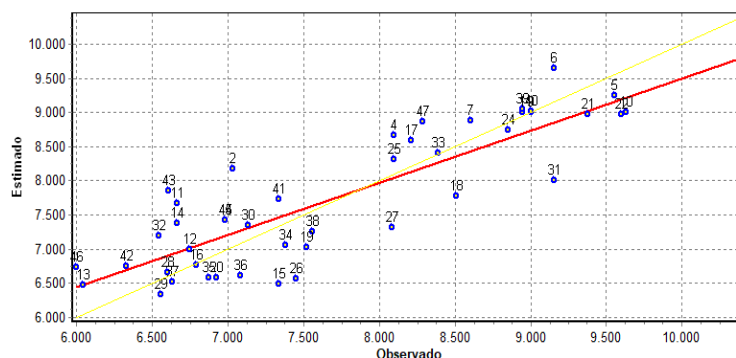
Fonte: o autor (2021)

Gráfico 01– Distribuição da Frequência modelo da Pesquisa 01 – modelo 01



Fonte: o autor (2021)

Gráfico 02 – Curva de Aderência valores estimados x Observados pesquisa 01 – modelo 01



Fonte: o autor (2021)

A tabela 07 a seguir representa os valores unitários corrigidos levando-se em consideração apenas a variação quanto a distância ao metro de cada elemento e adotando-se o valor médio da pesquisa para as demais variáveis.

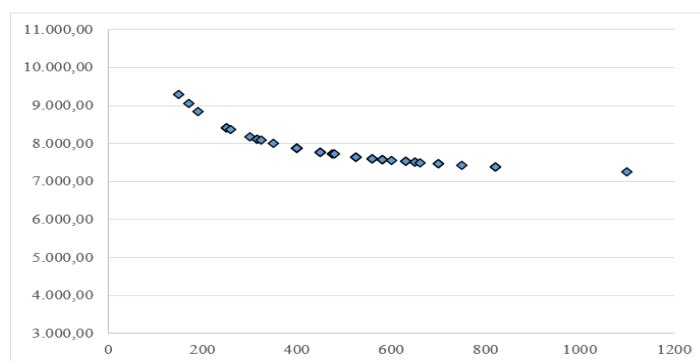
Tabela 07 – Correção dos valores com os valores unitários médios da pesquisa 1 - modelo 01

Dado	Distância Metro	Valor Unitário	Dado	Distância Metro	Valor Unitário
1	150,00	9.300,21	24	475,00	7.724,36
2	170,00	9.048,80	25	480,00	7.716,01
3	190,00	8.845,28	26	525,00	7.647,64
4	250,00	8.414,85	27	525,00	7.647,64
5	250,00	8.414,85	28	525,00	7.647,64
6	250,00	8.414,85	29	525,00	7.647,64
7	260,00	8.360,91	30	560,00	7.601,73
8	300,00	8.178,55	31	560,00	7.601,73
9	315,00	8.121,27	32	560,00	7.601,73
10	315,00	8.121,27	33	580,00	7.577,87
11	324,00	8.089,28	34	580,00	7.577,87
12	350,00	8.005,49	35	580,00	7.577,87
13	400,00	7.872,13	36	600,00	7.555,53
14	400,00	7.873,21	37	630,00	7.524,58
15	400,00	7.873,21	38	630,00	7.524,58
16	400,00	7.873,21	39	650,00	7.505,47
17	400,00	7.873,21	40	650,00	7.505,47
18	400,00	7.873,21	41	660,00	7.496,33
19	400,00	7.873,21	42	700,00	7.462,29
20	450,00	7.768,76	43	700,00	7.462,29
21	450,00	7.768,76	44	750,00	7.424,66
22	450,00	7.768,76	45	820,00	7.379,44
23	475,00	7.724,36			

Fonte: o autor (2021)

O gráfico 03 representa os valores obtidos na tabela 07.

Gráfico 03: Dedução da equação do fator distancia metro



Fonte: o autor (2021)

Assim, após analisada no software Sisdea® conclui-se que a equação 03 apresentada a seguir apresenta melhor coeficiente de correlação.

Equação 03 – Equação da dedução do fator distancia ao metro da pesquisa 01

$$Y(\text{Valor Unitario}) = (47.283.201,80 + \frac{5.881.528.772}{X(\text{distancia ao metrô})})^{0,5}$$

Fonte: o autor (2021)

Deste modo o fator distancia metrô 1 será a razão entre Y(paradigma) e Y(elemento), apresentamos no quadro 01 a seguir.

