

JOÃO PAVAN GHELLER

**INFERÊNCIA ESTATÍSTICA APLICADA NA ANÁLISE DOS VALORES
DOS ALUGUÉIS COMERCIAIS EM SINOP/MT DURANTE A
PANDEMIA DO COVID-19**

Trabalho de Avaliação

Goiânia/GO
2021

INFERÊNCIA ESTATÍSTICA APLICADA NA ANÁLISE DOS VALORES DOS ALUGUÉIS COMERCIAIS EM SINOP/MT DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19

RESUMO

Diante da ocorrência da pandemia do COVID-19, a presente pesquisa se propôs a estudar o setor imobiliário de aluguéis comerciais da região central de Sinop/MT em três momentos: março de 2020 (início da pandemia), novembro de 2020 (perspectiva de vacinação) e julho de 2021 (vacinação em massa). O receio do contágio e as restrições adotadas para combater o vírus desencadearam a queda no faturamento e até o fechamento de empresas, e, pelo princípio da oferta e procura, este incremento de imóveis aptos para locação tenderia a diminuir os valores dos aluguéis. Portanto, para avaliar os reflexos destes impactos foi aplicado o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado com o tratamento científico por inferência estatística, sendo as pesquisas de mercado realizadas individualmente nos três momentos pesquisados. Os resultados obtidos indicaram que durante o primeiro período pesquisado, março a novembro, o número de imóveis em oferta apresentou discreto aumento e os valores unitários de locação permaneceram praticamente iguais. Já no segundo período, novembro a julho, o número de imóveis em oferta apresentou aumento no pavimento térreo, queda no primeiro andar e os valores unitários, em geral, apresentaram relevante aumento.

PALAVRAS-CHAVE: *Avaliação de aluguéis; Inferência estatística; Pandemia COVID-19; Sinop/MT.*

1. INTRODUÇÃO

A Engenharia de Avaliações pode ser entendida como o ramo de atuação especializado da engenharia composto por amplo conhecimento técnico-científico de metodologias e técnicas avaliatórias, cujo objetivo é identificar o valor de um bem, seus frutos e direitos.

O mercado imobiliário possui como fundamento o princípio da oferta e procura, cujo preço de um bem, serviço ou comodidade varia inversamente com a oferta do item e diretamente com a sua procura ou demanda. A oferta pode ser definida como os imóveis disponíveis para locação e a demanda pode ser caracterizada pelos empreendedores que precisam de um ponto comercial para estabelecer a sua empresa (NETO *et al.*,2014).

As variações na oferta e na procura tendem a se equilibrar, porém geralmente não se igualam, em detrimento dos fatores exógenos e das mudanças das características do perfil e dos hábitos do consumidor. Portanto, o princípio da oferta e procura não deve ser interpretado pelo cruzamento de duas curvas determinísticas em torno de um ponto de equilíbrio ($P_{\text{equilíbrio}}$ e $Q_{\text{equilíbrio}}$), mas sim, por duas faixas de preços que evidenciem a condição de variabilidade rotineira da oferta e da procura que se cruzam formando uma área de intervalo de oscilação em torno dos pontos P_1 e P_2 e que apresentam o valor médio ($M_{\text{médio}}$ e $Q_{\text{equilíbrio}}$), representados nos gráficos a seguir (NETO *et al.*,2014):

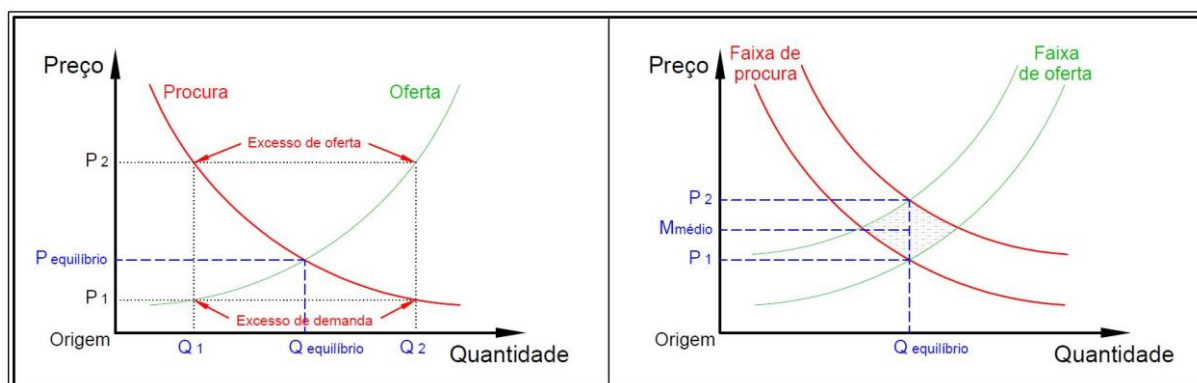


Figura 1 – Gráficos do princípio da oferta e procura
 Fonte: NETO *et al.* (2014)

Partindo do pressuposto da existência de um mercado em que os locatários e locadores agem conforme seus interesses e que podem sofrer influências de fatores exógenos, tais como as oscilações das taxas de financiamento e de retorno do mercado financeiro, das aplicações de capital no mercado imobiliário, dos preços de insumos e de *commodities* externos, das safras agrícolas, entre outros, as eventuais mudanças em quaisquer desses fatores podem provocar variações nos preços de imóveis disponíveis para locação (NETO *et al.*, 2014).

Segundo o Governo do Estado do Mato Grosso (2021), a região Norte do estado do Mato Grosso é composta por municípios cujas atividades predominantes são agricultura (culturas de soja e milho) e pecuária, dessa forma, nos momentos de alta do agronegócio ocorre grande injeção de investimentos nas cidades, e nos momentos de baixa os investimentos apresentam redução.

A ocorrência da Pandemia, entendida como um fator exógeno do mercado imobiliário, desencadeou uma série de problemáticas como o medo e a incerteza da população quanto a transmissão, cuidados e tratamento da doença, as restrições de circulação da população e do funcionamento dos estabelecimentos comerciais e a ocorrência de lockdown em diversos momentos e por tempo variado. Este cenário atípico gerou dificuldades em várias empresas exigindo medidas, tais como: aplicação de férias coletivas, demissão parcial ou total no quadro de funcionários, renegociações dos valores locatícios, investimentos na estruturação da empresa para adequação ao novo cenário, paralisação das atividades ou até o fechamento.

Desse modo, as dificuldades do setor comercial e da prestação de serviços não essenciais, poderiam gerar impactos no mercado imobiliário de locações, como também no setor da construção civil, culminando na a redução de novos investimentos

A instabilidade do mercado imobiliário locatício no ano de 2020 e parte de 2021 oriunda da Pandemia do COVID-19 motivou a presente pesquisa, cujo estudo de caso foi proposto para o mercado imobiliário locativo da região central e comercial da cidade de Sinop/MT. Neste contexto, esta pesquisa se propôs a investigar se o setor imobiliário de locação comercial sofreu impacto e quais as variações ocorridas nos preços e nos números de imóveis ofertados, de tal modo que, os resultados obtidos da pesquisa serão relevantes para auxiliar os investidores do setor imobiliário nas tomadas de decisões, tais como, em ações revisionais de aluguel, na valoração de novos contratos de locação e em estudos de viabilidade de novos empreendimentos destinados para locação comercial.

2. ESTUDO TÉCNICO DE VALORES DE MERCADO

O estudo técnico de valores de mercado foi realizado de acordo com os procedimentos e referências normativas prescritas na NBR 14653-2 (2011).

2.1. Definição e localização da Microrregião Pesquisada

Sinop é uma cidade que está localizada ao Norte do Estado do Mato Grosso, às margens da rodovia BR 163, principal via de escoamento de grãos dos estados do Pará e Mato Grosso, a 500 quilômetros da capital Cuiabá, integra o Portal do Agronegócio e segundo o IBGE (2021) possui 146.005 habitantes, extensão territorial de 3.990,870 km² e PIB per capita R\$ 45.050,74.



Figura 2 – Detalhe do Estado de Mato Grosso e da localização territorial da cidade de Sinop
Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu (2021)

A definição dos limites da microrregião analisada foi obtida a partir de um trabalho de campo que contemplou a vistoria *in loco* da região central de Sinop com a observação dos tipos de padrões construtivos e da aptidão comercial, possibilitando a divisão em setores e a plotagem de croquis esquemático (Figura 3) com a definição da microrregião analisada.

A microrregião objeto desta pesquisa está inserida na área abrangida pelo setor comercial localizado na área central de Sinop, cujo perímetro é formado pelas avenidas e ruas: Av. dos Jacarandás, Av. dos Taramãs, Av. dos Ingás, Av. das Embaúbas, Av. dos Garantãs, Av. da Saudade e Rua dos Cajueiros. É composta por dois setores com características de aptidão comercial, padrão construtivo e de acessibilidade que as diferenciam, denominados nesta pesquisa de centro velho e centro novo.



Figura 3 – Delimitação da microrregião e dos centros velho e novo
 Fonte: Google Earth (2021)

2.2. Procedimento Metodológico

O procedimento metodológico empregado para o estudo técnico de valores de mercado foi o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (M.C.D.D.M.), compreendido por aquele que identifica o valor de mercado mediante tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis que compõem a amostra, com o tratamento científico por inferência estatística através de regressões lineares múltiplas pelo Método Dos Mínimos Quadrados. Esta metodologia foi adotada em virtude do número suficiente de elementos para compor uma amostra representativa,

com as características e atributos que evidenciem padrões de comportamento e tendências de mercado.

2.3. Planejamento da Pesquisa

Para a elaboração de um modelo consistente, a composição da amostra deve ser representativa do mercado da região geoeconômica estudada, dessa forma, foram definidas a abrangência da amostragem, as técnicas de coleta e de análise dos dados (quantitativa e qualitativa), bem como, eleitas as variáveis, que a *priori*, poderiam se mostrar relevantes para explicar a tendência de formação dos valores locativos, tais como, a variável dependente ou explicada, compreendida pelo preço total ou unitário, e as variáveis independentes ou explicativas que são as que afetam as primeiras e cuja variação se pretende explicar, por exemplo, as características físicas (área, frente, profundidade, padrão de acabamento, entre outras), as características de localização (bairro, distância ao polo de influência, entre outras) e econômicas (oferta ou transação).

2.4. Descrição da Microrregião

A descrição das características dos setores que compõem a microrregião, centro velho e centro novo, está detalhada no quadro abaixo:

CARACTERÍSTICAS DA MICRORREGIÃO		
CARACTERÍSTICAS	CENTRO VELHO	CENTRO NOVO
Tipo:	Predominância de imóveis comerciais, sendo observado também a existência de imóveis mistos (comercial e residencial) e com menor frequência os imóveis residenciais que se encontram mais distantes das principais avenidas e ruas comerciais.	Predominância de imóveis comerciais, sendo observado também a existência de imóveis mistos (comercial e residencial).
Padrão:	O padrão predominante é médio e de arquitetura simples.	O padrão predominante é médio/alto e de arquitetura moderna.
Dimensão:	Verificou-se a existência predominante de imóveis com área entre 30m ² e 80m ² (pequenas lojas e prestadores de serviços) e também de imóveis entre 200m ² e 400m ² (agências bancárias, lojas de eletrodomésticos e de departamento).	Verificou-se a existência predominante de imóveis com área entre 30m ² e 80m ² (prestadores de serviços nas áreas da saúde e da prestação de serviços especializados) e também de imóveis entre 200m ² e 400m ² (grandes clínicas ou empresas).
Idade Aparente:	Imóveis antigos com ou sem reforma e de idade aparente predominante de 10 a 30 anos.	Imóveis novos ou com reforma recente e de idade aparente predominante de 0 a 10 anos.
Estado de Conservação:	Médio.	Muito bom.
Vagas de Estacionamento:	Os imóveis, em sua maioria, não possuem vagas de estacionamento dentro do seu terreno e as vagas de estacionamento público se encontram saturadas.	Os imóveis, em sua maioria, possuem vagas de estacionamento dentro do seu terreno e as vagas de estacionamento público não se encontram saturadas.
Público Alvo:	Público pedestre passante com perfil de consumo dos setores de vestuário, cama, mesa e banho, eletro/eletrônico e moveleira.	Prestadores de serviços da área da saúde e lojas de padrão alto.
Avenida Principal:	Av. Governador Júlio Campos	Av. das Embaúbas



Quadro 1 – Descrição das características da microrregião estudada

2.5. Levantamento de Dados de Mercado

O levantamento de dados de mercado consistiu na coleta de elementos amostrais do tipo comercial, na condição de oferta, situados no pavimento térreo e no primeiro andar. Neste âmbito, foram realizadas três pesquisas de mercado contemporâneos à data de referência, ou seja, a primeira pesquisa ocorreu no mês de março de 2020, a segunda em novembro de 2020 e a terceira e última em julho de 2021, estabelecendo um intervalo de sete meses entre as pesquisas, cujas informações e dados coletados se encontram nos Apêndices.

2.6. Identificação das Variáveis dos Modelos

As variáveis definidas nos modelos de regressão foram: padrão, área e preço unitário. A variável padrão é descrita como uma variável qualitativa, código alocado, independente ou explicativa, que representa o padrão da sala comercial e a hipótese inicial é de que a melhora no padrão da sala comercial implique no aumento do valor unitário. A variável área é descrita como uma variável quantitativa, independente ou explicativa, que representa a área da sala comercial e a hipótese inicial é de que o aumento na área da sala comercial implique na diminuição do valor unitário. Já a variável preço unitário é descrita como variável quantitativa, dependente ou explicada, que representa o valor da sala comercial em reais por metro quadrado (R\$/m²).

VARIÁVEIS DO MODELO		
Independentes	PADRÃO:	Baixo/Médio (1) / Bom/Ótimo (2) / Excelente/Novo (3)
	ÁREA:	Referência individual do elemento amostral em m ²
Dependente	PREÇO UNITÁRIO:	R\$ / m ²
<p><i>Pesos da variável PADRÃO:</i> 1 - Baixo/Médio: piso cerâmico desgastado e forro de madeira/gesso (imóvel com idade aparente acentuada) 2 - Bom/Ótimo: piso porcelanato ou cerâmico e forro de gesso (imóvel reformado recentemente ou com pouco uso, bem conservado) 3 - Excelente/Novo: piso porcelanato e forro de gesso (imóvel novo ou semi-novo)</p>		

Quadro 2 – Variáveis definidas dos modelos

2.7. Tratamento de Dados

Os cálculos científicos da inferência estatística, compostos pelas estatísticas descritiva e de regressão foram calculados com o auxílio do software Microsoft Excel. Os cálculos se encontram nos Apêndices desta pesquisa, e os modelos resultados das regressões do pavimento térreo e do primeiro andar nas datas: março e novembro de 2020 e julho de 2021, bem como, a respectiva validação de atendimento ao Grau de Fundamentação III e ao Grau de Precisão III da ABNT NBR 14653-2 (2011), seguem conforme demonstrado abaixo:

RESULTADOS DA ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO			
m a r ç o / 2 0 2 0	Modelo: Março/20 - Pavimento Térreo		
	$PU (R\$/m^2) = 32,5369849796 + 13,4097001123 \cdot \ln(\text{Padrão}) - 0,0643661667 \cdot \text{Área}$		
	Nº dados utilizados:	12	Nº variáveis independentes: 2
	Poder de explicação do modelo (R²):	90,04%	Correlação entre as variáveis: Moderada a forte
n o v e m b r o / 2 0 2 0	Modelo: Novembro/20 - Pavimento Térreo		
	$PU (R\$/m^2) = 27,2127523338 + 6,3737955085 \cdot \text{Padrão} - 0,0568246373 \cdot \text{Área}$		
	Nº dados utilizados:	15	Nº variáveis independentes: 2
	Poder de explicação do modelo (R²):	91,14%	Correlação entre as variáveis: Moderada a forte
j u l h o / 2 0 2 1	Modelo: Julho/21 - Pavimento Térreo		
	$PU (R\$/m^2) = \sqrt{(955,2955668 + 861,8538605 \cdot \ln(\text{Padrão}) + 9245,8800318 \cdot (1/\text{Área}))}$		
	Nº dados utilizados:	23	Nº variáveis independentes: 2
	Poder de explicação do modelo (R²):	90,24%	Correlação entre as variáveis: Fraca a forte
j u l h o / 2 0 2 1	Modelo: Julho/21 - Primeiro Andar		
	$PU (R\$/m^2) = \sqrt{(186,6123395741 + 12860,6620509181 \cdot (1/\text{Área}) + 106,0455028043 \cdot \text{Padrão}^2)}$		
	Nº dados utilizados:	12	Nº variáveis independentes: 2
	Poder de explicação do modelo (R²):	90,84%	Correlação entre as variáveis: Fraca a forte
Pressupostos dos modelos			Validação
Hipótese de crescimento das variáveis: correspondem ao comportamento pré-definido no modelo.			OK
Coeficiente de correlação (R-múltiplo): força de relação entre as variáveis.			OK
Coeficiente de determinação (R-Quadrado): poder de explicação do modelo.			OK
Micronumerosidade: dados de mercado efetivamente utilizados: $n \geq 6(k+1)$ ∴ GF III, $n \geq 4(k+1)$ ∴ GF II, $n \geq 3(k+1)$ ∴ GF I, para $n \leq 30$ e $n_i \geq 3$.			GF III
Linearidade do modelo: gráfico de variáveis pelo PU.			OK
Normalidade dos resíduos: distribuição próxima da curva normal.			OK
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula de cada regressor: valor-P ($\leq 10\%$ ∴ GF III; $\leq 20\%$ ∴ GF II; $\leq 30\%$ ∴ GF I).			GF III
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor: F de significação ($\leq 1\%$ ∴ GF III; $\leq 2\%$ ∴ GF II; $\leq 5\%$ ∴ GF I).			GF III
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno da estimativa de tendência central: amplitude ($\leq 30\%$ ∴ GP III; $\leq 40\%$ ∴ GP II; $\leq 50\%$ ∴ GP I; $> 50\%$ ∴ não há classificação).			GP III
Homocedasticidade: gráfico de dispersão com pontos distribuídos sem forma geométrica.			OK
Autocorrelação: Estatística de Durbin-Watson, erros não são correlacionados.			OK
Aderência: proximidade dos pontos com a reta de referência.			OK
Multicolinearidade: correlação de Pearson (r).			OK

Quadro 3 – Resultados da estatística de regressão dos modelos com a respectiva validação

A partir da definição dos modelos, foi realizada a análise dos resultados considerando duas salas comerciais hipotéticas, a primeira localizada no pavimento térreo, com o padrão de acabamento classificado como excelente (peso 3) e área de 100m², e a segunda localizada no primeiro andar, com o padrão de acabamento classificado como excelente (peso 3) e área de 60m².

