

Laudo do Método Involutivo - Aeroporto de Florianópolis/SC

AÇÃO 5 - APOIO NA AVALIAÇÃO DE ÁREAS PATRIMONIAIS
DE AERÓDROMOS E DESENVOLVIMENTO DE MÓDULO
DE GESTÃO PATRIMONIAL NA PLATAFORMA HÓRUS



APOIO TÉCNICO NO PLANEJAMENTO DO SETOR DE AVIAÇÃO CIVIL

AÇÃO 5 - APOIO NA AVALIAÇÃO DE ÁREAS PATRIMONIAIS DE AERÓDROMOS E
DESENVOLVIMENTO DE MÓDULO DE GESTÃO PATRIMONIAL NA PLATAFORMA HÓRUS

LAUDO INVOLUTIVO - LAUDO DE AVALIAÇÃO DO VALOR DO TERRENO DO AEROPORTO

HERCÍLIO LUZ (SBFL)

AEROPORTO INTERNACIONAL DE FLORIANÓPOLIS (SC) - SBFL

SOBRE O DOCUMENTO

Este documento é um subproduto das entregas previstas na Ação 5, denominada “Apoio na avaliação de áreas patrimoniais de aeródromos e desenvolvimento de módulo de gestão patrimonial na Plataforma Hórus”, do Plano de Trabalho intitulado “Apoio técnico no planejamento do setor de aviação civil”, referente à cooperação entre a Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério de Portos e Aeroportos (SAC/MPOR) e a Universidade Federal de Santa Catarina (LabTrans/UFSC) por meio de seu Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans).

SUMÁRIO

1	Resumo	5
2	Introdução	5
2.1	Objeto	5
3	Objetivo	6
4	Finalidade	6
5	Metodologia adotada	6
5.1	Escolha com justificativa	6
6	Pressupostos, ressalvas e fatores limitantes	7
7	Localização do imóvel	7
8	Descrição da região, entorno e acessos	7
9	Vistoria	8
10	Diagnóstico de mercado	8
11	Procedimentos metodológicos	9
11.1	Métodos de avaliação	9
11.2	Método e técnicas adotados	10
11.3	Método involutivo	11
11.3.1	Princípio	11
11.3.2	Roteiro de aplicação	11
12	Construção do modelo econômico-financeiro	12
12.1	Software utilizados	12
12.2	Projeto de loteamento hipotético	12
12.3	Estimativas de receitas	16
12.4	Estimativas de custos de urbanização	16
12.5	Benefícios e despesas indiretas	17
12.6	Taxas	18
12.7	Fluxo de caixa	19
12.8	Outras despesas	27
13	Análise de sensibilidade	28
13.1	Preço de venda dos lotes	28
13.2	Custos de urbanização	28
13.3	Taxa Mínima de Atratividade	29
14	Cenários	30
14.1	Cenário provável	30
14.2	Cenário pessimista	30

14.3	Cenário otimista	31
14.4	Resultados.....	31
15	Enquadramento do laudo	32
16	Determinação do valor mais provável.....	33
17	Encerramento	34
	Referências.....	35
	Lista de abreviaturas e siglas.....	36
	Lista de figuras.....	37
	Lista de quadros.....	37
	Lista de tabelas	37
	Anexo – Custos de urbanização	39
	Apêndice – Avaliação do lote paradigma pelo método comparativo direto de dados de mercado	40

1 RESUMO

- **Nome Oficial:** Aeroporto Internacional de Florianópolis/Aeroporto Hercílio Luz (SBFL).
- **Endereço do Imóvel:** Rodovia SC 401 (Rodovia João Nilson Zunino), 6.200, bairro Carianos, Florianópolis - SC, 88047-902.
- **Tipo do Imóvel:** Gleba Urbanizavel.
- **Solicitante:** Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério de Portos e Aeroportos (SAC/MPor).
- **Proprietário:** União Federal.
- **Objetivo:** avaliação do valor de mercado do terreno (gleba) onde está situado o Aeroporto de Florianópolis.
- **Finalidade:** Registro Patrimonial (contábil).
- **Resumo dos Valores de Avaliação:**
 - Valor do lote paradigma (R\$): 600.000,00.
 - Valor pessimista da gleba (R\$): 1.011.370.426,76.
 - Valor otimista da gleba (R\$): 1.464.671.325,30.
 - Valor Total Arredondado/Adotado da gleba (R\$): 1.227.000.000,00.
- **Especificação:** grau II de fundamentação.
- **Data de Referência:** maio de 2024.
- **Responsáveis técnico:** Eng. Civil Norberto Hochheim / Eng. Civil Ricardo da Cunha Pereira.

2 INTRODUÇÃO

O presente laudo foi elaborado seguindo os preceitos NBR-14.653 – Norma Brasileira para Avaliação de Bens - Partes 1 e 2 – da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2019, 2011).

2.1 OBJETO

O imóvel objeto da avaliação é constituído por um terreno urbano com área de 4.658.388,28 m², localizado junto à Rodovia SC 401 (Rodovia João Nilson Zunino), 6.200, bairro Carianos, Florianópolis - SC, 88047-902.

3 OBJETIVO

Avaliação do valor de mercado do terreno (gleba) onde está situado o Aeroporto de Florianópolis.

A NBR-14.653-1/2001 (ABNT, 2019, p. 5), regramento da matéria, define em seu item 3.44: “Valor de mercado: Quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, em uma data de referência, dentro das condições do mercado vigente”.

4 FINALIDADE

Registro Patrimonial (contábil).

5 METODOLOGIA ADOTADA

Método Involutivo.

5.1 ESCOLHA COM JUSTIFICATIVA

A NBR-14.653-1/2019 (ABNT, 2019, p. 14) conceitua o Método Involutivo em seu item 7.2.2, *in verbis*:

Método Involutivo: Identifica o valor do bem, alicerçado no seu aproveitamento eficiente, baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido, considerando-se cenários viáveis para execução e comercialização do produto. O método involutivo pode identificar o valor de mercado. No caso de utilização de premissas especiais, o resultado é um valor especial.

Utilizou-se o Método Involutivo devido à inexistência de imóveis em quantidade necessária e suficientemente semelhantes ao avaliando para adoção do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado. Sendo assim, tem-se essa limitação como justificativa do emprego do Método Involutivo.

6 PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES

Os dados obtidos no mercado imobiliário local foram fornecidos por corretores e imobiliárias, constituindo, portanto, premissas aceitas como corretas.

O imóvel foi avaliado na suposição de que esteja livre e desembaraçado de quaisquer ônus, encargos ou gravames de qualquer natureza que possam afetar o seu valor, pressupondo que as áreas e características informadas, bem como seus respectivos títulos estejam corretos e que a documentação enviada para consulta seja a vigente.

O signatário não assume responsabilidade sobre matéria legal ou de engenharia, fornecidos pelo interessado.

Não foram efetuadas quaisquer análises jurídicas da documentação do imóvel, uma vez que não se integram ao escopo desta avaliação.

Não foram consultados os órgãos públicos de âmbito Municipal, Estadual ou Federal quanto à situação legal do imóvel perante eles.

Os valores encontrados estão fixados em moeda corrente Real (R\$) e para a data base de seus cálculos.

As avaliações foram feitas de acordo com as normas brasileiras de avaliação NBR 14653-1 – "Avaliação de bens - Parte 1: Procedimentos Gerais" (ABNT, 2019) e NBR 14653-2 – "Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos" (ABNT, 2011).

7 LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

O imóvel está situado às margens da Rodovia SC 401 (Rodovia João Nilson Zunino), 6.200, bairro Carianos, Florianópolis - SC, 88047-902.

8 DESCRIÇÃO DA REGIÃO, ENTORNO E ACESSOS

O imóvel situa-se em região com densidade de ocupação média e com categoria de uso principalmente residencial. Encontram-se espaços não ocupados antropicamente, bem

como loteamentos consolidados. Além disso, ressalta-se que o imóvel conta com a característica de estar localizado em um bairro com ótima infraestrutura e acessibilidade. A Figura 1 mostra a localização do Aeroporto.

Figura 1 – Mapa de localização do Aeroporto Internacional Hercílio Luz



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

9 VISTORIA

A vistoria foi realizada em maio de 2024.

10 DIAGNÓSTICO DE MERCADO

O imóvel está perfeitamente inserido no mercado de imóveis tipo lotes residenciais e, em menor proporção, comerciais encontrados no local. Sua localização é muito boa e tem facilidade de acesso.

Quanto à expectativa do avaliador em relação ao desempenho do imóvel avaliando no mercado, pode-se citar:

- Quantidade de ofertas de bens similares: pequena em empreendimentos do tipo do projeto hipotético.

- Público-alvo para absorção do imóvel: investidores e compradores para moradia.
- Desempenho de mercado: dada a conjuntura atual, com índices de inflação moderados, taxa de juros alta e expectativa de médio crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), o mercado de imóveis de maneira geral apresenta médio desempenho.
- Absorção pelo mercado: a velocidade absorção do imóvel pelo mercado é relativamente boa.
- Facilitadores para negociação do bem: localização muito boa e facilidade de acesso ao centro da cidade, praias e pontos turísticos são, dentre outros, atrativos para a venda do imóvel paradigma.
- Liquidez: dadas as características do imóvel, público-alvo e, principalmente, da atual conjuntura econômica, um imóvel paradigma pode ser considerado de média liquidez.

11 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

11.1 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

O método a ser usado em uma avaliação, segundo a NBR 14653-1:2019, depende da natureza do bem a ser avaliado e da finalidade da avaliação, da qualidade e quantidade de informações coletadas no mercado imobiliário. Sua escolha deve ser justificada, objetivando-se retratar o comportamento do mercado por meio de modelos que expliquem seu valor.

Os métodos citados na NBR 14653-1:2019 são:

- **Métodos para identificar o valor de um bem, de seus frutos e direitos**
 - **Método comparativo direto de dados de mercado:** identifica o valor de mercado do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra.
 - **Método involutivo:** estudo de viabilidade técnico-econômica, mediante hipotético empreendimento (que considere aproveitamento eficiente do terreno em avaliação) compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido, considerando-se cenários viáveis para execução e comercialização do produto.
 - **Método evolutivo:** identifica o valor do bem pelo somatório dos valores de seus componentes. Caso a finalidade seja a identificação do valor de mercado, deve ser considerado o fator de comercialização.
 - **Método da capitalização da renda:** identifica o valor do bem, com base na capitalização presente da sua renda líquida prevista, considerando-se cenários viáveis.
- **Métodos para identificar o custo de um bem**

- **Método comparativo direto de custo:** identifica o custo do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra.
- **Método da quantificação de custo:** identifica o custo do bem ou de suas partes por meio de orçamentos sintéticos ou analíticos a partir das quantidades de serviços e respectivos custos diretos e indiretos.
- **Métodos para identificar indicadores de viabilidade da utilização econômica de um empreendimento**
 - Os procedimentos avaliatórios usuais com a finalidade de determinar indicadores de viabilidade da utilização econômica de um empreendimento são baseados no seu fluxo de caixa projetado, a partir do qual são determinados indicadores de decisão baseados no valor presente líquido, taxas internas de retorno, tempos de retorno, dentre outros.

A NBR 14653-2:2011, em seu item 8.1.1, coloca que para a identificação do valor de mercado, sempre que possível, deve-se preferir o método comparativo direto de dados de mercado, entretanto, para que isso fosse possível seria necessário encontrar glebas nos arredores da área de estudo com características semelhantes, o que não foi possível devido à natureza das operações e dimensões do Aeródromo.

11.2 MÉTODO E TÉCNICAS ADOTADOS

Para a avaliação do terreno (gleba) onde está situado o Aeroporto, foi aplicado o método involutivo, considerando um loteamento hipotético.

As receitas do empreendimento foram obtidas a partir das vendas dos lotes, baseadas no valor de mercado de um lote paradigma, cujo valor foi obtido pelo método comparativo direto de dados de mercado usando a técnica da regressão linear clássica (Apêndice – Avaliação do lote paradigma pelo método comparativo direto de dados de mercado).

Para o levantamento dos desembolsos necessários à urbanização da gleba, foi feito um orçamento usando custos paramétricos.

O modelo econômico-financeiro usado para avaliação do terreno (gleba) será detalhado a seguir.

11.3 MÉTODO INVOLUTIVO

11.3.1 PRINCÍPIO

O método involutivo baseia-se no estudo de viabilidade econômica de aproveitamento de um terreno, procurando determinar seu valor por meio do estudo das condições máximas permissíveis e com aproveitamento eficiente da área a ser futuramente utilizada.

Nesse sentido, salienta-se que o aproveitamento máximo é o que as prefeituras municipais permitem em seu Plano Diretor. Já o aproveitamento eficiente é a utilização mais adequada para o local em questão (comercial, residencial, misto, industrial etc.).

11.3.2 ROTEIRO DE APLICAÇÃO

A NBR 14653-2:2011 apresenta as seguintes etapas para a aplicação do método involutivo (item 8.2.2):

- **Vistoria do imóvel:** caracterização de região, caracterização do terreno, caracterização das edificações e benfeitorias do entorno.
- **Projeto hipotético:** fazer um projeto de ocupação, considerando o máximo aproveitamento eficiente do terreno.
- **Pesquisa de valores:** tem como objetivo estimar o valor de mercado do produto imobiliário (lote, apartamento, sala comercial etc.) projetado e sua variação ao longo do tempo.
- **Previsão de receitas:** são calculadas a partir da pesquisa de mercado, devendo-se considerar a eventual valorização imobiliária, a forma de comercialização e o tempo de absorção no mercado.
- **Lançamento do custo de produção do projeto hipotético:** corresponde à apuração dos custos diretos e indiretos. Principais itens a serem levados em conta:
 - Custos de aquisição e legalização do terreno (impostos e taxas cartoriais).
 - Elaboração e aprovação do projeto.
 - Custo da construção, incluindo o lucro do construtor.
 - Lucro do empreendimento (lucro da incorporação).
- **Previsão de despesas adicionais.** Exemplos:
 - Publicidade.
 - Comercialização das unidades (corretagem).
- **Margem de lucro do incorporador (item 8.2.2.7):** quando for usada margem de lucro, em modelos que não utilizem fluxo de caixa, essa deve ser considerada

proporcional ao risco do empreendimento, que está diretamente ligado à quantidade de unidades resultantes do projeto, ao montante investido e ao prazo total previsto para retorno do capital. A margem de lucro adotada em modelos estáticos deve ter relação com o que é praticado no mercado.

- **Prazos:** no caso de adoção de modelos dinâmicos, é recomendado que:
 - O prazo para a execução do projeto hipotético seja compatível com as suas características físicas, disponibilidade de recursos, tecnologia e condições mercadológicas.
 - O prazo para a venda das unidades seja compatível com o mercado.
- **Taxas:** no caso de adoção de modelos dinâmicos, recomenda-se explicitar as taxas de valorização imobiliária, de evolução de custos e despesas, de juros do capital investido e a mínima de atratividade.
- **Modelo:** o valor do terreno é obtido pela diferença entre as receitas e o total de custos e despesas. A avaliação poderá ser realizada com a utilização dos seguintes modelos, em ordem de preferência:
 - Por fluxos de caixa específicos.
 - Com a aplicação de modelos simplificados dinâmicos.
 - Com a aplicação de modelos estáticos.

12 CONSTRUÇÃO DO MODELO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Nesta seção, foram detalhados todos os procedimentos usados para a construção do modelo econômico-financeiro usado para avaliar a gleba.

12.1 SOFTWARE UTILIZADOS

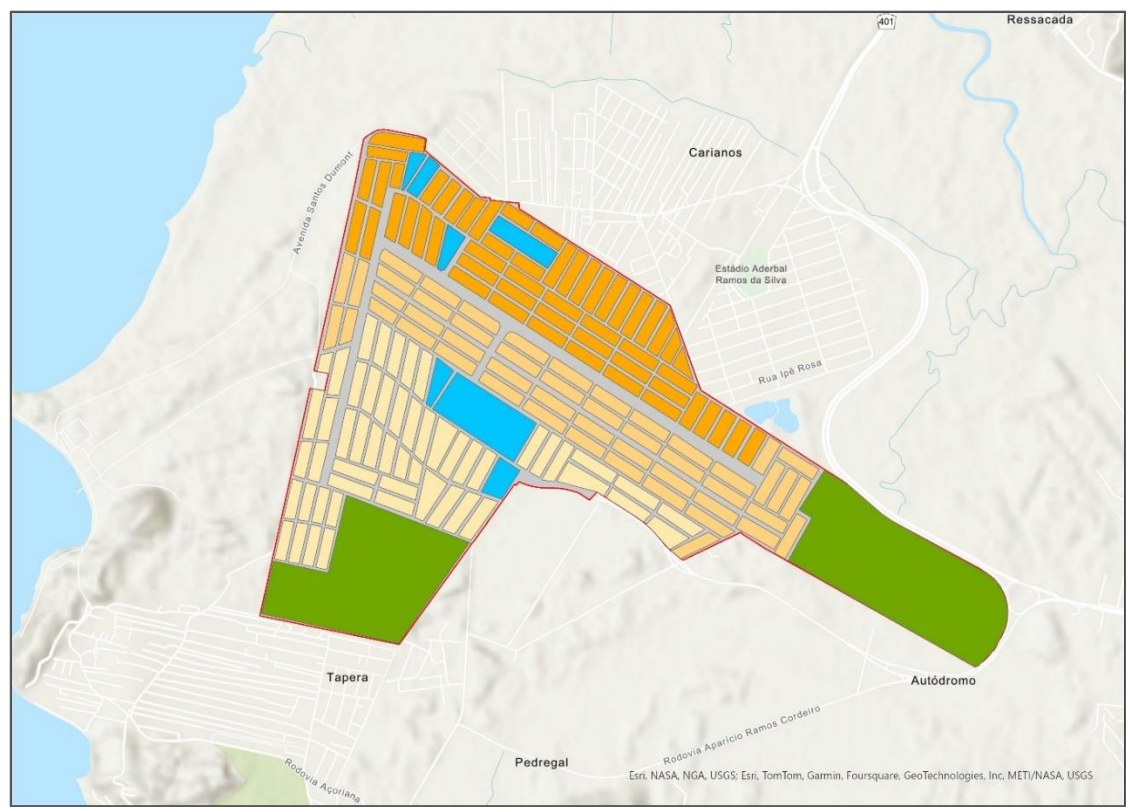
Em conjunto com ferramentas Computer Aided Design CAD, após a confecção das camadas realizada com o auxílio software livre QGIS, foi elaborado um Sistema de Informações Geográficas (SIG), contendo o anteprojeto do loteamento hipotético. Ademais, salienta-se que todos os outros cálculos foram efetuados com o auxílio de planilhas Excel.

12.2 PROJETO DE LOTEAMENTO HIPOTÉTICO

A Figura 2 mostra um estudo preliminar do projeto hipotético considerado. Nela, em verde, podem ser vistas as áreas verdes a serem reservadas; em azul-claro, as áreas reservadas

para as áreas institucionais do loteamento; e, em tons de amarelo, podem ser vistas as áreas reservadas para a construção de lotes (quadras).

Figura 2 – Projeto hipotético considerado do Aeroporto Internacional Hercílio Luz



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Desse estudo preliminar foram obtidas as áreas mostradas na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Subdivisão do Projeto Hipotético

DESCRIÇÃO	ÁREA (M2)	PROPORÇÃO
Áreas Verdes e de lazer	1.025.434,13	22,01%
Área Institucional	238.557,05	05,12%
Áreas dos Lotes (útil)	2.308.888,18	49,56%
Arruamentos e outros	1.085.508,92	23,30%

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

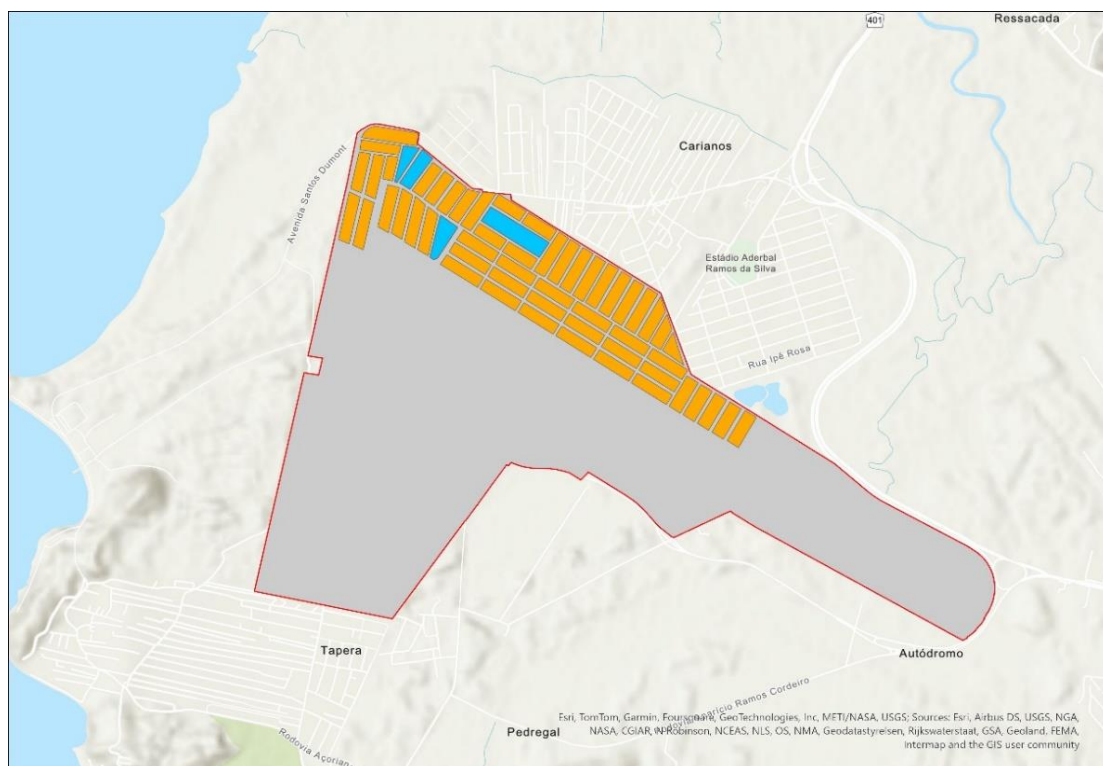
A Tabela 1 mostra que 49,56% da área da gleba pode ser transformado em lotes, totalizando, assim, 2.308.888,18 m² de área vendável. Considerando um lote de 450 m², essa área resultará em 5130 lotes para vender.

Devido ao grande número de lotes, o fluxo de caixa do empreendimento será dividido em três etapas de vendas, com duração entre 34 e 36 meses. Na primeira etapa, serão vendidos 1699 lotes; na segunda, serão vendidos 1657 lotes; e, na terceira, serão vendidos 1775 lotes. A

velocidade de venda de 50 lotes mensais foi adotada, o que resulta em uma duração total de 104 meses para o empreendimento (34 + 34 + 36).