Tabela 08 – Resultados Fator Distancia Metrô (1) – Pesquisa 1

		Distância ao metrô do elemento pesquisado									
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Distância ao metrô do elemento avaliando	100	1,00	1,18	1,26	1,31	1,34	1,36	1,38	1,39	1,40	1,41
	200	0,85	1,00	1,07	1,11	1,14	1,16	1,17	1,18	1,19	1,20
	300	0,79	0,93	1,00	1,04	1,06	1,08	1,10	1,11	1,11	1,12
	400	0,76	0,90	0,96	1,00	1,02	1,04	1,06	1,07	1,07	1,08
	500	0,75	0,88	0,94	0,98	1,00	1,02	1,03	1,04	1,05	1,05
	600	0,73	0,86	0,92	0,96	0,98	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04
	700	0,72	0,85	0,91	0,95	0,97	0,99	1,00	1,01	1,02	1,02
	800	0,72	0,84	0,90	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,01	1,01
	900	0,71	0,84	0,90	0,93	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01
	1000	0,71	0,83	0,89	0,93	0,95	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00

Fonte: o autor (2021)

Como exemplo do uso do quadro acima, podemos citar um imóvel paradigma para uma determinada avaliação, que esteja distante 300 metros da estação de metrô quando comparado com outro distante 500 metros, terá um fator distancia ao metro de 1,06.

Seguindo a mesma metodologia aplicada, a segunda pesquisa foi realizada no bairro da Vila Mariana, zona sul de São Paulo, nas proximidades das estações do metrô da Vila Mariana e Chácara Klabin.

Tabela 09 – Pesquisa 2 apartamentos próximos as estações Vila Mariana e Chácara Klabin

Dado	Area Privativa	Índice Fiscal	Vagas	Varanda	Apart.	Prédio	Dist Metro	Valor Unitário
1	64,00	1.848,00	1,00	3,00	10,00	3.103,44	120,00	9.421,88
2	64,00	1.848,00	1,00	3,00	10,00	3.103,44	120,00	8.015,63
3	76,00	1.951,00	2,00	2,00	5,56	2.453,85	300,00	5.921,05
4	58,00	1.778,00	1,00	3,00	10,00	2.953,66	300,00	9.000,00
5	59,00	1.778,00	1,00	3,00	5,56	2.953,66	300,00	8.313,56
6	78,00	1.811,00	1,00	1,00	5,56	1.935,91	300,00	5.076,92
7	73,00	1.811,00	1,00	1,00	7,78	1.935,91	300,00	5.301,37
8	73,00	2.744,00	1,00	2,00	4,44	2.115,00	300,00	5.178,08
9	76,00	2.744,00	1,00	2,00	5,56	2.115,00	300,00	6.868,42
10	80,00	2.744,00	1,00	2,00	4,44	2.115,00	300,00	4.500,00
11	78,00	2.744,00	1,00	2,00	6,67	2.115,00	300,00	6.346,15
12	72,00	1.744,00	1,00	1,00	6,67	1.920,55	300,00	5.250,00
13	68,00	2.728,00	1,00	2,00	7,78	2.782,71	350,00	7.014,71
14	80,00	2.366,00	2,00	2,00	7,78	2.902,46	400,00	4.612,50
15	63,00	2.587,00	1,00	1,00	5,56	2.782,71	500,00	9.142,86
16	60,00	1.800,00	1,00	2,00	7,78	2.659,91	500,00	8.850,00
17	65,00	1.800,00	1,00	2,00	6,67	2.659,91	500,00	7.476,92
18	60,00	1.800,00	1,00	2,00	7,78	2.659,91	500,00	7.950,00
19	77,00	2.670,00	1,00	2,00	8,89	2.453,85	550,00	7.129,87
20	77,00	2.670,00	1,00	2,00	8,89	2.453,85	550,00	4.675,32
21	77,00	2.670,00	1,00	2,00	6,67	2.453,85	550,00	4.733,77
22	77,00	2.670,00	1,00	2,00	5,56	2.453,85	550,00	4.710,39
23	77,00	2.670,00	1,00	2,00	7,78	2.453,85	550,00	4.675,32
24	57,00	2.587,00	1,00	2,00	5,56	2.782,71	550,00	9.868,42
25	57,00	2.587,00	1,00	2,00	6,67	2.453,85	550,00	11.368,42
26	69,00	2.720,00	1,00	2,00	10,00	2.782,71	600,00	7.630,43
27	70,00	2.720,00	1,00	2,00	7,78	2.782,71	600,00	7.778,57
28	80,00	2.080,00	2,00	3,00	7,78	2.920,05	650,00	5.962,50
29	80,00	2.080,00	2,00	3,00	7,78	2.920,05	650,00	4.837,50
30	65,00	1.892,00	1,00	2,00	6,67	2.659,91	750,00	7.407,69
31	65,00	1.892,00	1,00	2,00	6,67	2.659,91	750,00	6.923,08
32	76,00	1.890,00	1,00	1,00	5,56	2.007,85	850,00	6.157,89
33	57,00	1.890,00	1,00	1,00	5,56	2.007,85	850,00	9.252,63
34	75,00	2.573,00	2,00	2,00	7,78	2.235,52	1.000,00	5.040,00
35	70,00	2.628,00	1,00	1,00	6,67	2.235,52	1.300,00	5.400,00
MÉDIA	70,09	2.271,86	1,14	1,97	7,08	2,217,80	509,71	7.770,81

Fonte: Autor (2021)

Dos 35 elementos amostrais apresentados, todos foram aproveitados para o tratamento científico, sendo reproduzidos a seguir os resultados obtidos.