PROJEÇÃO DOS VALORES LOCATIVOS - SALAS DO PAVIMENTO TÉRREO				
MODELOS				
Pavimento Térreo	Modelo - Março/2020			
	$PU (R\\$/m^2) = 32,5369849796 + 13,4097001123 \cdot \ln(\text{Padrão}) - 0,0643661667 \cdot \text{Área}$			
	Nº de dados da amostra:	17	Nº dados utilizadas:	12
	Média de PU:	33,198	Desvio padrão PU:	8,447
	Padrão (Bom=1; Ótimo=2; Excelente=3):	3	Preço Unitário:	R\$ 40,83
	Área (m ²):	100,00	Preço Total:	R\$ 4.083,24
	Intervalo de Confiança			
	Intervalo de confiança inferior:	R\$ 37,36	Amplitude do IC (80%):	17,01%
	Intervalo de confiança superior:	R\$ 44,31	Grau de Precisão:	≤ 30% ∴ GF III
	Campo de Arbitrio		Valores Admissíveis	
	Limite inferior (-15% * média):	R\$ 34,71	Valor mínimo:	R\$ 37,36
	Limite superior (+15% * média):	R\$ 46,96	Valor máximo:	R\$ 44,31
	Modelo - Novembro/2020			
	$PU (R\\$/m^2) = 27,2127523338 + 6,3737955085 \cdot \text{Padrão} - 0,0568246373 \cdot \text{Área}$			
	Nº de dados da amostra:	21	Nº dados utilizadas:	15
	Média de PU:	34,335	Desvio padrão PU:	7,191
	Padrão (Bom=1; Ótimo=2; Excelente=3):	3	Preço Unitário:	R\$ 40,65
	Área (m ²):	100,00	Preço Total:	R\$ 4.065,17
	Intervalo de Confiança			
	Intervalo de confiança inferior:	R\$ 38,07	Amplitude do IC (80%):	12,72%
	Intervalo de confiança superior:	R\$ 43,24	Grau de Precisão:	≤ 30% ∴ GF III
	Campo de Arbitrio		Valores Admissíveis	
	Limite inferior (-15% * média):	R\$ 34,55	Valor mínimo:	R\$ 38,07
	Limite superior (+15% * média):	R\$ 46,75	Valor máximo:	R\$ 43,24
Modelo - Julho/2021				
$PU (R\\$/m^2) = \sqrt{(955,2955668 + 861,8538605 \cdot \ln(\text{Padrão}) + 9245,8800318 \cdot (1/\text{Área}))}$				
Nº de dados da amostra:	29	Nº dados utilizadas:	23	
Média de PU:	41,518	Desvio padrão PU:	5,537	
Padrão (Bom=1; Ótimo=2; Excelente=3):	3	Preço Unitário:	R\$ 44,66	
Área (m ²):	100,00	Preço Total:	R\$ 4.466,09	
Intervalo de Confiança				
Intervalo de confiança inferior:	R\$ 43,10	Amplitude do IC (80%):	6,98%	
Intervalo de confiança superior:	R\$ 46,22	Grau de Precisão:	≤ 30% ∴ GF III	
Campo de Arbitrio		Valores Admissíveis		
Limite inferior (-15% * média):	R\$ 37,96	Valor mínimo:	R\$ 43,10	
Limite superior (+15% * média):	R\$ 51,36	Valor máximo:	R\$ 46,22	

Quadro 4 – Projeção dos valores de uma sala hipotética do pavimento térreo

PROJEÇÃO DOS VALORES LOCATIVOS - SALAS DO PRIMEIRO ANDAR				
MODELOS				
P r i m e i r o A n d a r	Modelo - Março/2020			
	$PU (R\\$/m^2) = 1/\sqrt{(0,000065341 - 0,0000629372 * Padr\tilde{a}o^2 + 0,0002171792 * \sqrt{Área})}$			
	Nº de dados da amostra:	15	Nº dados utilizadas:	12
	Média de PU:	29,465	Desvio padrão PU:	5,517
	Padrão (Bom=1; Ótimo=2; Excelente=3):	3	Preço Unitário:	R\$ 29,10
	Área (m²):	60,00	Preço Total:	R\$ 1.745,80
	Intervalo de Confiança			
	Intervalo de confiança inferior:	R\$ 26,83	Amplitude do IC (80%):	15,59%
	Intervalo de confiança superior:	R\$ 31,36	Grau de Precisão:	≤ 30% ∴ GF III
	Campo de Arbítrio		Valores Admissíveis	
	Limite inferior (-15% * média):	R\$ 24,73	Valor mínimo:	R\$ 26,83
	Limite superior (+15% * média):	R\$ 33,46	Valor máximo:	R\$ 31,36
	Modelo - Novembro/2020			
	$PU (R\\$/m^2) = 1/\sqrt{(0,0033435762 - 0,0000806831 * Padr\tilde{a}o^2 - 0,0110504619 * 1/\sqrt{Área})}$			
	Nº de dados da amostra:	19	Nº dados utilizadas:	16
	Média de PU:	29,048	Desvio padrão PU:	5,420
	Padrão (Bom=1; Ótimo=2; Excelente=3):	3	Preço Unitário:	R\$ 28,98
	Área (m²):	60,00	Preço Total:	R\$ 1.738,71
	Intervalo de Confiança			
	Intervalo de confiança inferior:	R\$ 27,10	Amplitude do IC (80%):	12,95%
Intervalo de confiança superior:	R\$ 30,85	Grau de Precisão:	≤ 30% ∴ GF III	
Campo de Arbítrio		Valores Admissíveis		
Limite inferior (-15% * média):	R\$ 24,63	Valor mínimo:	R\$ 27,10	
Limite superior (+15% * média):	R\$ 33,33	Valor máximo:	R\$ 30,85	
Modelo - Julho/2021				
$PU (R\\$/m^2) = \sqrt{(186,6123395741 + 12860,6620509181 * (1/\sqrt{Área}) + 106,0455028043 * Padr\tilde{a}o^2)}$				
Nº de dados da amostra:	13	Nº dados utilizadas:	12	
Média de PU:	28,837	Desvio padrão PU:	6,647	
Padrão (Bom=1; Ótimo=2; Excelente=3):	3	Preço Unitário:	R\$ 36,82	
Área (m²):	60,00	Preço Total:	R\$ 2.208,92	
Intervalo de Confiança				
Intervalo de confiança inferior:	R\$ 34,08	Amplitude do IC (80%):	14,85%	
Intervalo de confiança superior:	R\$ 39,55	Grau de Precisão:	≤ 30% ∴ GF III	
Campo de Arbítrio		Valores Admissíveis		
Limite inferior (-15% * média):	R\$ 31,29	Valor mínimo:	R\$ 34,08	
Limite superior (+15% * média):	R\$ 42,34	Valor máximo:	R\$ 39,55	

Quadro 5 – Projeção dos valores de uma sala hipotética do primeiro andar

2.8. Análise dos Resultados

A partir da análise dos resultados da projeção de valores locativos de salas comerciais localizadas no pavimento térreo foi possível inferir que no período compreendido entre os meses de março de 2020 e novembro de 2020 ocorreu o aumento de 23,53% nos imóveis em oferta, a locação de 29,41% das salas disponíveis em março e a discreta redução no preço unitário de 0,44%. Já no período compreendido entre os meses de novembro de 2020 e julho de 2021

ocorreu o aumento de 38,10% nos imóveis em oferta, a locação de 90,48% das salas disponíveis em novembro e o aumento no preço unitário de 9,86%, ainda, no período compreendido entre os meses de março de 2020 e julho de 2021 ocorreu o aumento de 70,59% de imóveis em oferta, a locação de 94,12% das salas disponíveis em março e o aumento no preço unitário de 9,38%, conforme demonstrado abaixo.

ANÁLISE DOS RESULTADOS - PAV. TÉRREO			
INFORMAÇÕES	REFERÊNCIA DOS MODELOS		
	mar/20	nov/20	jul/21
MODELOS DO PAVIMENTO TÉRREO			
Nº de imóveis em oferta:	17	21	29
Nº de imóveis que foram locados entre as pesquisas:	-	5	19
Preço Unitário:	R\$ 40,83	R\$ 40,65	R\$ 44,66
VARIAÇÕES ENTRE OS MODELOS			
Período:	MARÇO E NOVEMBRO		
<i>Imóveis em oferta:</i>	+ 23,53%		
<i>Imóveis de mar/20 que foram locados até nov/20:</i>	+ 29,41%		
<i>Preço Unitário:</i>	- 0,44%		
Período:	NOVEMBRO E JULHO		
<i>Imóveis em oferta:</i>	+ 38,10%		
<i>Imóveis de nov/20 que foram locados até jul/21:</i>	+ 90,48%		
<i>Preço Unitário:</i>	+ 9,86%		
Período:	MARÇO E JULHO		
<i>Imóveis em oferta:</i>	+ 70,59%		
<i>Imóveis de mar/20 que foram locados até jul/21:</i>	+ 94,12%		
<i>Preço Unitário:</i>	+ 9,38%		

Quadro 6 – Resultados dos modelos do pavimento térreo

Do mesmo modo, a análise dos resultados da projeção de valores locativos de salas comerciais localizadas no primeiro andar possibilitou inferir que no período compreendido entre os meses de março de 2020 e novembro de 2020 ocorreu o aumento de 18,75% nos imóveis em oferta, não houve a locação das salas disponíveis em março e a discreta redução no preço unitário de 0,41%. Já no período compreendido entre os meses de novembro de 2020 e julho de 2021 ocorreu a redução de 26,32% nos imóveis em oferta, a locação de 78,95% das salas disponíveis em novembro e o aumento no preço unitário de 27,04%, ainda, no período compreendido entre os meses de março de 2020 e julho de 2021 ocorreu a redução de 12,50% nos imóveis em oferta, a locação de 87,50% das salas disponíveis em março e o aumento no preço unitário de 26,53%, conforme demonstrado abaixo.

ANÁLISE DOS RESULTADOS - PRIMEIRO ANDAR			
INFORMAÇÕES	REFERÊNCIA DOS MODELOS		
	mar/20	nov/20	jul/21
MODELOS DO PRIMEIRO ANDAR			
Nº de imóveis em oferta:	16	19	14
Nº de imóveis que foram locados entre as pesquisas:	-	0	15
Preço Unitário:	R\$ 29,10	R\$ 28,98	R\$ 36,82
VARIAÇÕES ENTRE OS MODELOS			
Período:	MARÇO E NOVENBRO		
<i>Imóveis em oferta:</i>	+ 18,75%		
<i>Imóveis de mar/20 que foram locados até nov/20:</i>	0,00%		
<i>Preço Unitário:</i>	- 0,41%		
Período:	NOVENBRO E JULHO		
<i>Imóveis em oferta:</i>	- 26,32%		
<i>Imóveis de nov/20 que foram locados até jul/21:</i>	+ 78,95%		
<i>Preço Unitário:</i>	+ 27,04%		
Período:	MARÇO E JULHO		
<i>Imóveis em oferta:</i>	- 12,50%		
<i>Imóveis de mar/20 que foram locados até jul/21:</i>	+ 87,50%		
<i>Preço Unitário:</i>	+ 26,53%		

Quadro 7 – Resultados dos modelos do primeiro andar

Os resultados apresentados confirmam a tendência de movimento no setor locativo, podendo-se concluir que, a partir de um momento de incertezas e de fragilidade financeira do setor do comércio e da prestação de serviços em geral, ocorrido entre março e novembro de 2020, em que os investidores brecharam novos investimentos, houve significativa queda na procura dentre outros entraves para as locações. Neste sentido, o número de imóveis em oferta apresentou discreto aumento e baixo percentual de locação, fazendo com que os preços unitários se mantivessem praticamente constantes, indicando que não acompanhou a inflação.

Já no período compreendido entre novembro de 2020 e julho de 2021, com o abrandamento das restrições e a ocorrência da vacinação, as atividades econômicas foram menos afetadas que no período anterior, os números da economia surpreenderam positivamente indicando o início da retomada com a melhora nos indicadores econômicos e no crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). Desse modo, a partir das perspectivas otimistas os investidores retomaram os investimentos, ocasionando expressivo aumento na procura por imóveis comerciais disponíveis para locação. Logo, o número de imóveis em oferta apresentou discreta oscilação, mas com alto percentual de locação, provocando o aumento nos preços unitários.

2.9. Relevância dos Resultados

Os modelos de regressão obtidos nesta pesquisa podem ser aplicados para diferentes tipos de imóveis e investimentos comerciais, criando-se cenários com padrões de acabamento e metragens quadradas diversas, dentro dos limites de fronteira do modelo, servindo como ferramenta para a análise do mercado locativo comercial.

Desse modo, a presente pesquisa se mostrou relevante e importante para subsidiar tecnicamente os locatários e locadores a respeito dos valores de oferta,

valores locativos em renovações contratuais e em ações revisionais de aluguel. Pode também ser de grande valia em processos de incorporação imobiliária, em que é preciso uma análise imobiliária personalizada dos valores locativos na região de interesse, deste modo, os dados obtidos podem gerar indicadores relevantes no planejamento estratégico para a tomada de decisão do incorporador imobiliário, traduzindo em maior assertividade.

3. CONCLUSÃO

A pesquisa elaborada estudou uma parcela do setor imobiliário de aluguéis comerciais da região central de Sinop/MT, composta pelos imóveis em oferta e situados no pavimento térreo e no primeiro andar, em três momentos concomitantes com a ocorrência da pandemia do COVID-19: março e novembro de 2020 e julho de 2021, período em que, as incertezas e desafios econômicos ficaram evidenciados.

Os resultados da projeção de valores locativos de salas comerciais localizadas no pavimento térreo e no período compreendido entre os meses de março e novembro de 2020 foram: aumento de 23,53% nos imóveis em oferta, locação de 29,41% das salas disponíveis em março e discreta redução no preço unitário de 0,44%, já no período compreendido entre os meses de novembro de 2020 e julho de 2021 foram: aumento de 38,10% nos imóveis em oferta, locação de 90,48% das salas disponíveis em novembro e aumento no preço unitário de 9,86%, e, no período total compreendido entre os meses de março de 2020 e julho de 2021 foram: aumento de 70,59% de imóveis em oferta, locação de 94,12% das salas disponíveis em março e aumento no preço unitário de 9,38%.

Do mesmo modo, os resultados da projeção de valores locativos de salas comerciais localizadas no primeiro andar e no período compreendido entre os meses de março e novembro de 2020 foram: aumento de 18,75% nos imóveis em oferta, não ocorreu a locação de salas disponíveis em março e a discreta redução no preço unitário de 0,41%, já no período compreendido entre os meses de novembro de 2020 e julho de 2021 foram: redução de 26,32% nos imóveis em oferta, locação de 78,95% das salas disponíveis em novembro e aumento no preço unitário de 27,04%, e, no período total compreendido entre os meses de março de 2020 e julho de 2021 foram: redução de 12,50% nos imóveis em oferta, locação de 87,50% das salas disponíveis em março e aumento no preço unitário de 26,53%.

Desse modo, conclui-se que durante o período pesquisado o setor imobiliário de aluguéis comerciais apresentou oscilações. No primeiro período, compreendido entre março e novembro de 2020, ficou explícito que, tanto os imóveis do pavimento térreo quanto do primeiro andar, apresentaram discreto aumento do número de oferta e do percentual de locação, sendo que os preços unitários permaneceram praticamente iguais, sem ao menos ter acompanhado a inflação ou os índices de reajuste da construção civil. Já no segundo período, compreendido entre os meses de novembro de 2020 e julho de 2021, ficou evidente que, tanto os imóveis do pavimento térreo quanto do primeiro andar, apresentaram expressivo aumento do percentual de locação e relevante aumento nos preços unitários, sendo que o número de oferta do pavimento térreo apresentou moderado aumento e do primeiro andar discreta redução.

Portanto, a presente pesquisa se mostrou relevante e importante para subsidiar tecnicamente os locatários e locadores dos valores de oferta, valores locativos em renovações contratuais e em ações revisionais de aluguel. Podendo

também ser de grande valia em processos de incorporação imobiliária, em que é preciso uma análise imobiliária personalizada dos valores locativos na região de interesse, assim, os dados obtidos podem gerar indicadores relevantes no planejamento estratégico para a tomada de decisão do incorporador imobiliário, traduzindo em maior assertividade.

4. BIBLIOGRAFIA

NETO, A. F., *et al.* **Engenharia de avaliações**. 2 ed. São Paulo: Liv. E Ed. Universidade de Direito, 2014.

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

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/sinop/panorama>> Acesso em: 30/03/2021.

Governo do Estado de Mato Grosso. Disponível em: <<http://www.mt.gov.br/economia>> Acesso em: 30/03/2021.

Raphael Lorenzeto de Abreu. Disponível em: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/25/MatoGrosso_Municip_Sinop.svg> Acesso em: 01/08/2021.

5. APÊNDICES

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E DE REGRESSÃO – VALORES LOCATIVOS – PAVIMENTO TÉRREO – REF: MARÇO/2020

AMOSTRA – PAVIMENTO TÉRREO – PESQUISA: MARÇO/2020								
Nº Am.	Endereço	Corretor / Prop.	Contato	Condição	Padrão	Área (m²)	Preço	PU (R\$/m²)
1	Av. dos Tarumãs, nº 1224, Setor Res. Sul	Nilo	(66) 9.9969.2299	Oferta	2	115,00	R\$ 4.000,00	34,78
2	R. das Caviúnas, nº 729, Setor Res. Sul	Patrícia	(66) 9.9677.7060	Oferta	1	55,00	R\$ 1.500,00	27,27
3*	R. das Caviúnas, nº 956, Setor Comercial	Renato	(66) 9.9998.4152	Oferta	3	400,00	R\$ 10.000,00	25,00
4	R. das Andiróbas, nº 207, Setor Comercial	Vani	(66) 9.9614.1897	Oferta	2	200,00	R\$ 6.000,00	30,00
5*	R. Praça dos Três Poderes, nº 261, Setor Comercial	Imob. Tozi Imóveis	(66) 3531.7222	Oferta	1	212,87	R\$ 7.500,00	35,23
6	Av. das Figueiras, nº 2049, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	2	245,00	R\$ 6.000,00	24,49
7	R. das Primaveras, nº 3697, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	1	125,00	R\$ 2.750,00	22,00
8*	R. das Nogueiras, nº 695, Setor Comercial	Josiva	(66) 9.9985.1615	Oferta	3	145,00	R\$ 7.000,00	48,28
9	R. das Nogueiras, nº 805, Setor Comercial	Jael	(66) 9.9984.4404	Oferta	3	90,00	R\$ 4.000,00	44,44
10*	R. das Nogueiras, nº 831, Setor Comercial	Gilberto	(66) 9.9616.0804	Oferta	2	70,00	R\$ 1.600,00	22,86
11	R. das Andiróbas, nº 41, Setor Comercial	João	(66) 9.9638.8392	Oferta	3	100,00	R\$ 3.900,00	39,00
12	R. das Avencas, nº 1941, Setor Comercial	Imob. Tozi Imóveis	(66) 3531.7222	Oferta	1	140,00	R\$ 4.000,00	28,57
13	Av. das Figueiras, nº 1340, Setor Res. Norte	Elenize	(66) 9.9616.1770	Oferta	3	35,00	R\$ 1.700,00	48,57
14	Av. das Acácias, nº 1197, Setor Res. Sul	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	2	125,00	R\$ 4.000,00	32,00
15	R. dos Lírios, nº 770, Setor Comercial	Imob. Dias	(66) 3531.2070	Oferta	3	40,00	R\$ 1.650,00	41,25
16	R. das Primaveras, nº 3897, Setor Res. Norte	Imob. Tozi Imóveis	(66) 3531.7222	Oferta	1	100,00	R\$ 2.600,00	26,00
17*	Av. das Embaúbas, nº 633, Setor Res. Sul	Imob. Nova Capital	(66) 3532.7666	Oferta	1	92,00	R\$ 2.500,00	27,17

* Elemento amostral eliminado do modelo.