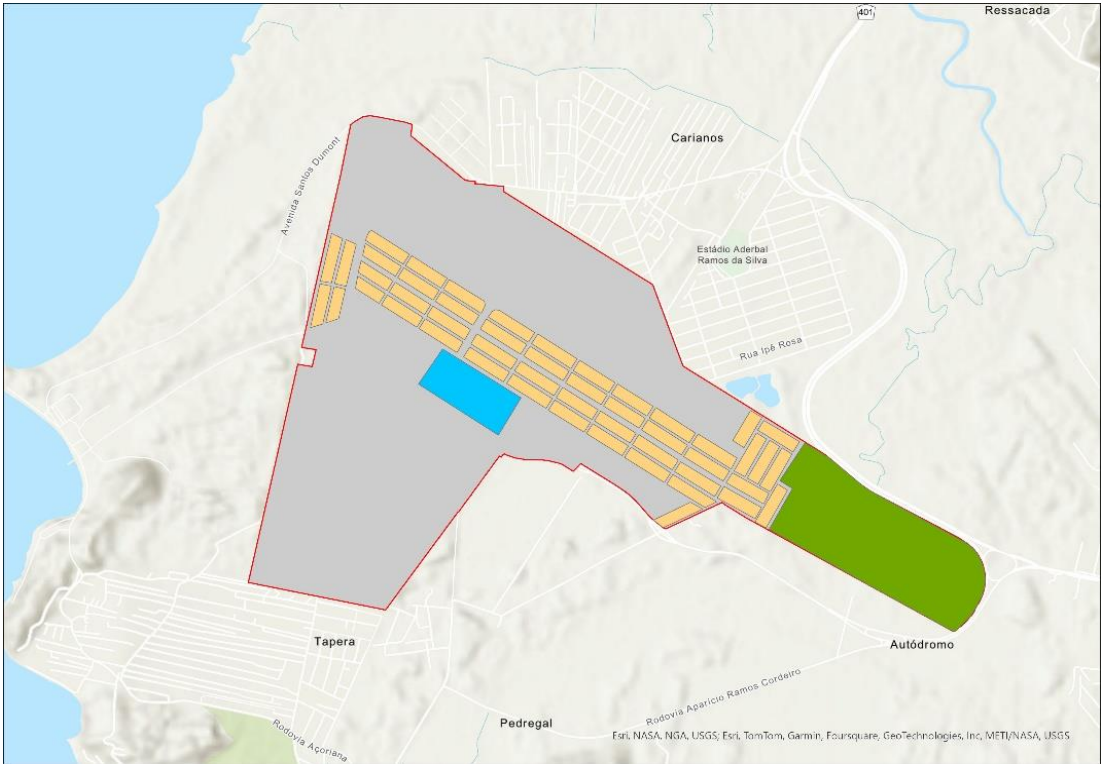
A Figura 3, a Figura 4 e a Figura 5 mostram as etapas consideradas. Na primeira etapa, serão urbanizados e vendidos os lotes das quadras que se encontram coladas ao bairro existente, chamado Carianos. Na segunda etapa, serão comercializados os lotes que se encontram, em sua maioria, em torno da pista de pouso e decolagem (PPD) existente. Finalmente, na terceira etapa, serão comercializados os lotes que se encontram mais ao sul do loteamento, nas proximidades do bairro Tapera.

Figura 3 – Primeira etapa do Projeto Hipotético do Aeroporto Internacional Hercílio Luz



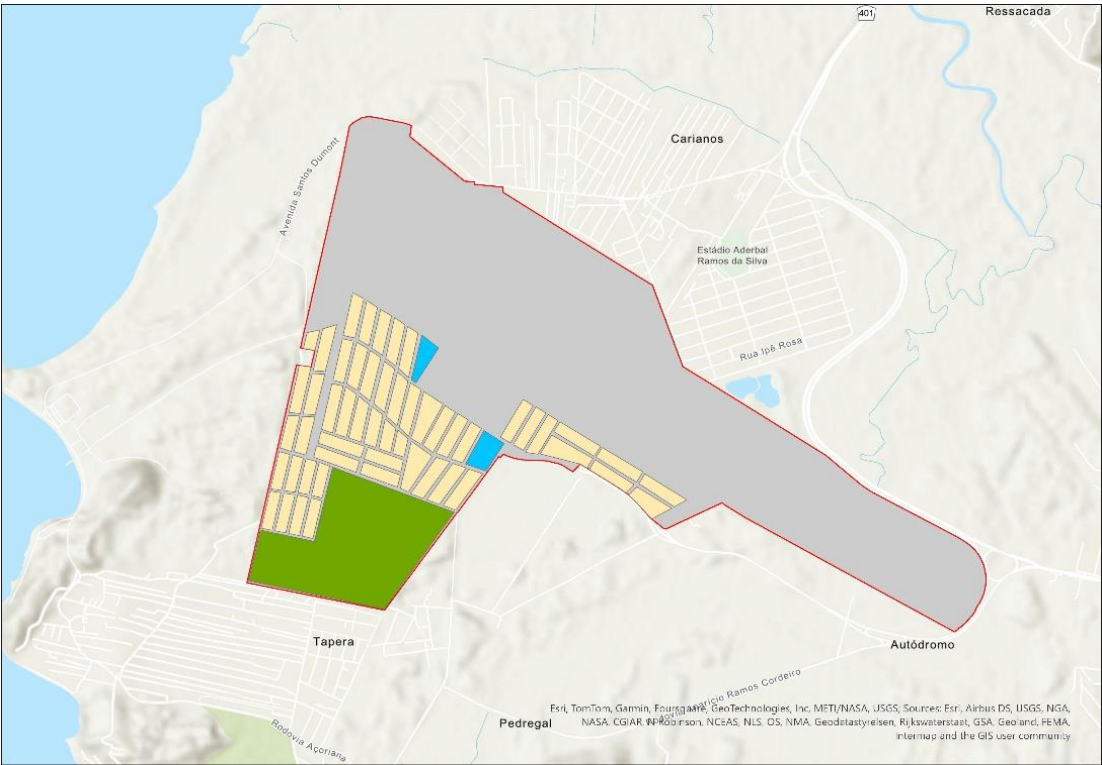
Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Figura 4 – Segunda etapa do Projeto Hipotético do Aeroporto Internacional Hercílio Luz



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Figura 5 – Terceira etapa do Projeto Hipotético do Aeroporto Internacional Hercílio Luz



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

12.3 ESTIMATIVAS DE RECEITAS

O valor de cada lote, conforme apontado no laudo do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM), é R\$ 600.000,00. A Tabela 2 apresenta um resumo das estimativas de receitas por etapa e do Valor Global de Vendas (VGV).

Tabela 2 – Estimativas de receitas por etapa			
ETAPAS	LOTES	ÁREA ÚTIL (M²)	RECEITA (R\$)
1ª Etapa	1.699	764.403,08	1.019.204.109,47
2ª Etapa	1.657	745.705,93	994.274.573,87
3ª Etapa	1.775	798.779,16	1.065.038.884,80
TOTAL	5.130	2.308.888,18	3.078.517.568,13

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

12.4 ESTIMATIVAS DE CUSTOS DE URBANIZAÇÃO

Para a estimativa dos custos de urbanização foram usados custos publicados pelo portal TCPO WEB, da editora PINI¹, que apresenta valores unitários para 1000.00 m² de área útil do loteamento, os quais podem ser conferidos no Anexo – Custos de urbanização.

A Tabela 3 apresenta os custos de urbanização para as diferentes etapas consideradas.

Tabela 3 – Custo de urbanização por 1.000 m² de área útil				
SERVIÇO	CUSTO PINI	1ª ETAPA	2ª ETAPA	3ª ETAPA
Topografia	12.174,72	100%	100%	100%
Terraplanagem leve	1.953,63	100%	100%	100%
Terraplanagem média	5.082,50	0%	0%	0%
Terraplanagem pesada	15.424,91	0%	0%	0%
Rede de água potável	11.563,71	100%	100%	100%
Rede de Esgoto	26.133,32	100%	100%	100%
Drenagem de Águas pluviais: galerias	11.169,52	100%	100%	100%
Drenagem de Águas pluviais: guias e sarjetas	9.563,54	100%	100%	100%
Pavimentação	29.711,10	50%	50%	50%
Rede de Iluminação Pública	3.564,17	100%	100%	100%
CUSTO TOTAL	-	90.978,16	90.978,16	90.978,16

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A Tabela 4 mostra um resumo dos custos totais de urbanização por etapa.

1 Disponível em: <https://tcpoweb.pini.com.br/home/home.aspx>. Acesso em: 27 fev. 2024.

Tabela 4 – Estimativas de custos por etapa

ETAPAS	LOTES	ÁREA ÚTIL (M²)	CUSTOS (R\$)
1ª Etapa	1.699	764.403,08	69.543.985,91
2ª Etapa	1.657	745.705,93	67.842.953,45
3ª Etapa	1.775	798.779,16	72.671.458,55
TOTAL	5.130	2.308.888,18	210.058.397,91

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

12.5 BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS

Para os benefícios e despesas indiretas (BDI) do urbanizador será adotada a taxa de 23,44%, atendendo o Acórdão nº 2622/2013 do Tribunal de Contas da União (TCU), o qual estabelece valores de BDI por tipos de obras públicas e para aquisição de materiais e equipamentos.

Como não existe especificada a atividade do loteador neste Acórdão, fez-se uma média ponderada pelos custos atribuídos às atividades ali especificadas. Os custos são aqueles apresentados na Tabela 3, sendo que os custos dos serviços de topografia são divididos pela metade entre as atividades "construção de rodovias" e "redes de abastecimento de água e coleta de esgoto" constantes no referido Acórdão. A Tabela 5 apresenta os resultados dessa ponderação.

Tabela 5 – Determinação do BDI do Urbanizador

SERVIÇO	BDI ACÓRDÃO	CUSTOS	PESO	BDI URB.
Rodovias	20,97%	22.896,54	0,252	5,28%
Redes (águas + esgoto)	24,18%	64.517,45	0,709	14,22%
Rede elétrica	25,84%	3.564,17	0,039	1,01%
Total	-	90.978,16	1,00	23,44%

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A parcela de lucros (benefícios) não foi considerada para o loteador (empreendedor), pois seus benefícios foram contemplados na taxa usada para descontar o fluxo de caixa (FC). A Tabela 6 mostra a determinação das despesas indiretas do loteador para os componentes administração central, seguros mais garantias e despesas financeiras. Foram considerados os valores do primeiro quartil sugeridos no Acórdão nº 2622/2013 (TCU), adaptando, dessa forma, esses custos para o loteador, que tem uma estrutura gerencial mais enxuta. A ponderação foi efetuada usando os mesmos pesos apresentados na Tabela 5.

Tabela 6 – Despesas indiretas do loteador

SERVIÇO	ADM. C.	S + G	DESP. FINAN.	SOMA	DI LOT.
Rodovias	3,80%	0,32%	1,02%	5,14%	1,29%
Redes (águas + esgoto)	3,43%	0,28%	0,94%	4,65%	3,30%
Rede elétrica	5,29%	0,25%	1,01%	6,55%	0,26%
Total	-	-	-	-	4,85%

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Os custos de comercialização montam em 6% do valor geral de vendas (VGV); os impostos em 6,73% (imposto de renda de pessoa jurídica - IRPJ, contribuição social sobre o lucro líquido - CSLL, programa de integração social - PIS e contribuição para o financiamento da seguridade social - COFINS para uma sociedade de propósito específico - SPE). Assim, o total das despesas que devem ser descontadas do loteador montam em 17,58% do valor geral de vendas (VGV).

12.6 TAXAS

Baseado na análise feita na seção Diagnóstico de mercado, não será considerada explicitamente uma taxa de valorização para os lotes durante o período de vendas. Todavia, pode-se considerar, de maneira conservadora, que eventuais variações serão suficientes para cobrir as despesas com os impostos territoriais urbanos (ITU) que incidirão sobre os lotes, de modo que esse imposto também será considerado explicitamente no fluxo de caixa.

Na taxa de desconto do fluxo de caixa, deve-se considerar o risco do empreendimento. Para ajustar a taxa mínima de atratividade (TMA) usada como taxa de desconto, foi usada a equação 1.

$$TMA_{ajust} = [(1 + i)(1 + z)] - 1 \tag{1}$$

Em que:

- TMA_{ajust} : é a taxa mínima de atratividade ajustada ao risco.
- i : é a taxa mínima de atratividade, sem risco.
- z : é o prêmio pelo risco (spread).

O valor do prêmio pelo risco (z) será tanto maior quanto maior for o risco envolvido no empreendimento.

Como taxa sem risco (i) foi considerada a taxa para o título público prefixado com vencimento em 2031. A taxa sem risco também é denominada de taxa básica. Para expurgar a inflação dessa taxa, é necessário fazer o ajuste da equação 2.

$$TMA_{ajust\ sem\ infl.} = \frac{1+TMA_{ajust}}{1+infl.} - 1$$

(2)

A taxa de inflação considerada foi o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), taxa oficial de medição da inflação brasileira, acumulada nos últimos 12 meses até maio de 2024. Analisando-se as incertezas relacionadas à conjuntura econômica e à condição de risco do empreendimento em análise, considerou-se um prêmio de risco de 35% da taxa básica adotada.

A Tabela 7 mostra as taxas consideradas e o resultado do cálculo da TMA ajustada ao risco, com expurgo da inflação.

Tabela 7 – Taxas consideradas para o cálculo da TMA

DESCRIÇÃO	TAXA
Taxa básica (a.a.)	11,85%
Taxa básica (a.a.)	0,94%
IPCA (a.a.)	3,93%
IPCA (a.m.)	0,32%
Taxa de desconto sem infl. e sem risco (a.a.)	7,62%
Taxa de desconto sem infl. e sem risco (a.m.)	0,61%
Prêmio de risco (% da taxa básica)	35,00%
Taxa com inflação, com risco (a.a.)	16,49%
Taxa sem inflação, com risco (a.a.)	12,08%
Taxa sem inflação, com risco (a.m.)	0,96%

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Conforme apresentado na Tabela 7, a taxa mínima de atratividade ajustada ao risco e expurgada da inflação é de 0,61% a.m.

12.7 FLUXO DE CAIXA

O fluxo de caixa (FC), elaborado conforme as premissas apresentadas anteriormente, é mostrado, a seguir, na Tabela 8. O FC foi construído em moeda constante, com valores de maio de 2024.

Tabela 8 - Receitas e despesas por etapa, período a período

Mês	VENDAS				RECEITAS				DESPESAS						
									1ª Etapa		2ª Etapa		3ª Etapa		TOTAL
	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa	TOTAL	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa	TOTAL	%	R\$	%	R\$	%	R\$	
0	0	0	0	0					0,0%		0,0%		0,0%		
1	0	0	0	0					1,0%	695.439,86	0,0%		0,0%		695.439,86
2	0	0	0	0					2,0%	695.439,86	0,0%		0,0%		695.439,86
3	0	0	0	0					4,0%	1.390.879,72	0,0%		0,0%		1.390.879,72
4	0	0	0	0					8,0%	2.781.759,44	0,0%		0,0%		2.781.759,44
5	0	0	0	0					10,0%	1.390.879,72	0,0%		0,0%		1.390.879,72
6	0	0	0	0					12,0%	1.390.879,72	0,0%		0,0%		1.390.879,72
7	0	0	0	0					15,0%	2.086.319,58	0,0%		0,0%		2.086.319,58
8	0	0	0	0					20,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
9	0	0	0	0					25,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
10	0	0	0	0					30,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
11	0	0	0	0					35,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
12	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	40,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
13	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	45,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
14	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	50,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
15	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	55,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
16	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	60,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
17	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	65,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
18	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	70,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
19	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	75,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
20	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	80,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
21	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	85,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
22	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	90,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
23	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	95,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
24	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%	3.477.199,30	0,0%		0,0%		3.477.199,30
25	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		1,0%	678.429,53	0,0%		678.429,53
26	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		2,0%	678.429,53	0,0%		678.429,53
27	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		4,0%	1.356.859,07	0,0%		1.356.859,07
28	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		8,0%	2.713.718,14	0,0%		2.713.718,14
29	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		10,0%	1.356.859,07	0,0%		1.356.859,07
30	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		12,0%	1.356.859,07	0,0%		1.356.859,07
31	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		15,0%	2.035.288,60	0,0%		2.035.288,60
32	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		20,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67
33	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		25,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67
34	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		30,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67
35	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		35,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67
36	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		40,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67

Mês	VENDAS				RECEITAS				DESPESAS							
									1ª Etapa		2ª Etapa		3ª Etapa		TOTAL	
	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa	TOTAL	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa	TOTAL	%	R\$	%	R\$	%	R\$		
37	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		45,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
38	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		50,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
39	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		55,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
40	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		60,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
41	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		65,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
42	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		70,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
43	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		75,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
44	50	0	0	50	30.000.000,00			30.000.000,00	100,0%		80,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
45	49	0	0	49	29.400.000,00			29.400.000,00	100,0%		85,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
46	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		90,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
47	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		95,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
48	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%	3.392.147,67	0,0%		3.392.147,67	
49	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		1,0%	726.714,59	726.714,59	
50	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		2,0%	726.714,59	726.714,59	
51	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		4,0%	1.453.429,17	1.453.429,17	
52	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		8,0%	2.906.858,34	2.906.858,34	
53	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		10,0%	1.453.429,17	1.453.429,17	
54	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		12,0%	1.453.429,17	1.453.429,17	
55	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		15,0%	2.180.143,76	2.180.143,76	
56	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		20,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
57	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		25,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
58	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		30,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
59	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		35,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
60	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		40,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
61	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		45,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
62	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		50,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
63	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		55,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
64	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		60,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
65	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		65,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
66	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		70,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
67	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		75,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
68	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		80,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
69	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		85,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
70	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		90,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
71	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		95,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
72	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%	3.633.572,93	3.633.572,93	
73	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%			
74	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%			

Mês	VENDAS				RECEITAS				DESPESAS						
	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa	TOTAL	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa	TOTAL	1ª Etapa		2ª Etapa		3ª Etapa		TOTAL
									%	R\$	%	R\$	%	R\$	
75	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
76	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
77	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
78	0	50	0	50		30.000.000,00		30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
79	0	7	43	50		4.200.000,00	25.800.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
80	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
81	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
82	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
83	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
84	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
85	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
86	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
87	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
88	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
89	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
90	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
91	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
92	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
93	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
94	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
95	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
96	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
97	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
98	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
99	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
100	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
101	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
102	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
103	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
104	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
105	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
106	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
107	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
108	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
109	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
110	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
111	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		
112	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%		

Mês	VENDAS				RECEITAS				DESPESAS							
									1ª Etapa		2ª Etapa		3ª Etapa		TOTAL	
	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa	TOTAL	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa	TOTAL	%	R\$	%	R\$	%	R\$		
113	0	0	50	50			30.000.000,00	30.000.000,00	100,0%		100,0%		100,0%			
114	0	0	34	34			20.400.000,00	20.400.000,00	100,0%		100,0%		100,0%			

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

O Valor Presente Líquido (VPL) desse fluxo de caixa representa o valor do terreno, antes do desconto de algumas despesas iniciais, cujo desembolso ocorre antes da execução física do projeto. Essas despesas serão apresentadas e comentadas na próxima seção.

Com as receitas e despesas constantes da Tabela 9, foi calculado o fluxo de caixa líquido do empreendimento, considerando, para tanto, um desconto nas receitas brutas de 17,58%, referente ao BDI do Loteador, e um acréscimo nas despesas brutas de 23,44%, referente ao BDI do Urbanizador.

A Receita Líquida (RL) e a Despesa Líquida (DL) podem ser vistas na Tabela 9, assim como o Saldo Líquido (SL) do caixa do empreendimento.

Tabela 9 - Fluxo de caixa líquido

RL	DL	SL
	858.431,28	-858.431,28
	858.431,28	-858.431,28
	1.716.862,55	-1.716.862,55
	3.433.725,10	-3.433.725,10
	1.716.862,55	-1.716.862,55
	1.716.862,55	-1.716.862,55
	2.575.293,83	-2.575.293,83
	4.292.156,38	-4.292.156,38
	4.292.156,38	-4.292.156,38
	4.292.156,38	-4.292.156,38
	4.292.156,38	-4.292.156,38
24.726.674,02	4.292.156,38	20.434.517,64
24.726.674,02	4.292.156,38	20.434.517,64
24.726.674,02	4.292.156,38	20.434.517,64
24.726.674,02	4.292.156,38	20.434.517,64
24.726.674,02	4.292.156,38	20.434.517,64
24.726.674,02	4.292.156,38	20.434.517,64
24.726.674,02	4.292.156,38	20.434.517,64
24.726.674,02	4.292.156,38	20.434.517,64
24.726.674,02	4.292.156,38	20.434.517,64
24.726.674,02	4.292.156,38	20.434.517,64
24.726.674,02	4.292.156,38	20.434.517,64
24.726.674,02	837.434,21	23.889.239,81
24.726.674,02	837.434,21	23.889.239,81
24.726.674,02	1.674.868,43	23.051.805,60

[illegible]

RL	DL	SL
24.726.674,02	-	24.726.674,02
24.726.674,02	-	24.726.674,02
24.726.674,02	-	24.726.674,02
24.726.674,02	-	24.726.674,02
16.814.138,34	-	16.814.138,34

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Dado o fluxo de caixa líquido da Tabela 9, com uma taxa de desconto de 0,95% a.m., calcula-se um Valor Presente Líquido de R\$ 1.269.747.242,95.

O Valor Presente Líquido (VPL) desse fluxo de caixa representa o valor do terreno, antes do desconto de algumas despesas iniciais, cujo desembolso ocorre antes da execução física do projeto. Essas despesas serão apresentadas e comentadas na próxima seção.

12.8 OUTRAS DESPESAS

Algumas despesas iniciais também devem ser levadas em conta. Assim, foram consideradas como despesas de compra o pagamento de 2% sobre o valor do terreno, sendo esse o valor do Imposto sobre Transmissão de Imóveis (ITBI), conforme o código tributário de Florianópolis/SC. Também existe despesas de legalização (taxas cartoriais e outras) que incidem sobre o valor do terreno, da ordem de 1%. Como ainda existem outras pequenas despesas, considerou-se uma taxa de 3% a ser aplicada sobre o VPL do empreendimento para despesas de compra, legalização e outras. Para as despesas do projeto, foi considerado 2% sobre os custos de urbanização, conforme mostra a Tabela 10

Tabela 10 – Despesas iniciais

ITEM	TAXA	REFERÊNCIA	VALOR (R\$)
Despesas na aquisição do lote	3%	1.269.747.242,95	38.092.417,29
Projeto	2%	210.058.397,91	4.201.167,96
Total	-	-	42.293.585,25

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

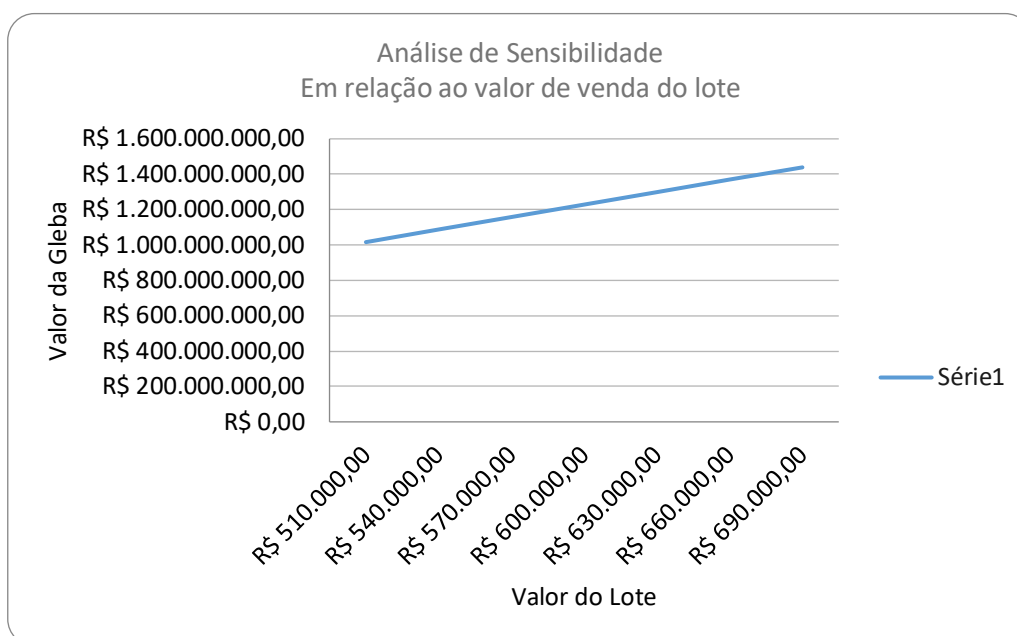
Portanto, tem-se que o Valor Presente Líquido (VPL), descontado das despesas iniciais, é de R\$ 1.227.453.657,71 (um bilhão duzentos e vinte e sete milhões, quatrocentos e cinquenta e três mil e seiscentos e cinquenta e sete reais e setenta e um centavos).