Através do programa SISDEA - Estatística para Engenharia de Avaliações® encontramos a curva que apresentou o melhor ajuste do modelo, ou seja, aquela que melhor representou o conjunto de pontos (ou dados) pesquisados, apresentados a seguir na equação 3.

Equação 03 – Equação de regressão – função estimativa (moda) da pesquisa 02 – modelo 02

$$\text{Valor Unitario} = +567226.195 * e^{(-467673.2824 / \text{Indice Fiscal}^2)} * e^{(-0.5111900893 * \text{Área Privativa}^{1/2})} * e^{(-2.903159012 / \text{Apartamento}^2)} * e^{(-1.131694252E-007 * \text{Dist. Metro}^2)}$$

Fonte: o autor (2021)

Apresentamos na tabela 10 os coeficientes de correlação (r), determinação (r^2), análise da variância do modelo (significância do modelo) e a quantidade de outliers.

Tabela 10 – Estatísticas do modelo da pesquisa 2 – modelo 02

Estatísticas do modelo	Valor
Coeficiente de correlação:	0.8928987 / 0.9124417
Coeficiente de determinação:	0.7972680
Fisher - Snedecor:	29.49
Significância do modelo (%):	0.01
Quantidade de outliers	0 (0,00%)

Fonte: o autor (2021)

A seguir, na tabela 11 são apresentados os valores da significância dos regressores.

Tabela 11 – Teste de hipóteses do modelo da pesquisa 02 - modelo 02

Variáveis	Transf.	t Obs.	Sig.(%)
Índice Fiscal	$1/x^2$	-1.49	14.59
Área Privativa	$x^{1/2}$	-10.23	0.01
Apartamento	$1/x^2$	-1.35	18.73
Dist. Metro	x^2	-1.65	10.86
Valor Unitario	$\ln(y)$	29.30	0.01

Fonte: o autor (2021)

As correlações tanto isoladas (tabela 12) quanto influência (tabela 13) são apresentadas a seguir.

Tabela 12 – Correlações isoladas modelo da pesquisa 02 – modelo 02

Variável	alias	x1	x2	x3	x4	y
Índice fiscal	x1	0	-0,38	-0,16	-0,16	0,26
Área privativa	x2	-0,38	0	0,10	0,00	-0,87
Apartamento	x3	-0,16	0,10	0	-0,05	-0,18
Dist Metro	x4	-0,16	0,00	-0,05	0	-0,11
Valor Unitário	y	0,26	-0,87	-0,18	-0,11	0

Fonte: Autor (2021)

Tabela 13 – Correlações influência do modelo da pesquisa 2

Variável	alias	x1	x2	x3	x4	y
Índice fiscal	x1	0	0,40	0,20	0,25	0,26
Área privativa	x2	0,40	0	0,19	0,29	0,88
Apartamento	x3	0,25	0,19	0	0,14	0,24
Dist Metro	x4	0,25	0,29	0,14	0	0,29
Valor Unitário	y	0,26	0,88	0,24	0,29	0

Fonte: Autor (2021)

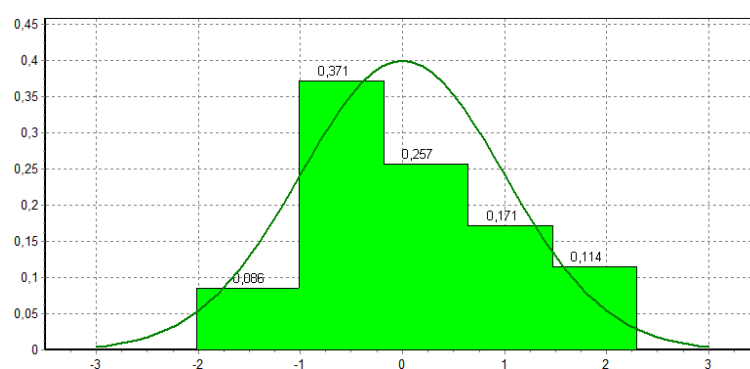
Na tabela 14, a seguir são apresentados os valores dos resíduos da equação encontrada, seguido do gráfico com a distribuição de frequência seguindo a tendência da curva normal (gráfico 04 e da curva de aderência (gráfico 05), com os valores estimados x valores obtidos na equação de regressão da pesquisa 02.