ESTATÍSTICA DESCRITIVA					
Preço Unitário (R\$/m²)					
Média	33,20	Variância da amostra	71,36	Máximo	48,57
Erro padrão	2,44	Curtose	-0,84	Soma	398,37
Mediana	31,00	Assimetria	0,54	Contagem	12
Modo	-	Intervalo	26,57	Nível de confiança(95,0%)	5,37
Desvio padrão	8,45	Mínimo	22,00		

ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO		
R múltiplo	94,89%	Coef. de correlação
R-Quadrado	90,04%	Coef. de determinação
R-quadrado ajustado	87,83%	Coef. de determinação ajustado
Erro padrão	2,94671	Desvio padrão
Observações	12	$4*(k+1) = 12 \therefore GF III$

Micronumerosidade: Atende.

ANOVA						Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula do modelo.
	gl	SQ	MQ	F	F de significação	
Regressão	2	706,79156	353,39578	40,69939	0,003%	F de significação $\leq 1\% \therefore GF III$
Resíduo	9	78,14766	8,68307			
Total	11	784,93923				

Com aproximadamente 100% de confiança aceita-se o modelo.

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	32,5369849796	2,32878	13,97166	0,00002%	27,26891	37,80506	27,26891	37,80506
In Padrão	13,4097001123	1,90075	7,05496	0,006%	9,10991	17,70949	9,10991	17,70949
Área (m²)	-0,0643661667	0,01464	-4,39775	0,17%	-0,09748	-0,03126	-0,09748	-0,03126

Modelo $PU (R\$/m^2) = 32,5369849796 + 13,4097001123 \cdot \ln(\text{Padrão}) - 0,0643661667 \cdot \text{Área}$ **valor-P $\leq 10\% \therefore GF III$**

Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor.

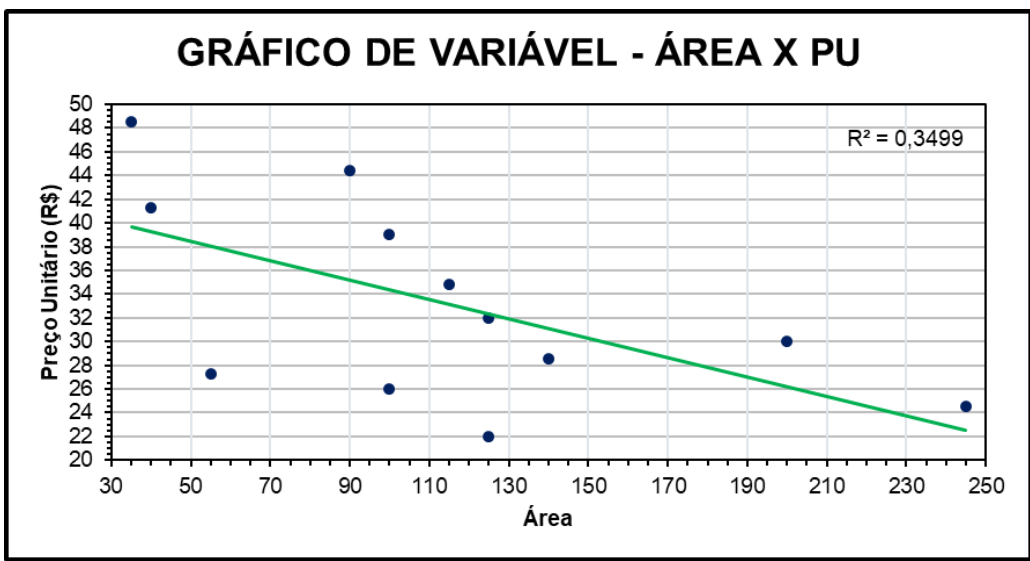
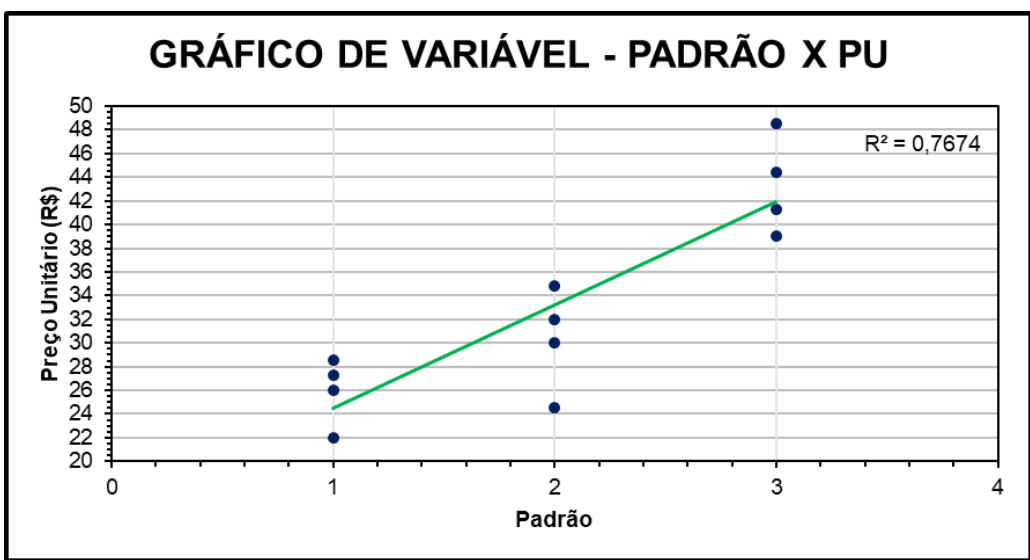
Com aproximadamente 100% de confiança o modelo ajustado não passa na origem.
 Com aproximadamente 100% de confiança a variável Padrão é importante para a formação dos preços.
 Com 99,83% de confiança a variável Área é importante para a formação dos preços.

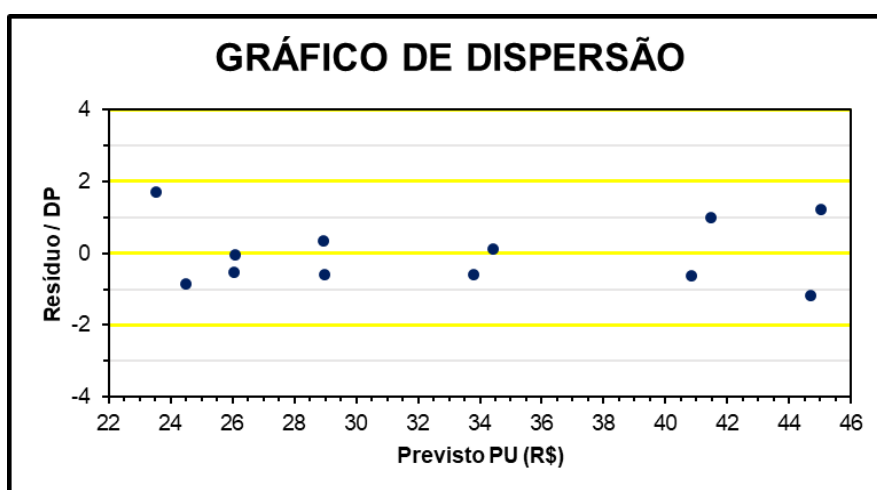
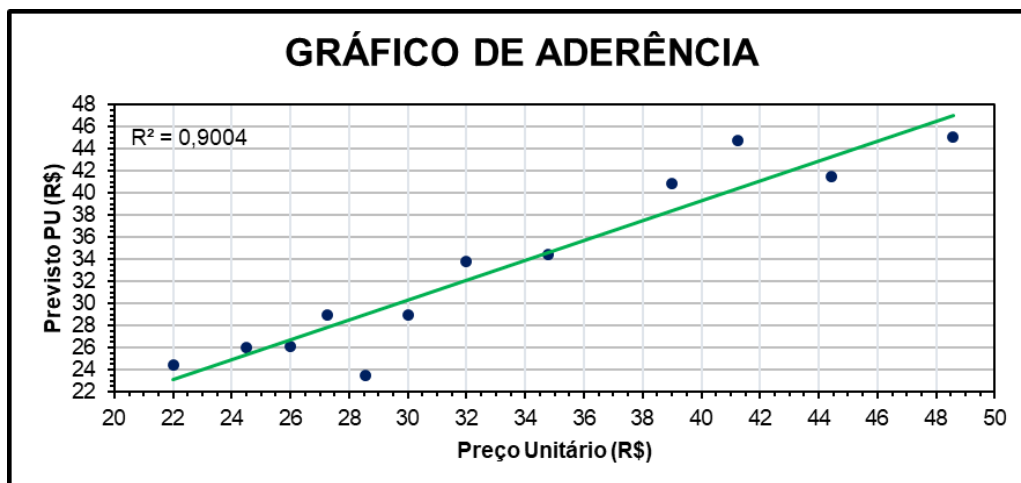
RESULTADOS DE RESÍDUOS							DISTRIBUIÇÃO NORMAL		
Observação	Previsto(a) Preço Unitário (R\$/m²)	Resíduos	Resíduos padrão	Resíduos padronizado	Res. padronizado e ordenado		± 1 Desv. Padrão	$\pm 1,64$ Desv. Padrão	$\pm 1,96$ Desv. Padrão
1	34,42977	0,35023	0,13140	0,119	-1,169			-1,169	-1,169
2	28,99685	-1,72685	-0,64788	-0,586	-0,845		-0,845	-0,845	-0,845
3	28,95865	1,04135	0,39069	0,353	-0,622		-0,622	-0,622	-0,622
4	26,06217	-1,57217	-0,58984	-0,534	-0,606		-0,606	-0,606	-0,606
5	24,49121	-2,49121	-0,93465	-0,845	-0,586		-0,586	-0,586	-0,586
6	41,47609	2,96391	1,11200	1,006	-0,534		-0,534	-0,534	-0,534
7	40,83243	-1,83243	-0,68749	-0,622	-0,034		-0,034	-0,034	-0,034
8	23,52572	5,04428	1,89251	1,712	0,119		0,119	0,119	0,119
9	45,01623	3,55377	1,33330	1,206	0,353		0,353	0,353	0,353
10	33,78611	-1,78611	-0,67011	-0,606	1,006		1,006	1,006	1,006
11	44,69440	-3,44440	-1,29227	-1,169	1,206		1,206	1,206	1,206
12	26,10037	-0,10037	-0,03766	-0,034	1,712			1,712	1,712

Autocorrelação - Estatística de Durbin-Watson		$\Sigma =$	12	8	11	12
Soma das diferenças ao quadrado dos resíduos:	191,1380366	Normalidade dos resíduos calculada		67%	92%	100%
Soma dos quadrados dos resíduos:	78,14766438	Normalidade dos resíduos aceitável		64 - 75	88 - 95	95 - 100
Valor d:	2,44586	Distribuição Normal		Atende		
Tabela Durbin-Watson	dL: 0,569					
	dU: 1,274					
$0 \leq d \leq dL \therefore$						
$dL \leq d \leq dU \therefore$						
$dU \leq d \leq 4-dU \therefore$	Não autocorrelação \therefore não rejeita-se H0					
$4-dU \leq d \leq 4-dL \therefore$						
$4-dL \leq d \leq 4 \therefore$						
Não há autocorrelação ao nível de significância de 1%.						

MATRIZ DE CORRELAÇÕES			
	Preço Unitário (R\$/m²)	In Padrão	Área (m²)
Preço Unitário (R\$/m²)	100%		
In Padrão	82,86%	100%	
Área (m²)	-59,15%	-16,31%	100%

Correlação de Pearson (r)
0,9 para mais ou menos → correlação muito forte .
0,7 a 0,9 positivo ou negativo → correlação forte .
0,5 a 0,7 positivo ou negativo → correlação moderada .
0,3 a 0,5 positivo ou negativo → correlação fraca .
0 a 0,3 positivo ou negativo → correlação desprezível .
Correlação das variáveis padrão e área com o PU: MODERADA A FORTE ∴ Colinearidade atendida.





ANÁLISE DA ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
MODELO: $PU (R\$/m^2) = 32,5369849796 + 13,4097001123 \cdot \ln(\text{Padrão}) - 0,0643661667 \cdot \text{Área}$	
Pressupostos do modelo	Validação
Coeficiente de correlação (R-múltiplo): força de relação entre as variáveis.	OK
Coeficiente de determinação (R-Quadrado): poder de explicação do modelo.	OK
Micronumerosidade: dados de mercado efetivamente utilizados: $n \geq 6 (k + 1) \therefore$ GF III, $n \geq 4 (k + 1) \therefore$ GF II, $n \geq 3 (k + 1) \therefore$ GF I, para $n \leq 30$ e $n_i \geq 3$.	GF III
Linearidade do modelo: gráfico de variáveis pelo PU.	OK
Normalidade dos resíduos: distribuição próxima da curva normal.	OK
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula de cada regressor: valor-P ($\leq 10\% \therefore$ GF III; $\leq 20\% \therefore$ GF II; $\leq 30\% \therefore$ GF I).	GF III
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor: F de significação ($\leq 1\% \therefore$ GF III; $\leq 2\% \therefore$ GF II; $\leq 5\% \therefore$ GF I).	GF III
Homocedasticidade: gráfico de dispersão com pontos distribuídos sem forma geométrica.	OK
Autocorrelação: Estatística de Durbin-Watson, erros não são correlacionados.	OK
Aderência: proximidade dos pontos com a reta de referência.	OK
Multicolinearidade: correlação de Pearson (r).	OK

**ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E DE REGRESSÃO – VALORES
LOCATIVOS – PAVIMENTO TÉRREO – REF: NOVEMBRO/2020**

AMOSTRA – PAVIMENTO TÉRREO – PESQUISA: NOVEMBRO/2020								
Nº Am.	Endereço	Corretor / Prop.	Contato	Condição	Padrão	Área (m²)	Preço	PU (R\$/m²)
1	Av. das Figueiras, nº 2049, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	2	245,00	R\$ 6.000,00	24,49
2*	R. das Primaveras, nº 3697, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	1	125,00	R\$ 2.750,00	22,00
3*	R. das Nogueiras, nº 695, Setor Comercial	Josiva	(66) 9.9985.1615	Oferta	3	145,00	R\$ 7.000,00	48,28
4	R. das Nogueiras, nº 805, Setor Comercial	Jael	(66) 9.9984.4404	Oferta	3	90,00	R\$ 4.000,00	44,44
5*	R. das Nogueiras, nº 831, Setor Comercial	Gilberto	(66) 9.9616.0804	Oferta	2	70,00	R\$ 1.600,00	22,86
6	R. das Andiróbas, nº 41, Setor Comercial	João	(66) 9.9638.8392	Oferta	3	100,00	R\$ 3.900,00	39,00
7	R. das Avencas, nº 1941, Setor Comercial	Imob. Tozi Imóveis	(66) 3531.7222	Oferta	1	140,00	R\$ 4.000,00	28,57
8	Av. das Figueiras, nº 1340, Setor Res. Norte	Elenize	(66) 9.9616.1770	Oferta	3	35,00	R\$ 1.700,00	48,57
9	Av. das Acácias, nº 1197, Setor Res. Sul	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	2	125,00	R\$ 4.000,00	32,00
10	R. dos Lírios, nº 770, Setor Comercial	Imob. Dias	(66) 3531.2070	Oferta	3	40,00	R\$ 1.650,00	41,25
11*	R. das Primaveras, nº 3897, Setor Res. Norte	Imob. Tozi Imóveis	(66) 3531.7222	Oferta	1	100,00	R\$ 2.600,00	26,00
12	Av. das Embaúbas, nº 633, Setor Res. Sul	Imob. Nova Capital	(66) 3532.7666	Oferta	1	92,00	R\$ 2.500,00	27,17
13	Av. dos Taramãs, nº 1873, Jd. Botânico	Natália	(66) 9.9234.1535	Oferta	1	60,00	R\$ 1.800,00	30,00
14	R. das Castanheiras, nº 840, Setor Comercial	Proprietário	(66) 9.9984.4404	Oferta	2	70,00	R\$ 2.300,00	32,85
15*	Av. das Figueiras, nº 842, Setor Res. Norte	Carlos	(66) 9.9964.7866	Oferta	1	320,00	R\$ 6.000,00	18,75
16	Av. das Embaúbas, nº 842, Setor Comercial	Rose	(66) 9.9646.9565	Oferta	2	55,00	R\$ 2.000,00	36,36
17	R. das Caviúnas, nº 500, Setor Res. Sul	Aldonez	(66) 9.9985.1000	Oferta	1	115,00	R\$ 3.200,00	27,82
18	R. das Aroeiras, nº 1433, Setor Comercial	Corretor Imob.	(66) 9.9908.1414	Oferta	2	165,00	R\$ 5.200,00	31,51
19*	R. das Avencas, nº 1914, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	2	40,00	R\$ 1.300,00	32,50
20	R. das Nogueiras, nº 862, Setor Comercial	Hermes Garcês Corretor	(66) 9.9638.7073	Oferta	2	200,00	R\$ 5.800,00	29,00
21	R. das Andiróbas, nº 41, Setor Comercial	Natália	(66) 9.9234.1535	Oferta	3	65,00	R\$ 2.730,00	42,00

* Elemento amostral eliminado do modelo.

ESTATÍSTICA DESCRITIVA					
Preço Unitário (R\$/m²)					
Média	34,34	Variância da amostra	51,72	Máximo	48,57
Erro padrão	1,86	Curtose	-0,73	Soma	515,03
Mediana	32,00	Assimetria	0,61	Contagem	15
Modo	-	Intervalo	24,08	Nível de confiança(95,0%)	3,98
Desvio padrão	7,19	Mínimo	24,49		

ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO		
R múltiplo	95,47%	Coef. de correlação
R-Quadrado	91,14%	Coef. de determinação
R-quadrado ajustado	89,67%	Coef. de determinação ajustado
Erro padrão	2,31159	Desvio padrão
Observações	15	$4*(k+1) = 12 \therefore GF III$

Micronumerosidade: Atende.