13 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

13.1 PREÇO DE VENDA DOS LOTES

Inicialmente, será verificada a sensibilidade do modelo econômico-financeiro em relação à variação da variável Preço de Venda dos Lotes. Será adotado um intervalo de variação de $\pm 15\%$ em torno do valor estimado para os lotes, de R\$ 600.000,00. Assim, o fluxo de caixa do empreendimento será refeito considerando-se o valor do lote entre R\$ 510.000,00 e R\$ 690.000,00.

Figura 6 – Análise de sensibilidade do valor do lote

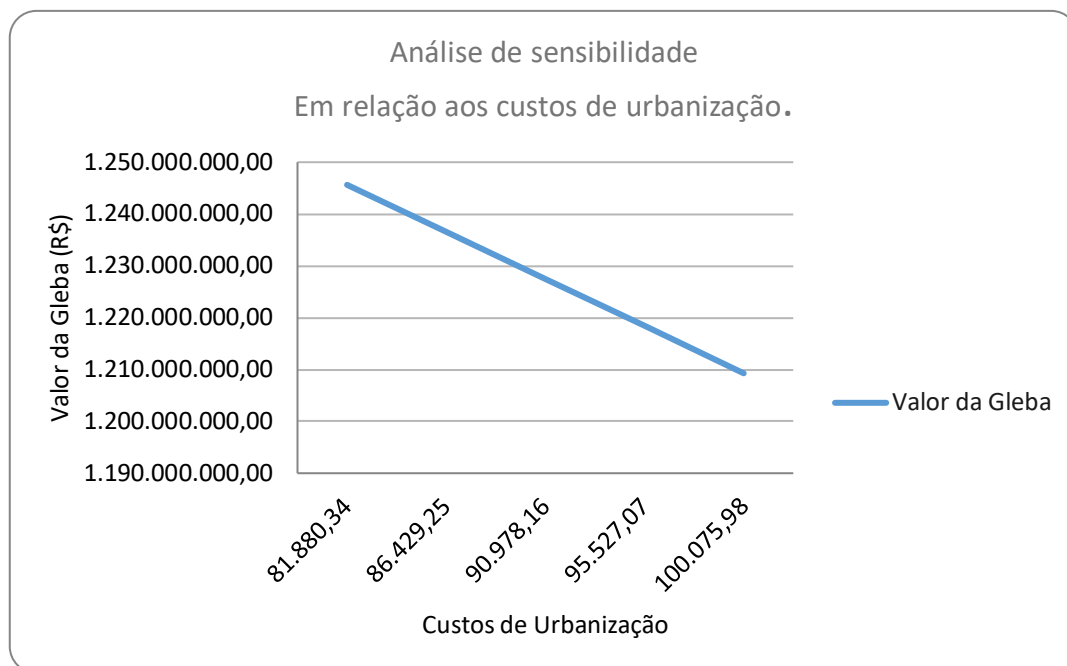


Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

13.2 CUSTOS DE URBANIZAÇÃO

A sensibilidade do modelo econômico-financeiro em relação à variação da variável Custos de Urbanização será verificada. Para tanto, será adotado um intervalo de variação de $\pm 10\%$ em torno do custo estimado, de R\$ 210.058.397,91. Como o fluxo de caixa do empreendimento é dividido em três etapas de diferentes características, a variação do custo de urbanização será realizada aplicando-se uma variação ao custo de urbanização por 1.000 m² de área útil previsto em cada etapa, ou seja, a estimativa será realizada alterando-se o valor previsto de R\$ 90.978,16/1.000 m² de área útil e, posteriormente, refazendo todo o fluxo de caixa, no intuito de aferir a variação no Valor Presente Líquido decorrente dessas variações.

Figura 7 – Análise de sensibilidade do valor do lote

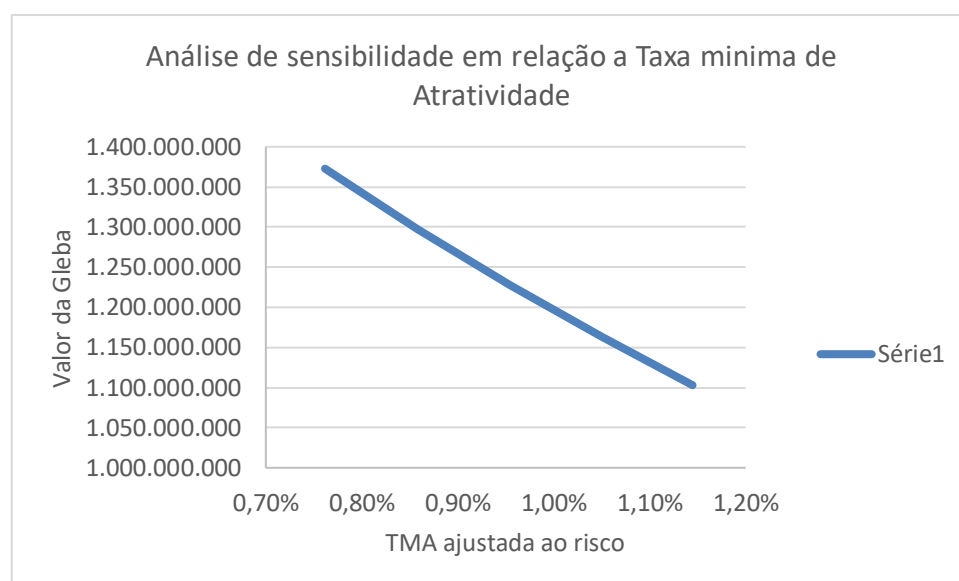


Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

13.3 TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE

A sensibilidade do modelo econômico-financeiro em relação à variação da Taxa Mínima de Atratividade (TMA) também foi verificada. Para a análise, adotou-se uma variação no prêmio pelo risco e o consequente impacto na TMA ajustada ao risco.

Figura 8 – Taxa Mínima de Atratividade



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Os resultados obtidos mostram que o valor da gleba é sensível à variação nos valores da TMA. Um aumento de 20 p.p. no prêmio pelo risco, que passaria para 55%, acarretando uma TMA de 1,14% a.m., representa uma variação de -10,1% no valor da gleba. Uma diminuição de 20 p.p. no prêmio pelo risco, que passaria para 15%, acarretando uma TMA de 0,76% a.m., representa uma variação de +11,9% no valor da gleba.

14 CENÁRIOS

O estudo de cenários também é recomendado pela NBR 14653-2:2011 (ABNT, 2011) quando se usa o Método Involutivo.

Comumente, analisam-se três cenários: um mais provável ou neutro, um cenário pessimista e um cenário otimista. Nesses cenários, são consideradas variações simultâneas nas variáveis chaves do fluxo de caixa. O cenário mais provável é aquele já apresentado para determinar o valor da gleba. Para os cenários pessimista e otimista, consideram-se variações simultâneas nas variáveis chaves, todas na mesma direção, ou seja, uma combinação de variáveis que diminuem o valor da gleba (cenário pessimista) ou aumentam o valor dela (cenário otimista).

14.1 CENÁRIO PROVÁVEL

A Tabela 11 mostra os valores considerados no cenário mais provável.

Tabela 11 – Cenário provável		
ITEM	VARIAÇÃO	VALOR
Preço de venda do lote	0%	600.000,00
Custos de urbanização	0%	90.978,16
Adicional ao prêmio de risco	0%	35%

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

14.2 CENÁRIO PESSIMISTA

Como a combinação de todos os eventos extremos é pouco provável, tomar-se-ão situações intermediárias. A Tabela 12 apresenta as variações consideradas no cenário pessimista.

Tabela 12 – Cenário pessimista

ITEM	VARIAÇÃO	VALOR
Preço de venda do lote	-10%	540.000,00
Custos de urbanização	+10%	100.075,98
Adicional ao prêmio de risco	+10%	45%

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

14.3 CENÁRIO OTIMISTA

Neste caso, a combinação de todos os eventos extremos também é pouco provável. Assim, tomar-se-ão situações intermediárias. A Tabela 13 apresenta as variações consideradas no cenário otimista.

Tabela 13 – Cenário otimista

ITEM	VARIAÇÃO	VALOR
Preço de venda do lote	+10%	660.000,00
Custos de urbanização	-10%	81.880,34
Adicional ao prêmio de risco	-10%	25%

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

14.4 RESULTADOS

A Tabela 14 mostra os resultados para os três cenários simulados.

Tabela 14 – Cenários

CENÁRIO	VALOR DA GLEBA	VARIAÇÃO (%)
Pessimista	R\$: 1.011.370.426,76	-17,60
Provável	R\$: 1.227.453.657,71	0,00
Otimista	R\$: 1.464.671.325,30	19,33%

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Esses resultados mostram que a variação simultânea nos valores dos lotes, nos custos de construção e na TMA acarreta uma variação significativa no valor da gleba. O cenário pessimista apresenta uma variação de -17,6% no valor da gleba, enquanto o cenário otimista apresenta uma variação de +19,3%.

15 ENQUADRAMENTO DO LAUDO

Conforme recomendado na NBR 14.653-2/2011, o presente trabalho enquadra-se como **GRAU II DE FUNDAMENTAÇÃO**. Não há para o Método Involutivo classificação quanto ao grau de precisão. O Quadro 1 mostra como o laudo se enquadra em cada item.

Quadro 1 - Graus de fundamentação para o Método Involutivo

ITEM	DESCRIÇÃO	GRAU III	GRAU II	GRAU I	LAUDO
1	Nível de detalhamento do projeto hipotético	Anteprojeto ou projeto básico	Estudo preliminar	Aproveitamento, ocupação e usos presumidos	II
2	Preço de venda das unidades do projeto hipotético	No mínimo Grau II de fundamentação no método comparativo	Grau I de fundamentação no método comparativo	Estimativa	III
3	Estimativa dos custos de produção	Grau III de fundamentação no método da quantificação do custo	Grau II de fundamentação no método da quantificação do custo	Grau I de fundamentação no método da quantificação do custo	II
4	Prazos	Fundamentados com dados obtidos no mercado	Justificados	Arbitradas	II
5	Taxas	Fundamentadas com dados obtidos no mercado	Justificadas	Arbitradas	II
6	Modelo	Dinâmico com fluxo de caixa	Dinâmico com equações	Estático	III
7	Análise setorial e diagnóstico de mercado	De estrutura, conjunta, tendências e conduta	Da conjuntura	Sintético da conjuntura	II
8	Cenários	Mínimo de 3	2	1	III
9	Análises de sensibilidade do modelo	Simulações com discussão do comportamento do modelo	Simulações com identificação das variáveis mais significativas	Sem simulação	III

Fonte: Adaptado de ABNT (2011)

O Quadro 2 mostra o enquadramento para obtenção do grau de fundamentação atingido na presente avaliação.

Quadro 2 - Enquadramento do presente laudo

GRAUS	III	II	I
Pontos Mínimos	22	13	9
Pontos Obtidos	22	-	-
Itens Obrigatórios no grau correspondente	2, 6, 7 e 8, com demais no mínimo no grau II	2, 6, 7 e 8 no grau II	Todos, no mínimo, no grau I

Fonte: Adaptado de ABNT (2011)

Dado que o item 7 não se enquadrou no grau III, apesar dos 22 pontos obtidos, o laudo atingiu apenas o **grau II de fundamentação**.

16 DETERMINAÇÃO DO VALOR MAIS PROVÁVEL

Considerando o atributo conferido a este avaliador de adotar qualquer valor dentro do campo de arbítrio para o valor do terreno (ver NBR 14653-1, da ABNT, 2001, item 3.8) e (NBR 14653-2, da ABNT, 2011, item A.10.1.2), será adotado como resultado final para o lote paradigma o valor resultante do tratamento inferencial estatístico e o cenário realista para gleba, conforme preconizado na NBR 14653-2, da ABNT (2011), item 8.2.1.4.

Dessa forma, tem-se como valor de mercado mais provável do imóvel total (gleba), considerando o arredondamento admissível pela Norma (NBR 14653-1, da ABNT, 2001, item 7.7.1, alínea a.), a quantia de R\$1.227.000.000,00 (um bilhão e duzentos e vinte e sete milhões de reais).

17 ENCERRAMENTO

Admitimos como de boa fé e confiáveis as informações colhidas e as documentações que nos foram fornecidas, aliadas a informações colhidas de terceiros creditados como idôneos, bem como as pesquisas realizadas e necessárias à formação de elementos de convicção que possibilitaram a conclusão do presente Laudo.

O presente Laudo de Avaliação é composto por 50 páginas, editadas, numeradas, impressas em uma única face e rubricadas, sendo a última assinada por seu responsável técnico e os seguintes.

Florianópolis, agosto de 2024.

Norberto Hochheim - Engenheiro Civil CREA-SC: Nº 014029-0

Ricardo da Cunha Pereira - Engenheiro Civil CREA-SC Nº 105322-4

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1**: Avaliação de bens – Parte 1: procedimentos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1**: Avaliação de bens – Parte 1: procedimentos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

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

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Acórdão nº 2622/2013**. Brasília, 2013. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordaocompleto/*/NUMACORDAO%253A2622%2520ANOACORDAO%253A2013%2520COLEGIADO%253A%2522Plen%25C3%25A1rio%2522/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0. Acesso em: 27 maio 2024.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BDI	Benefícios e despesas indiretas
COFINS	Contribuição para o financiamento da seguridade social
CSLL	Contribuição social sobre o lucro líquido
DL	Despesa Líquida
FC	Fluxo de caixa
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IRPJ	Imposto de Renda de Pessoa Jurídica
ITBI	Imposto sobre Transmissão de Imóveis
ITU	Impostos territoriais urbanos
LabTrans/UFSC	Laboratório de Transporte e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina
MCDDM	Método Comparativo Direto de Dados de Mercado
NBR	Norma Brasileira para Avaliação de Bens
PIB	Produto Interno Bruto
PIS	Programa de Integração Social
PPD	Pista de pouso e decolagem
RL	Receita Líquida
SAC/MPor	Secretaria de Aviação Civil do Ministério de Portos e Aeroportos
SBFL	Aeroporto Internacional Hercílio Luz
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SL	Saldo Líquido
SPE	Sociedade de propósito específico
TCPO	Tabela de Composição de Preços Orçamentários

TCU	Tribunal de Contas da União
TMA	Taxa mínima de atratividade
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
VGv	Valor Global de Vendas
VPL	Valor Presente Líquido

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização do Aeroporto Internacional Hercílio Luz.....	8
Figura 2 – Projeto hipotético considerado do Aeroporto Internacional Hercílio Luz.....	13
Figura 3 – Primeira etapa do Projeto Hipotético do Aeroporto Internacional Hercílio Luz	14
Figura 4 – Segunda etapa do Projeto Hipotético do Aeroporto Internacional Hercílio Luz	15
Figura 5 – Terceira etapa do Projeto Hipotético do Aeroporto Internacional Hercílio Luz	15
Figura 6 – Análise de sensibilidade do valor do lote.....	28
Figura 7 – Análise de sensibilidade do valor do lote.....	29
Figura 8 – Taxa Mínima de Atratividade	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Graus de fundamentação para o Método Involutivo	32
Quadro 2 - Enquadramento do presente laudo	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Subdivisão do Projeto Hipotético	13
Tabela 2 – Estimativas de receitas por etapa	16

Tabela 3 – Custo de urbanização por 1.000 m ² de área útil.....	16
Tabela 4 – Estimativas de custos por etapa	17
Tabela 5 – Determinação do BDI do Urbanizador	17
Tabela 6 – Despesas indiretas do loteador	18
Tabela 7 – Taxas consideradas para o cálculo da TMA	19
Tabela 8 - Receitas e despesas por etapa, período a período.....	20
Tabela 9 - Fluxo de caixa líquido.....	24
Tabela 10 – Despesas iniciais.....	27
Tabela 11 – Cenário provável	30
Tabela 12 – Cenário pessimista	31
Tabela 13 – Cenário otimista.....	31
Tabela 14 – Cenários.....	31

ANEXO – CUSTOS DE URBANIZAÇÃO

Tabela – Custos de Urbanização (R\$/1.000m2 de área útil)*

Serviço	Custo	%	Valor Unitário	Valor Total
Serviços de Topográfica	12.048	1	12	22.232.293
Terraplanagem leve	1.950	1	1,9	3.597.867
Terraplanagem média	5.783	0	0	0
Terraplanagem pesada	15.365	0	0	0
Rede de água potável	11.196	1	11	20.661.135
Rede de esgoto	26.133	1	26	48.225.954
Drenagem de água pluvial – galerias	11.170	0,3	3,4	6.183.609
Drenagem de águas pluviais – guias e sarjetas	9.564	0,3	2,9	5.294.515
Pavimentação	29.771	0,3	8,9	16.481.714
Rede de iluminação pública	3.564	0,5	1,8	3.288.627

Fonte: Adaptado de Editora PINI, publicação de fevereiro de 2024

APÊNDICE – AVALIAÇÃO DO LOTE PARADIGMA PELO MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO

APOIO TÉCNICO NO PLANEJAMENTO DO SETOR DE AVIAÇÃO CIVIL

AÇÃO 5 - APOIO NA AVALIAÇÃO DE ÁREAS PATRIMONIAIS DE AERÓDROMOS E
DESENVOLVIMENTO DE MÓDULO DE GESTÃO PATRIMONIAL NA PLATAFORMA HÓRUS

LAUDO DE AVALIAÇÃO: VALOR DE UM LOTE PARADIGMA NO TERRENO DO AEROPORTO
DE FLORIANÓPOLIS (SC)

AEROPORTO INTERNACIONAL DE FLORIANÓPOLIS (SC)

SOBRE O DOCUMENTO

Este documento é um subproduto das entregas previstas na Ação 5, denominada “Apoio na avaliação de áreas patrimoniais de aeródromos e desenvolvimento de módulo de gestão patrimonial na Plataforma Hórus”, do Plano de Trabalho intitulado “Apoio técnico no planejamento do setor de aviação civil”, referente à cooperação entre a Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério de Portos e Aeroportos (SAC/MPOR) e a Universidade Federal de Santa Catarina (LabTrans/UFSC) por meio de seu Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans).

SUMÁRIO

1	Resumo	5
2	Solicitante	5
3	Proprietário	5
4	Objetivo da Avaliação.....	6
5	Finalidade do Laudo e da Avaliação	6
6	Identificação e caracterização do imóvel avaliado	6
7	Pressupostos, ressalvas e fatores limitantes.....	6
8	Localização do imóvel.....	7
	8.1 Descrição de região, entorno e acessos	7
	8.2 Imagem e figura.....	8
9	Vistoria.....	9
	9.1 Data e procedimentos.....	9
	9.2 Relatório fotográfico.....	9
10	Diagnóstico do mercado	12
11	Procedimentos metodológicos	15
	11.1 Métodos de avaliação	15
	11.2 Método e técnica adotados.....	16
	11.3 Método comparativo direto de dados de mercado	16
	11.4 Técnicas de avaliação para o método comparativo	17
	11.5 Regressão linear clássica.....	18
12	Construção do modelo de regressão.....	19
	12.1 Softwares usados	19
	12.2 Variáveis do modelo.....	20
	12.2.1 Variável dependente ou explicada	20
	12.2.2 Variáveis independentes ou explicativas adotadas no modelo	20
	12.3 Variáveis independentes ou explicativas analisadas, mas não adotadas no modelo	21
13	Pesquisa de mercado.....	21
	13.1 Distribuição espacial dos dados amostrais.....	21
	13.2 Características dos imóveis pesquisados.....	23
14	Análise exploratória de dados	26
15	Modelo de regressão.....	33
	15.1 Equação de regressão (modelo linear)	33
	15.2 Equação de estimação (modelo não linear)	33
	15.3 Estatísticas do modelo	33

15.4	Significância dos regressores (teste bicaudal)	34
15.5	Análise de variância	35
15.6	Poder de predição do modelo	36
15.7	Análise de desempenho no modelo [vba]:	36
16	Verificação dos pressupostos básicos	39
16.1	Independência e inexistência de pontos atípicos.....	39
16.1.1.	<i>Outliers</i>	39
16.1.2.	Pontos Influenciadores.....	40
16.2	Normalidade dos resíduos	42
16.3	Homocedasticidade (variância constante dos resíduos)	44
16.4	Multicolinearidade.....	46
16.5	Linearidade.....	50
16.6	Especificação do modelo.....	52
16.7	Micronumerosidade	52
16.8	Autocorrelação entre os resíduos	53
16.8.1.	Autocorrelação serial	53
16.8.2.	Autocorrelação espacial.....	54
16.9	Variação da função estimativa (elasticidade no ponto médio):	55
16.10	Validação do modelo.....	58
17	Avaliação do lote paradigma	60
17.1	Considerações iniciais	60
17.2	Valor do lote paradigma [ts-sisreg].....	60
17.3	Extrapolação	64
18	Especificação da avaliação	64
18.1	Generalidades.....	64
18.2	Grau de fundamentação (modelo de regressão linear)	65
18.3	Grau de precisão	67
19	Encerramento	68
	Referências.....	69
	Lista de figuras.....	70
	Lista de gráficos	70
	Lista de tabelas.....	72
	Listas de siglas	73
	Apêndice 1 - Pesquisa de Mercado: terrenos (Florianópolis, SC) - Maio de 2024	76

1 RESUMO

- **Nome Oficial:** Aeroporto Internacional de Florianópolis/Aeroporto Hercílio Luz (SBFL)
- **Endereço do Imóvel:** Rodovia SC 401 (Rodovia João Nilson Zunino), 6.200. Bairro Carianos, Florianópolis - SC, 88047-902.
- **Tipo do Imóvel:** Lote
- **Solicitante:** Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC).
- **Objetivo e Finalidade:** Avaliação do valor de mercado de um lote paradigma de um loteamento hipotético com vistas ao uso no Método Involutivo para determinar o valor da gleba onde está situado o Aeroporto de Florianópolis.
- **Resumo dos Valores de Avaliação:**
 - Dimensão do lote: 15m de testada (frente) por 30 m de profundidade (450 m²).
 - Valor Total: 603.590,09.
 - Limite inferior do intervalo de confiança (R\$): 577.728,55.
 - Limite superior do intervalo de confiança (R\$): 630.609,29.
 - Valor Total Arredondado/Adotado da gleba (R\$): 600.000,00.
- **Especificação:**
 - Fundamentação: Grau III
 - Precisão: Grau III
- **Data de Referência:** Maio de 2024
- **Responsáveis técnicos:** Eng. Civil Norberto Hochheim e Eng. Civil Ricardo da Cunha Pereira

2 SOLICITANTE

Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC).

3 PROPRIETÁRIO

União (Brasil).

4 OBJETIVO DA AVALIAÇÃO

A avaliação presente neste Laudo objetiva estimar o valor de mercado de um lote paradigma para um projeto hipotético de loteamento a ser implantado no sítio ocupado pelo Aeroporto de Florianópolis (SC), com vistas à aplicação no Método Involutivo.

A NBR 14653-1, no item 3.44, define valor de mercado como “a quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente” (ABNT, 2019).

5 FINALIDADE DO LAUDO E DA AVALIAÇÃO

Este laudo descreve os procedimentos metodológicos e a obtenção do valor de mercado do lote paradigma. Este valor servirá de subsídio para a aplicação no Método Involutivo, que será usado para determinar o valor da gleba onde está situado o Aeroporto de Florianópolis. A finalidade é obter o valor patrimonial desta gleba.