Tabela 14 – Normalidade dos resíduos modelo da Pesquisa 02 – modelo 02

Distribuição dos resíduos	Curva Normal	Modelo
Resíduos situados entre -1s e + 1s	68%	68%
Resíduos situados entre -1,64s e + 1,64s	90%	94%
Resíduos situados entre -1,96s e + 1,96s	95%	100%

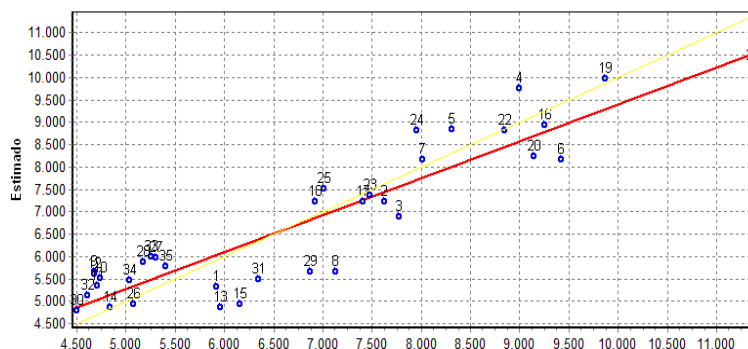
Fonte: o autor (2021)

Gráfico 04 – Distribuição da Frequência modelo da Pesquisa 02 – modelo 02



Fonte: o autor (2021)

Gráfico 05 – Curva de Aderência valores estimados x Observados Pesquisa 02 – modelo 02



Fonte: o autor (2021)

A tabela 18 a seguir representa os valores unitários corrigidos levando-se em consideração apenas a variação quanto a distância ao metro de cada elemento e adotando-se o valor médio da pesquisa para as demais variáveis.

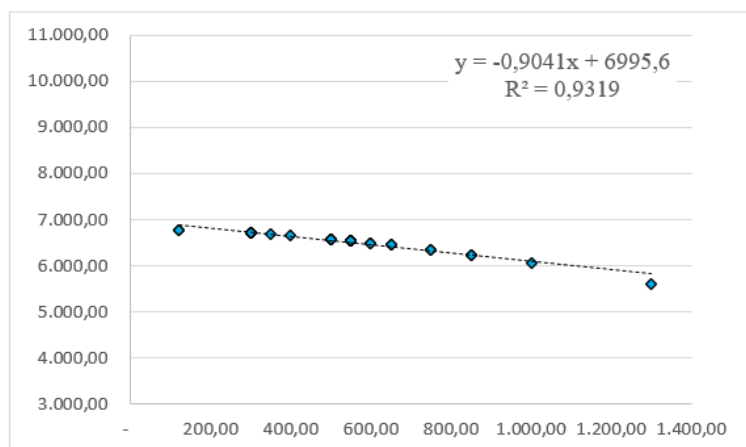
Tabela 18 – Correção dos valores com os valores unitários médios da Pesquisa 2 – modelo 02

Dado	Distância Metro	Valor Unitário	Dado	Distância Metro	Valor Unitário
1	300,00	6.702,59	19	550,00	6.542,54
2	600,00	6.500,10	20	500,00	6.581,53
3	600,00	6.500,10	21	550,00	6.542,54
4	300,00	6.701,78	22	500,00	6.581,53
5	300,00	6.701,78	23	500,00	6.581,53
6	120,00	6.759,37	24	500,00	6.581,53
7	120,00	6.759,37	25	350,00	6.677,18
8	550,00	6.542,54	26	300,00	6.701,78
9	550,00	6.542,54	27	300,00	6.701,78
10	550,00	6.542,54	28	300,00	6.701,78
11	550,00	6.542,54	29	300,00	6.701,78
12	550,00	6.542,54	30	300,00	6.701,78
13	650,00	6.454,29	31	300,00	6.701,78
14	650,00	6.454,29	32	400,00	6.648,90
15	850,00	6.238,84	33	300,00	6.701,78
16	850,00	6.238,84	34	1.000,00	6.045,96
17	750,00	6.352,84	35	1.300,00	5.591,81
18	750,00	6.352,84			

Fonte: o autor (2021)

O gráfico 06 representa os valores obtidos na tabela 13.

Gráfico 06: Dedução da equação do fator distancia metro



Fonte: o autor

Assim, após analisada no *software* MS Excel® conclui-se que a equação 04 apresentada a seguir apresenta melhor coeficiente de correlação.

Equação 04 – Equação da dedução do fator distancia ao metro da pesquisa 02

$Y(\text{Valor Unitário}) = -0,9041 * X(\text{distancia ao metrô}) + 6.995,6$ em que:

Fonte: o autor (2021)

Deste modo o ‘Fator Distancia Metro 1’ será a razão entre $Y(\text{paradigma})$ e $Y(\text{elemento})$, apresentamos na tabela 19 a seguir.