ANOVA						Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula do modelo.
	gl	SQ	MQ	F	F de significação	
Regressão	2	659,89124	329,94562	61,74755	0,00005%	F de significação $\leq 1\% \therefore GF III$
Resíduo	12	64,12154	5,34346			
Total	14	724,01277				Com aproximadamente 100% de confiança aceita-se o modelo.

	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	27,2127523338	2,33016	11,67848	0,00007%	22,13577	32,28974	22,13577	32,28974
Padrão	6,3737955085	0,80378	7,92981	0,0004%	4,62252	8,12507	4,62252	8,12507
Área (m²)	-0,0568246373	0,01066	-5,33183	0,02%	-0,08005	-0,03360	-0,08005	-0,03360

Modelo $PU (R\$/m^2) = 27,2127523338 + 6,3737955085 * \text{Padrão} - 0,0568246373 * \text{Área}$ valor-P $\leq 10\% \therefore GF III$

Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor.

Com aproximadamente 100% de confiança o modelo ajustado não passa na origem.

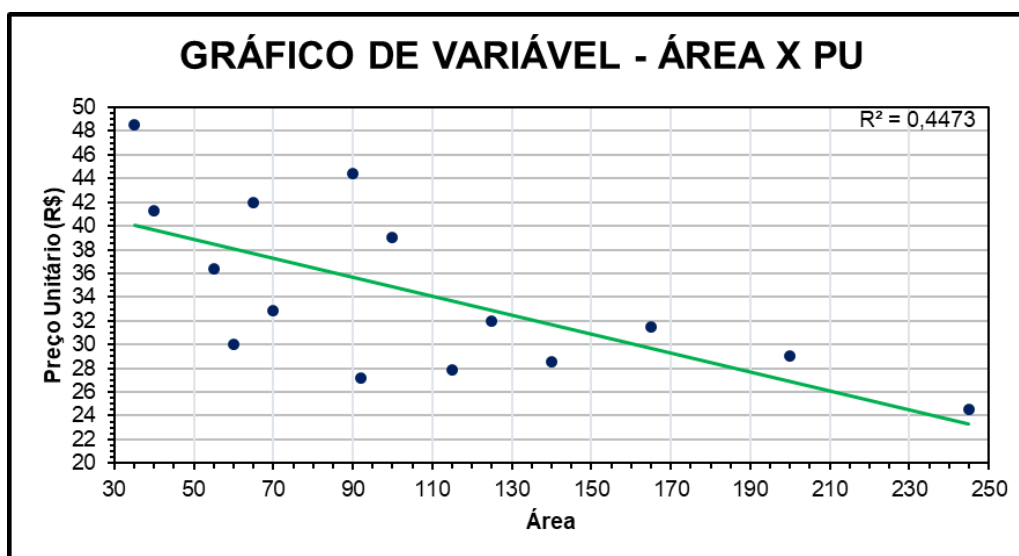
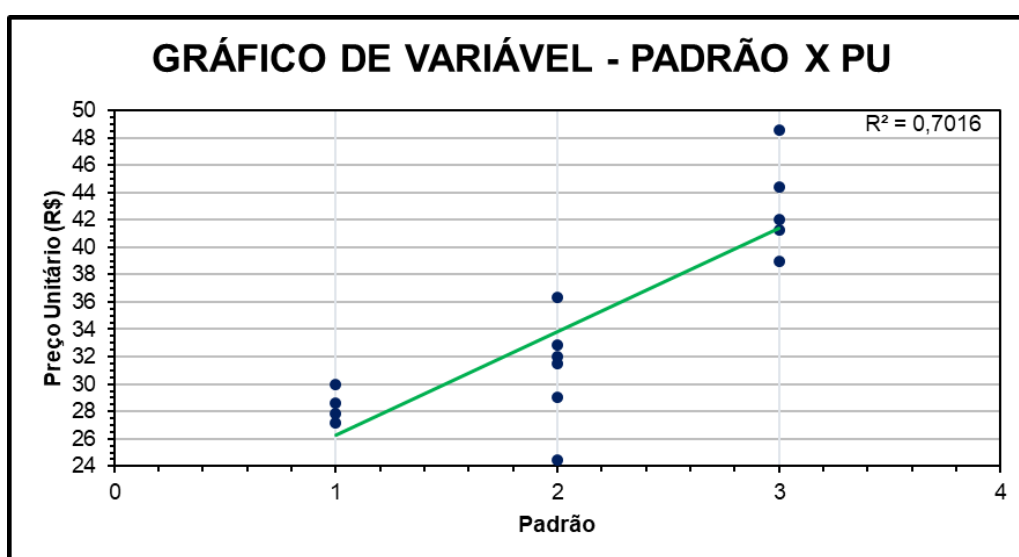
Com aproximadamente 100% de confiança a variável Padrão é importante para a formação dos preços.

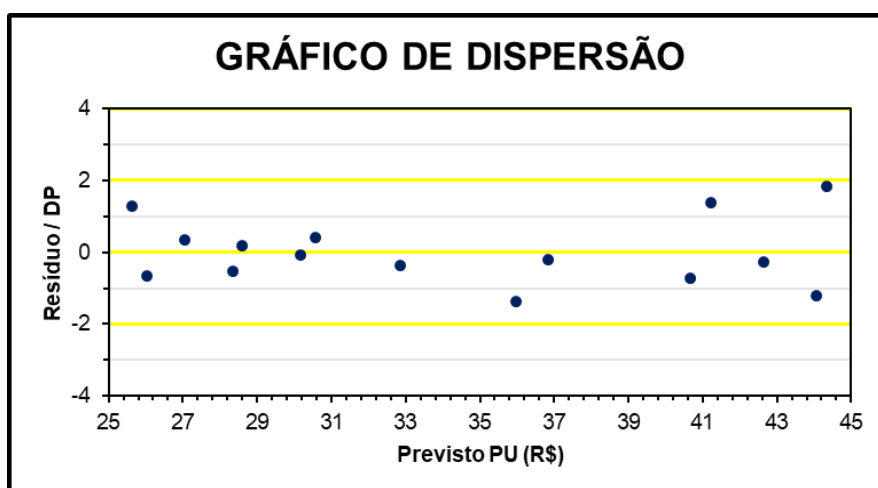
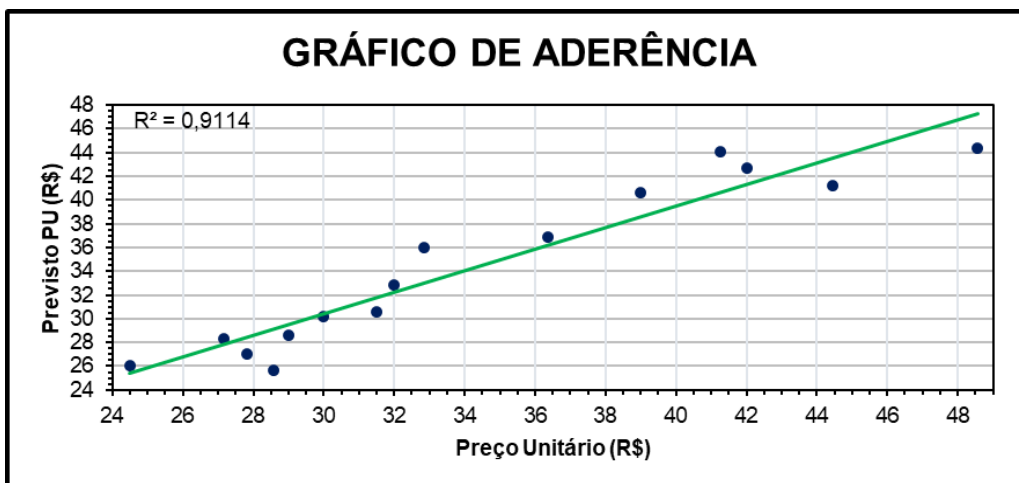
Com 99,98% de confiança a variável Área é importante para a formação dos preços.

RESULTADOS DE RESÍDUOS						DISTRIBUIÇÃO NORMAL			
Observação	Previsto(a) Preço Unitário (R\$/m²)	Resíduos	Resíduos padrão	Resíduos padronizado	Res. padronizado e ordenado	± 1 Desv. Padrão	$\pm 1,64$ Desv. Padrão	$\pm 1,96$ Desv. Padrão	
1	26,03831	-1,54831	-0,72347	-0,670	-1,355		-1,355	-1,355	
2	41,21992	3,22008	1,50463	1,393	-1,216		-1,216	-1,216	
3	40,65168	-1,65168	-0,77177	-0,715	-0,715	-0,715	-0,715	-0,715	
4	25,63110	2,93890	1,37324	1,271	-0,670	-0,670	-0,670	-0,670	
5	44,34528	4,22472	1,97406	1,828	-0,514	-0,514	-0,514	-0,514	
6	32,85726	-0,85726	-0,40057	-0,371	-0,371	-0,371	-0,371	-0,371	
7	44,06115	-2,81115	-1,31355	-1,216	-0,277	-0,277	-0,277	-0,277	
8	28,35868	-1,18868	-0,55543	-0,514	-0,205	-0,205	-0,205	-0,205	
9	30,17707	-0,17707	-0,08274	-0,077	-0,077	-0,077	-0,077	-0,077	
10	35,98262	-3,13262	-1,46376	-1,355	0,175	0,175	0,175	0,175	
11	36,83499	-0,47499	-0,22194	-0,205	0,332	0,332	0,332	0,332	
12	27,05171	0,76829	0,35899	0,332	0,400	0,400	0,400	0,400	
13	30,58428	0,92572	0,43256	0,400	1,271	1,271	1,271	1,271	
14	28,59542	0,40458	0,18905	0,175	1,393	1,393	1,393	1,393	
15	42,64054	-0,64054	-0,29930	-0,277	1,828		1,828	1,828	
Autocorrelação - Estatística de Durbin-Watson						$\Sigma =$	10	14	15
Soma das diferenças ao quadrado dos resíduos:		143,0816695				Normalidade dos resíduos calculada	67%	93%	100%
Soma dos quadrados dos resíduos:		64,1215359				Normalidade dos resíduos aceitável	64 - 75	88 - 95	95 - 100
Valor d:		2,23141				Distribuição Normal			
Tabela Durbin-Watson		dL:	0,700			Atende			
		dU:	1,252						
$0 \leq d \leq dL \therefore$									
$dL \leq d \leq dU \therefore$									
$dU \leq d \leq 4-dU \therefore$		Não autocorrelação \therefore não rejeita-se H0							
$4-dU \leq d \leq 4-dL \therefore$									
$4-dL \leq d \leq 4 \therefore$									
Não há autocorrelação ao nível de significância de 1%.									

MATRIZ DE CORRELAÇÕES			
	Preço Unitário (R\$/m²)	Padrão	Área (m²)
Preço Unitário (R\$/m²)	100%		
Padrão	83,76%	100%	
Área (m²)	-66,88%	-27,23%	100%

Correlação de Pearson (r)
0,9 para mais ou menos → correlação muito forte .
0,7 a 0,9 positivo ou negativo → correlação forte .
0,5 a 0,7 positivo ou negativo → correlação moderada .
0,3 a 0,5 positivo ou negativo → correlação fraca .
0 a 0,3 positivo ou negativo → correlação desprezível .
Correlação das variáveis padrão e área com o PU: MODERADA A FORTE ∴ Colinearidade atendida.





ANÁLISE DA ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
MODELO:	$PU (R\$/m^2) = 27,2127523338 + 6,3737955085 \cdot \text{Padrão} - 0,0568246373 \cdot \text{Área}$
Pressupostos do modelo	Validação
Coeficiente de correlação (R-múltiplo): força de relação entre as variáveis.	OK
Coeficiente de determinação (R-Quadrado): poder de explicação do modelo.	OK
Micronumerosidade: dados de mercado efetivamente utilizados: $n \geq 6(k + 1) \therefore GF III, n \geq 4(k + 1) \therefore GF II, n \geq 3(k + 1) \therefore GF I$, para $n \leq 30$ e $n_i \geq 3$.	GF III
Linearidade do modelo: gráfico de variáveis pelo PU.	OK
Normalidade dos resíduos: distribuição próxima da curva normal.	OK
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula de cada regressor: valor-P ($\leq 10\% \therefore GF III; \leq 20\% \therefore GF II; \leq 30\% \therefore GF I$).	GF III
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor: F de significação ($\leq 1\% \therefore GF III; \leq 2\% \therefore GF II; \leq 5\% \therefore GF I$).	GF III
Homocedasticidade: gráfico de dispersão com pontos distribuídos sem forma geométrica.	OK
Autocorrelação: Estatística de Durbin-Watson, erros não são correlacionados.	OK
Aderência: proximidade dos pontos com a reta de referência.	OK
Multicolinearidade: correlação de Pearson (r).	OK

**ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E DE REGRESSÃO – VALORES
LOCATIVOS – PAVIMENTO TÉRREO – REF: JULHO/2021**

AMOSTRA – PAVIMENTO TÉRREO – PESQUISA: JULHO/2021								
Nº Am.	Endereço	Corretor / Prop.	Contato	Condição	Padrão	Área (m²)	Preço	PU (R\$/m²)
1	Av. dos Tarumãs, nº 517, Jd. Botânico	Hermes Garcês Corretor Imobiliário	(66) 3015.1435	Oferta	1	140,00	R\$ 4.000,00	28,57
2	Av. dos Tarumãs, nº 2112, Setor Comercial	Rosa	(66) 9.9629.5155	Oferta	2	30,00	R\$ 1.300,00	43,33
3	R. das Caviúnas, nº 1984, Setor Res. Sul	Sonia	(66) 9.9639.0772	Oferta	3	80,00	R\$ 3.500,00	43,75
4*	R. das Aroeiras, nº 901, Setor Comercial	Proprietário	(66) 9.9921.6061	Oferta	3	85,00	R\$ 5.000,00	58,82
5*	R. das Aroeiras, nº 222, Setor Comercial	Proprietário	(66) 9.9639.6063	Oferta	1	36,00	R\$ 1.200,00	33,33
6	R. das Nogueiras, nº 690, Setor Comercial	Proprietário	(66) 9.9984.7560	Oferta	1	120,00	R\$ 3.500,00	29,17
7	R. das Nogueiras, nº 805, Setor Comercial	Proprietário	(66) 9.9984.4404	Oferta	3	90,00	R\$ 4.000,00	44,44
8	R. das Nogueiras, nº 1320, Setor Comercial	Proprietário	(66) 9.99985.1030	Oferta	3	80,00	R\$ 3.700,00	46,25
9	Av. dos Ingás, nº 2630, Setor Comercial	Proprietário	(66) 9.9998.8317	Oferta	2	107,00	R\$ 4.500,00	42,06
10	R. Pitangueiras, nº 1177, Setor Comercial	Imobiliária Meridional	(66) 9.9621.9612	Oferta	1	70,00	R\$ 2.550,00	36,43
11	R. Pitangueiras, nº 1043, Setor Comercial	Anjos Imóveis	(66) 3531.7272	Oferta	2	32,00	R\$ 1.300,00	40,63
12	R. das Castanheiras, nº 734, Setor Res. Norte	Proprietário	(66) 9.9644.0240	Oferta	2	35,00	R\$ 1.500,00	42,86
13	R. das Castanheiras, nº 734, Setor Res. Norte	Proprietário	(66) 9.9644.0240	Oferta	2	45,00	R\$ 1.900,00	42,22
14	R. das Castanheiras, nº 782, Setor Res. Norte	Proprietário	(66) 9.9984.4404	Oferta	2	120,00	R\$ 4.800,00	40,00
15	Av. das Figueiras, nº 2065, Setor Comercial	Imobiliária Fleck	(66) 3015.0902	Oferta	1	110,00	R\$ 3.500,00	31,82
16	Av. das Figueiras, nº 1168, Setor Res. Norte	Proprietário	(66) 9.9985.4740	Oferta	3	32,50	R\$ 1.500,00	46,15
17	Av. dos Jacarandás, nº 4045, Setor Res. Norte	Colonizadora Sinop Imóveis	(66) 3511.2030	Oferta	3	68,00	R\$ 3.000,00	44,12
18*	R. dos Cajueiros, nº 399, Setor Res. Norte	Colonizadora Sinop Imóveis	(66) 3511.2030	Oferta	3	56,00	R\$ 3.960,00	70,71
19*	Av. dos Ingás, nº 3299, Setor Comercial	Proprietário	(66) 9.9995.6700	Oferta	2	150,00	R\$ 5.900,00	39,33
20	R. das Andiróbas, nº 41, Setor Comercial	Natália	(66) 9.9234.1535	Oferta	3	55,00	R\$ 2.500,00	45,45
21	R. das Orquídeas, nº 1475, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	3	35,00	R\$ 1.700,00	48,57
22	R. das Orquídeas, nº 1587, Setor Comercial	Daniel	(66) 9.9988.3999	Oferta	3	63,00	R\$ 2.800,00	44,44
23*	R. das Rosas, nº 850, Setor Comercial	Ari Daher Corretor Imobiliário	(66) 3531.3932	Oferta	3	85,00	R\$ 4.250,00	50,00
24*	R. das Avencas, nº 1914, Setor Comercial	Gralha Azul Imobiliária	(66) 3531.1210	Oferta	1	40,00	R\$ 1.300,00	32,50
25	R. das Aroeiras, nº 953, Setor Comercial	Colonizadora Sinop Imóveis	(66) 3511.2030	Oferta	3	68,00	R\$ 3.150,00	46,32
26	R. das Andiróbas, nº 105, Setor Comercial	Natália	(66) 9.9234.1535	Oferta	3	40,00	R\$ 1.800,00	45,00
27	R. dos Lírios, nº 551, Setor Comercial	Proprietário	(66) 9.9985.1359	Oferta	2	50,00	R\$ 2.000,00	40,00
28	R. das Avencas, nº 988, Setor Comercial	Sérgio	(66) 9.9646.0095	Oferta	3	75,00	R\$ 3.500,00	46,67
29	Av. dos Tarumãs, nº 1873, Setor Comercial	Natália	(66) 9.9234.1535	Oferta	1	60,00	R\$ 2.200,00	36,67

* Elemento amostral eliminado do modelo.