6 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL AVALIADO

O imóvel paradigma tem 450 m² de área, com 15 metros de testada (frente) e 30 metros de profundidade. Tem coordenadas E = 742.053m e N = 6.936.481m, SRC SIRGAS 2000/UTM zone 22S (EPSG: 31982).

7 PRESSUPOSTOS, RESSALVAS E FATORES LIMITANTES

Os dados obtidos no mercado imobiliário local foram fornecidos por corretores e imobiliárias, constituindo, portanto, premissas aceitas como corretas. Os imóveis foram avaliados a partir da suposição de que estavam livres e desembaraçados de quaisquer ônus, encargos ou gravames de qualquer natureza que possam afetar o seu valor, pressupondo que as áreas e as

características informadas, bem como seus respectivos títulos, estejam corretos, e que a documentação enviada para consulta seja a vigente. O signatário não assume responsabilidade sobre matéria legal ou de engenharia fornecidos pelo interessado.

Não foram efetuadas quaisquer análises jurídicas da documentação do imóvel por não se integrarem com o escopo desta avaliação, não tendo sido efetuadas medições de campo para a finalidade desta avaliação. Não foram consultados os órgãos públicos de âmbitos Municipal, Estadual ou Federal quanto à situação legal do imóvel perante eles.

Esta avaliação é independente e livre de quaisquer vantagens ou envolvimento das pessoas que realizaram os serviços. Os valores encontrados estão fixados em moeda corrente Real (R\$) e para a data base de seus cálculos.

As avaliações foram feitas de acordo com as normas brasileiras de avaliação NBR 14653-1 – “Avaliação de bens – Parte 1: Procedimentos Gerais” (ABNT, 2019) e NBR 14653-2 – “Avaliação de bens – Parte 2: Imóveis urbanos” (ABNT, 2011).

8 LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

O imóvel avaliado está situado na Rodovia de Acesso ao Aeroporto, nº 6.200, bairro Carianos, cidade de Florianópolis, estado de Santa Catarina, Brasil.

8.1 DESCRIÇÃO DE REGIÃO, ENTORNO E ACESSOS

O imóvel situa-se em região com densidade de ocupação média e com categoria de uso principalmente residencial unifamiliar. Em tal região, encontram-se loteamentos consolidados, mas também espaços não ocupados antropicamente e loteamentos em implantação.

No âmbito do mercado imobiliário local, o imóvel apresenta boa localização e acessibilidade através das principais vias da região. O bairro ao qual pertence o imóvel avaliado conta com boa infraestrutura. A acessibilidade viária é muito boa.

8.2 IMAGEM E FIGURA

Para a elaboração da maioria das figuras apresentadas neste documento, bem como para as diversas análises espaciais conduzidas na avaliação, foi elaborado um sistema de informações geográficas (SIG) no software QGIS. A Figura 1 mostra a localização do aeroporto tendo, como fundo, uma imagem do Google Earth.

Figura 1 – Figura de localização do Aeroporto Internacional Hercílio Luz



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A Figura 2 representa a malha rodoviária na qual o aeroporto está inserido.

Figura 2 – Mapa de localização do Aeroporto Internacional Hercílio Luz



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

9 VISTORIA

9.1 DATA E PROCEDIMENTOS

A vistoria do local foi realizada em maio de 2024.

9.2 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

A Figura 3 e a Figura 4 representam o relatório fotográfico parcial. No presente documento, visto que um produto mais detalhado deste relatório é apresentado no Laudo Evolutivo, dá-se prioridade somente aos aspectos principais do sítio aeroportuário do ponto de vista topográfico.

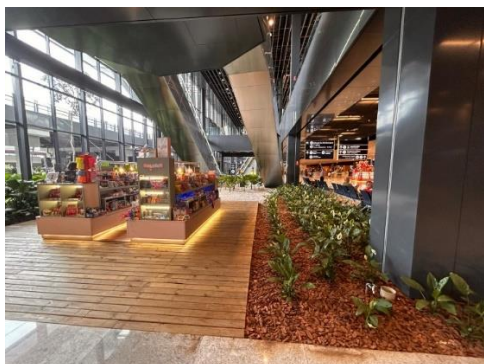
Figura 3 – Relatório Fotográfico Parcial do Aeroporto Internacional Hercílio Luz – Vista frontal



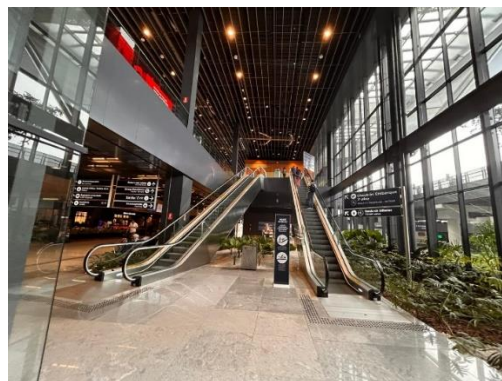
Vista frontal

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Figura 4 – Relatório Fotográfico Parcial do Aeroporto Internacional Hercílio Luz – Terminal de Passageiros, Pista e Pátio



Terminal de Passageiros



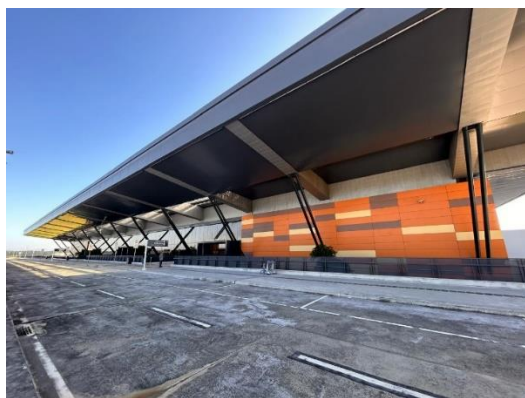
Terminal de Passageiros



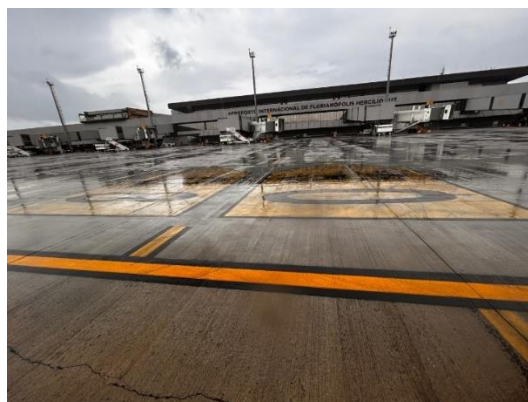
Terminal de Passageiros



Terminal de Passageiros



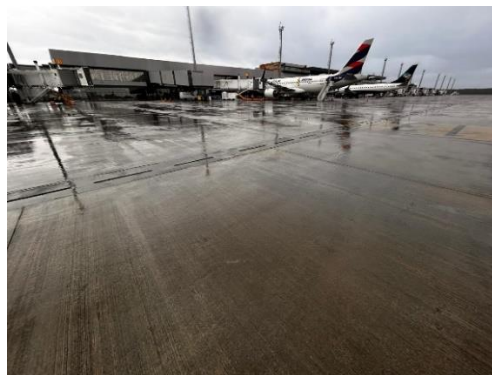
Terminal de Passageiros



Pátio



Pista



Pátio

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Figura 5 - Relatório Fotográfico Parcial do Aeroporto Internacional Hercílio Luz – Pátio Veículos de Emergência, Hangar Bombeiros e Estacionamento

	
Pátio Veículos de Emergência	Hangar Corpo de Bombeiros
	
Hangar Corpo de Bombeiros	Estacionamento

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

10 DIAGNÓSTICO DO MERCADO

O sítio aeroportuário está localizado entre dois bairros de ocupação predominantemente unifamiliar. A nordeste, encontra-se o bairro Carianos e, a sudoeste, o bairro Tapera. O primeiro é ocupado por imóveis de padrão melhor do que o segundo e sua acessibilidade também é melhor, estando mais próximo do centro de Florianópolis.

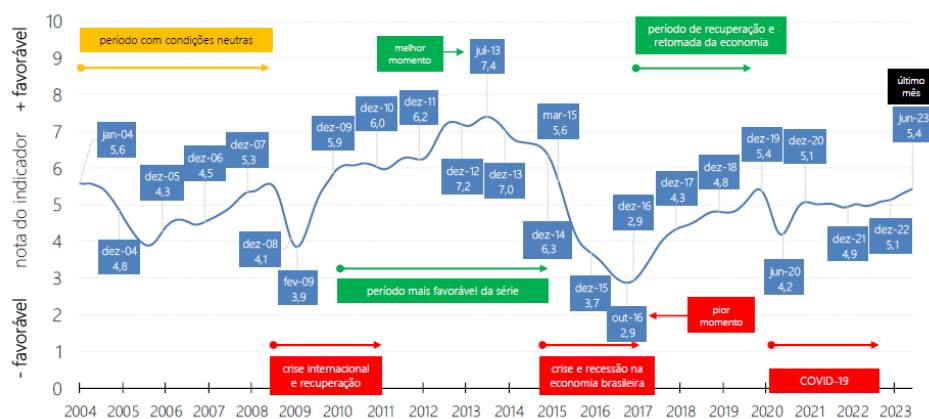
O imóvel paradigma está perfeitamente inserido no mercado de imóveis tipo lotes residenciais e, em menor proporção, comerciais encontrados no local. Sua localização é muito boa e tem facilidade de acesso.

Quanto à expectativa do avaliador em relação ao desempenho do imóvel no mercado, pode-se citar:

- Quantidade de ofertas de bens similares: pequena em empreendimentos do tipo do projeto hipotético. O local conta com loteamentos já consolidados, com lotes ocupados em sua grande maioria.
- Público-alvo para absorção do imóvel: investidores e compradores para moradia.
- Desempenho de mercado: dada a conjuntura atual, com índices de inflação moderados, taxa de juros alta e expectativa de baixo crescimento do PIB, o mercado de imóveis, de maneira geral, apresenta baixo desempenho.
- Absorção pelo mercado: a absorção do imóvel pelo mercado pode ser demorada.
- Facilitadores para negociação do bem: localização muito boa e facilidade de acesso são, dentre outros, atrativos para a venda do imóvel paradigma.
- Liquidez: dadas as características de imóvel, público-alvo e, principalmente, da atual conjuntura econômica, um imóvel paradigma pode ser considerado de liquidez média.

A Figura 6 apresenta o comportamento histórico da nota geral do Radar Abrainc/Fipe¹, ferramenta de acompanhamento trimestral dos indicadores econômicos do setor, elaborado pela Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (Abrainc) e pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe).

Figura 6 – Comportamento histórico da nota geral do Radar Abrainc/Fipe



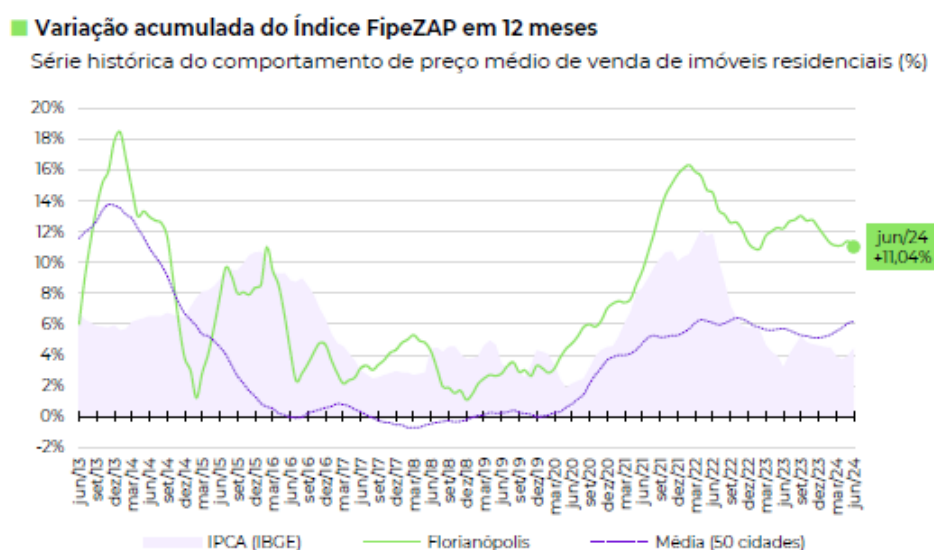
Fonte: Abrainc/Fipe (2023)

¹ Disponível em: <https://www.fipe.org.br/pt-br/indices/radar-abrainc/>. Acesso em: 29 ago. 2024.

Observa-se, na Figura 6, um período de expansão de 2017 até meados de 2019. Em 2020, aparece o impacto negativo provocado pela pandemia de Covid-19. O ano de 2021 foi inicialmente de otimismo, mas com queda no final do ano, consequência do aumento da inflação e das taxas de juros (Selic e financiamentos imobiliários). A nota geral durante todo o ano de 2022 manteve-se estável e, no primeiro semestre de 2023, pode-se observar uma pequena melhora. A pressão dos preços de construção e uma persistente alta taxa de juros, somados à diminuição do poder aquisitivo da população em geral, são desafios para o setor imobiliário em 2024.

A Figura 7 mostra a variação acumulada do Índice FipeZap² em 12 meses para imóveis residenciais em Florianópolis (linha verde).

Figura 7 – Variação acumulada do Índice FipeZap em 12 meses



Fonte: Fipe (2024)

Observa-se, na Figura 7, que, em Florianópolis, o aumento do preço médio de vendas de imóveis residenciais é bem superior ao IPCA e se encontra acima da média calculada para outras 50 cidades. Embora os bairros Carianos e Tapera não estejam entre os mais valorizados do município, eles também se beneficiam do mercado imobiliário pujante de Florianópolis.

² DISPONÍVEL EM [HTTPS://WWW.FIPE.ORG.BR/PT-BR/PUBLICACOES/RELATORIOS/#RELATORIO-FIPEZAP](https://www.fipe.org.br/pt-br/publicacoes/relatorios/#relatorio-fipezap). ACESSO EM: 29 AGO. 2024.

11 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

11.1 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

O método a ser usado em uma avaliação, segundo a NBR 14653-1:2019 (ABNT, 2019), depende da natureza do bem a ser avaliado e da finalidade da avaliação, da qualidade e da quantidade de informações coletadas no mercado imobiliário. Sua escolha deve ser justificada, objetivando-se retratar o comportamento do mercado por meio de modelos que expliquem seu valor. Os métodos citados na NBR 14653-1:2019 (ABNT, 2019) são:

a) Métodos para identificar o valor de um bem, de seus frutos e direitos

- Método comparativo direto de dados de mercado: identifica o valor de mercado do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra.
- Método involutivo: estudo de viabilidade técnico-econômica mediante hipotético empreendimento (que considere aproveitamento eficiente do terreno em avaliação), compatível com as características do bem e com as condições do mercado no qual está inserido, considerando-se cenários viáveis para a execução e a comercialização do produto.
- Método evolutivo: identifica o valor do bem pelo somatório dos valores de seus componentes. Caso a finalidade seja a identificação do valor de mercado, deve ser considerado o fator de comercialização.
- Método da capitalização da renda: identifica o valor do bem com base na capitalização presente da sua renda líquida prevista, considerando-se cenários viáveis.

b) Métodos para identificar o custo de um bem

- **Método comparativo direto de custo:** identifica o custo do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra.
- **Método da quantificação de custo:** identifica o custo do bem ou de suas partes por meio de orçamentos sintéticos ou analíticos a partir das quantidades de serviços e respectivos custos diretos e indiretos.

c) Métodos para identificar indicadores de viabilidade da utilização econômica de um empreendimento

- Os procedimentos avaliatórios usuais com a finalidade de determinar indicadores de viabilidade da utilização econômica de um empreendimento são baseados no seu fluxo de caixa projetado, a partir do qual são determinados indicadores de decisão baseados no valor presente líquido, taxas internas de retorno, tempos de retorno, dentre outros.

Já a NBR 14653-2:2011, em seu item 8.1.1, coloca que “Para a identificação do valor de mercado, sempre que possível preferir o método comparativo direto de dados de mercado (...). (ABNT, 2011)”

11.2 MÉTODO E TÉCNICA ADOTADOS

Para a determinação do valor do imóvel avaliado de que trata este Laudo, foi aplicado o método comparativo direto de dados de mercado usando a técnica da regressão linear clássica. O modelo obtido para a avaliação dos imóveis será detalhado a seguir.

11.3 MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE DADOS DE MERCADO

Neste método, o valor do imóvel avaliado, ou de alguma de suas partes, é determinado através da comparação entre dados de mercado relativos a imóveis de características semelhantes a ele. O método comparativo de dados de mercado deve ser usado, preferencialmente, em uma avaliação de imóveis. Sua aplicação desenvolve-se através das seguintes etapas:

1. Caracterização do imóvel avaliado.
2. Pesquisa de dados relativos a imóveis semelhantes ao imóvel avaliado.
3. Cálculo do valor do imóvel avaliado.

O valor do imóvel será determinado com base em uma amostra com dados assemelhados a ele, através de um tratamento estatístico. Para o levantamento dos dados, a NBR 14653-2:2011, no item 8.2.1.3.2, especifica:

O levantamento de dados tem como objetivo a obtenção de uma amostra representativa para explicar o comportamento do mercado no qual o imóvel avaliando esteja inserido e constitui a base do processo avaliatório. Nesta etapa o engenheiro de avaliações investiga o mercado, coleta dados e informações confiáveis preferentemente a respeito de negociações realizadas e ofertas, contemporâneas a data de referência da avaliação, com suas principais características econômicas, físicas e de localização. (ABNT, 2011).

A amostra a ser usada na avaliação é fundamental para a obtenção de resultados confiáveis. Por isso, a NBR 14653-2:2011 estabelece, em seu item, 8.2.1.4.1:

A qualidade da amostra deve estar assegurada quanto a:

- a) correta identificação dos dados de mercado, com especificação e quantificação das principais variáveis levantadas, mesmo aquelas não utilizadas no modelo; isenção das fontes de informação;
- c) identificação das fontes de informação, observada a exceção contida em 8.2.1.3.33;
- d) número de dados de mercado efetivamente utilizados, de acordo com o grau de fundamentação;
- e) sua semelhança com o imóvel objeto da avaliação, no que diz respeito a sua situação, a destinação, ao grau de aproveitamento e as características físicas; diferenças relevantes perante o avaliando, devem ser tratadas adequadamente nos modelos adotados;
- f) inserção de mais de um tipo de agrupamento no mesmo modelo. Nestes casos, o engenheiro de avaliações deve se certificar de ter contemplado as diferenças significativas entre esses grupos, sendo obrigatória a verificação da influência das interações entre as variáveis. (ABNT, 2011).

11.4 TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO PARA O MÉTODO COMPARATIVO

Como técnicas de avaliação para o método comparativo direto de dados de mercado, a NBR 14653-2 apresenta:

- **Tratamento por fatores** (item 8.2.1.4.2): homogeneização por fatores e critérios, fundamentados por estudos e posterior análise estatística dos resultados homogeneizados.
- **Tratamento científico** (item 8.2.1.4.3): tratamento de evidências empíricas pelo uso de metodologia científica que leve a indução de modelo validado para o comportamento do mercado.

A ferramenta analítica mais usada para a obtenção de modelos que comportem racionalmente a convicção de valor é a regressão linear clássica. No entanto, outras ferramentas,

como regressão linear espacial, análise envoltória de dados e redes neurais artificiais também encontram sua aplicação na engenharia de avaliações.

11.5 REGRESSÃO LINEAR CLÁSSICA

A ferramenta mais usada pelos avaliadores para explicar o comportamento do mercado imobiliário é a regressão linear clássica. O modelo de regressão linear geral é uma função linear do tipo:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k \quad (1)$$

Onde:

Y - variável dependente ou explicada

X_i - variáveis independentes, explicativas, ou covariáveis $i = 1, \dots, k$

b_i - parâmetros estimados pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)

A variável dependente é o valor do imóvel (total ou unitário). As variáveis independentes são as características físicas intrínsecas e extrínsecas dos imóveis. Por exemplo, no caso de avaliação de um apartamento, podem ser citados área, número de quartos, número de suítes, número de garagens, padrão, idade, estado de conservação, localização etc. No caso de avaliação de um terreno, além da área, tem-se outras variáveis formadoras de valor, como posição na quadra, topografia, pedologia, índices construtivos (índice de aproveitamento, número de pavimentos etc.), variáveis de localização (distância a polos valorizadores/desvalorizadores, bairro etc.) e de acessibilidade (ruas pavimentadas ou não), dentre outras situações específicas para cada caso.

Em um modelo explicativo do comportamento do mercado de imóveis, nem sempre as características dos imóveis guardam uma relação linear com o valor do imóvel. Nesse caso, elas devem ser linearizadas através de transformações. Usualmente, testam-se diversas combinações de formas de relacionamento possíveis, usando-se, por exemplo:

$$X, \ln(X), \frac{1}{X}, X^2, \sqrt{X}, \frac{1}{X^2}, \frac{1}{\sqrt{X}}, X^3, \sqrt{X^3}, \frac{1}{X^3}, \frac{1}{\sqrt{X^3}}$$

Essas mesmas formas podem ser usadas para a variável dependente (Y) e não excluem outros tipos de transformações. Os valores dos parâmetros da Equação (1) são obtidos pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), que interpola a reta de melhor ajuste aos dados observados na amostra.

Para obter avaliações não tendenciosas (ou justas ou não viesadas), eficientes e consistentes, é necessário que o modelo de regressão atenda aos pressupostos básicos do método dos mínimos quadrados ordinários no que diz respeito a:

- sua especificação;
- inexistência e independência de pontos atípicos;
- inexistência de multicolinearidade entre as variáveis independentes;
- normalidade dos resíduos;
- homocedasticidade dos resíduos;
- inexistência de autocorrelação nos resíduos.

A NBR 14653-2:2011, no Anexo A, estabelece ainda um requisito para a construção do modelo com a finalidade de evitar a micronumerosidade, exigindo um número mínimo de dados de mercado efetivamente usados, que é função do número de variáveis independentes consideradas na equação de regressão.

12 CONSTRUÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO

12.1 SOFTWARES USADOS

Para a construção do modelo de regressão, foram usados dois softwares comerciais, específicos para Engenharia de Avaliações: TS-Sisreg (TECSYS Engenharia) e Infer 32 (Ária Informática). Como esses softwares não dispõem de alguns testes estatísticos usados para a verificação dos pressupostos básicos do modelo, foi usado também o software livre Gretl (*Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library*). Também foram feitas análises em software desenvolvido em linguagem VBA (*Visual Basic for Applications*). Quando da apresentação dos resultados, as fontes serão mencionadas da seguinte forma, respectivamente: [TS-Sisreg], [Infer 32], [Gretl], [VBA], ou seja, os softwares serão identificados entre colchetes. Também foi elaborado um

Sistema de Informações Geográficas (SIG) no software livre QGIS para executar a análise exploratória de dados espaciais (AEDE) e elaborar figuras.

12.2 VARIÁVEIS DO MODELO

12.2.1 VARIÁVEL DEPENDENTE OU EXPLICADA

- VT: na amostra, é o preço solicitado para venda do imóvel. No modelo de avaliação, é o valor de venda de um imóvel com aquelas características. Está expresso em Reais (R\$).
- VU: na amostra, é o preço unitário solicitado para venda do imóvel. No modelo de avaliação, é o valor unitário de venda de um imóvel com aquelas características. Está expresso em Reais por metro quadrado (R\$/m²).

Foram testados diversos modelos com essas variáveis, sendo que o modelo que melhor se adequou ao mercado e que foi adotado nesta avaliação usou VT como variável independente.