Tabela 19 – Resultados Fator Distancia Metrô (2) – Pesquisa 2

		Distância ao metrô do elemento pesquisado									
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Distância ao metrô do elemento avaliando	100	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,07	1,09	1,10	1,12	1,13
	200	0,99	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,07	1,09	1,10	1,12
	300	0,97	0,99	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,07	1,09	1,10
	400	0,96	0,97	0,99	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,07	1,09
	500	0,95	0,96	0,97	0,99	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,07
	600	0,93	0,95	0,96	0,97	0,99	1,00	1,01	1,03	1,04	1,06
	700	0,92	0,93	0,95	0,96	0,97	0,99	1,00	1,01	1,03	1,04
	800	0,91	0,92	0,93	0,95	0,96	0,97	0,99	1,00	1,01	1,03
	900	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,96	0,97	0,99	1,00	1,01
	1000	0,88	0,89	0,91	0,92	0,93	0,94	0,96	0,97	0,99	1,00

Fonte: o autor (2021)

Como exemplo do uso do quadro acima, podemos citar um imóvel paradigma para uma determinada avaliação, que esteja distante 300 metros da estação de metrô

quando comparado com outro distante 1000 metros, terá um fator distancia ao metro de 1,10.

A tabela 20 a seguir representa a média dos valores obtidos nas tabelas 08 e 19 representando o fator distancia ao metrô proposto por este artigo.

Tabela 20 – Fator distância ao metrô

		Distância ao metrô do elemento pesquisado									
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Distância ao metrô do elemento avaliando	100	1,00	1,09	1,14	1,17	1,20	1,22	1,23	1,25	1,26	1,27
	200	0,92	1,00	1,04	1,07	1,09	1,11	1,12	1,14	1,15	1,16
	300	0,88	0,96	1,00	1,03	1,05	1,06	1,08	1,09	1,10	1,11
	400	0,86	0,94	0,97	1,00	1,02	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08
	500	0,85	0,92	0,96	0,98	1,00	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06
	600	0,83	0,90	0,94	0,97	0,98	1,00	1,01	1,03	1,04	1,05
	700	0,82	0,89	0,93	0,95	0,97	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03
	800	0,81	0,88	0,92	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02
	900	0,80	0,87	0,91	0,93	0,95	0,96	0,98	0,99	1,00	1,01
	1000	0,80	0,86	0,90	0,92	0,94	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00

Fonte: o autor (2021)

Por fim, foi replicada a pesquisa 01 de modo que obteve-se um novo modelo de regressão, dessa vez desconsiderando a variável distancia ao metrô, sendo os resultados do modelo apresentados a seguir.

Através do programa SISDEA - Estatística para Engenharia de Avaliações® encontramos a curva que apresentou o melhor ajuste do modelo, ou seja, aquela que melhor representou o conjunto de pontos (ou dados) pesquisados, apresentados a seguir na equação 05.

Equação 05 – Equação de regressão da pesquisa 01 – modelo 03

$$\text{Valor Unitário} = +5488,870195 + 0,6387871665 * \text{Índice Fiscal} - 0,2341236572 * \text{Área Privativa}^2 + 23,98986715 * \text{Apartamento}^2 + 0,0001807627258 * \text{Predio(proxy)}^2$$

Fonte: o autor (2021)

Apresentamos na tabela 21 os coeficientes de correlação (r), determinação (r²), análise da variância do modelo (significância do modelo) e a quantidade de outliers.

Tabela 21 – Estatísticas do modelo da pesquisa 01 – modelo 03

Estatísticas do modelo	Valor
Coefficiente de correlação:	0,8129220 / 0,8129220
Coefficiente de determinação:	0,6608421
Fisher - Snedecor:	19,48
Significância do modelo (%):	0,01
Quantidade de outliers	0 (0,00%)

Fonte: o autor (2021)

A seguir, na tabela 22 são apresentados os valores da significância dos regressores.

Tabela 22 – Teste de hipóteses do modelo da pesquisa 01 – modelo 01

Variáveis	Transf.	t Obs.	Sig.(%)
Índice Fiscal	x	1,48	14,69
Área Privativa	x ²	-1,09	28,33
Apartamento	x ²	3,56	0,10
Prédio(proxy)	x ²	2,82	0,74
Valor Unitário	y	5,37	0,01

Fonte: o autor (2021)

As correlações tanto isoladas (tabela 23) quanto influencia (tabela 24) são apresentadas a seguir.