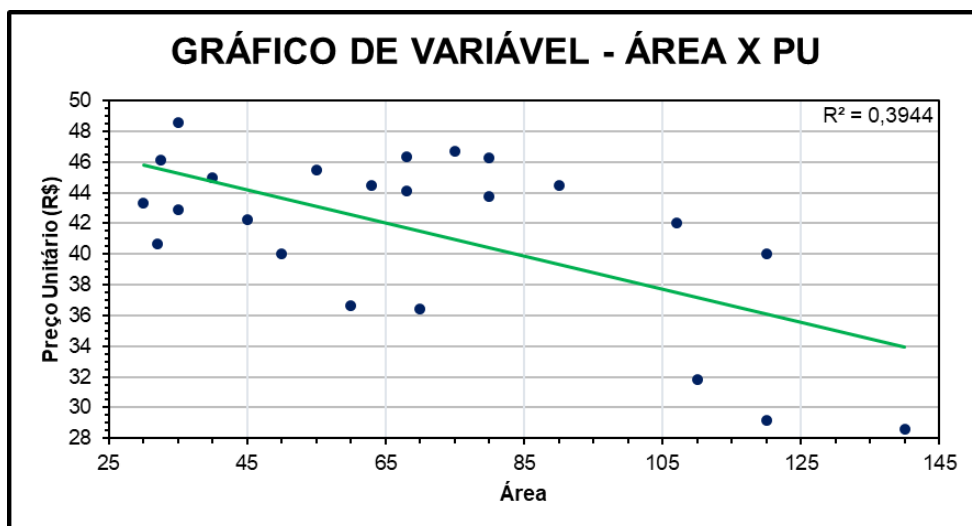
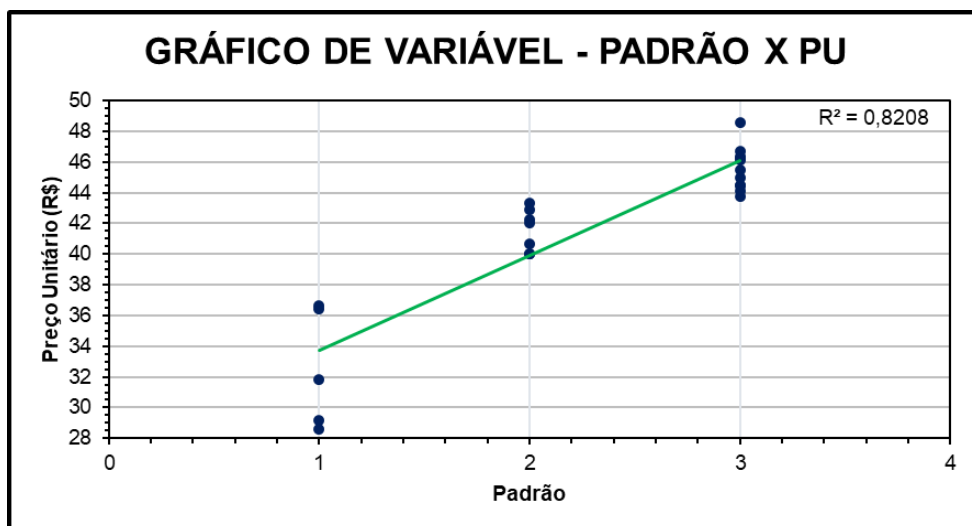
ESTATÍSTICA DESCRITIVA					
Preço Unitário (R\$/m²)					
Média	41,52	Variância da amostra	30,66	Máximo	48,57
Erro padrão	1,15	Curtose	0,78	Soma	954,92
Mediana	43,33	Assimetria	-1,24	Contagem	23
Modo	44,44	Intervalo	20,00	Nível de confiança(95,0%)	2,39
Desvio padrão	5,54	Mínimo	28,57		

MATRIZ DE CORRELAÇÕES			
	Preço Unitário (R\$/m²)²	In Padrão	1/Área (m²)
Preço Unitário (R\$/m²)²	100%		
In Padrão	93,45%	100%	
1/Área (m²)	44,59%	30,33%	100%

Correlação de Pearson (r)

- 0,9 para mais ou menos → correlação **muito forte**.
- 0,7 a 0,9 positivo ou negativo → correlação **forte**.
- 0,5 a 0,7 positivo ou negativo → correlação **moderada**.
- 0,3 a 0,5 positivo ou negativo → correlação **fraca**.
- 0 a 0,3 positivo ou negativo → correlação **desprezível**.

Correlação das variáveis padrão e área com o PU: FRACA A MUITO FORTE ∴ Colinearidade atendida.



ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO		
R múltiplo	94,99%	Coef. de correlação
R-Quadrado	90,24%	Coef. de determinação
R-quadrado ajustado	89,26%	Coef. de determinação ajustado
Erro padrão	139,66848	Desvio padrão
Observações	23	4*(k+1) = 12 ∴ GF III

Micronumerosidade: Atende.

ANOVA					Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula do modelo.
	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	2	3605294,27879	1802647,13940	92,40893	0,00000001%
Resíduo	20	390145,65880	19507,28294		
Total	22	3995439,93759			

F de significação ≤ 1% ∴ GF III

Com aproximadamente 100% de confiança aceita-se o modelo.

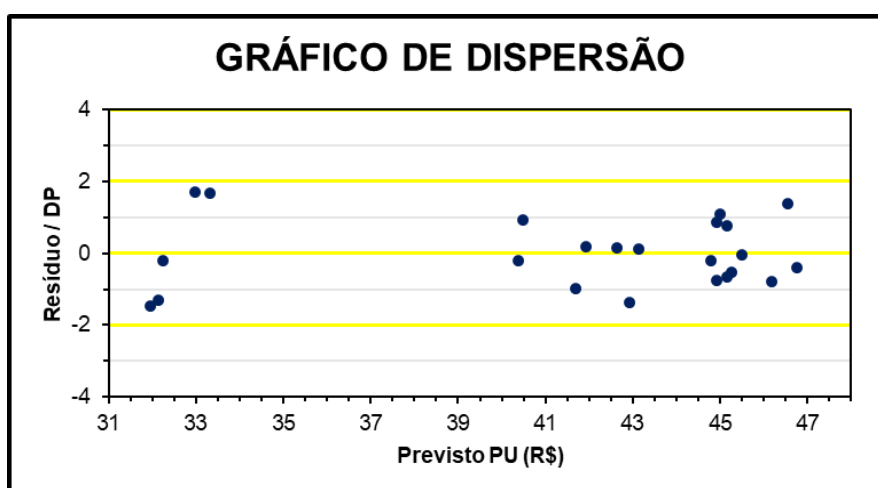
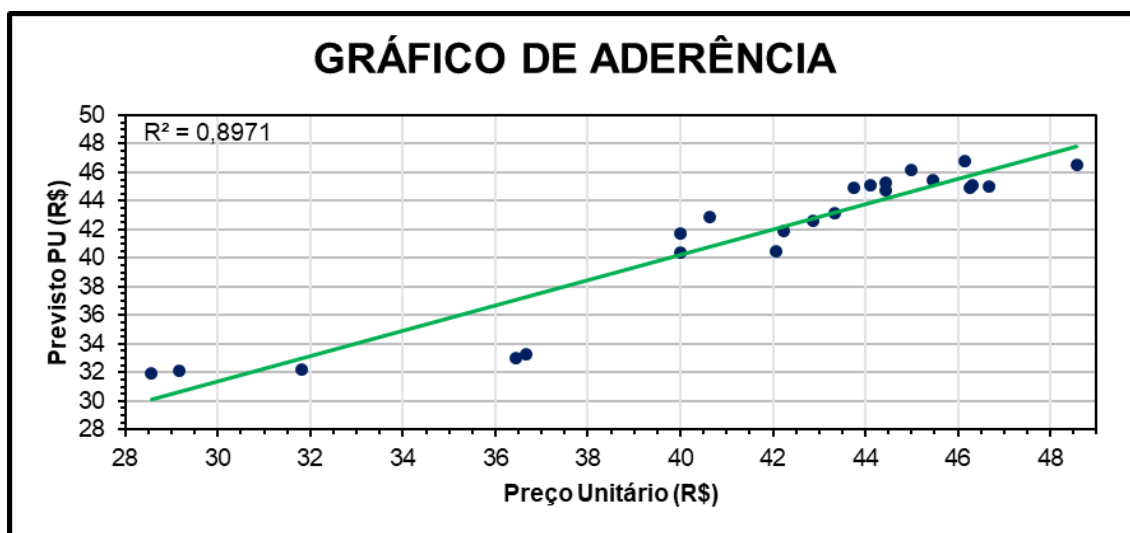
	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	955,2955668578	77,26778	12,36344	0,000000008%	794,11780	1116,47333	794,11780	1116,47333
In Padrão	861,8538605940	71,79774	12,00391	0,00000001%	712,08640	1011,62132	712,08640	1011,62132
1/Área (m²)	9245,8800318434	3789,89842	2,43961	2,41%	1340,29045	17151,46961	1340,29045	17151,46961

Modelo	PU (R\$/m²) = \((955,2955668 + 861,8538605 * \ln(\text{Padrão})) + 9245,8800318 * (1/\text{Área})\)	valor-P ≤ 10% ∴ GF III
Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor.		
Com aproximadamente 100% de confiança o modelo ajustado não passa na origem.		
Com aproximadamente 100% de confiança a variável Padrão é importante para a formação dos preços.		
Com 97,59% de confiança a variável Área é importante para a formação dos preços.		

RESULTADOS DE RESÍDUOS						DISTRIBUIÇÃO NORMAL		
Observação	Previsto(a) Preço Unitário (R\$/m²)²	Resíduos	Resíduos padrão	Resíduos padronizado	Res. padronizado e ordenado	± 1 Desv. Padrão	± 1,64 Desv. Padrão	± 1,96 Desv. Padrão
1	1021,33757	-205,09267	-1,54010	-1,468	-1,468		-1,468	-1,468
2	1860,88314	16,60576	0,12470	0,119	-1,366		-1,366	-1,366
3	2017,71231	-103,64981	-0,77833	-0,742	-1,299		-1,299	-1,299
4	1032,34457	-181,45567	-1,36260	-1,299	-0,985	-0,985	-0,985	-0,985
5	2004,87081	-29,95721	-0,22496	-0,214	-0,775	-0,775	-0,775	-0,775
6	2017,71231	121,35019	0,91125	0,869	-0,742	-0,742	-0,742	-0,742
7	1639,09723	129,94637	0,97580	0,930	-0,655	-0,655	-0,655	-0,655
8	1087,37957	239,76533	1,80046	1,717	-0,530	-0,530	-0,530	-0,530
9	1841,62089	-190,82399	-1,43295	-1,366	-0,407	-0,407	-0,407	-0,407
10	1816,85514	20,12446	0,15112	0,144	-0,214	-0,214	-0,214	-0,214
11	1758,15114	24,37726	0,18306	0,175	-0,213	-0,213	-0,213	-0,213
12	1629,73614	-29,73614	-0,22330	-0,213	-0,192	-0,192	-0,192	-0,192
13	1039,34902	-26,83662	-0,20152	-0,192	-0,033	-0,033	-0,033	-0,033
14	2186,62743	-56,80493	-0,42656	-0,407	0,119	0,119	0,119	0,119
15	2038,10763	-91,53323	-0,68735	-0,655	0,144	0,144	0,144	0,144
16	2070,24572	-4,54322	-0,03412	-0,033	0,175	0,175	0,175	0,175
17	2166,30681	192,73809	1,44732	1,380	0,769	0,769	0,769	0,769
18	2048,89881	-73,98521	-0,55558	-0,530	0,869	0,869	0,869	0,869
19	2038,10763	107,43477	0,80676	0,769	0,930	0,930	0,930	0,930
20	2133,28581	-108,28581	-0,81315	-0,775	1,093	1,093	1,093	1,093
21	1737,60474	-137,60474	-1,03331	-0,985	1,380	1,380	1,380	1,380
22	2025,41721	152,67169	1,14645	1,093	1,685			1,685
23	1109,39357	235,29533	1,76690	1,685	1,717			1,717

Autocorrelação - Estatística de Durbin-Watson		Σ =	23	16	21	23
Soma das diferenças ao quadrado dos resíduos:	736482,8072	Normalidade dos resíduos calculada	70%	91%	100%	
Soma dos quadrados dos resíduos:	390145,6588	Normalidade dos resíduos aceitável	64 - 75	88 - 95	95 - 100	
Valor d:	1,88771	Distribuição Normal	Atende			
Tabela Durbin-Watson	dL: 0,938					
	dU: 1,290					
0 ≤ d ≤ dL ∴						
dL ≤ d ≤ dU ∴						
dU ≤ d ≤ 4-dU ∴	Não autocorrelação ∴ não rejeita-se H0					
4-dU ≤ d ≤ 4-dL ∴						
4-dL ≤ d ≤ 4 ∴						

Não há autocorrelação ao nível de significância de 1%.



ANÁLISE DA ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
MODELO:	$PU (R\$/m^2) = \sqrt{(955,2955668 + 861,8538605 \cdot \ln(\text{Padrão}) + 9245,8800318 \cdot (1/\text{Área}))}$
Pressupostos do modelo	Validação
Coeficiente de correlação (R-múltiplo): força de relação entre as variáveis.	OK
Coeficiente de determinação (R-Quadrado): poder de explicação do modelo.	OK
Micronumerosidade: dados de mercado efetivamente utilizados: $n \geq 6 (k + 1) \therefore$ GF III, $n \geq 4 (k + 1) \therefore$ GF II, $n \geq 3 (k + 1) \therefore$ GF I, para $n \leq 30$ e $n_i \geq 3$.	GF III
Linearidade do modelo: gráfico de variáveis pelo PU.	OK
Normalidade dos resíduos: distribuição próxima da curva normal.	OK
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula de cada regressor: valor-P ($\leq 10\% \therefore$ GF III; $\leq 20\% \therefore$ GF II; $\leq 30\% \therefore$ GF I).	GF III
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor: F de significação ($\leq 1\% \therefore$ GF III; $\leq 2\% \therefore$ GF II; $\leq 5\% \therefore$ GF I).	GF III
Homocedasticidade: gráfico de dispersão com pontos distribuídos sem forma geométrica.	OK
Autocorrelação: Estatística de Durbin-Watson, erros não são correlacionados.	OK
Aderência: proximidade dos pontos com a reta de referência.	OK
Multicolinearidade: correlação de Pearson (r).	OK

**ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E DE REGRESSÃO – VALORES
LOCATIVOS – PRIMEIRO ANDAR – REF: MARÇO/2020**

AMOSTRA – PRIMEIRO ANDAR – PESQUISA: MARÇO/2020

Nº Am.	Endereço	Corretor / Prop.	Contato	Condição	Padrão	Área (m²)	Preço	PU (R\$/m²)
1*	Av. dos Taramás, nº 430, Setor Residencial Sul	Flávio	(66) 9.9955.1992	Oferta	3	60,00	R\$ 2.400,00	40,00
2	Av. das Figueiras, nº 2034, Setor Res. Sul	Neiva	(66) 9.9985.1824	Oferta	3	50,00	R\$ 1.500,00	30,00
3	R. das Andiróbas, nº 41, Setor Comercial	João	(66) 9.9638.8392	Oferta	3	70,00	R\$ 2.000,00	28,57
4	Av. das Itaúbas, nº 3488, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	2	41,82	R\$ 1.200,00	28,69
5	Av. dos Ingás, nº 2800, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	3	71,00	R\$ 1.800,00	25,35
6	Av. dos Ingás, nº 3109, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	1	98,42	R\$ 2.100,00	21,34
7	Av. Gov. Júlio Campos, nº 693, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	1	62,66	R\$ 1.500,00	23,94
8	Av. Gov. Júlio Campos, nº 693, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	2	30,78	R\$ 1.000,00	32,49
9	Av. Gov. Júlio Campos, nº 607, Setor Comercial	Imob. Dias	(66) 3531.2070	Oferta	2	25,00	R\$ 750,00	29,92
10	Av. dos Jacardás, nº 4045, Setor Res. Norte	Imob. Sinop Imóveis	(66) 3511.2030	Oferta	3	44,87	R\$ 1.400,00	31,20
11	Av. dos Jacardás, nº 4045, Setor Res. Norte	Imob. Sinop Imóveis	(66) 3511.2030	Oferta	3	34,50	R\$ 1.300,00	37,68
12	Av. Gov. Júlio Campos, nº 234, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	3	41,14	R\$ 1.650,00	40,10
13*	Av. Gov. Júlio Campos, nº 234, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	3	58,86	R\$ 2.750,00	46,72
14*	Av. Gov. Júlio Campos, nº 234, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	3	61,88	R\$ 2.750,00	44,44
15	R. das Aroeiras, nº 1735, Setor Comercial	Natam	(66) 9.9603.0031	Oferta	1	72,00	R\$ 1.750,00	24,30
16*	Av. dos Ingás, nº 3189, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	1	125,00	R\$ 2.500,00	20,00

* Elemento amostral eliminado do modelo.

ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Preço Unitário (R\$/m²)

Média	29,47	Variância da amostra	30,44	Máximo	40,10
Erro padrão	1,59	Curtose	0,00	Soma	353,58
Mediana	29,31	Assimetria	0,57	Contagem	12
Modo	-	Intervalo	18,76	Nível de confiança(95,0%)	3,51
Desvio padrão	5,52	Mínimo	21,34		

ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO		
R múltiplo	94,95%	Coef. de correlação
R-Quadrado	90,15%	Coef. de determinação
R-quadrado ajustado	87,97%	Coef. de determinação ajustado
Erro padrão	0,00016	Desvio padrão
Observações	12	4*(k+1) = 12 ∴ GF III

Micronumerosidade: Atende.

ANOVA						Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula do modelo.
	gl	SQ	MQ	F	F de significação	
Regressão	2	0,0000020737	0,0000010368	41,20156	0,003%	F de significação ≤ 1% ∴ GF III
Resíduo	9	0,0000002265	0,0000000252			
Total	11	0,0000023002				Com aproximadamente 100% de confiança aceita-se o modelo.