12.2.2 VARIÁVEIS INDEPENDENTES OU EXPLICATIVAS ADOTADAS NO MODELO

- Área: variável quantitativa contínua, é a área do imóvel medida em metros quadrados (m²). Pressuposto: o valor do imóvel aumenta com o aumento da área, o que foi comprovado no modelo adotado.
- Pavimentado: variável qualitativa dicotômica que identifica se o imóvel tem acesso pavimentado, se está situado em uma rua pavimentada. Se o terreno estiver com acesso pavimentado, esta variável assume valor 1 (um); caso contrário, assume valor 0 (zero). Pressuposto: os terrenos com acesso pavimentado são mais valorizados do que aqueles situados em ruas não pavimentadas, o que foi comprovado no modelo adotado.
- Carianos: variável qualitativa dicotômica que identifica o bairro em que o terreno está situado. Se estiver no bairro Carianos, esta variável assume valor 1 (um); se estiver no bairro Tapera, assume valor 0 (zero). Pressuposto: os terrenos situados no bairro Carianos são mais valorizados do que aqueles no bairro Tapera, o que foi comprovado no modelo adotado.
- IA_Máximo: variável quantitativa contínua, é o índice de aproveitamento máximo do terreno, determinado pelo zoneamento do Plano Diretor. Pressuposto: o valor do imóvel aumenta com o aumento do índice de aproveitamento, o que foi comprovado no modelo adotado.

12.3 VARIÁVEIS INDEPENDENTES OU EXPLICATIVAS ANALISADAS, MAS NÃO ADOTADAS NO MODELO

Além das variáveis explicativas supracitadas, outras foram testadas, mas por não se revelarem significativas – seja por falta de poder explicativo, por falta de coerência com o mercado imobiliário ou por insuficiência de dados que permitissem medir a influência de determinada característica –, não foram adotadas no modelo. Segue sua descrição:

- Testada (ou frente): variável quantitativa contínua, medida em metros.
- Plano: variável qualitativa dicotômica, representa se o terreno tem topografia plana (quando assume então o valor 1) ou não (assumindo então o valor 0).
- Esquina: variável dicotômica, representa se o terreno é de esquina ou tem mais de uma frente (quando assume então o valor 1) ou não (assumindo então o valor 0).
- Restrições de APP: variável qualitativa dicotômica, representa se o terreno apresenta alguma parcela de área de preservação permanente (quando assume então o valor 1) ou não (assumindo então o valor 0).
- Gabarito: variável quantitativa discreta, é o índice de pavimentos que se pode edificar no terreno, determinado pelo zoneamento do Plano Diretor.
- Taxa de Ocupação Máxima: variável quantitativa discreta, é a taxa de ocupação do terreno permitida pelo Plano Diretor, medida em porcentagem.
- Distância do Centro: variável quantitativa contínua, é a distância do lote até o Centro de Florianópolis, medida em metros.
- Tempo de percurso até o Centro: variável quantitativa contínua, é o tempo que se leva do lote até o Centro de Florianópolis, medido em minutos.

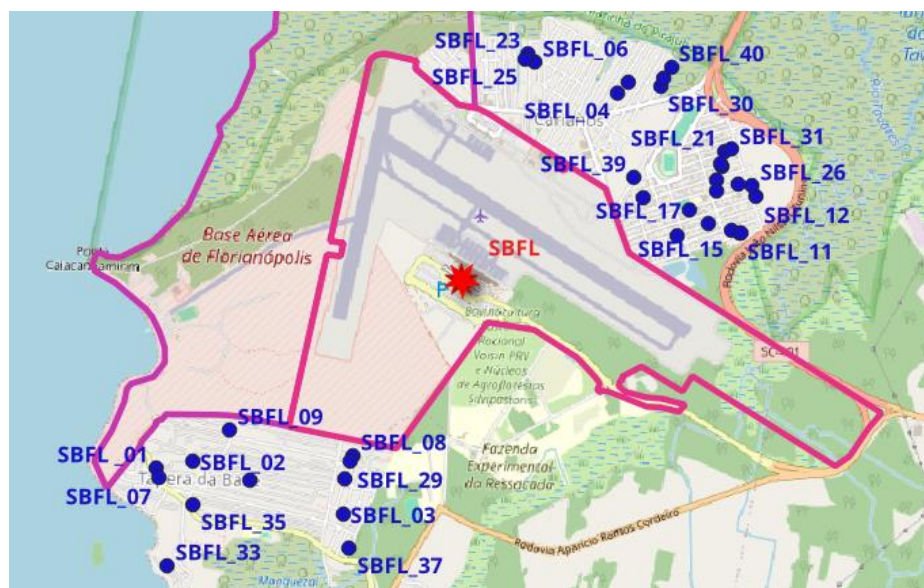
13 PESQUISA DE MERCADO

13.1 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS DADOS AMOSTRAIS

Na composição da amostra foram usados dados pesquisados em maio de 2024. A amostra levantada no mercado imobiliário tinha 40 preços de oferta de terrenos, localizados no entorno do aeroporto. Destes, 3 foram retirados da amostra na análise exploratória, por não pertencerem ao mercado imobiliário considerado, restando 37 dados. Todos os dados da amostra constituem ofertas, não há dados de transações efetivas.

A Figura 8 e a Figura 9 mostram a posição dos imóveis pesquisados e usados para desenvolver o modelo de regressão, usando, como fundo, o mapa de quadras do OSM Standard (configurando a malha viária) e uma imagem de satélite do Google Earth, respectivamente. Ambas as figuras foram elaboradas no QGIS.

Figura 8 – Localização dos imóveis pesquisados, com malha viária



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Figura 9 – Localização dos imóveis pesquisados circunsritos ao aeroporto, com imagem de satélite



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

13.2 CARACTERÍSTICAS DOS IMÓVEIS PESQUISADOS

A Tabela 1 apresenta as características dos imóveis que compõem a amostra. VT é o preço total observado no mercado e VU é o preço unitário. São apresentadas as variáveis usadas no modelo, juntamente com o respectivo VU e as coordenadas UTM. Uma tabela com as demais variáveis pesquisadas consta no Apêndice 1 - Pesquisa de Mercado: terrenos (Florianópolis, SC) - Maio de 2024. Este apêndice também apresenta um relatório fotográfico dos imóveis pesquisados.

Tabela 1 – Características dos dados da amostra: variáveis usadas no modelo, VU e coordenadas UTM

IDENT.	VT	VU	ÁREA	PAVIMENTADO	CARIANOS	IA_MÁXIMO	COORD_E	COORD_N
SBFL_01	550.000,00	1.219,51	451	1	0	3	739.941	6.935.190
SBFL_02	239.000,00	1.004,20	238	1	0	2,34	740.189	6.935.234
SBFL_03	410.000,00	942,53	435	1	0	2,4	741.229	6.934.869
SBFL_04	528.000,00	1.173,33	450	1	1	2,4	743.130	6.937.777
SBFL_05	490.000,00	1.361,11	360	0	1	3	743.964	6.937.145
SBFL_06	511.000,00	1.150,90	444	1	1	3	742.554	6.937.987
SBFL_07	450.000,00	997,78	451	1	0	3	739.961	6.935.118
SBFL_08	272.000,00	1.360,00	200	1	0	2,4	741.298	6.935.274
SBFL_09	950.000,00	2.125,28	447	1	0	2,34	740.450	6.935.451
SBFL_10	540.000,00	1.500,00	360	1	1	3	743.815	6.937.175
SBFL_11	320.000,00	888,89	360	0	1	3	743.969	6.936.809
SBFL_12	250.000,00	694,44	360	0	1	3	744.083	6.937.060
SBFL_14	370.000,00	1.027,78	360	1	0	2,4	741.241	6.935.114
SBFL_15	425.000,00	1.180,56	360	1	1	3	743.911	6.936.827
SBFL_16	459.000,00	1.133,33	405	1	1	2,4	743.200	6.937.845
SBFL_17	600.000,00	1.666,67	360	1	1	3	743.624	6.936.971
SBFL_18	600.000,00	1.666,67	360	1	1	3	743.813	6.937.101
SBFL_21	520.000,00	1.444,44	360	1	1	3	743.866	6.937.374
SBFL_22	341.000,00	947,22	360	0	1	3	743.981	6.936.812
SBFL_23	538.000,00	1.149,57	468	1	1	2,4	742.511	6.938.049
SBFL_24	525.000,00	1.458,33	360	1	1	3	743.536	6.936.786
SBFL_25	539.000,00	1.151,71	468	1	1	2,4	742.487	6.938.012
SBFL_26	180.000,00	500,00	360	0	1	3	744.058	6.937.134
SBFL_27	490.000,00	1.361,11	360	1	1	3	743.849	6.937.266
SBFL_28	535.000,00	1.486,11	360	1	1	3	743.842	6.937.287
SBFL_29	670.000,00	922,87	726	0	0	2,4	741.277	6.935.231

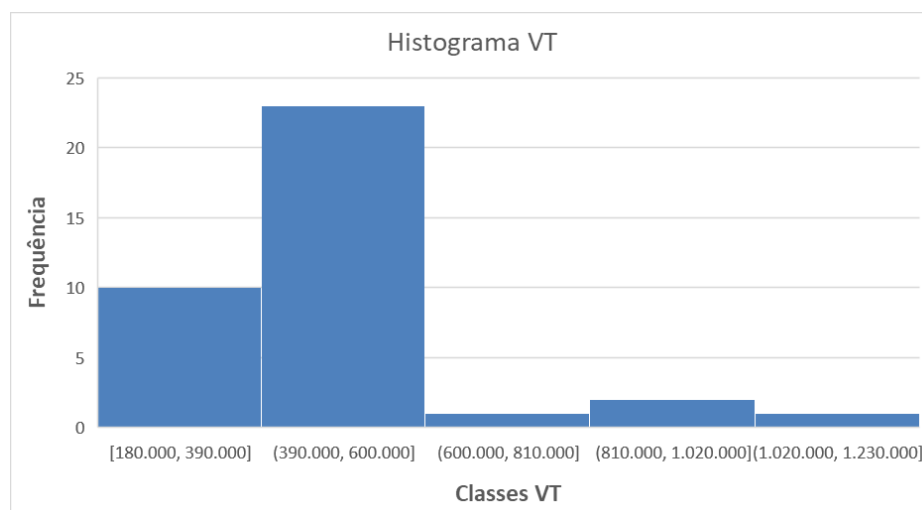
IDENT.	VT	VU	ÁREA	PAVIMENTADO	CARIANOS	IA_MÁXIMO	COORD_E	COORD_N
SBFL_30	550.000,00	1.061,78	518	1	1	2,4	743.425	6.937.824
SBFL_31	290.000,00	805,56	360	1	1	3	743.913	6.937.386
SBFL_32	600.000,00	1.666,67	360	1	1	3,38	743.304	6.937.056
SBFL_33	1.150.000,00	1.286,35	894	0	0	1,4	740.016	6.934.515
SBFL_34	320.000,00	886,43	361	0	0	2,34	740.582	6.935.102
SBFL_35	330.000,00	909,09	363	0	0	3	740.197	6.934.937
SBFL_36	498.000,00	939,62	530	1	1	2,4	743.451	6.937.878
SBFL_37	600.000,00	1.587,30	378	1	0	2	741.272	6.934.637
SBFL_38	475.000,00	1.319,44	360	1	1	3	743.752	6.936.873
SBFL_39	1.000.000,00	1.250,00	800	1	1	3	743.242	6.937.192
SBFL_40	490.000,00	960,78	510	1	1	2,4	743.499	6.937.953

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

14 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS

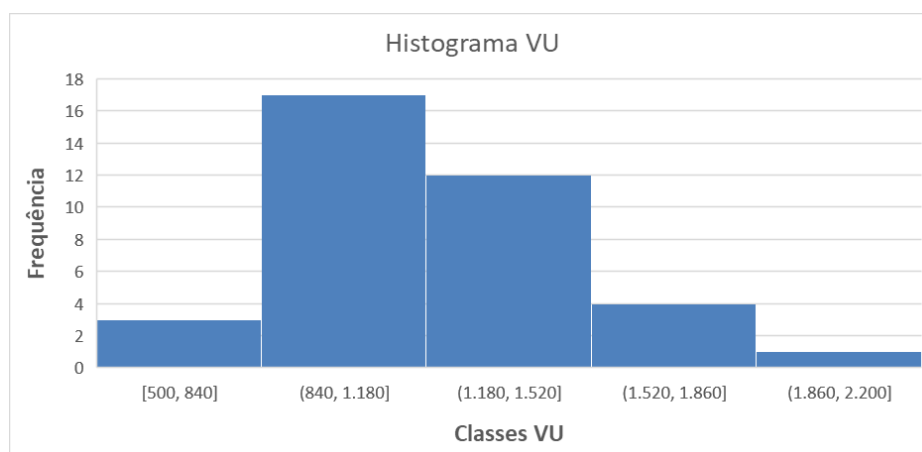
O Gráfico 1 e o Gráfico 2 apresentam, respectivamente, histogramas para os valores totais (VT) e unitários (VU) dos imóveis da amostra.

Gráfico 1 – Histograma para os valores totais



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 2 – Histograma para os valores unitários



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A transformação de Box-Cox é usada para estabilizar a variância, tornar os dados mais semelhantes à distribuição normal, melhorar a validade das medidas de associação (como a correlação de Pearson entre as variáveis) e para outros procedimentos de estabilização dos dados.

A Tabela 2 mostra as recomendações para transformações a serem usadas em função do valor de Lambda obtido na transformação de Box-Cox.

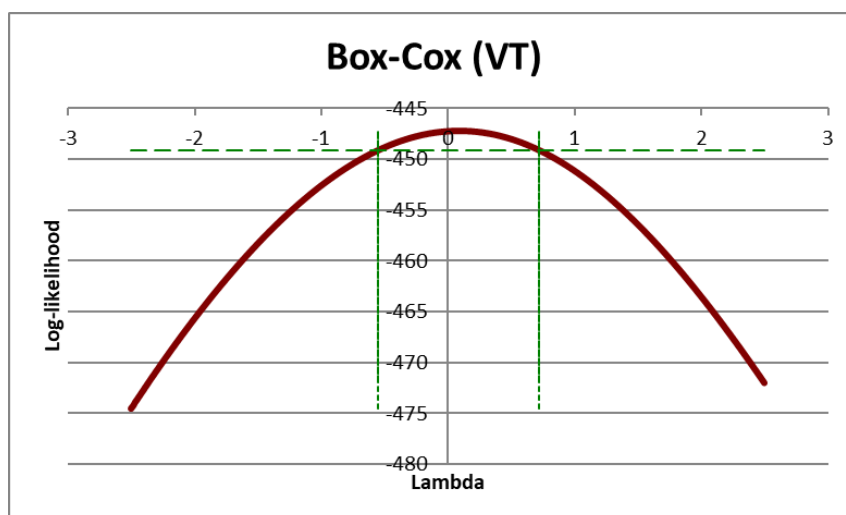
Tabela 2 – Transformações sugeridas para lambda

LAMBDA	X(LAMBDA)
-1,0	$1/x$
-0,5	$1/\text{raiz}(x)$
0,0	$\ln(x)$
0,5	$\text{raiz}(x)$
2,0	$(x)^2$

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

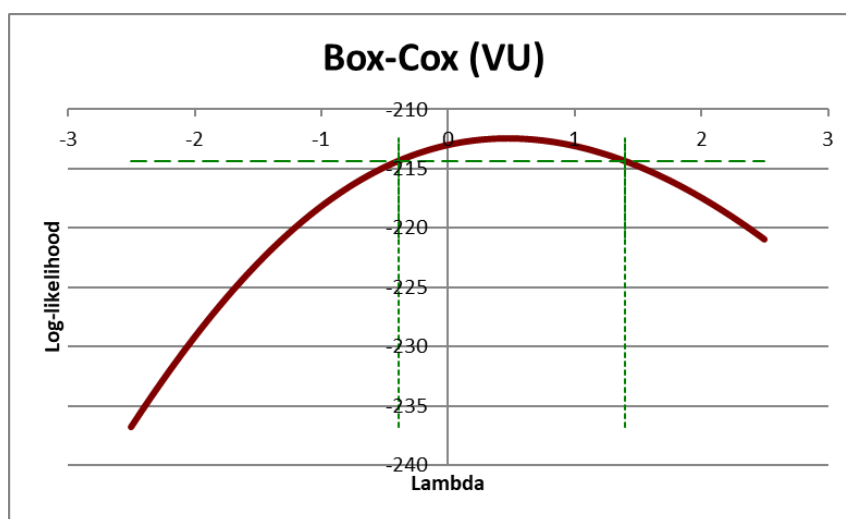
O Gráfico 3 e o Gráfico 4 apresentam, respectivamente, Box-Cox para os valores totais e unitários dos imóveis da amostra.

Gráfico 3 – Máxima verossimilhança de Box-Cox para os valores totais



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 4 – Máxima verossimilhança de Box-Cox para os valores unitários [VBA]



Fonte: Calculado via software VBA. Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A Tabela 3 mostra as estatísticas obtidas na transformação Box-Cox.

Tabela 3 – Estatísticas obtidas na transformação Box-Cox [VBA]

	VT	VU
Número de Dados	37	37
Lambda	0,09	0,48
Limite Inferior (95%) Lambda	-0,55	-0,39
Limite Superior (95%) Lambda	0,72	1,4

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Observa-se que as transformações indicadas são as $\ln(Y)$ para o valor total e $\text{raiz}(Y)$ para o valor unitário (por aproximação). Ainda assim, foram testadas outras transformações para a variável dependente. Os resultados confirmaram que a transformação logarítmica foi a mais adequada para o valor total. A Tabela 4 apresenta estatísticas para os dados amostrais (37 dados da amostra), enquanto que a Tabela 5 apresenta estatísticas para os dados amostrais depois do saneamento (31 dados).

Tabela 4 – Estatísticas para os 37 dados da amostra original [VBA]

VARIÁVEL	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO	MÍNIMO	QUARTIL INF.	MEDIANA	QUARTIL SUP.	MÁXIMO	Q3-Q1	AMPLITUDE
VT	502.838	200.010	39,78%	180.000	370.000	498.000	550.000	1.150.000	180.000	970.000
Area	423	135	31,82%	200	360	360	451	894	91	694
Pavimentado	0,7568	0,4350	57,48%	0	1	1	1	1	0	1
Carianos	0,6757	0,4746	70,24%	0	0	1	1	1	1	1
IA_Máximo	2,7027	0,5053	18,70%	1,4	2,4	3,05	3,05	3,38	0,65	1,98

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Tabela 5 – Estatísticas para os 31 dados da amostra saneada [VBA]

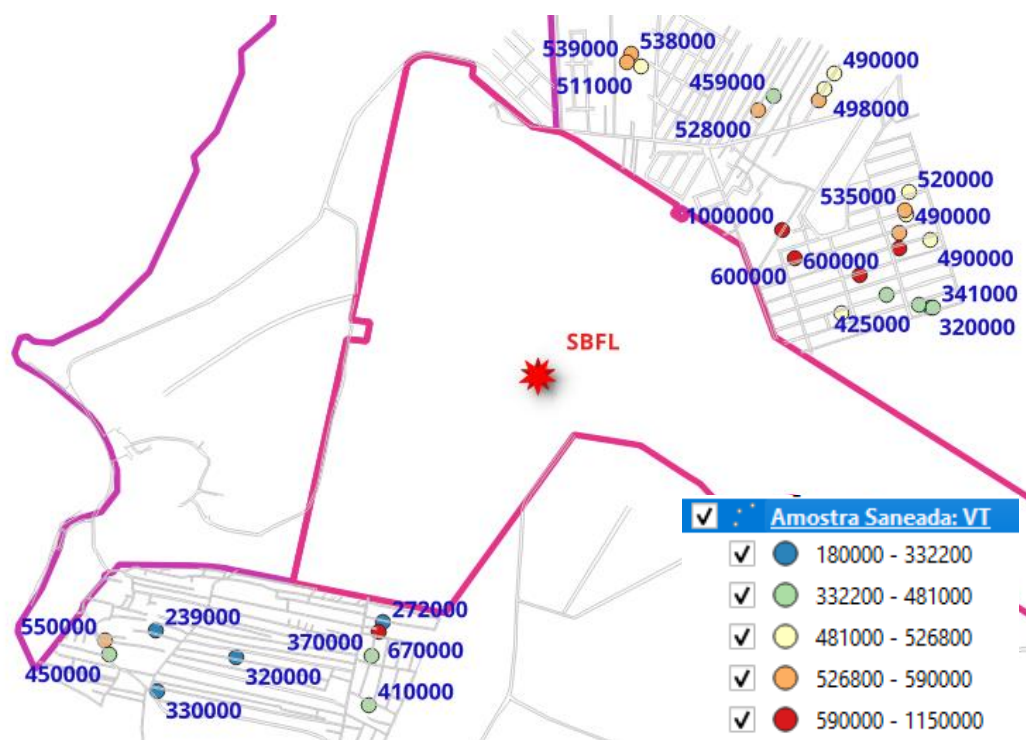
VARIÁVEL	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO	MÍNIMO	QUARTIL INF.	MEDIANA	QUARTIL SUP.	MÁXIMO	Q3-Q1	AMPLITUDE
VT	489.839	140.622	0	239.000	417.500	498.000	539.500	1.000.000	122.000	761.000
Area	415	117	0	200	360	360	451	800	91	600
Pavimentado	0,8065	0,4016	49,80%	0	1	1	1	1	0	1
Carianos	0,7097	0,4614	65,02%	0	0	1	1	1	1	1
IA_Máximo	2,7197	0,4824	17,74%	1,4	2,4	3,05	3,05	3,38	0,65	1,98

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Os dados SBFL_09, SBFL_12, SBFL_26, SBFL_31, SBFL_33 e SBFL_37 foram considerados dados atípicos (*outliers* ou pontos influenciantes) e expurgados da amostra. Assim, dos 37 dados observados no mercado, 31 (83,8%) foram usados para construir o modelo de regressão.

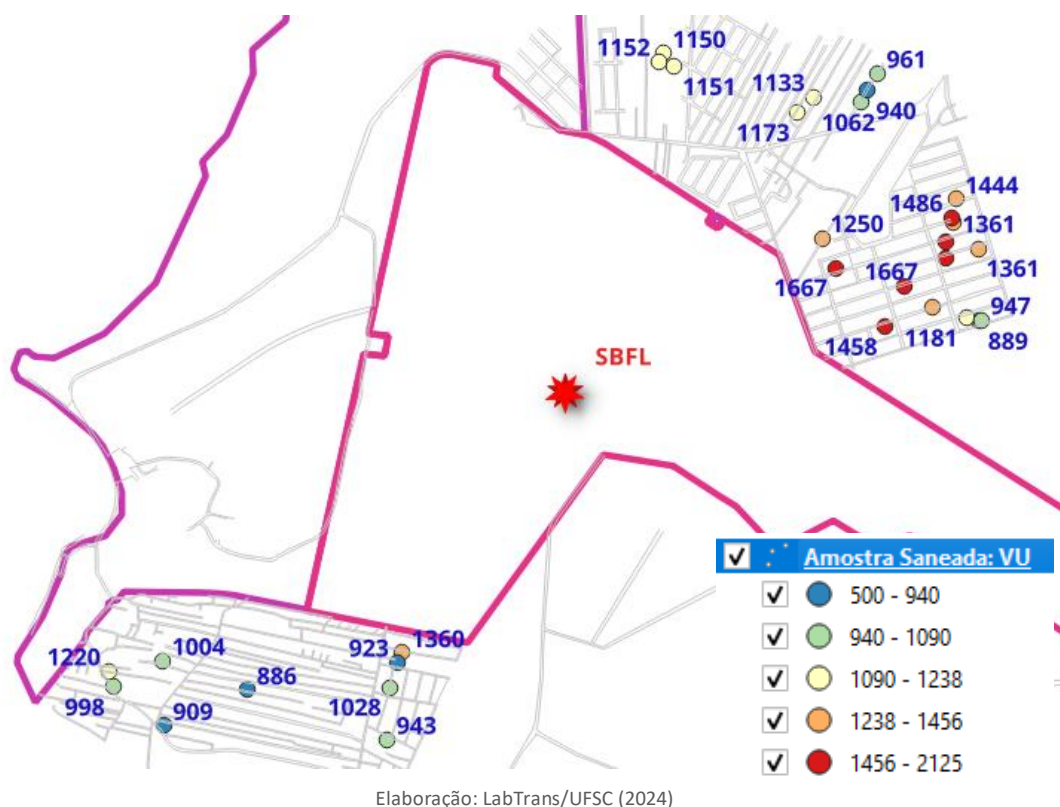
A Figura 10 mostra a distribuição espacial dos valores totais da amostra saneada, classificados em cinco quantis. Cada quantil tem o mesmo número de dados, exceção feita para arredondamentos – no presente caso, seis ou sete dados.