Tabela 23 – Correlações isoladas modelo da pesquisa 01 – modelo 03

Variável	alias	x1	x2	x3	x4	y
Índice fiscal	x1	0	0,02	-0,12	-0,13	0,02
Área privativa	x2	0,02	0	0,22	0,16	0,07
Apartamento	x3	-0,12	0,22	0	0,75	0,75
Prédio	x4	-0,13	0,16	0,75	0	0,73
Valor Unitário	y	0,02	0,07	0,75	0,73	0

Fonte: Autor (2021)

Tabela 24 – Correlações influencia do modelo da pesquisa 01 – modelo 03

Variável	alias	x1	x2	x3	x4	y
Índice fiscal	x1	0	0,09	0,15	0,15	0,23
Área privativa	x2	0,09	0	0,22	0,07	0,17
Apartamento	x3	0,15	0,22	0	0,39	0,49
Prédio	x4	0,15	0,07	0,39	0	0,41
Valor Unitário	y	0,23	0,17	0,49	0,41	0

Fonte: Autor (2021)

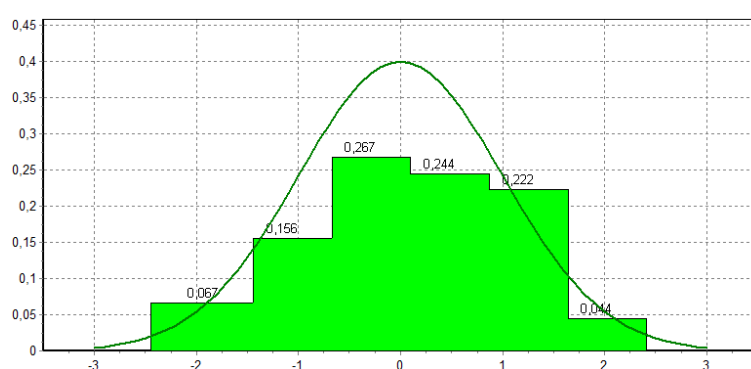
Na tabela 25, a seguir são apresentados os valores dos resíduos da equação encontrada, seguido do gráfico com a distribuição de frequência seguindo a tendencia da curva normal (gráfico 07) e da curva de aderência (gráfico 08), com os valores estimados x valores obtidos na equação de regressão.

Tabela 25 – Normalidade dos resíduos modelo da pesquisa 01 – modelo 01

Distribuição dos resíduos	Curva Normal	Modelo
Resíduos situados entre -1s e + 1s	68%	71%
Resíduos situados entre -1,64s e + 1,64s	90%	88%
Resíduos situados entre -1,96s e + 1,96s	95%	100%

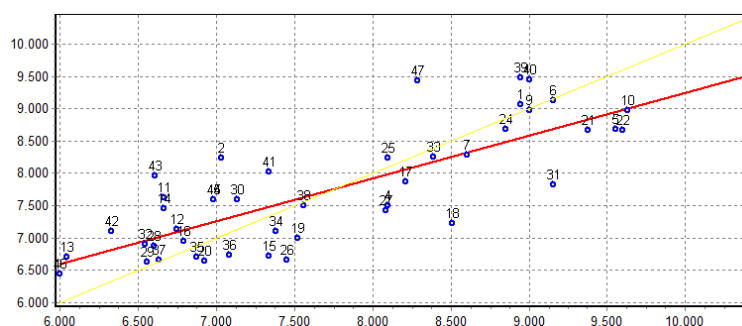
Fonte: o autor (2021)

Gráfico 07– Distribuição da Frequência modelo da Pesquisa 01 – modelo 03



Fonte: o autor (2021)

Gráfico 08 – Curva de Aderência valores estimados x Observados pesquisa 01 – modelo 03



Fonte: o autor (2021)

A tabela 26 a seguir representa os valores unitários corrigidos levando-se em consideração apenas a variação quanto a distância ao metro de cada elemento e adotando-se o valor médio da pesquisa para as demais variáveis.

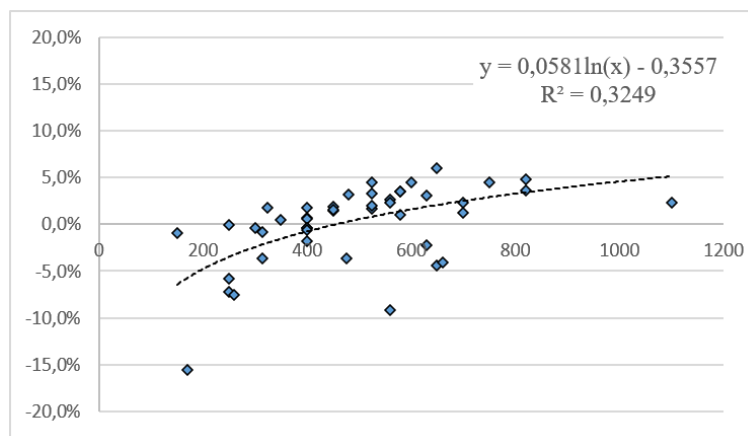
Tabela 26 – Correção dos valores com os valores unitários médios da pesquisa 1 - modelo 03