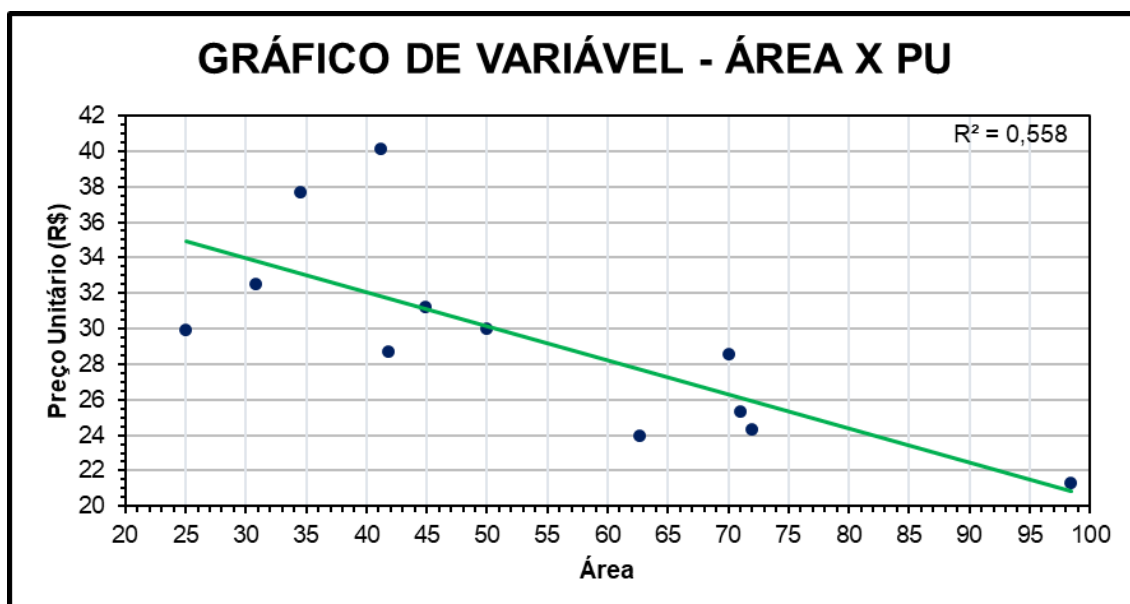
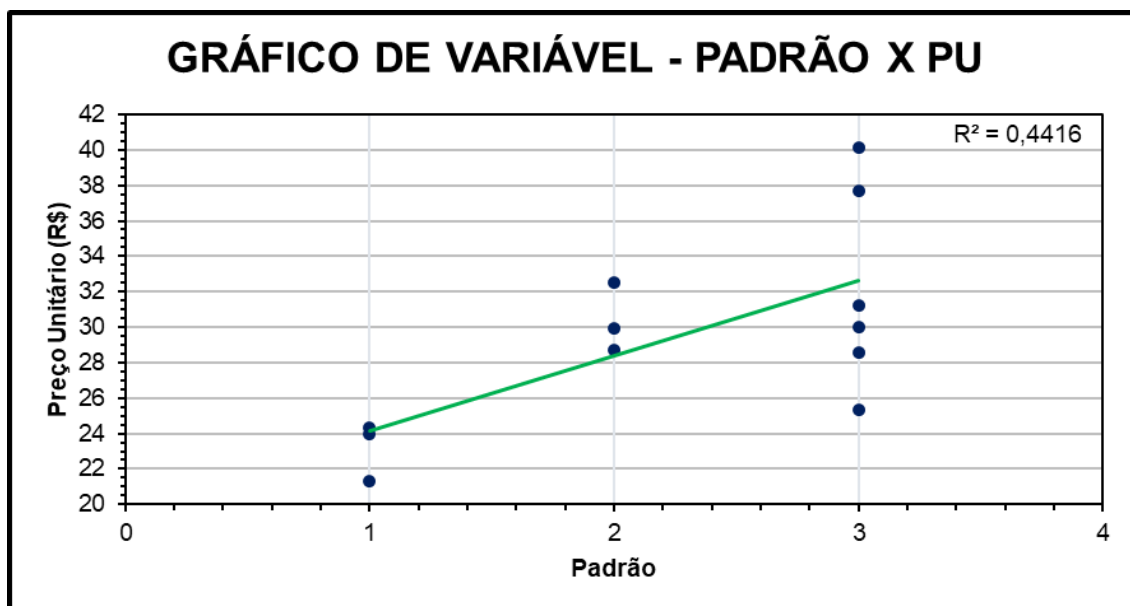
	Coeficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,0000653410	0,00028	0,23139	82,22%	-0,00057	0,00070	-0,00057	0,00070
Padrão²	-0,0000629372	0,00001	-4,52058	0,14%	-0,00009	-0,00003	-0,00009	-0,00003
√Área (m²)	0,0002171792	0,00003	6,34160	0,01%	0,00014	0,00029	0,00014	0,00029

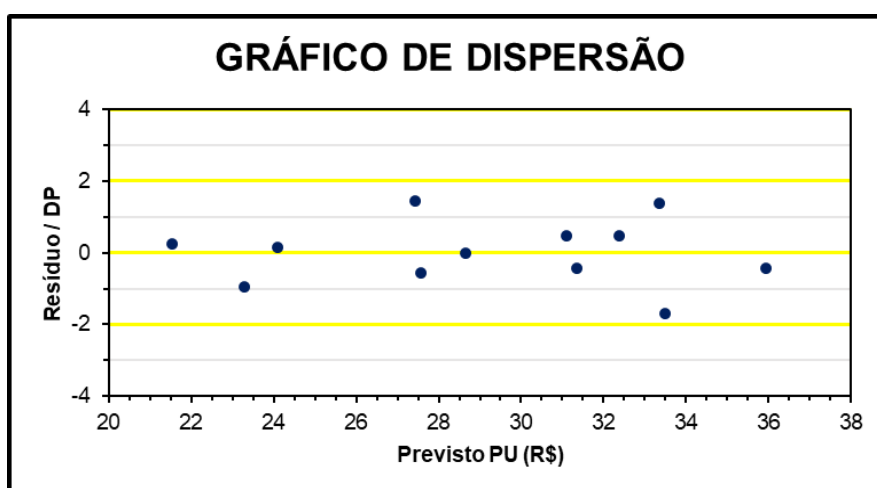
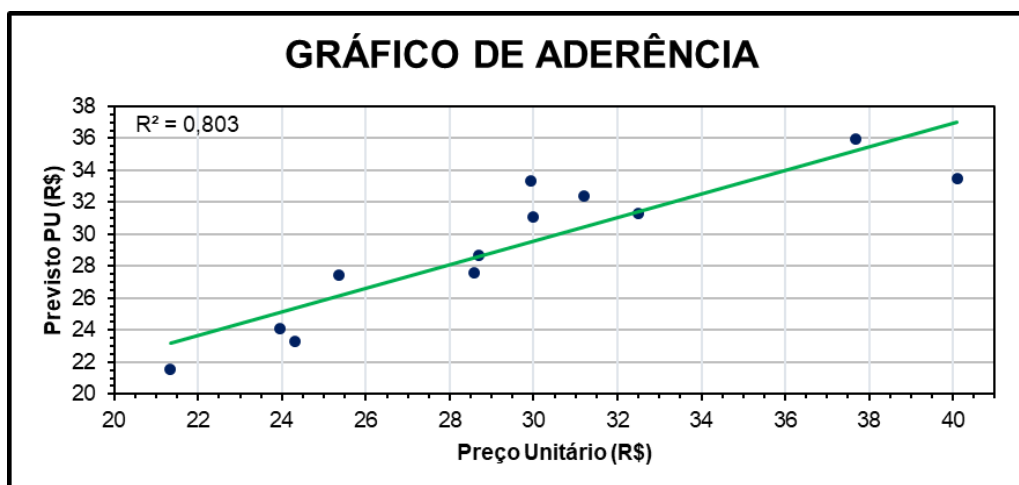
Modelo	$PU (R\$/m^2) = 1/\sqrt{(0,000065341 - 0,0000629372 * \text{Padrão}^2 + 0,0002171792 * \sqrt{\text{Área}})}$			valor-P ≤ 10% ∴ GF III				
Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor.				Com aproximadamente 17,78% de confiança o modelo ajustado não passa na origem.				
				Com 99,86% de confiança a variável Padrão é importante para a formação dos preços.				
				Com 99,99% de confiança a variável Área é importante para a formação dos preços.				

RESULTADOS DE RESÍDUOS						DISTRIBUIÇÃO NORMAL			
Observação	Previsto(a) 1/Preço Unitário (R\$/m²)²	Resíduos	Resíduos padrão	Resíduos padronizado	Res. padronizado e ordenado	± 1 Desv. Padrão	± 1,64 Desv. Padrão	± 1,96 Desv. Padrão	
1	0,00103	0,00008	0,53324	0,482	-1,702			-1,702	
2	0,00132	-0,00009	-0,63304	-0,573	-0,956	-0,956	-0,956	-0,956	
3	0,00122	0,00000	-0,02202	-0,020	-0,573	-0,573	-0,573	-0,573	
4	0,00133	0,00023	1,58360	1,432	-0,449	-0,449	-0,449	-0,449	
5	0,00216	0,00004	0,27125	0,245	-0,443	-0,443	-0,443	-0,443	
6	0,00172	0,00002	0,16218	0,147	-0,020	-0,020	-0,020	-0,020	
7	0,00102	-0,00007	-0,49598	-0,449	0,147	0,147	0,147	0,147	
8	0,00090	0,00022	1,51628	1,372	0,245	0,245	0,245	0,245	
9	0,00095	0,00007	0,51294	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	
10	0,00077	-0,00007	-0,48932	-0,443	0,482	0,482	0,482	0,482	
11	0,00089	-0,00027	-1,88178	-1,702	1,372		1,372	1,372	
12	0,00185	-0,00015	-1,05736	-0,956	1,432		1,432	1,432	
Autocorrelação - Estatística de Durbin-Watson									
Soma das diferenças ao quadrado dos resíduos:		5,64933E-07				Σ =	12	9	11
Soma dos quadrados dos resíduos:		2,26485E-07				Normalidade dos resíduos calculada	75%	92%	100%
Valor d:		2,49435				Normalidade dos resíduos aceitável	64 - 75	88 - 95	95 - 100
Tabela Durbin-Watson		dL: 0,569				Distribuição Normal			
		dU: 1,274				Atende			
0 ≤ d ≤ dL ∴									
dL ≤ d ≤ dU ∴									
dU ≤ d ≤ 4-dU ∴		Não autocorrelação ∴ não rejeita-se H0							
4-dU ≤ d ≤ 4-dL ∴									
4-dL ≤ d ≤ 4 ∴									
Não há autocorrelação ao nível de significância de 1%.									

MATRIZ DE CORRELAÇÕES			
	1/Preço Unitário (R\$/m ²) ²	Padrão ²	√Área (m ²)
1/Preço Unitário (R\$/m ²) ²	100%		
Padrão ²	-67,94%	100%	
√Área (m ²)	82,34%	-27,26%	100%

Correlação de Pearson (r)
0,9 para mais ou menos → correlação muito forte .
0,7 a 0,9 positivo ou negativo → correlação forte .
0,5 a 0,7 positivo ou negativo → correlação moderada .
0,3 a 0,5 positivo ou negativo → correlação fraca .
0 a 0,3 positivo ou negativo → correlação desprezível .
Correlação das variáveis padrão e área com o PU: MODERADA A FORTE ∴ Colinearidade atendida.





ANÁLISE DA ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
MODELO: $PU (R\$/m^2) = 1 / \sqrt{(0,000065341 - 0,0000629372 * \text{Padrão}^2 + 0,0002171792 * \sqrt{\text{Área}})}$	
Pressupostos do modelo	Validação
Coeficiente de correlação (R-múltiplo): força de relação entre as variáveis.	OK
Coeficiente de determinação (R-Quadrado): poder de explicação do modelo.	OK
Micronumerosidade: dados de mercado efetivamente utilizados: $n \geq 6 (k + 1) \therefore GF III, n \geq 4 (k + 1) \therefore GF II, n \geq 3 (k + 1) \therefore GF I$, para $n \leq 30$ e $n_i \geq 3$.	GF III
Linearidade do modelo: gráfico de variáveis pelo PU.	OK
Normalidade dos resíduos: distribuição próxima da curva normal.	OK
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula de cada regressor: valor-P ($\leq 10\% \therefore GF III; \leq 20\% \therefore GF II; \leq 30\% \therefore GF I$).	GF III
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor: F de significação ($\leq 1\% \therefore GF III; \leq 2\% \therefore GF II; \leq 5\% \therefore GF I$).	GF III
Homocedasticidade: gráfico de dispersão com pontos distribuídos sem forma geométrica.	OK
Autocorrelação: Estatística de Durbin-Watson, erros não são correlacionados.	OK
Aderência: proximidade dos pontos com a reta de referência.	OK
Multicolinearidade: correlação de Pearson (r).	OK

**ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E DE REGRESSÃO – VALORES
LOCATIVOS – PRIMEIRO ANDAR – REF: NOVEMBRO/2020**

AMOSTRA – PRIMEIRO ANDAR – PESQUISA: NOVEMBRO/2020

Nº Am.	Endereço	Corretor / Prop.	Contato	Condição	Padrão	Área (m²)	Preço	PU (R\$/m²)
1*	Av. dos Tarumãs, nº 430, Setor Residencial Sul	Flávio	(66) 9.9955.1992	Oferta	3	60,00	R\$ 2.400,00	40,00
2	Av. das Figueiras, nº 2034, Setor Res. Sul	Neiva	(66) 9.9985.1824	Oferta	3	50,00	R\$ 1.500,00	30,00
3	R. das Andiróbas, nº 41, Setor Comercial	João	(66) 9.9638.8392	Oferta	3	70,00	R\$ 2.000,00	28,57
4	Av. das Itaúbas, nº 3488, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	2	41,82	R\$ 1.200,00	28,69
5	Av. dos Ingás, nº 2800, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	3	71,00	R\$ 1.800,00	25,35
6	Av. dos Ingás, nº 3109, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	1	98,42	R\$ 2.100,00	21,34
7	Av. Gov. Júlio Campos, nº 693, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	1	62,66	R\$ 1.500,00	23,94
8	Av. Gov. Júlio Campos, nº 693, Setor Comercial	Imob. Gralha Azul	(66) 3531.1210	Oferta	2	30,78	R\$ 1.000,00	32,49
9	Av. Gov. Júlio Campos, nº 607, Setor Comercial	Imob. Dias	(66) 3531.2070	Oferta	2	25,00	R\$ 750,00	29,92
10	Av. dos Jacarndás, nº 4045, Setor Res. Norte	Imob. Sinop Imóveis	(66) 3511.2030	Oferta	3	44,87	R\$ 1.400,00	31,20
11	Av. dos Jacarndás, nº 4045, Setor Res. Norte	Imob. Sinop Imóveis	(66) 3511.2030	Oferta	3	34,50	R\$ 1.300,00	37,68
12	Av. Gov. Júlio Campos, nº 234, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	3	41,14	R\$ 1.650,00	40,10
13*	Av. Gov. Júlio Campos, nº 234, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	3	58,86	R\$ 2.750,00	46,72
14*	Av. Gov. Júlio Campos, nº 234, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	3	61,88	R\$ 2.750,00	44,44
15	R. das Aroeiras, nº 1735, Setor Comercial	Natam	(66) 9.9603.0031	Oferta	1	72,00	R\$ 1.700,00	23,61
16	R. das Aroeiras, nº 1735, Setor Comercial	Natam	(66) 9.9603.0032	Oferta	2	33,00	R\$ 1.000,00	30,30
17	Av. das Embaúbas, nº 1018, Setor Comercial	Glaciosa Imobiliária	(66) 9.9928.3567	Oferta	2	26,00	R\$ 850,00	32,69
18	Av. Gov. Júlio Campos, nº 831, Setor Comercial	Imobiliária Wilson	(66) 9.9669.1471	Oferta	2	45,00	R\$ 1.300,00	28,89
19	Av. dos Ingás, nº 3189, Setor Comercial	Imob. Fleck	(66) 3015.0900	Oferta	1	125,00	R\$ 2.500,00	20,00

* Elemento amostral eliminado do modelo.

ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Preço Unitário (R\$/m²)

Média	29,05	Variância da amostra	29,38	Máximo	40,10
Erro padrão	1,35	Curtose	0,08	Soma	464,77
Mediana	29,41	Assimetria	0,26	Contagem	16
Modo	-	Intervalo	20,10	Nível de confiança(95,0%)	2,89
Desvio padrão	5,42	Mínimo	20,00		

ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO		
R múltiplo	95,00%	Coef. de correlação
R-Quadrado	90,25%	Coef. de determinação
R-quadrado ajustado	88,75%	Coef. de determinação ajustado
Erro padrão	0,00017	Desvio padrão
Observações	16	4*(k+1) = 12 ∴ GF III

Micronumerosidade: Atende.

ANOVA						Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula do modelo.
	gl	SQ	MQ	F	F de significação	
Regressão	2	0,0000036378	0,0000018189	60,16536	0,00003%	F de significação ≤ 1% ∴ GF III
Resíduo	13	0,0000003930	0,0000000302			
Total	15	0,0000040308				Com aproximadamente 100% de confiança aceita-se o modelo.

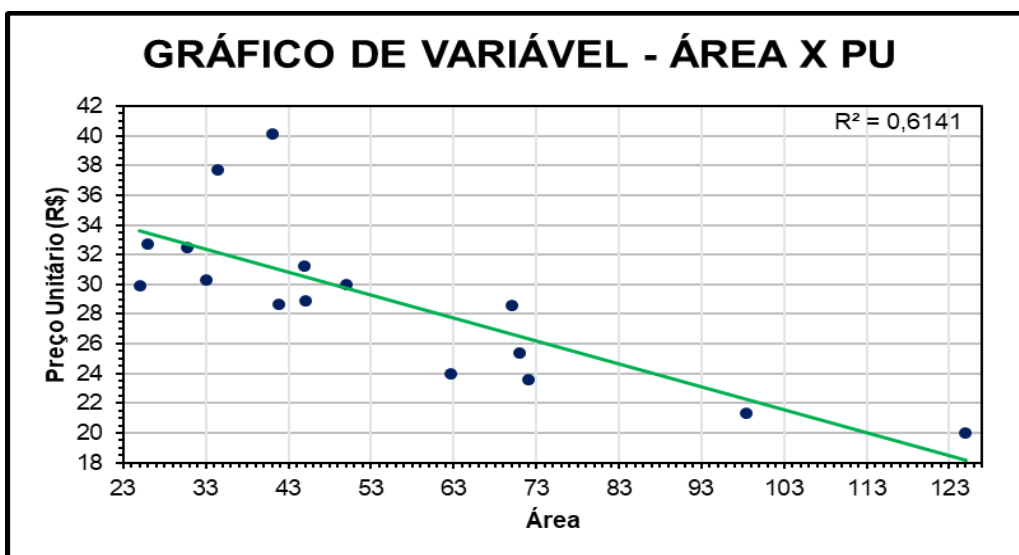
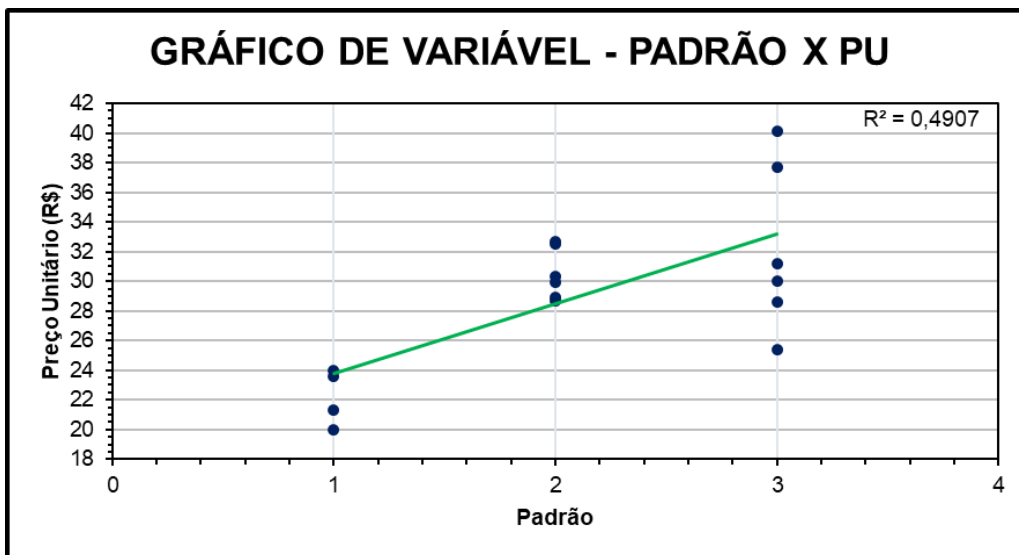
	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	0,0033435762	0,00021	16,10534	0,0000001%	0,00290	0,00379	0,00290	0,00379
Padrão²	-0,0000806831	0,00001	-5,84646	0,01%	-0,00011	-0,00005	-0,00011	-0,00005
1/√Área (m²)	-0,0110504619	0,00140	-7,88098	0,0003%	-0,01408	-0,00802	-0,01408	-0,00802
Modelo	$PU (R\$/m^2) = 1/\sqrt{(0,0033435762 - 0,0000806831 * \text{Padrão}^2 - 0,0110504619 * 1/\sqrt{\text{Área}})}$			valor-P ≤ 10% ∴ GF III				
				Com aproximadamente 100% de confiança o modelo ajustado não passa na origem.				
				Com 99,99% de confiança a variável Padrão é importante para a formação dos preços.				
				Com aproximadamente 100% de confiança a variável Área é importante para a formação dos preços.				