Figura 10 – Distribuição espacial dos valores totais



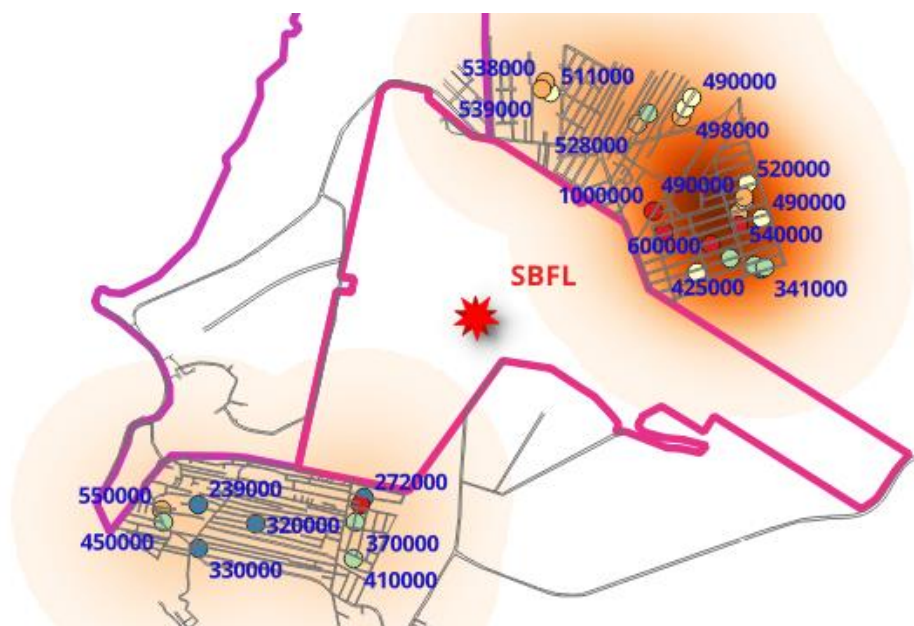
A Figura 11 mostra a distribuição espacial dos valores unitários da amostra saneada, classificados em cinco quantis.

Figura 11 – Distribuição espacial dos valores unitários



A Figura 12 traz uma ilustração de calor para o valor total e mostra os locais onde estão concentrados os imóveis de maior valor, considerando um raio de 1.000 metros. Quanto mais forte a tonalidade de laranja, maior o valor.

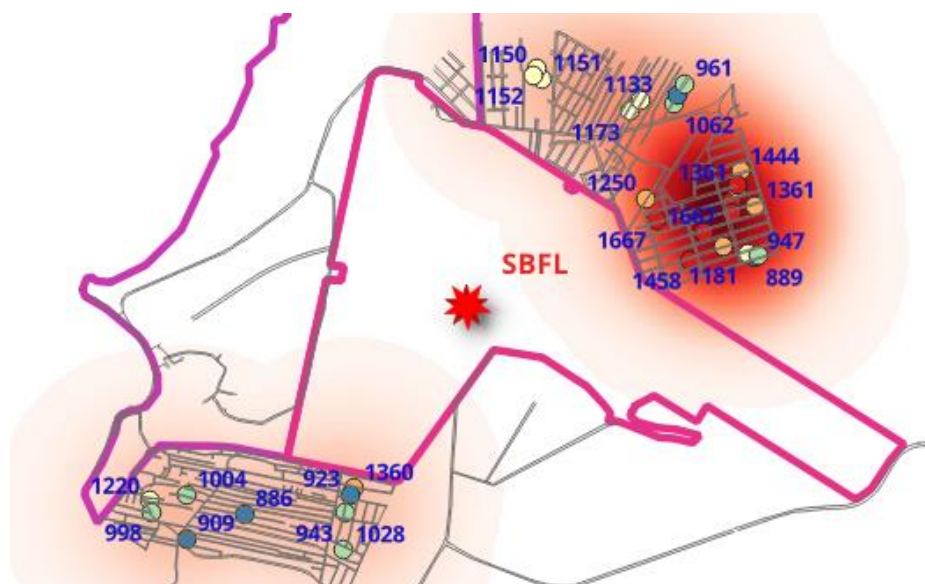
Figura 12 – Figura de calor para valor total



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A Figura 13 traz uma ilustração de calor para o valor unitário e mostra os locais onde estão concentrados os imóveis de maior valor unitário, considerando um raio de 1.000 metros. Quanto mais forte a tonalidade de vermelho, maior o valor unitário.

Figura 13 – Figura de calor para valor unitário



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Ambas as ilustrações de calor são válidas para a amostra coletada em maio de 2024, devendo ser consideradas apenas como indicativos do mercado imobiliário, não como regra absoluta.

15 MODELO DE REGRESSÃO

Foram testadas diversas combinações e transformações de variáveis. O modelo mais adequado para explicar a formação de valores no mercado imobiliário estudado é apresentado a seguir.

15.1 EQUAÇÃO DE REGRESSÃO (MODELO LINEAR)

$$\ln(VT) = 7,2141612 + 0,83808684 * \ln(\text{Area}) + 0,22174099 * \text{Pavimentado} + \\ + 0,13945754 * \text{Carianos} + 0,20170847 * \text{IA_Maximo}$$

15.2 EQUAÇÃO DE ESTIMAÇÃO (MODELO NÃO LINEAR)

$$VT = 1338,2743 * \text{Area} ^{0,83808684} * e ^{(0,22174099 * \text{Pavimentado})} * \\ e ^{(0,13945754 * \text{Carianos})} * e ^{(0,20170847 * \text{IA_Maximo})}$$

15.3 ESTATÍSTICAS DO MODELO

a Resultados Estatísticos:

- Modelo Linear

- Coeficiente de correlação: 0,91563
- Coeficiente de determinação: 0,83838
- Coeficiente de determinação ajustado: 0,81351
- Erro Padrão: 0,12258

- Modelo Não Linear

- Coeficiente de aderência: 0,85131
- Erro Padrão: 58.246,87

b Informações complementares:

- Número de variáveis consideradas: 5 (4 explicativas)
- Número de dados: 37
- Número de dados considerados: 31

O modelo inferido apresenta um coeficiente de correlação de 0,91563, considerado fortíssimo. Seu coeficiente de determinação é de 0,83838, o que indica que 83,8% da variação total dos valores de mercado em relação à média observada pode ser explicada pelo modelo estimado, sendo os demais 16,2% não explicados devido a variáveis não consideradas no modelo e a fatores aleatórios.

15.4 SIGNIFICÂNCIA DOS REGRESSORES (TESTE BICAUDAL)

Conforme apresentado na Tabela 6, todos os regressores são significativos e seus sinais estão coerentes com o mercado imobiliário. A hipótese de eles serem nulos foi rejeitada com níveis de significância menores de 10% (Grau III de fundamentação neste item).

Tabela 6 – Teste de Significância				
VARIÁVEL	ESCALA LINEAR	T-STUDENT CALCULADO	SIGNIFICÂNCIA (%) (SOMA DAS CAUDAS)	DETERM. AJUSTADO (PADRÃO = 0,81351)
Área	ln(x)	9,36	0,01	0,21580
Pavimentado	x	3,81	0,08	0,72002
Carianos	x	2,68	1,26	0,77086
IA_Maximo	x	4,10	0,04	0,70431

Fonte: Calculado via software VBA. Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Outras estatísticas para o modelo de estimação aplicadas no software VBA estão listadas na Tabela 7.

Tabela 7 – Estatística de VBA	
Núm. de Variáveis Independentes:	4
Número de Dados:	31
Média VT:	489.838,71
Erro Padrão (não linear):	58.246,87
CV (não linear):	11,9 %
Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE):	53.343,12

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

O [Gretl] apresenta os resultados para o modelo $\ln(VT)$ (Tabela 8).

Tabela 8 – Resultados do modelo $\ln(VT)$

	COEFICIENTE	ERRO PADRÃO	RAZÃO-T	P-VALOR
const	7,21416	0,585383	12,32	<0,0001
$\ln_Area$	0,838087	0,0895763	9,356	<0,0001
Pavimentado	0,221741	0,0581591	3,813	0,0008
IA_Maximo	0,201708	0,0491967	4,100	0,0004
Carianos	0,139458	0,0520653	2,679	0,0126
COEFICIENTES				
Média var. dependente	13,06346	D.P. var. dependente		0,283845
Soma resíd. quadrados	0,390650	E.P. da regressão		0,122577
R-quadrado	0,838377	R-quadrado ajustado		0,813511
$F(4, 26)$	33,71694	P-valor(F)		6,11e-10
Log da verossimilhança	23,80882	Critério de Akaike		-37,61765
Critério de Schwarz	-30,44771	Critério Hannan-Quinn		-35,28043

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Observam-se algumas estatísticas de aderência adicionais (log da verossimilhança, critérios de Akaike, de Schwarz e de Hannan-Quinn), bem como o teste t para o intercepto (const) do modelo e um resumo do teste F, de significância do modelo de regressão.

15.5 ANÁLISE DE VARIÂNCIA

Tabela 9 – Análise de Variância

FONTE DE ERRO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADOS MÉDIOS	F CALCULADO
Regressão	2,0263	4	0,5065	33,72
Residual	0,3906	26	0,0150	
Total	2,4170	30	0,0805	

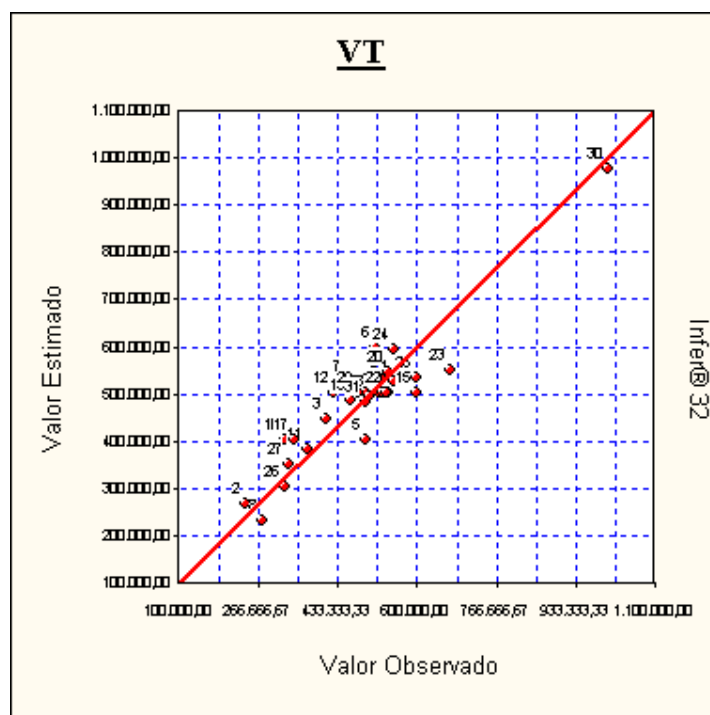
Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A significância do modelo é igual a $6,1 \times 10^{-8}\%$. Assim, rejeita-se a hipótese nula de não haver regressão, atingindo-se Grau de Fundamentação III neste item.

15.6 PODER DE PREDIÇÃO DO MODELO

Os pontos estão aleatoriamente distribuídos e encontram-se próximos à reta bissetriz (Figura 14). O modelo tem bom poder de predição.

Figura 14 – Poder de predição do Modelo



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

15.7 ANÁLISE DE DESEMPENHO NO MODELO [VBA]:

A NBR 14653 não apresenta parâmetros estatísticos para a análise do desempenho do modelo. Assim, são apresentados, a seguir, alguns indicativos sugeridos pela International Association of Assessing Officers (IAAO, 2013) [VBA]:

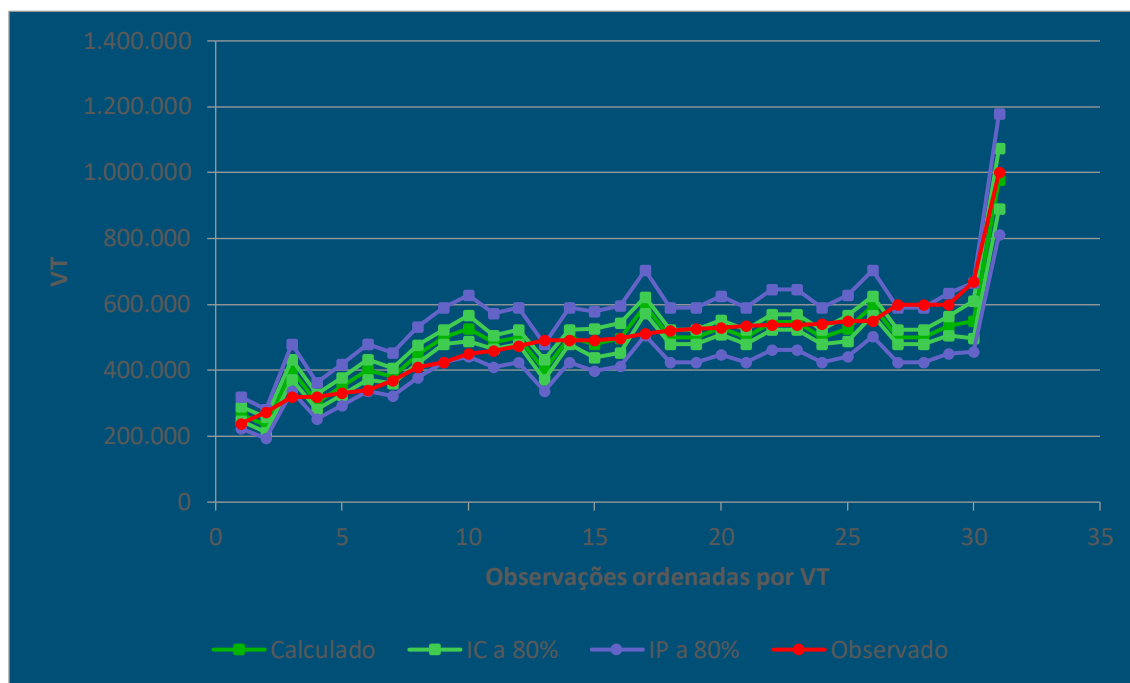
Tabela 10 – Indicativos sugeridos pela International Association of Assessing Officers

CRITÉRIO	ESTATÍSTICA	OBJETIVO E INTERPRETAÇÃO
Mediana das razões de avaliação	1,003	Desempenho global: 0,9 a 1,1
Coefficiente de dispersão (COD)	9,005	Uniformidade: <10 Resid. homogêneo; <15 Resid. heterogêneo.; <20 Terrenos
Diferencial relativo ao preço (PRD)	1,013	Equidade vertical: <0,98 Progressividade; >1,03 Regressividade

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024) Fonte: IAAO, 2013 (Adaptado).

Os resultados da Tabela 10 mostram que o modelo atende aos requisitos de desempenho global, uniformidade e equidade vertical.

Gráfico 5 – Intervalo de Confiança (IC) de 80% e Intervalo de Predição (IP) de 80% para as estimativas



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Os valores observados no Gráfico 5 estão em sua maioria dentro do Intervalo de confiança de 80% e somente alguns poucos se encontram fora do intervalo de predição de 80%.

Tabela de resíduos para a variável VU [VBA]:

Tabela 11 – Resíduos para a variável VU

OBSERV.	IDENT.	VT	EST[VT]	RESÍDUOS	RES. RELATIVO
1	SBFL_01	550.000,00	525.998,37	24.001,63	4,36%
2	SBFL_02	239.000,00	266.768,91	-27.768,91	-11,62%
3	SBFL_03	410.000,00	447.606,64	-37.606,64	-9,17%
4	SBFL_04	528.000,00	529.421,44	-1.421,44	-0,27%
5	SBFL_05	490.000,00	401.071,87	88.928,13	18,15%
6	SBFL_06	511.000,00	596.837,96	-85.837,96	-16,80%
7	SBFL_07	450.000,00	525.998,37	-75.998,37	-16,89%
8	SBFL_08	272.000,00	233.386,83	38.613,17	14,20%
9	SBFL_10	540.000,00	500.637,17	39.362,83	7,29%
10	SBFL_11	320.000,00	401.071,87	-81.071,87	-25,33%
11	SBFL_14	370.000,00	381.959,12	-11.959,12	-3,23%
12	SBFL_15	425.000,00	500.637,17	-75.637,17	-17,80%
13	SBFL_16	459.000,00	484.677,41	-25.677,41	-5,59%
14	SBFL_17	600.000,00	500.637,17	99.362,83	16,56%
15	SBFL_18	600.000,00	500.637,17	99.362,83	16,56%
16	SBFL_21	520.000,00	500.637,17	19.362,83	3,72%
17	SBFL_22	341.000,00	401.071,87	-60.071,87	-17,62%
18	SBFL_23	538.000,00	547.112,89	-9.112,89	-1,69%
19	SBFL_24	525.000,00	500.637,17	24.362,83	4,64%
20	SBFL_25	539.000,00	547.112,89	-8.112,89	-1,51%
21	SBFL_27	490.000,00	500.637,17	-10.637,17	-2,17%
22	SBFL_28	535.000,00	500.637,17	34.362,83	6,42%
23	SBFL_29	670.000,00	550.840,47	119.159,53	17,79%
24	SBFL_30	550.000,00	595.693,81	-45.693,81	-8,31%
25	SBFL_32	600.000,00	535.095,60	64.904,40	10,82%
26	SBFL_34	320.000,00	303.018,81	16.981,19	5,31%
27	SBFL_35	330.000,00	351.299,18	-21.299,18	-6,45%
28	SBFL_36	498.000,00	496.315,59	1.684,41	0,34%
29	SBFL_38	475.000,00	500.637,17	-25.637,17	-5,40%
30	SBFL_39	1.000.000,00	977.599,83	22.400,17	2,24%
31	SBFL_40	490.000,00	480.570,48	9.429,52	1,92%

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Outras estatísticas dos resíduos [VBA]:

Tabela 12 – Estatísticas dos Resíduos

	RESÍDUO	RESÍDUO RELATIVO
Mínimo:	-85.837,96	-25,33%
Máximo:	119.159,53	18,15%
Desvio Médio:	42.322,88	9,04%

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Os resíduos têm variação relativa não elevada, estando em sua maioria abaixo de 25%, em módulo. Apresentam um desvio médio de 9,04%.

16 VERIFICAÇÃO DOS PRESSUPOSTOS BÁSICOS

A NBR 14653-2:2011 (ABNT, 2011), em seu item A.2, afirma que, quando se usam modelos de regressão, deve-se observar os seus pressupostos básicos, principalmente no que concerne à sua especificação, normalidade, homocedasticidade, não multicolinearidade, não autocorrelação, independência e inexistência de pontos atípicos. Tais observações devem ser consideradas com o objetivo de obter avaliações não tendenciosas, eficientes e consistentes. A verificação desses pressupostos será feita a seguir.

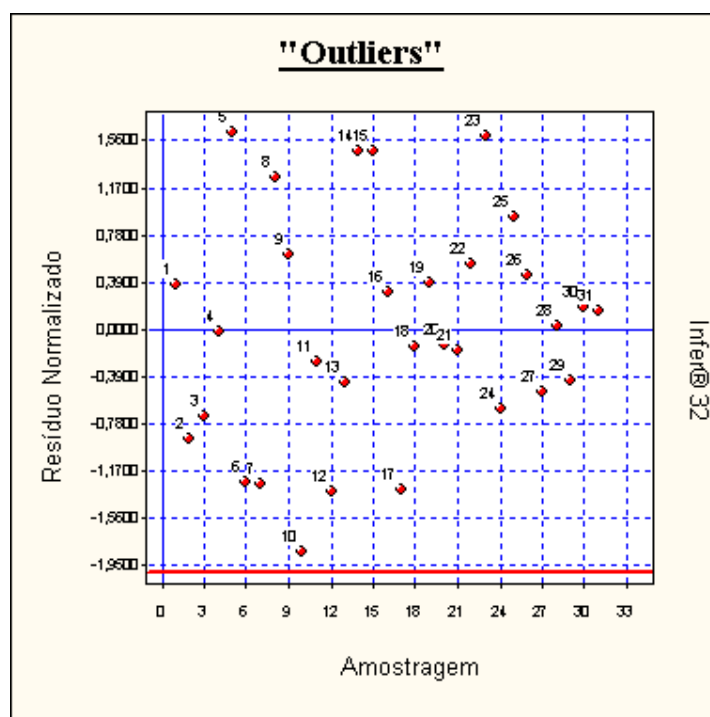
16.1 INDEPENDÊNCIA E INEXISTÊNCIA DE PONTOS ATÍPICOS

Os pontos atípicos subdividem-se em duas categorias: *outliers* e pontos influenciantes. A amostra usada para o desenvolvimento do modelo não deve ter nenhum deles.

16.1.1. OUTLIERS

O Gráfico 6 ilustra a indicação de *outliers* [Infer 32]. Não existem *outliers* na amostra usada para determinar o modelo de regressão.

Gráfico 6 – Indicação de outliers



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

16.1.2. Pontos Influenciantes

A distância de Cook corresponde à variação máxima sofrida pelos coeficientes do modelo quando se retira o elemento da amostra. Um critério muito usado diz que essa distância não deve ser maior do que 1. Contudo, valores inferiores à estatística F do teste também podem ser mantidos na amostra. No presente caso: F tabelado: 2,587 (para o nível de significância de 5,00 %). Os valores Hii medem a distância da observação para o conjunto das demais observações.

A Tabela 13 traz as distâncias de Cook e os valores dos elementos da diagonal da matriz de previsão (Hii). Tal tabela representa os resultados encontrados na indicação de pontos influenciantes [Infer 32].