Dado	Distância Metro	Vu (1) (não considera distancia)	Vu (1) (considera distancia)	Vu(2) – Vu(1)	Vu(2) – Vu(1) [%]
1	150	8.231,40	8.306,96	75,57	-0,9%
2	170	7.499,01	8.670,12	1.171,11	-15,6%
3	250	9.117,45	9.645,66	528,21	-5,8%
4	250	8.288,17	8.885,85	597,69	-7,2%
5	250	9.387,17	9.390,41	3,24	0,0%
6	260	7.227,44	7.773,19	545,75	-7,6%
7	300	6.993,42	7.023,05	29,63	-0,4%
8	315	8.658,08	8.970,02	311,93	-3,6%
9	315	8.675,65	8.749,21	73,56	-0,8%
10	324	7.510,08	7.379,44	-130,64	1,7%
11	350	7.096,74	7.064,51	-32,23	0,5%
12	400	9.058,28	8.997,72	-60,55	0,7%
13	400	8.229,00	8.177,94	-51,05	0,6%
14	400	8.969,84	9.004,14	34,30	-0,4%
15	400	8.969,84	9.004,14	34,30	-0,4%
16	400	7.628,20	7.673,74	45,54	-0,6%
17	400	8.248,20	8.397,84	149,63	-1,8%
18	400	6.707,27	6.586,61	-120,67	1,8%
19	450	7.136,30	7.001,35	-134,95	1,9%
20	450	6.660,58	6.567,56	-93,02	1,4%
21	450	7.428,94	7.313,12	-115,81	1,6%
22	475	8.658,08	8.970,02	311,93	-3,6%
23	480	6.873,82	6.652,70	-221,13	3,2%
24	525	6.732,79	6.618,02	-114,77	1,7%
25	525	6.654,83	6.521,57	-133,26	2,0%
26	525	7.499,20	7.251,66	-247,55	3,3%
27	525	9.478,46	9.051,62	-426,84	4,5%
28	560	6.955,64	6.771,78	-183,86	2,6%
29	560	7.863,00	8.586,65	723,65	-9,2%
30	560	7.598,13	7.422,06	-176,07	2,3%
31	580	6.709,61	6.472,24	-237,37	3,5%
32	580	7.462,09	7.385,83	-76,26	1,0%
33	580	6.727,13	6.491,72	-235,41	3,5%
34	600	6.635,13	6.339,20	-295,93	4,5%
35	630	7.586,18	7.355,15	-231,03	3,0%
36	630	7.824,92	8.000,41	175,49	-2,2%
37	650	6.451,07	6.731,92	280,85	-4,4%
38	650	9.427,71	8.858,33	-569,38	6,0%
39	660	6.904,04	7.187,48	283,44	-4,1%
40	700	7.961,19	7.859,31	-101,88	1,3%
41	700	7.598,13	7.422,06	-176,07	2,3%
42	750	9.448,26	9.024,46	-423,79	4,5%
43	820	8.016,58	7.731,27	-285,31	3,6%
44	820	7.098,66	6.757,70	-340,96	4,8%
45	1.100,00	7.429,59	7.254,68	-174,91	2,4%

Fonte: o autor (2021)

O gráfico 09 representa em Y, os valores em porcentagem referentes a Vu(2) – Vu(1) e em X a distância ao metrô

Gráfico 09 – Distorção devido à ausência da variável distancia ao metrô



Fonte: o autor (2021)

3 CONCLUSÃO

Preliminarmente temos que todos os modelos estatísticos apresentados atenderam a norma de avaliações de imóveis urbanos (ABNT NBR 14.653-2:2011), em especial o anexo A, de modo que todos apresentaram um coeficiente de correlação maior que 0,80 e coeficiente de determinação maiores que 65%, sendo 76% para a primeira pesquisa e 79% para a segunda, conforme apresentado nas tabelas 03, 10 e 21. A análise do coeficiente de determinação é importante porque fornece o percentual explicado do resultado das variáveis testadas, ou seja, apresenta que no primeiro modelo 76% do resultado é explicado pelas variáveis apresentadas, 79% para o segundo caso e 66% para o terceiro modelo.

Nas tabelas 03, 11 e 22 são apresentadas as significâncias das regressões demonstrando que as variáveis consideradas se mostraram relevantes para os modelos de regressões adotados, tendo esses seus valores menores do que 30%.

Também ficou comprovada a aleatoriedade dos resíduos do modelo através da normalidade de resíduos, apresentadas nas tabelas 06, 14 e 25.

Ainda, os coeficientes de correlação entre as variáveis adotadas, apresentados nas tabelas 04, 05, 12, 13, 23 e 24 nos mostram que não existe uma relação linear

significativa entre as variáveis, sendo os resultados apresentados menores do que 0,80 sugerem essa situação.

Quanto as análises específicas do tema proposta, foi apresentado na tabela 20 o fator proposto, tendo sido adotado a média entre os 02 fatores calculados e apresentados nas tabelas 08 e 19, sendo os resultados coerentes com a hipótese levantada inicialmente, ou seja, ocorre valorização a medida em que um determinado bem se posiciona mais próximo ao metrô.