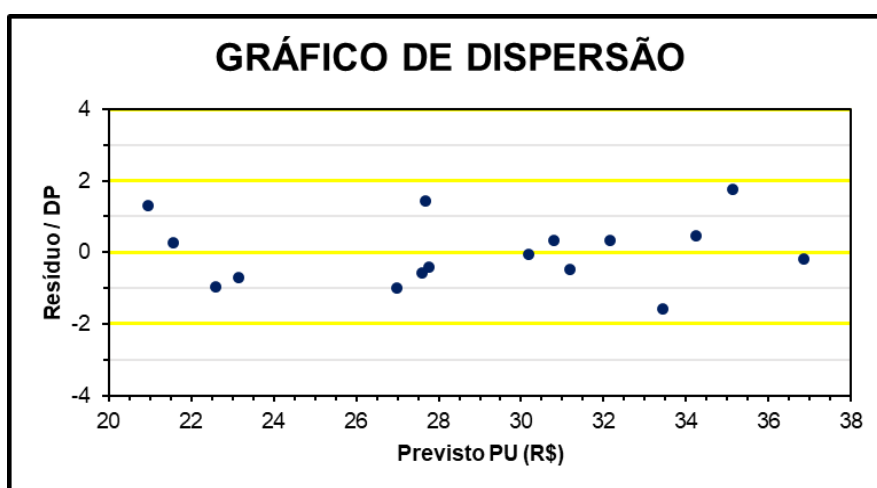
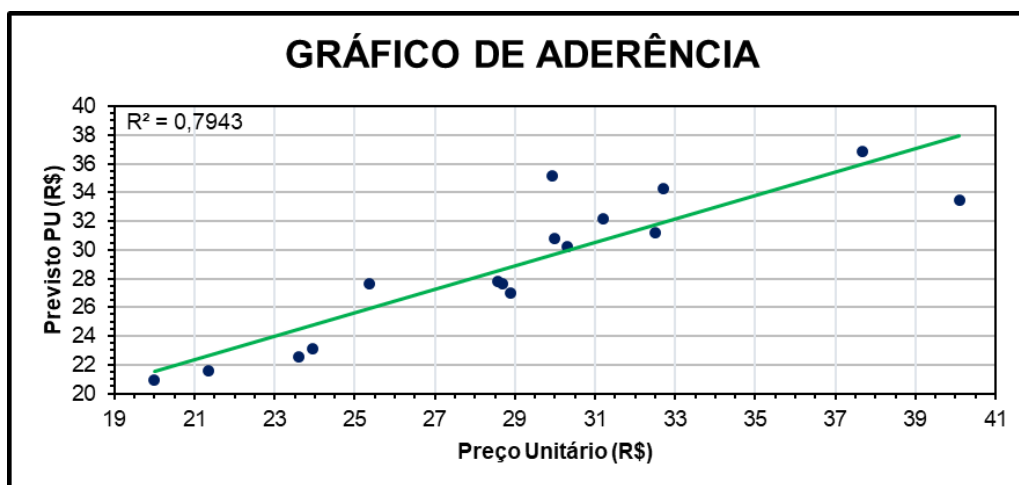
Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor.

RESULTADOS DE RESÍDUOS						DISTRIBUIÇÃO NORMAL					
Observação	Previsto(a) 1/Preço Unitário (R\$/m²)	Resíduos	Resíduos padrão	Resíduos padronizado	Res. padronizado e ordenado	± 1 Desv. Padrão	± 1,64 Desv. Padrão	± 1,96 Desv. Padrão			
1	0,00105	0,00006	0,34877	0,325	-1,568		-1,568	-1,568			
2	0,00130	-0,00007	-0,44186	-0,411	-1,009		-1,009	-1,009			
3	0,00131	-0,00010	-0,60024	-0,559	-0,958	-0,958	-0,958	-0,958			
4	0,00131	0,00025	1,54536	1,439	-0,702	-0,702	-0,702	-0,702			
5	0,00215	0,00005	0,28962	0,270	-0,559	-0,559	-0,559	-0,559			
6	0,00187	-0,00012	-0,75413	-0,702	-0,470	-0,470	-0,470	-0,470			
7	0,00103	-0,00008	-0,50482	-0,470	-0,411	-0,411	-0,411	-0,411			
8	0,00081	0,00031	1,89235	1,762	-0,183	-0,183	-0,183	-0,183			
9	0,00097	0,00006	0,36787	0,342	-0,046	-0,046	-0,046	-0,046			
10	0,00074	-0,00003	-0,19608	-0,183	0,270	0,270	0,270	0,270			
11	0,00089	-0,00027	-1,68464	-1,568	0,325	0,325	0,325	0,325			
12	0,00196	-0,00017	-1,02950	-0,958	0,342	0,342	0,342	0,342			
13	0,00110	-0,00001	-0,04935	-0,046	0,472	0,472	0,472	0,472			
14	0,00085	0,00008	0,50722	0,472	1,297	1,297	1,297	1,297			
15	0,00137	-0,00018	-1,08364	-1,009	1,439	1,439	1,439	1,439			
16	0,00227	0,00023	1,39306	1,297	1,762		1,762	1,762			
Autocorrelação - Estatística de Durbin-Watson						Σ =	16	11	15	16	
Soma das diferenças ao quadrado dos resíduos:		7,60573E-07				Normalidade dos resíduos calculada			69%	94%	100%
Soma dos quadrados dos resíduos:		3,93015E-07				Normalidade dos resíduos aceitável			64 - 75	88 - 95	95 - 100
Valor d:		1,93523				Distribuição Normal			Atende		
Tabela Durbin-Watson		dL:	0,738								
		dU:	1,253								
0 ≤ d ≤ dL ∴											
dL ≤ d ≤ dU ∴											
dU ≤ d ≤ 4-dU ∴						Não autocorrelação ∴ não rejeita-se H0					
4-dU ≤ d ≤ 4-dL ∴											
4-dL ≤ d ≤ 4 ∴											
Não há autocorrelação ao nível de significância de 1%.											

MATRIZ DE CORRELAÇÕES			
	1/Preço Unitário (R\$/m ²) ²	Padrão ²	1/√Área (m ²)
1/Preço Unitário (R\$/m ²) ²	100%		
Padrão ²	-66,08%	100%	
1/√Área (m ²)	-80,38%	20,56%	100%

Correlação de Pearson (r)
0,9 para mais ou menos → correlação muito forte .
0,7 a 0,9 positivo ou negativo → correlação forte .
0,5 a 0,7 positivo ou negativo → correlação moderada .
0,3 a 0,5 positivo ou negativo → correlação fraca .
0 a 0,3 positivo ou negativo → correlação desprezível .
Correlação das variáveis padrão e área com o PU: MODERADA A FORTE ∴ Colinearidade atendida.





ANÁLISE DA ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
MODELO:	$PU (R\$/m^2) = 1 / \sqrt{(0,0033435762 - 0,0000806831 * \text{Padrão}^2 - 0,0110504619 * 1 / \sqrt{\text{Área}})}$
Pressupostos do modelo	Validação
Coefficiente de correlação (R-múltiplo): força de relação entre as variáveis.	OK
Coefficiente de determinação (R-Quadrado): poder de explicação do modelo.	OK
Micronumerosidade: dados de mercado efetivamente utilizados: $n \geq 6(k + 1)$ ∴ GF III, $n \geq 4(k + 1)$ ∴ GF II, $n \geq 3(k + 1)$ ∴ GF I, para $n \leq 30$ e $n_i \geq 3$.	GF III
Linearidade do modelo: gráfico de variáveis pelo PU.	OK
Normalidade dos resíduos: distribuição próxima da curva normal.	OK
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula de cada regressor: valor-P ($\leq 10\%$ ∴ GF III; $\leq 20\%$ ∴ GF II; $\leq 30\%$ ∴ GF I).	GF III
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor: F de significação ($\leq 1\%$ ∴ GF III; $\leq 2\%$ ∴ GF II; $\leq 5\%$ ∴ GF I).	GF III
Homocedasticidade: gráfico de dispersão com pontos distribuídos sem forma geométrica.	OK
Autocorrelação: Estatística de Durbin-Watson, erros não são correlacionados.	OK
Aderência: proximidade dos pontos com a reta de referência.	OK
Multicolinearidade: correlação de Pearson (r).	OK

**ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E DE REGRESSÃO – VALORES
LOCATIVOS – PRIMEIRO ANDAR – REF: JULHO/2021**

AMOSTRA – PRIMEIRO ANDAR – PESQUISA: JULHO/2021

Nº Am.	Endereço	Corretor / Prop.	Contato	Condição	Padrão	Área (m²)	Preço	PU (R\$/m²)
1	R. das Rosas, nº 325, Setor Res. Sul	C4 Imóveis	(66) 9.9634.7900	Oferta	2	82,00	R\$ 2.500,00	30,49
2	Av. das Embaúbas, nº 1018, Setor Comercial	Glaciosa Imobiliária	(66) 9.9928.3567	Oferta	2	28,00	R\$ 900,00	32,14
3	Av. das Embaúbas, nº 689, Setor Comercial	Valdecir	(66) 9.9985.0553	Oferta	1	80,00	R\$ 1.800,00	22,50
4	Av. das Figueiras, nº 1168, Setor Res. Norte	Proprietário	Tratar direto no imóvel	Oferta	2	30,00	R\$ 1.000,00	33,33
5	Av. dos Ingás, nº 3189, Setor Comercial	Imobiliária Fleck	(66) 3015.0902	Oferta	1	125,00	R\$ 2.000,00	16,00
6*	Av. das Acácias, nº 1330, Setor Res. Sul	Imobiliária Flamboyants	(66) 9.8417.1184	Oferta	1	230,00	R\$ 3.800,00	16,52
7	Av. Gov. Júlio Campos, nº 946, Setor Comercial	Proprietário	(66) 9.9621.6337	Oferta	3	55,00	R\$ 2.100,00	38,18
8	R. das Andiróbas, nº 41, Setor Comercial	Natália	(66) 9.9234.1535	Oferta	3	53,00	R\$ 1.900,00	35,85
9	Av. das Sibipirunas, nº 3020, Setor Res. Sul	Aldonez	(66) 9.99643.9000	Oferta	2	100,00	R\$ 2.800,00	28,00
10	R. das Aroeiras, nº 937, Setor Comercial	Colonizadora Sinop Imóveis	(66) 3511.2030	Oferta	3	98,00	R\$ 3.510,00	35,82
11	Av. das Itaúbas, nº 3488, Setor Comercial	Gralha Azul Imobiliária	(66) 3531.1210	Oferta	1	78,84	R\$ 1.825,00	23,12
12	Av. Gov. Júlio Campos, nº 693, Setor Comercial	Gralha Azul Imobiliária	(66) 3531.1210	Oferta	2	62,66	R\$ 1.500,00	23,94
13	Av. Gov. Júlio Campos, nº 831, Setor Comercial	Imobiliária Wilson	(66) 9.9669.1471	Oferta	2	150,00	R\$ 4.000,00	26,67
14*	Av. das Itaúbas, nº 3488, Setor Comercial	Gralha Azul Imobiliária	(66) 3531.1210	Oferta	2	41,82	R\$ 1.200,00	28,69

* Elemento amostral eliminado do modelo.

ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Preço Unitário (R\$/m²)

Média	28,84	Variância da amostra	44,19	Máximo	38,18
Erro padrão	1,92	Curtose	-0,53	Soma	346,04
Mediana	29,25	Assimetria	-0,39	Contagem	12
Modo	-	Intervalo	22,18	Nível de confiança(95,0%)	4,22
Desvio padrão	6,65	Mínimo	16,00		

ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO		
R múltiplo	95,31%	Coef. de correlação
R-Quadrado	90,84%	Coef. de determinação
R-quadrado ajustado	88,81%	Coef. de determinação ajustado
Erro padrão	124,31161	Desvio padrão
Observações	12	$4*(k+1) = 12 \therefore GF III$

Micronumerosidade: Atende.

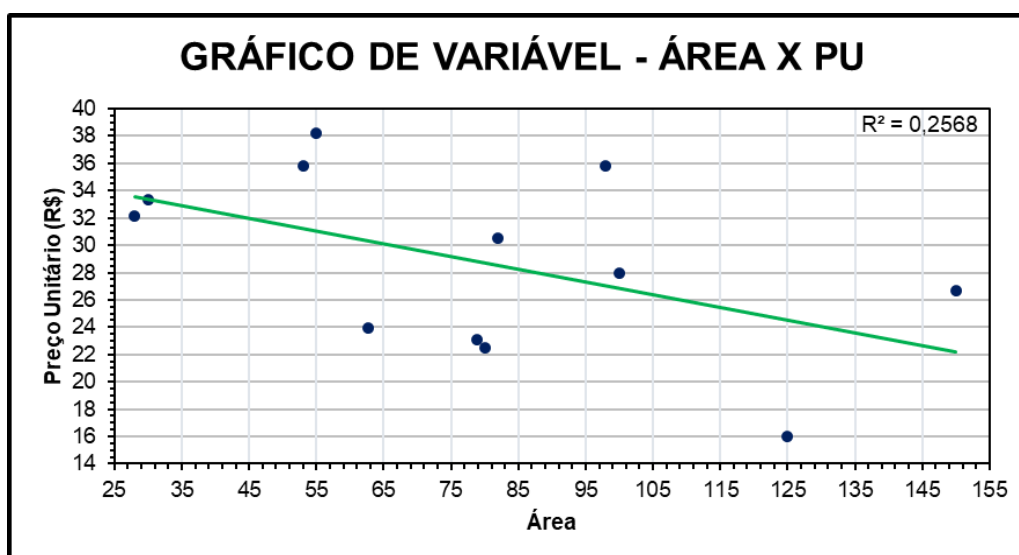
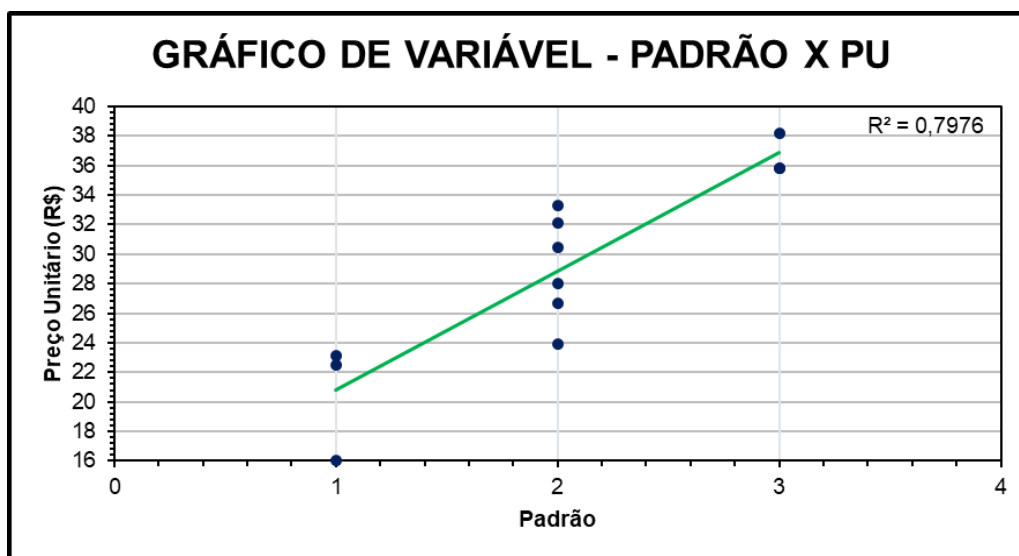
ANOVA						Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula do modelo.
	gl	SQ	MQ	F	F de significação	
Regressão	2	1380027,9118334400	690013,955916722	44,65134	0,002%	F de significação $\leq 1\% \therefore GF III$
Resíduo	9	139080,3869989160	15453,3763332129			
Total	11	1519108,2988323600				Com aproximadamente 100% de confiança aceita-se o modelo.