Tabela 13 – Indicação de pontos influenciantes

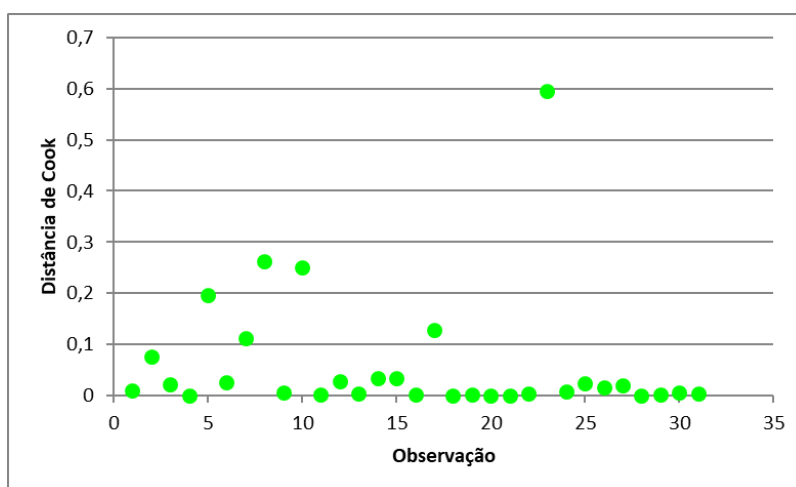
Nº AM.	DISTÂNCIA DE COOK	HII	ACEITO
1	9,1543x10-3	0,2136	Sim
2	0,0756	0,2585	Sim
3	0,0211	0,1493	Sim
4	7,5568x10-6	0,0681	Sim
5	0,1969	0,2227	Sim

6	0,0268	0,0719	Sim
7	0,1119	0,2136	Sim
8	0,2626	0,3526	Sim
9	5,9277x10-3	0,0675	Sim
10	0,2503	0,2227	Sim
11	2,5378x10-3	0,1395	Sim
12	0,0277	0,0675	Sim
13	3,1453x10-3	0,0691	Sim
14	0,0339	0,0675	Sim
15	0,0339	0,0675	Sim
16	1,4900x10-3	0,0675	Sim
17	0,1292	0,2227	Sim
18	3,0836x10-4	0,0708	Sim
19	2,3363x10-3	0,0675	Sim
20	2,4394x10-4	0,0708	Sim
21	4,7726x10-4	0,0675	Sim
22	4,5601x10-3	0,0675	Sim
23	0,5963	0,4085	Sim
24	8,6643x10-3	0,0854	Sim
25	0,0245	0,1112	Sim
26	0,0161	0,2375	Sim
27	0,0193	0,2239	Sim
28	1,0729x10-4	0,3224	Sim
29	2,8593x10-3	0,0675	Sim
30	5,1819x10-3	0,3352	Sim
31	3,4893x10-3	0,3205	Sim

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

O Gráfico 7 apresenta a indicação de pontos influenciantes [VBA].

Gráfico 7 – Indicação de pontos influenciantes



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Todas as distâncias de Cook são menores do que 1. Assim, pode-se aceitar todos os elementos da amostra usada para determinar o modelo de regressão.

16.2 NORMALIDADE DOS RESÍDUOS

A NBR 14653-1, em seu item A.2.1.2, sugere análises gráficas e estatísticas para a análise da normalidade dos resíduos. Na Tabela 14, constam análises comumente feitas para a verificação da normalidade dos resíduos. Os cálculos foram realizados no software Infer 32.

Tabela 14 – Distribuição dos resíduos normalizados.

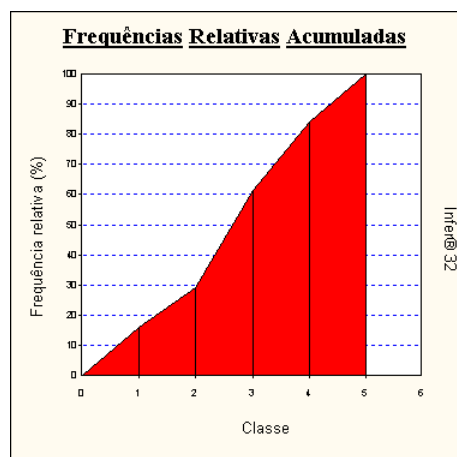
INTERVALO	DISTRIBUIÇÃO DE GAUSS	% DE RESÍDUOS NO INTERVALO
-1; +1	68,3 %	67,74 %
-1,64; +1,64	89,9 %	96,77 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

A distribuição dos resíduos observados, representada no Gráfico 8 e no Gráfico 9, é semelhante àquela esperada na distribuição de Gauss, permitindo concluir pela distribuição normal dos resíduos.

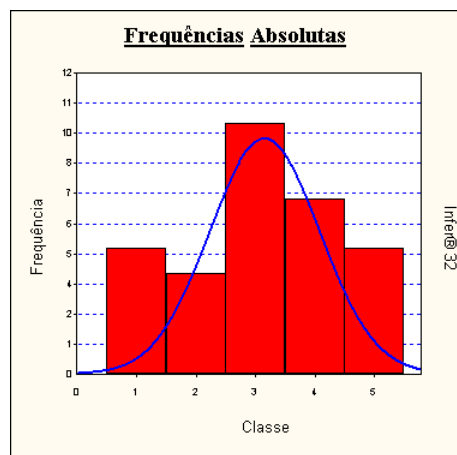
Histograma e Ogiva de frequências [Infer 32]:

Gráfico 8 – Frequência Relativa Acumulada



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 9 – Histograma e Ogiva de frequências absolutas



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Os gráficos apresentados mostram que a distribuição dos resíduos observados é semelhante à distribuição normal.

Pelo teste de Jarque-Bera, não se rejeita a hipótese nula, podendo ser afirmado que os resíduos têm distribuição normal.

Outros testes de normalidade [Gretl]:

Hipótese nula para os testes abaixo: os resíduos têm distribuição normal

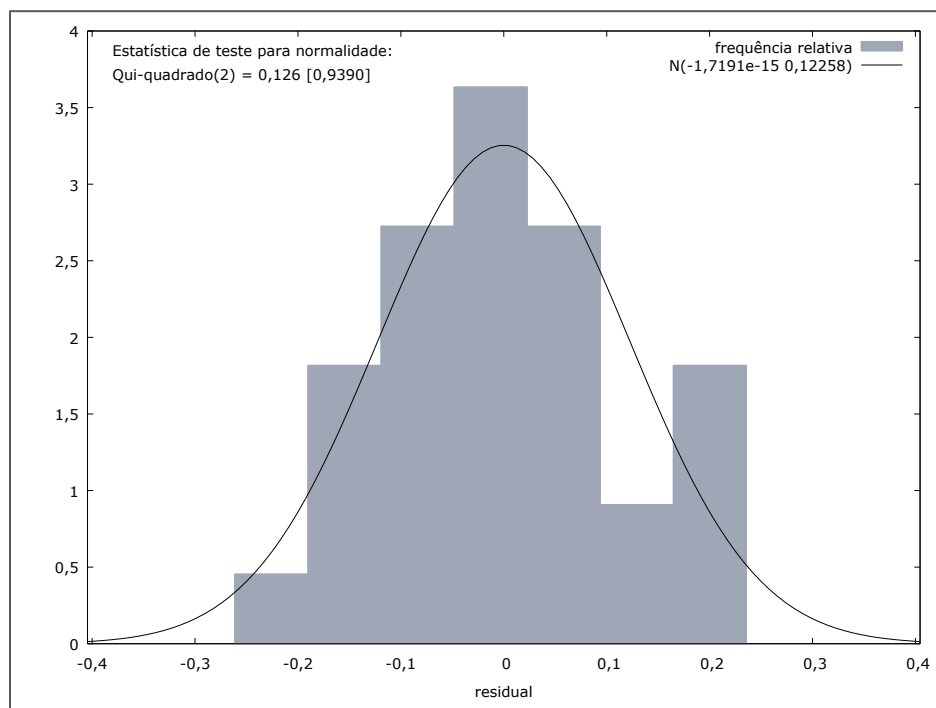
Teste de **Doornik-Hansen** = 0,125982, com p-valor 0,938952

Teste de **Shapiro-Wilk** = 0,970283, com p-valor 0,526886

Teste de **Lilliefors** = 0,0744904, com p-valor $\approx$ 0,95

O Gráfico 10 mostra a curva da distribuição normal superposta ao histograma dos resíduos. Observa-se também os resultados do teste de Doornik-Hansen [Gretl].

Gráfico 10 – Curva da distribuição normal superposta ao histograma dos resíduos



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Pelos resultados obtidos para o p-valor nestes testes, não se rejeita a hipótese nula, podendo ser afirmado que os resíduos têm distribuição normal.

Conclusão:

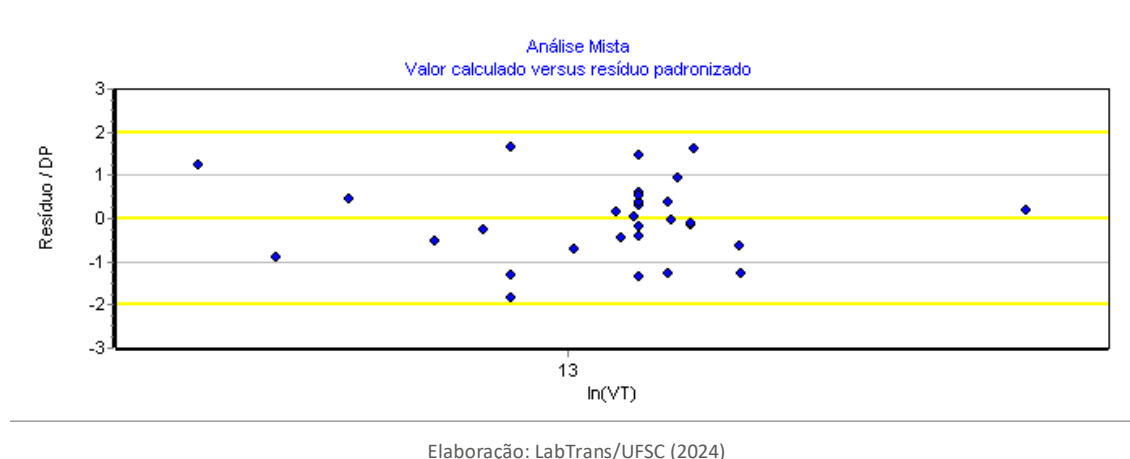
Os testes e os gráficos apresentados permitem concluir que **os resíduos têm distribuição normal**.

16.3 HOMOCEDASTICIDADE (VARIÂNCIA CONSTANTE DOS RESÍDUOS)

A NBR 14653-1, em seu item A.2.1.3, sugere a verificação da homocedasticidade pela análise gráfica dos resíduos *versus* valores ajustados e cita também alguns testes estatísticos.

Gráfico Resíduos x Valor Estimado [TS-Sisreg]:

Gráfico 11 – Resíduos x Valor Estimado



A distribuição dos pontos é aleatória, sem tendência definida, permitindo concluir pela homocedasticidade dos resíduos.

Teste de Pesarán-Pesarán [VBA]:

Hipótese nula: sem heterocedasticidade

Estat. $t = -0,98476$

Valor- $p = 0,333816$

Pelo teste de Pesarán-Pesarán, não se rejeita a hipótese nula de que os resíduos não apresentam heterocedasticidade. Assim, podem ser considerados homocedásticos.

Teste de Breusch-Pagan [Gretl]

Hipótese nula: sem heterocedasticidade

Estatística de teste: LM = 6,85694

Com $p\text{-valor} = P(\text{Qui-quadrado}(4) > 6,85694) = 0,143644$

Pelo teste de Breusch-Pagan, não se rejeita a hipótese nula de que os resíduos não apresentam heterocedasticidade. Assim, podem ser considerados homocedásticos. O teste de Breusch-Pagan presume que a estrutura da variância do termo de erro seja linear, sendo muito eficiente para detectar este tipo de heterocedasticidade. Todavia, quando se estiver lidando com uma estrutura não linear do termo de erro, este teste não será eficaz, devendo ser usado então o teste de White.

Teste de White para a heteroscedasticidade [Gretl]

Hipótese nula: sem heterocedasticidade
Estatística de teste: LM = 19,1858
Com p-valor = $P(\text{Qui-quadrado}(12) > 19,1858) = 0,0841427$

Teste de White para a heteroscedasticidade (apenas quadrados) [Gretl]

Hipótese nula: sem heterocedasticidade
Estatística de teste: LM = 11,6138
Com p-valor = $P(\text{Qui-quadrado}(6) > 11,6138) = 0,0711612$

Pelos testes de White, não se rejeita a hipótese nula de que os resíduos não apresentam heterocedasticidade. Assim, podem ser considerados homocedásticos.

Conclusão:

Os testes e o gráfico apresentado permitem concluir que **os resíduos são homocedásticos**.

16.4 MULTICOLINEARIDADE

A NBR14653-2:2011 (ABNT, 2011), em seu item 2.1.5.2, descreve que, para que seja possível a verificação de Multicolinearidade, é necessário, antes de tudo:

[analisar] a matriz das correlações, que espelha as dependências lineares de primeira ordem entre as variáveis independentes, com atenção especial para resultados superiores a 0,80. Como também é possível ocorrer multicolinearidade, mesmo quando a matriz de correlação apresenta coeficientes de valor baixo, recomenda-se, também, verificar o correlacionamento de cada variável com subconjuntos de outras variáveis independentes, por meio de regressões auxiliares, como pela análise de variância por partes. (ABNT, 2011)

Matriz de correlação entre variáveis [TS-Sisreg]

(Valores em percentual)

- Matriz Superior – Parciais
- Matriz Inferior – Isoladas

Tabela 15 – Matriz de correlação entre variáveis

Variável	Forma Linear	Carianos	Area	Pavimentado	IA_Maximo	VT
X ₁	x		31	9	13	47
X ₂	ln(x)	17		57	65	88
X ₃	x	23	-2		48	60
X ₄	x	16	-22	-11		63
Y	ln(y)	48	73	31	18	

Fonte: Calculado via software TS-Sisreg

Os coeficientes de correlação entre as variáveis independentes podem ser classificados como fracos (até 0,30), médios (maior que 0,30 até 0,60), fortes (maior que 0,60 até 0,90) e fortíssimos (maior que 0,90). O maior valor encontrado para as correlações isoladas foi -0,22 entre as variáveis X₄ (IA_Máximo) e X₂ (Área), considerada como correlação linear fraca.

Fatores de inflacionamento (inflação) da variância (VIF), obtidos por regressões auxiliares [VBA]:

Tabela 16 – Fatores de inflacionamento (inflação) da variância (VIF), obtidos por regressões auxiliares.

VARIÁVEL:	LN(ÁREA)	PAVIMENTADO		CARIANOS	IA_MAXIMO
VIF:	1,109	1,089		1,152	1,125

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

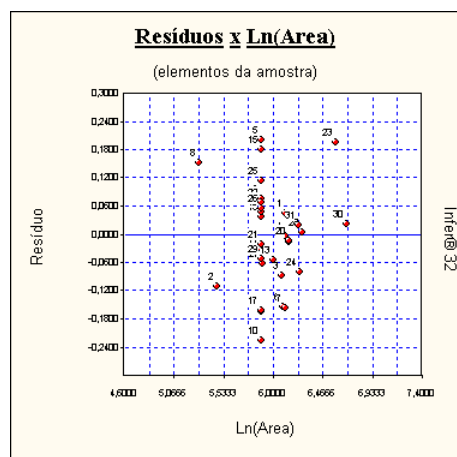
➔ Valor mínimo possível = 1,0

➔ Valores > 10,0 podem indicar colinearidade

Os valores observados para os VIFs indicam que não existe multicolinearidade entre as variáveis independentes.

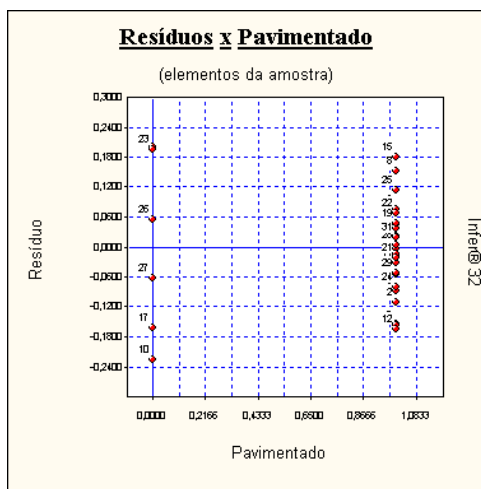
Gráficos dos resíduos [Infer 32]:

Gráfico 12 – Resíduos x Ln(Area)



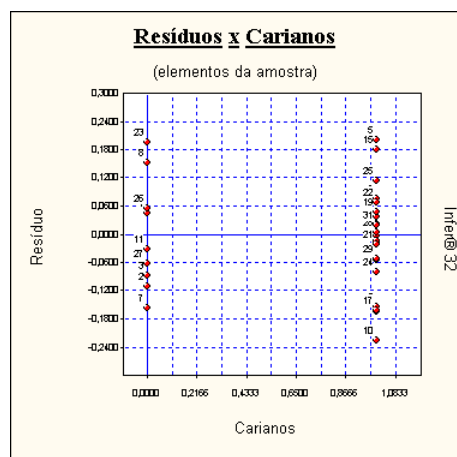
Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 13 – Resíduos x Pavimentado



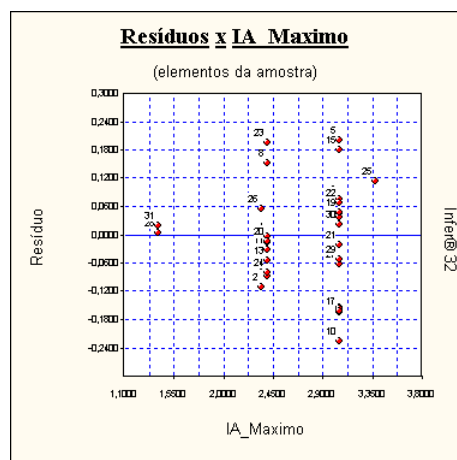
Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 14 – Gráfico dos Resíduos x Carians



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 15 – Gráfico dos Resíduos x IA Máximo



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Os gráficos mostram resíduos aleatórios, indicativo de inexistência de multicolinearidade entre as variáveis explicativas.

Conclusão:

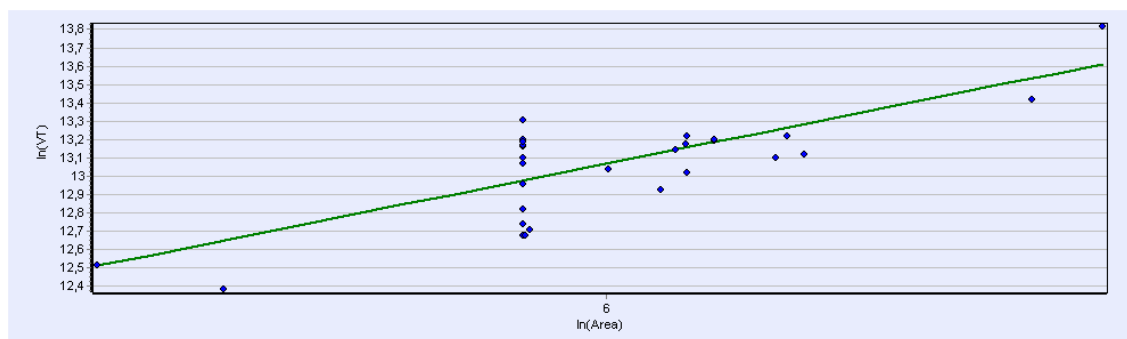
As estatísticas e os gráficos apresentados permitem concluir que **as variáveis explicativas do modelo não apresentam multicolinearidade.**

16.5 LINEARIDADE

A NBR 14653-1, em seu item A.2.1.1, coloca: “examina-se a linearidade do modelo, pela construção de gráficos dos valores observados para a variável dependente *versus* cada variável independente, com as respectivas transformações” (ABNT, 2011).

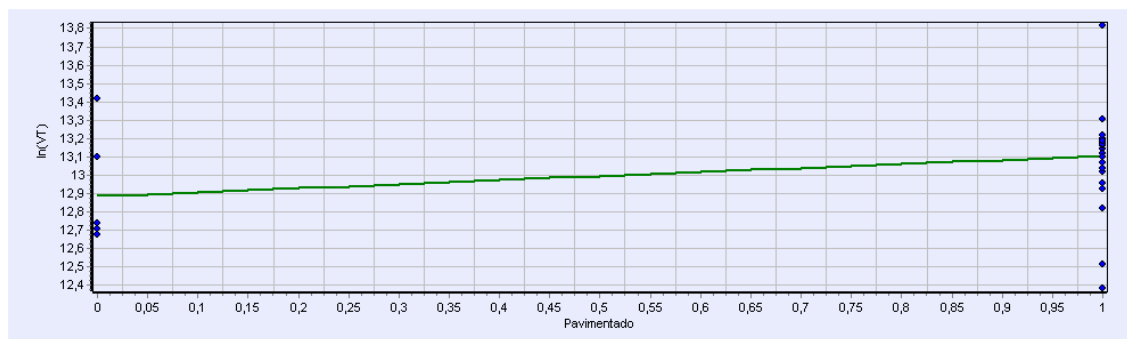
Gráficos [TS-Sisreg]:

Gráfico 16 – $\ln(VT) \times \ln(\text{Área})$

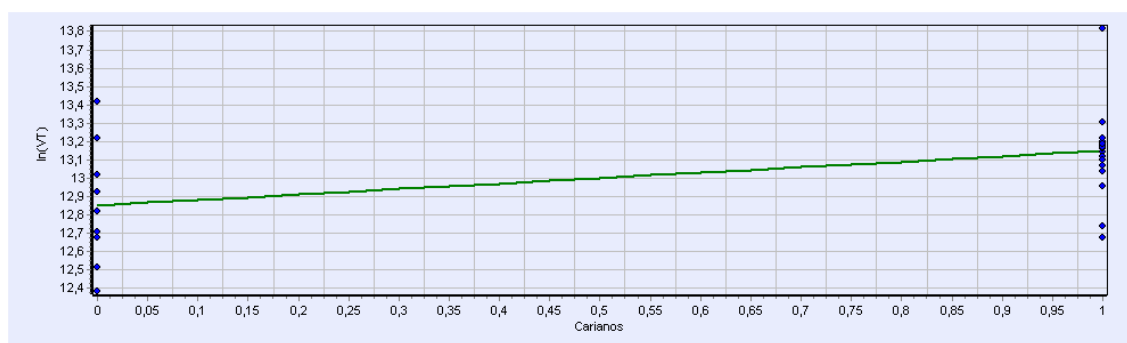


Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

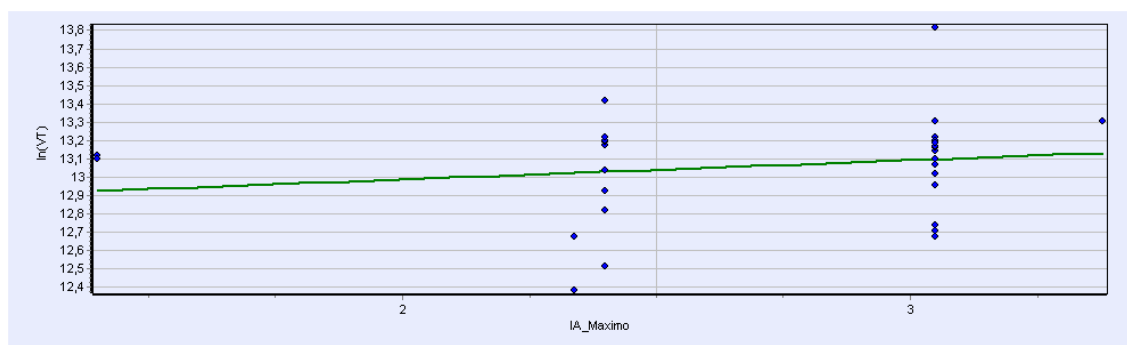
Gráfico 17 – $\ln(VT) \times \text{Pavimentado}$



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 18 – $\ln(VT)$ x Carianos

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 19 – $\ln(VT)$ x IA Máximo

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

O Gretl possibilita fazer testes estatísticos para a linearidade. A seguir, são apresentados alguns Testes de não linearidade conduzidos em tal software.

Teste de não linearidade (termos quadrados) [Gretl]:

Hipótese nula: a relação é linear

LM = 2,75094

Valor-p= 0,252721

Teste de não linearidade (termos logarítmicos) [Gretl]:

Hipótese nula: a relação é linear

LM = 2,63547

Valor-p= 0,26774

As estatísticas e os gráficos apresentados permitem concluir que a relação entre a variável dependente e as independentes é linear.