Quanto a eventual correlação que poderia ocorrer entre as variáveis índice fiscal e distancia ao metro podemos destacar as tabelas 04 e 05, referentes aos modelos 1 e tabelas 12 e 13 referente ao modelo 2, em que ficou demonstrado que essas variáveis não apresentam correlação entre si sendo os resultados apresentados menores do que $|0,29|$ (medida em modulo), estando assim abaixo daqueles recomendados pela norma de avaliações (NBR 14.653-2:2011) evidenciando que são variáveis independentes entre si.

As distorções existentes em avaliações que eventualmente considerarem como única variável para a tratativa da localização o índice fiscal são retratadas no modelo 03 que teve como base a pesquisa 01.

Essas distorções são apresentadas nas tabelas 26 e ilustradas no gráfico 09 em que é possível perceber que àqueles imóveis mais próximos às estações foram subavaliados em até 10% e àqueles mais distantes foram superavaliados em até 5%. Essa constatação reitera a correlação inexistente entre as variáveis e demonstra que as distorções nos valores que podem ocorrer quando se adota como única consideração os índices fiscais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresenta uma melhoria para as avaliações de imóveis uma vez que apresenta a dedução de um fator específico para o tratamento das localizações e traz também os subsídios que sustentam a argumentação de que em imóveis próximos a estações de metrô a adoção exclusiva da variável independente relativa ao índice fiscal se torna incompleta e pode acarretar distorções nos resultados da avaliação.

A aplicação direta dos fatores encontrados neste trabalho é aplicável somente

para as localidades e tipologias pesquisadas e pode ser aplicado diretamente sobre o valor unitário do imóvel, não sendo necessário separá-lo de outras variáveis, como vagas, áreas, tipologia, etc.

A metodologia proposta para a dedução do referido fator pode ser replicada para outras localidades e tipologias, ampliando assim o universo de análise proposto por este trabalho.

O fator deduzido neste trabalho deve ser objeto de revisão periódica.

REFERÊNCIAS

ABUNAHMAN, Sérgio Antonio. **Curso básico de engenharia legal e avaliações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Pini, 2000. 318 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2**: Avaliação de bens Parte 2: Imóveis urbanos. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011. 62 p.

ATALA, Rogerio Calil Haddad. **Hierarquização dos atributos de localização e de características de moradia considerados nos processos de escolhas residenciais de moradores da cidade de São Paulo**. 2018. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Inovação na Construção Civil, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3153/tde-19092018-075626/publico/RogerioCalilHaddadAtalaCorr18.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2021.

CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PERÍCIAS E AVALIAÇÕES, 19, 2017, Foz do Iguaçu. **Dedução do fator área em unidades padronizadas: apartamentos**, 2017. 33p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. **Norma para avaliações de imóveis urbanos**. São Paulo: IBAPE/SP, 2011. 36 p. Disponível em: <http://www.ibape->

sp.org.br/adm/upload/uploads/1544211226-NORMA-PARA-AVALIACAO-DE-IMOVEIS-URBANOS-IBAPESP-2011.pdf. Acesso em: 11 abr. 2021

MARTINS, Fábio; MARTINS, Fernando. In: FERRARI NETO, Alcides. **Engenharia de Avaliações**: 2. ed. São Paulo: Leud, 2014. Cap. 7. p. 333-476. volume 1

NETO, Ferrari; DANIEL, Emilio; FIGUEIREDO, Flavio. Benfeitorias Urbanas. In: FERRARI NETO, Alcides. **Engenharia de avaliações**:. 2. ed. São Paulo: Leud, 2014. Cap. 6. p. 243-272. volume 1.

NETO, Vicente Correia Lima. **O efeito de investimentos em transporte público no valor dos imóveis**: o caso do distrito federal. 6. ed. Distrito Federal: Ipea, 2011.

Disponível em:

http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5623/1/BRU_n6_efeito.pdf. Acesso em: 20 abr. 2021.

NÓR FILHO, Nelson Nady. Avaliação de Terrenos Urbanos. In: FERRARI NETO, Alcides (org.). **Engenharia de Avaliações**. São Paulo: Leud, 2014. Cap. 5. p. 206-241.

OLIVEIRA, Ana; GRANDISKI, Paulo. In: FERRARI NETO, Alcides. **Engenharia de Avaliações**: 2. ed. São Paulo: Leud, 2014. Cap. 14. p. 13-118. volume 2.

SÃO PAULO. **Lei nº 10235, de 16 de dezembro de 1986**. Dispõe sobre a forma de apuração do valor venal de imóveis, para efeito de lançamento dos Impostos sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana, concede descontos sobre os valores venais dos imóveis sujeitos à incidência desses impostos, no exercício de 1987, e dá outras providência. São Paulo, 17 dez. 1986. Disponível em:

<http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-10235-de-16-de-dezembro-de-1986//detalhe>. Acesso em: 20 abr. 2021.