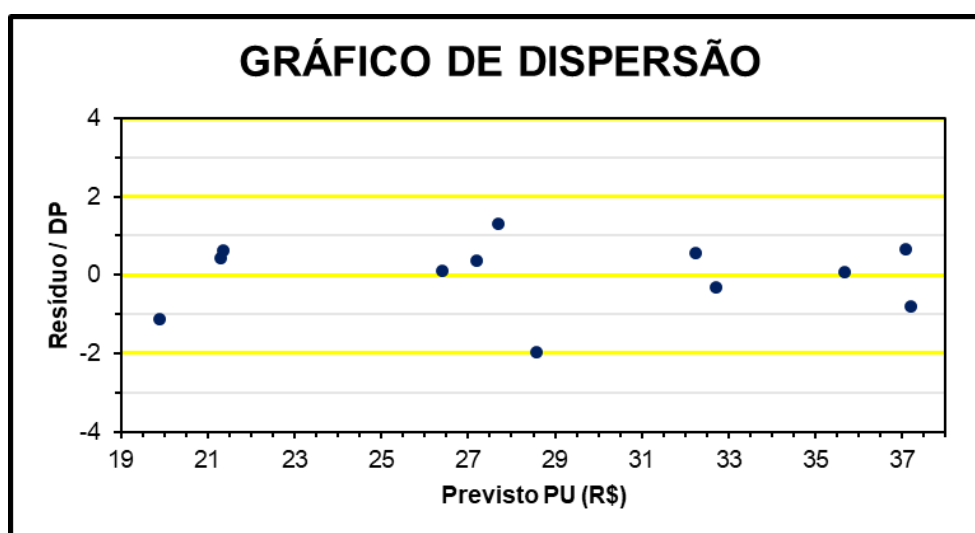
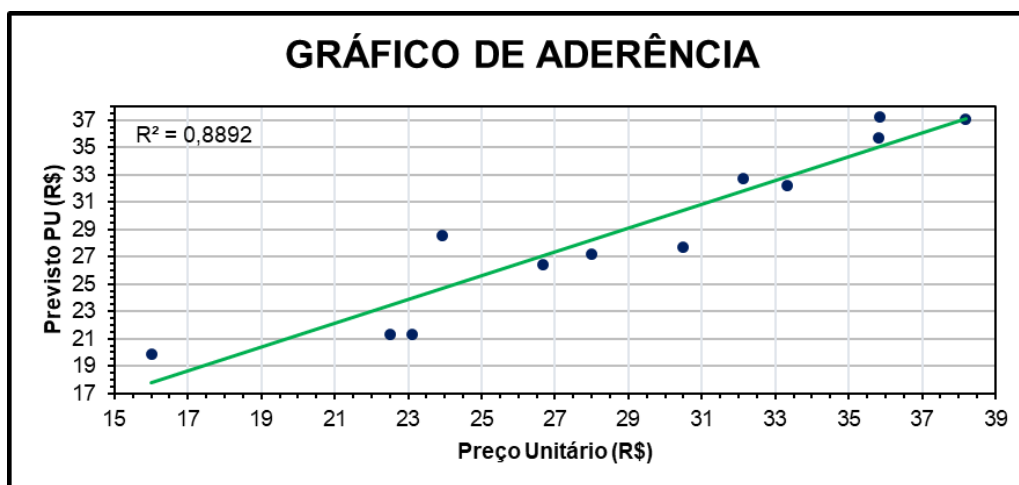
	Coeficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção	186,6123395741	88,54019	2,10766	6,43%	-13,67949	386,90417	-13,67949	386,90417
Padrão ²	106,0455028043	12,59796	8,41768	0,001%	77,54695	134,54406	77,54695	134,54406
1/Área (m ²)	12860,6620509181	4045,44733	3,17905	1,12%	3709,22439	22012,09972	3709,22439	22012,09972
Modelo	$PU (R\$/m^2) = \sqrt{(186,6123395741 + 12860,6620509181*(1/Área) + 106,0455028043*Padrão^2)}$			valor-P $\leq 10\% \therefore GF III$				
Nível de significância máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor.				Com 93,57% de confiança o modelo ajustado não passa na origem.				
				Com aproximadamente 100% de confiança a variável Padrão é importante para a formação dos preços.				
				Com 98,88% de confiança a variável Área é importante para a formação dos preços.				

RESULTADOS DE RESÍDUOS						DISTRIBUIÇÃO NORMAL			
Observação	Previsto(a) Preço Unitário (R\$/m ²)	Resíduos	Resíduos padrão	Resíduos padronizado	Res. padronizado e ordenado	± 1 Desv. Padrão	$\pm 1,64$ Desv. Padrão	$\pm 1,96$ Desv. Padrão	
1	767,63169	162,00841	1,44079	1,303	-1,954			-1,954	
2	1070,10371	-37,12411	-0,33016	-0,299	-1,123		-1,123	-1,123	
3	453,41612	52,83388	0,46987	0,425	-0,792	-0,792	-0,792	-0,792	
4	1039,48309	71,40581	0,63503	0,574	-0,299	-0,299	-0,299	-0,299	
5	395,54314	-139,54314	-1,24100	-1,123	0,087	0,087	0,087	0,087	
6	1374,85208	82,86032	0,73690	0,667	0,119	0,119	0,119	0,119	
7	1383,67587	-98,45337	-0,87558	-0,792	0,359	0,359	0,359	0,359	
8	739,40097	44,59903	0,39663	0,359	0,425	0,425	0,425	0,425	
9	1272,25311	10,81929	0,09622	0,087	0,574	0,574	0,574	0,574	
10	455,78141	78,75299	0,70037	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	
11	816,03952	-242,91592	-2,16033	-1,954	0,667	0,667	0,667	0,667	
12	696,53210	14,75680	0,13124	0,119	1,303	1,303	1,303	1,303	
Autocorrelação - Estatística de Durbin-Watson						$\Sigma =$	9	11	12
Soma das diferenças ao quadrado dos resíduos:		371355,4831				Normalidade dos resíduos calculada	75%	92%	100%
Soma dos quadrados dos resíduos:		139080,387				Normalidade dos resíduos aceitável	64 - 75	88 - 95	95 - 100
Valor d:		2,67008				Distribuição Normal	Atende		
Tabela Durbin-Watson		dL:	0,569						
		dU:	1,274						
		$0 \leq d \leq dL \therefore$							
		$dL \leq d \leq dU \therefore$							
		$dU \leq d \leq 4-dU \therefore$							
		$4-dU \leq d \leq 4-dL \therefore$							
		$4-dL \leq d \leq 4 \therefore$							
Não há autocorrelação ao nível de significância de 1%.									

MATRIZ DE CORRELAÇÕES			
	Preço Unitário (R\$/m ²) ²	Padrão ²	1/Área (m ²)
Preço Unitário (R\$/m ²) ²	100%		
Padrão ²	89,76%	100%	
1/Área (m ²)	43,32%	12,83%	100%

Correlação de Pearson (r)
0,9 para mais ou menos → correlação muito forte .
0,7 a 0,9 positivo ou negativo → correlação forte .
0,5 a 0,7 positivo ou negativo → correlação moderada .
0,3 a 0,5 positivo ou negativo → correlação fraca .
0 a 0,3 positivo ou negativo → correlação desprezível .
Correlação das variáveis padrão e área com o PU: FRACA A FORTE :: Colinearidade atendida.





ANÁLISE DA ESTATÍSTICA DE REGRESSÃO	
MODELO:	$PU (R\$/m^2) = \sqrt{(186,6123395741 + 12860,6620509181 * (1/\text{Área}) + 106,0455028043 * \text{Padrão}^2)}$
Pressupostos do modelo	Validação
Coeficiente de correlação (R-múltiplo): força de relação entre as variáveis.	OK
Coeficiente de determinação (R-Quadrado): poder de explicação do modelo.	OK
Micronumerosidade: dados de mercado efetivamente utilizados: $n \geq 6 (k + 1) \therefore$ GF III, $n \geq 4 (k + 1) \therefore$ GF II, $n \geq 3 (k + 1) \therefore$ GF I, para $n \leq 30$ e $n_i \geq 3$.	GF III
Linearidade do modelo: gráfico de variáveis pelo PU.	OK
Normalidade dos resíduos: distribuição próxima da curva normal.	OK
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula de cada regressor: valor-P ($\leq 10\% \therefore$ GF III; $\leq 20\% \therefore$ GF II; $\leq 30\% \therefore$ GF I).	GF III
Nível de significância máximo para rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor: F de significação ($\leq 1\% \therefore$ GF III; $\leq 2\% \therefore$ GF II; $\leq 5\% \therefore$ GF I).	GF III
Homocedasticidade: gráfico de dispersão com pontos distribuídos sem forma geométrica.	OK
Autocorrelação: Estatística de Durbin-Watson, erros não são correlacionados.	OK
Aderência: proximidade dos pontos com a reta de referência.	OK
Multicolinearidade: correlação de Pearson (r).	OK

CROQUI DAS AMOSTRAS – REF: MARÇO/2020

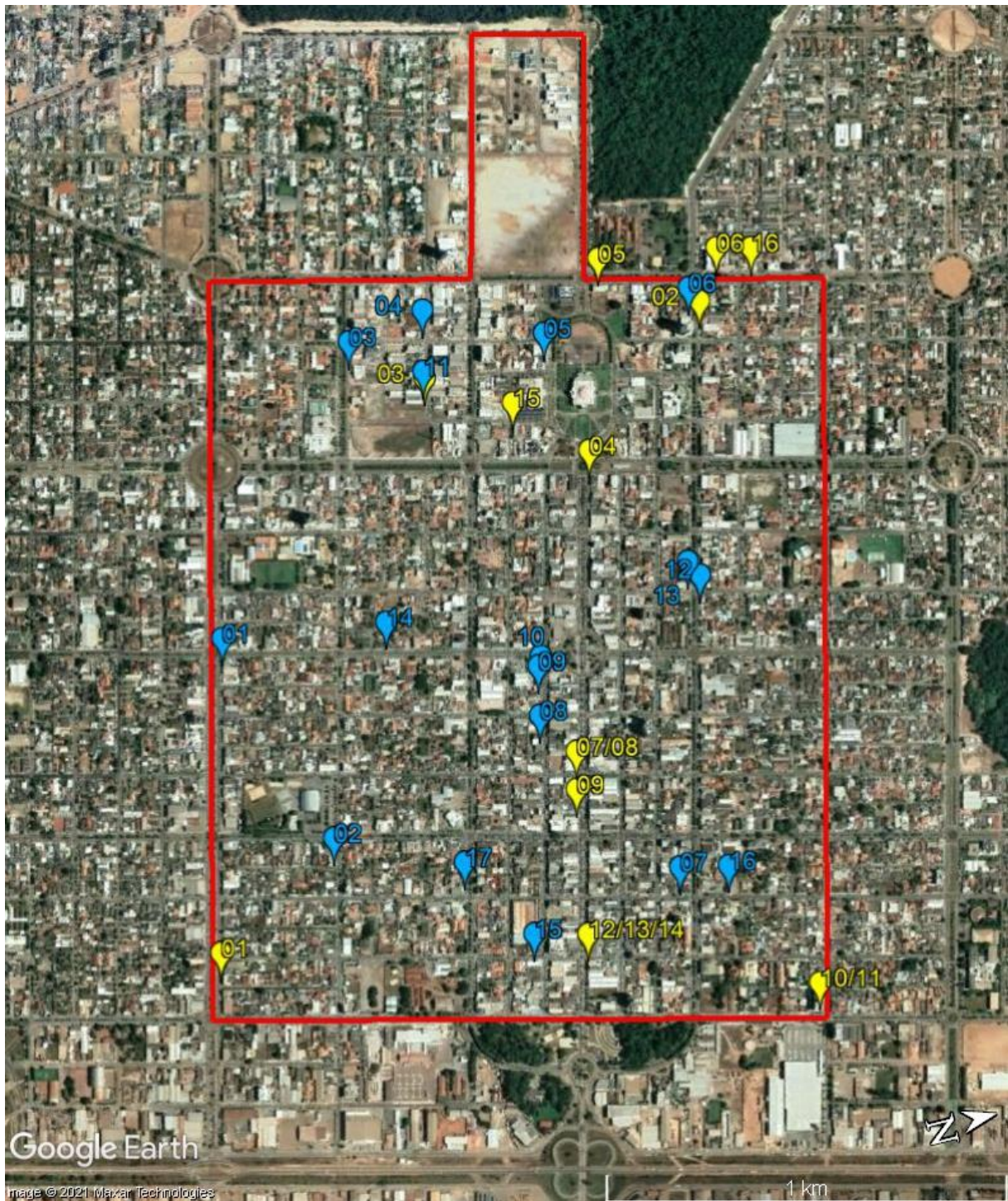


Figura 1 – Amostra contendo os imóveis em oferta no mês março de 2020 (cor azul corresponde aos imóveis do pav. térreo e cor amarela aos do primeiro andar)

CROQUI DAS AMOSTRAS – REF: NOVEMBRO/2020

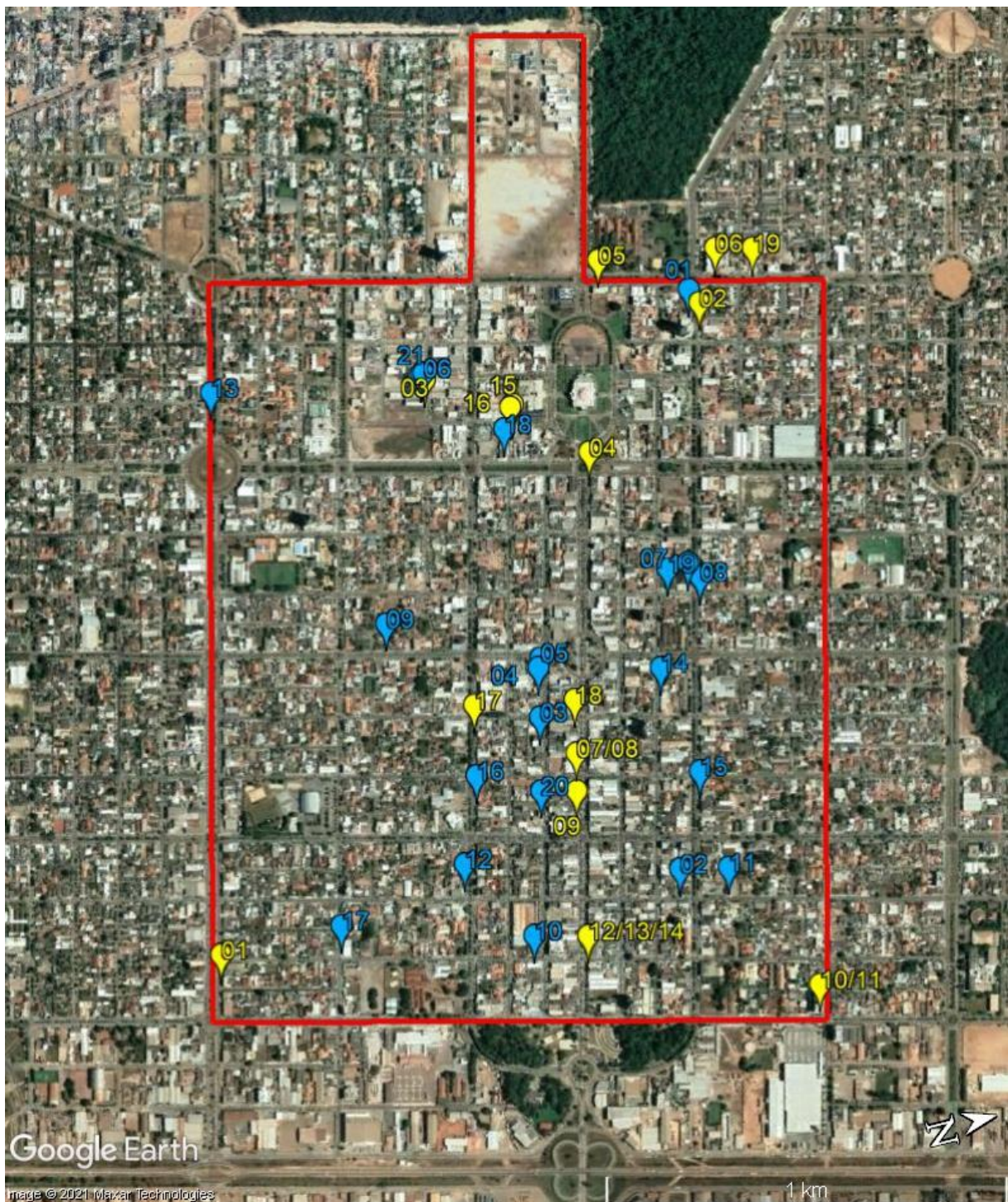


Figura 2 – Amostra contendo os imóveis em oferta no mês novembro de 2020 (cor azul corresponde aos imóveis do pav. térreo e cor amarela aos do primeiro andar)

CROQUI DAS AMOSTRAS – REF: JULHO/2021

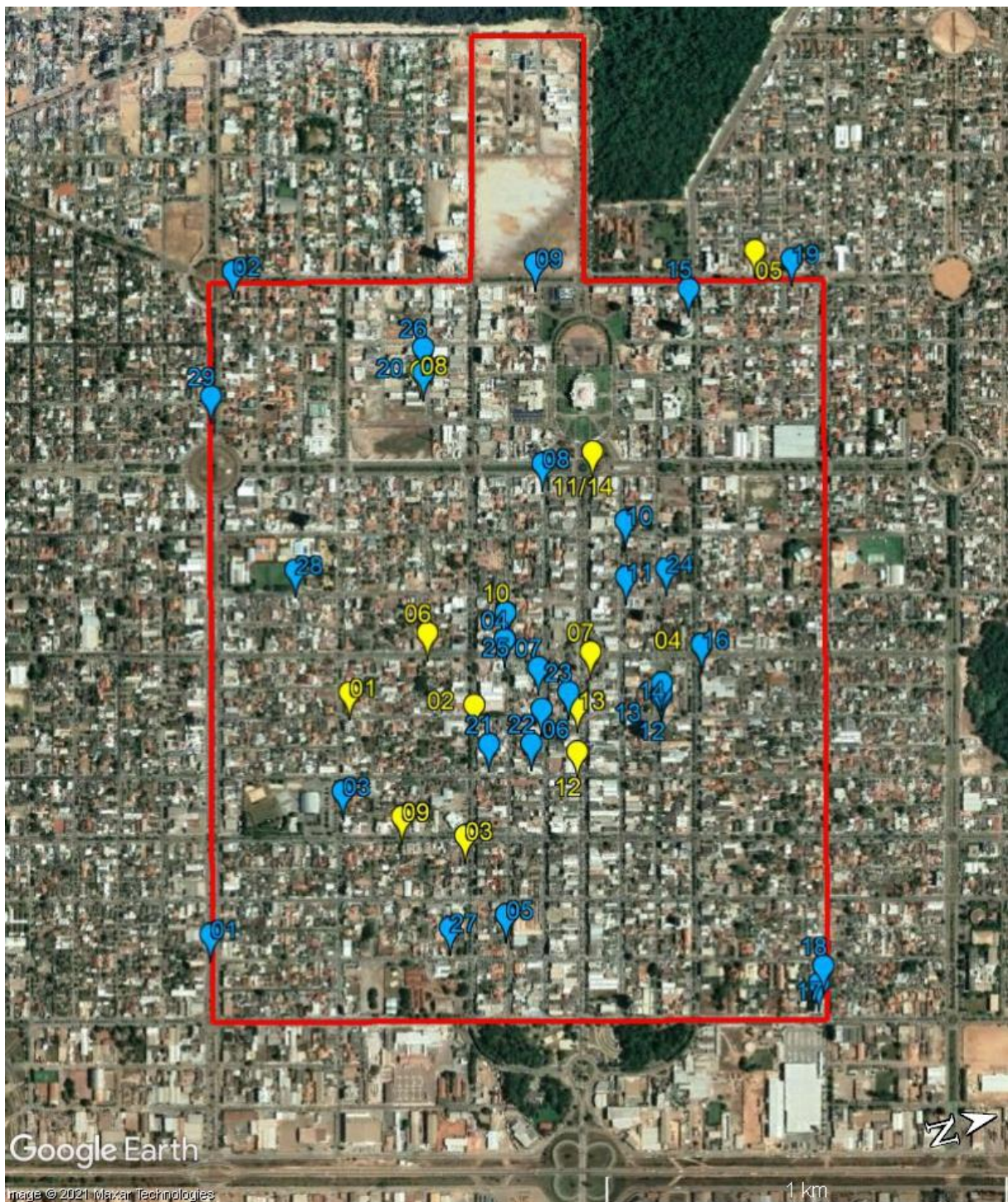


Figura 3 – Amostra contendo os imóveis em oferta no mês julho de 2021 (cor azul corresponde aos imóveis do pav. térreo e cor amarela aos do primeiro andar)