16.6 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO

Teste de Especificação: RESET de Ramsey (só quadrados) [Gretl]:

Hipótese nula: a especificação é adequada

$$F(1,25) = 0,248422$$

$$\text{Valor-p} = 0,623$$

Teste de Especificação: RESET de Ramsey (só cubos) [Gretl]:

Hipótese nula: a especificação é adequada

$$F(1,25) = 0,238724$$

$$\text{Valor-p} = 0,629$$

Teste de Especificação: RESET de Ramsey (quadrados e cubos) [Gretl]:

Hipótese nula: a especificação é adequada

$$F(2,24) = 0,848349$$

$$\text{Valor-p} = 0,441$$

Considerando as estatísticas supracitadas e as análises feitas até aqui, pode-se afirmar que elas não evidenciam nenhum problema de especificação do modelo. Ou seja, **o modelo está corretamente especificado**, incorpora todas as variáveis importantes e não possui nenhuma variável irrelevante.

16.7 MICRONUMEROSIDADE

Para evitar a micronumerosidade, a NBR 14653-2:2011, no Anexo A, estabelece que “o número mínimo de dados efetivamente utilizados (n) no modelo deve obedecer aos seguintes critérios, com respeito ao número de variáveis independentes (k)” (ABNT, 2011): $n \geq 3(k+1)$

E ainda:

“para $n \leq 30$, $n_i \geq 3$

para $30 < n \leq 100$, $n_i \geq 10\% n$

para $n > 100$, $n_i \geq 10$

Onde n_i é o número de dados de mesma característica, no caso de utilização de variáveis dicotômicas e variáveis qualitativas expressas por códigos alocados ou códigos ajustados” (ABNT, 2011).

Na presente avaliação:

$$n \geq 3 (k+1) \geq 3 (4+1)$$

$n \geq 15$ dados, condição atendida, pois foram usados 31 dados.

Para as variáveis dicotômicas, deve-se ter:

$$n_i \geq 10\% n \rightarrow n_i = 0,10 * 31 = 3,1 \text{ dados} \approx 4 \text{ dados}$$

Pavimentado:	$n_i = 0 \rightarrow 6 \text{ dados} \rightarrow \text{ok}$
	$n_i = 1 \rightarrow 25 \text{ dados} \rightarrow \text{ok}$
Carianos:	$n_i = 0 \rightarrow 9 \text{ dados} \rightarrow \text{ok}$
	$n_i = 1 \rightarrow 22 \text{ dados} \rightarrow \text{ok}$

Conclusão: a amostra usada atende às exigências da NBR 14653-2:2011 para a **não** existência de micronumerosidade.

16.8 AUTOCORRELAÇÃO ENTRE OS RESÍDUOS

16.8.1. AUTOCORRELAÇÃO SERIAL

A autocorrelação serial pode ser verificada pelo teste de Durbin-Watson e é feita automaticamente por alguns softwares de engenharia de avaliações. Contudo, a autocorrelação só precisa ser verificada se os dados amostrais estiverem ordenados segundo determinados critérios. Se os dados estiverem aleatoriamente dispostos, essa verificação não precisa ser feita.

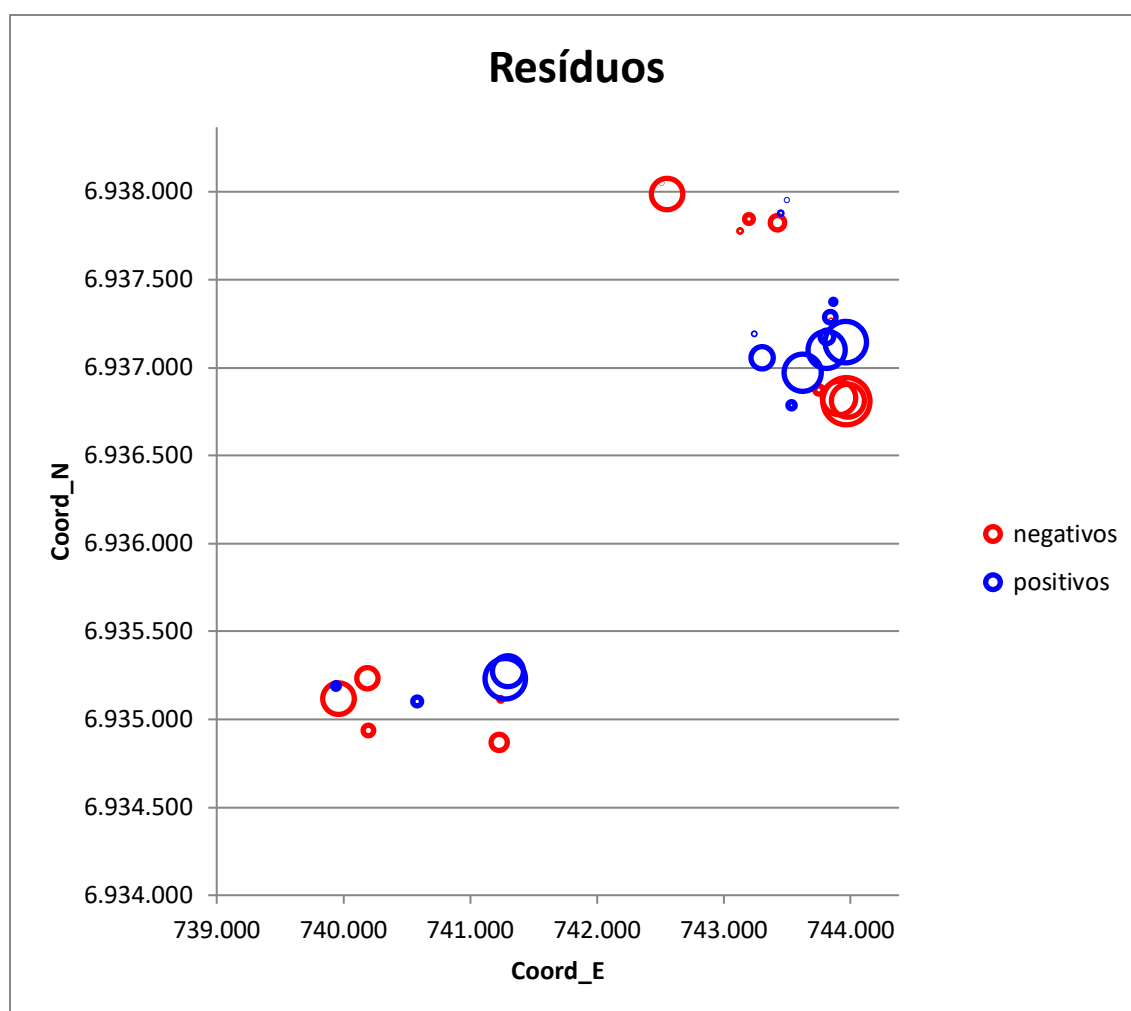
Assim, embora o teste tenha sido realizado por alguns dos softwares usados e indicado que não existe autocorrelação serial entre os resíduos do modelo (resultado que se deseja), ele não será apresentado neste documento por ser desnecessário.

16.8.2. AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL

A autocorrelação espacial é proveniente de interação ou dependência espacial entre os dados. De acordo com a NBR 14653-2:2011, item C.3.1.a, sua verificação pode ser feita, entre outros métodos, “pela análise do gráfico espacial dos resíduos, que deve apresentar pontos com sinais dispersos aleatoriamente, sem nenhum padrão definido em termos de clusters ou agrupamentos” (ABNT, 2011).

O Gráfico 20 mostra a distribuição espacial dos resíduos, calculados via software VBA. Os círculos vermelhos representam resíduos negativos e os círculos azuis representam resíduos positivos, em unidades monetárias (R\$). Os tamanhos dos círculos são proporcionais aos resíduos padronizados.

Gráfico 20 – Distribuição espacial dos resíduos

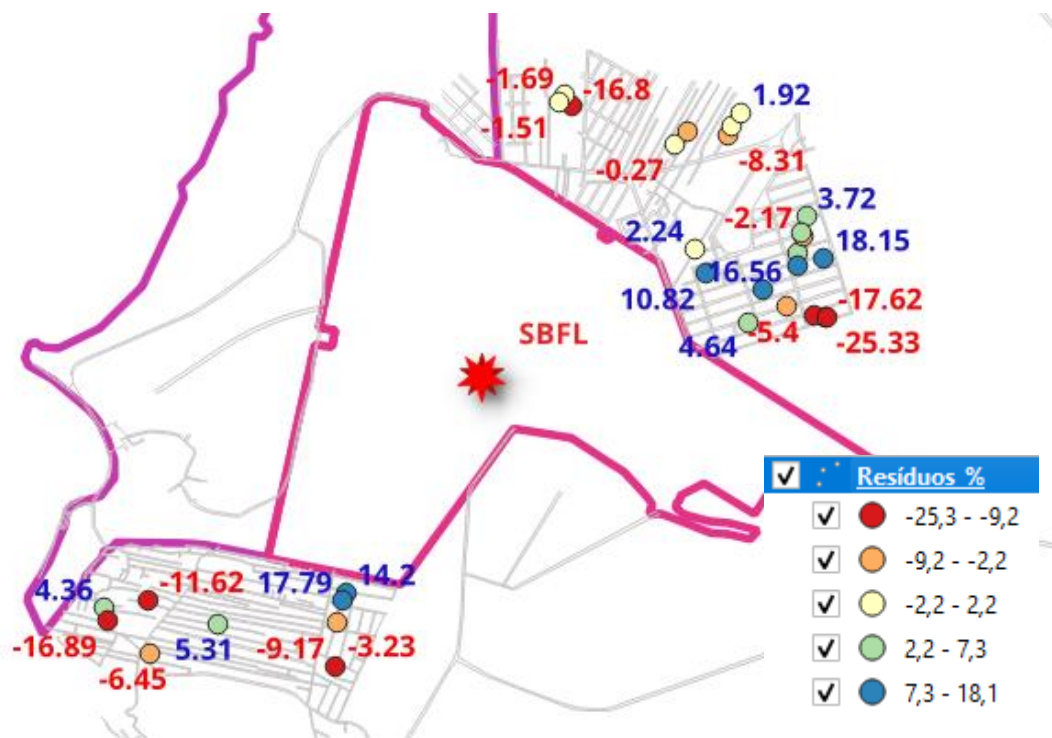


Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Observa-se uma dispersão aleatória dos resíduos, indicativo de ausência de autocorrelação espacial.

Já a Figura 15 mostra a distribuição espacial dos resíduos relativos do modelo de estimação, em porcentagem. Tal figura também mostra uma dispersão aleatória dos resíduos, indicativo de ausência de autocorrelação espacial nas estimativas do modelo.

Figura 15 – Distribuição espacial dos resíduos relativos (%)



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

16.9 VARIAÇÃO DA FUNÇÃO ESTIMATIVA (ELASTICIDADE NO PONTO MÉDIO):

No TS-Sisreg, o crescimento representa a variação de valor para uma variação de 10% na amplitude do intervalo de valores observados na amostra, a partir do valor médio. Para variáveis dicotômicas, representa a variação total entre as duas possibilidades que a variável pode assumir.

Dessa maneira, o crescimento representa a elasticidade da variável no ponto médio da amostra: na equação de estimação, é simulada a mudança de valores para a variável em questão; para as demais variáveis, são usados os seus valores médios.

Crescimento [TS-Sisreg]:

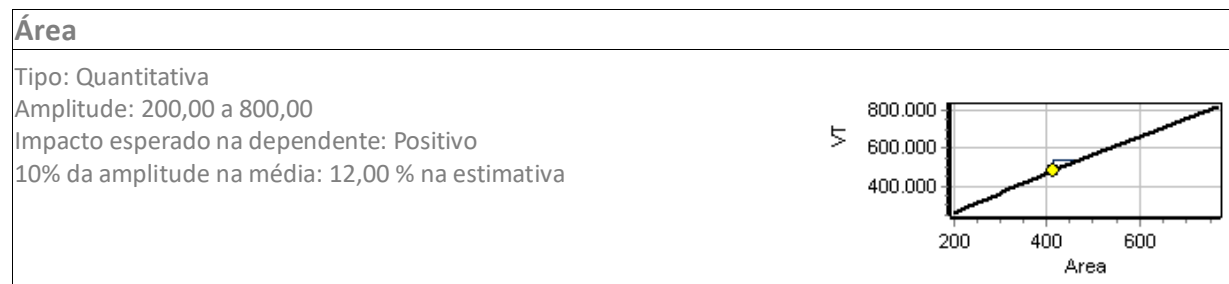
Tabela 17 – Variações e crescimento

Variável	Escala	Valor Médio	T. Observado	Crescimento
Área	ln(x)	414,77	9,36	12,00%
Pavimentado	x	0,00 ou 1,00	3,81	24,80%
Carianos	x	0,00 ou 1,00	2,68	15,00%
IA_Máximo	x	2,72	4,1	4,07%
VT	ln(y)	485.192,59		

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

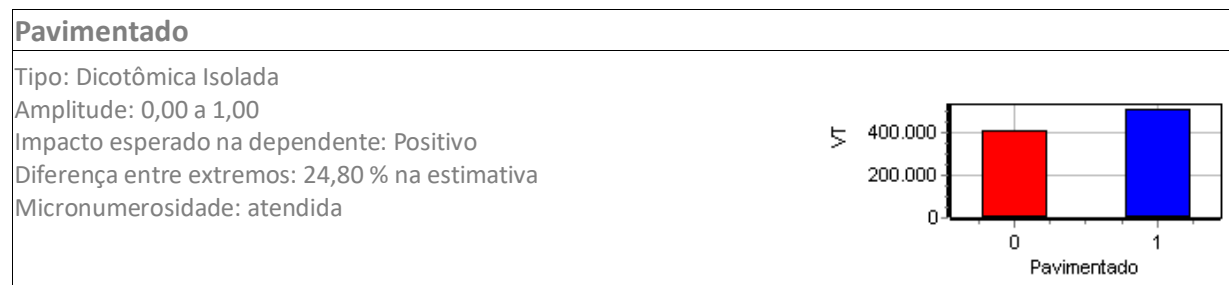
O Gráfico 21, o Gráfico 22, o Gráfico 23 e o Gráfico 24 ilustram a elasticidade observada no ponto médio da amostra para cada variável [TS-Sisreg].

Gráfico 21 – Área



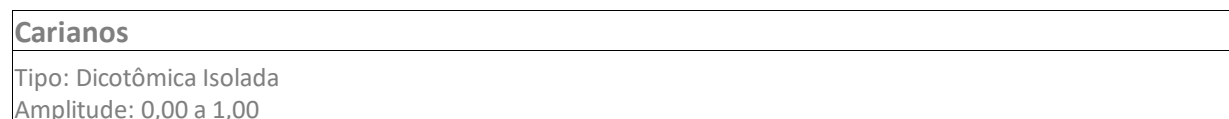
Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 22 – Pavimentado

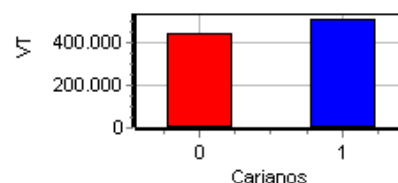


Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 23 – Carianos



Impacto esperado na dependente: Positivo
 Diferença entre extremos: 15,00 % na estimativa
 Micronumerosidade: atendida

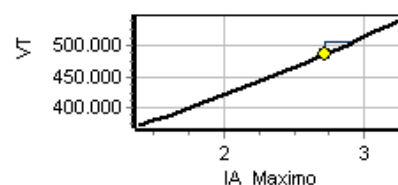


Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 24 – IA_Máximo

IA_Máximo

Tipo: Quantitativa
 Amplitude: 1,40 a 3,38
 Impacto esperado na dependente: Positivo
 10% da amplitude na média: 4,07 % na estimativa



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Observa-se que os crescimentos de valores estão de acordo com o esperado neste mercado imobiliário, tanto na sua direção (positivo ou negativo) quanto nas quantidades.

Crescimento [VBA]:

A Tabela 18 mostra o crescimento considerando um aumento de 10% na média e para valores mínimos e máximos da amostra, além de outras estatísticas.

Tabela 18 – Crescimento para valores mínimos e máximos

Variável	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Crescimento 10% média	Crescimento Min_Máx	Esperado	Hipótese
Área	414,77	360	200	800	8,32%	219,58%	+	Confirmada
Pavimentado	0,8065	1	0	1	1,80%	24,82%	+	Confirmada
Carianos	0,7097	1	0	1	0,99%	14,96%	+	Confirmada
IA_Maximo	2,7197	3,05	1,4	3,38	5,64%	49,09%	+	Confirmada

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Estes valores também mostram que o modelo de regressão explica adequadamente o comportamento do mercado imobiliário estudado.

16.10 VALIDAÇÃO DO MODELO

A validação tem como objetivo avaliar a capacidade preditiva do modelo. Um procedimento consiste em testar o modelo com dados externos, não usados na construção dele, cujos valores são de conhecimento prévio.

Outro procedimento, chamado de validação interna, usa os próprios dados amostrais para a validação do modelo. Este procedimento é chamado de validação cruzada (*cross-validation*) e foi usado aqui. O método usado foi o *leave-one-out* ou *delete-one procedure*, no qual um dado é removido da amostra original e os demais são usados para a construção do modelo. Com o modelo assim construído, avalia-se o valor do imóvel que foi separado da amostra. Este procedimento é repetido n vezes, sendo n o número de dados da amostra original. Em cada procedimento, o dado eliminado volta para a amostra e um novo dado é deixado de fora, até que todos eles tenham sido testados.

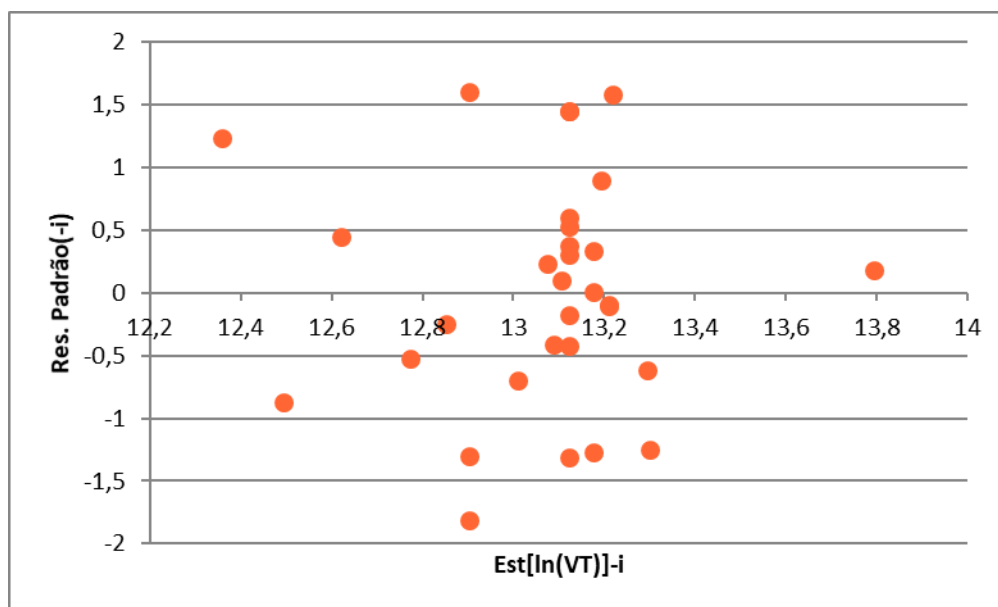
Para verificar a eficiência do modelo ajustado, foram calculados o coeficiente de correlação (r) entre os valores preditos e os valores reais e a Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE). O coeficiente de correlação mede o grau de associação entre as variáveis. A RMSE é a raiz quadrada da média das diferenças quadráticas individuais entre os valores previstos pelo modelo e os observados. Estes valores são mostrados na Tabela 19, calculados no software VBA:

Tabela 19 – Valores SME, RMSE e Coef. de correlação (r)	
Erro Quadrático Médio (MSE)	2.844.251.350,54
Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE)	53.331,52
Coef. Correlação Valores Preditos e Reais	0,9233

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

O Gráfico 25 mostra os resíduos padronizados em função do valor estimado, obtidos na validação [VBA].

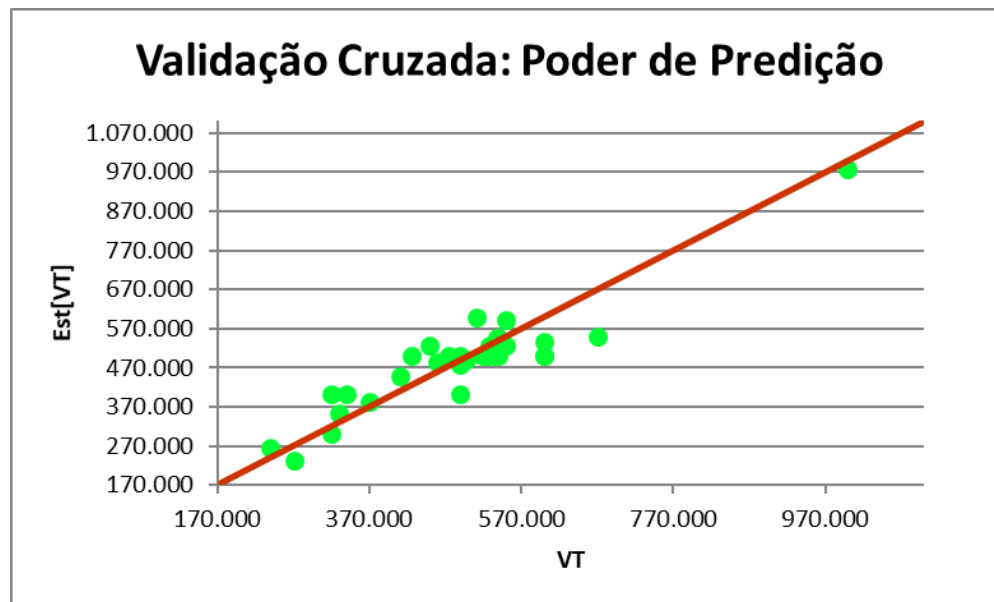
Gráfico 25 – Resíduos padronizados em função do valor estimado



Fonte: Calculado via software VBA.

O Gráfico 26 mostra os valores preditos em função dos valores reais observados [VBA].

Gráfico 26 – Valores preditos em função dos valores reais observados



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Os resultados obtidos neste procedimento de validação atestam a boa capacidade preditiva do modelo.

17. AVALIAÇÃO DO LOTE PARADIGMA

De acordo com a NBR14653-1:2019, uma situação paradigma “é uma situação hipotética ou virtual, adotada como referencial para avaliação de um bem” (ABNT, 2019).

15.5 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O lote paradigma tem 15m de frente e 30m de profundidade (450m²). Sua localização é:

Coord. E = 742.053 Coord. N = 6.936.481

SRC: SIRGAS 2000 / UTM zone 22S (EPSG:31982)

Para a estimativa de valor do lote paradigma, será usado o modelo apresentado no item 17.2 [TS-Sisreg]:

$$VU = 1338,2743 * \text{Area}^{0,83808684} * e^{(0,22174099 * \text{Pavimentado})}$$

$$* e^{(0,13945754 * \text{Carianos})} * e^{(0,20170847 * \text{IA_Maximo})}$$

A Tabela 20 mostra os valores das variáveis do lote paradigma usados no modelo de regressão.

Tabela 20 – Valores das variáveis do lote paradigma

Área	Pavimentado	Carianos	IA_Máximo
450	1	1	3,05

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

15.6 VALOR DO LOTE PARADIGMA [TS-SISREG]

Os valores do lote paradigma, calculados no TS-SISREG, estão descritos a seguir:

Valor Total Estimado = 603.590,09

Valor Total Arredondado/Adotado = 600.000,00 (seiscentos mil reais)

Intervalos de valores para decisão

Tabela 21 – Intervalos de valores para decisão

	MÍNIMO (R\$)	ESTIMATIVA (R\$)	MÁXIMO (R\$)
Confiança (80 %)	577.728,55	603.590,09	630.609,29
Predição (80%)	510.741,98	603.590,09	713.317,11
Campo de Arbítrio	513.051,58	603.590,09	694.128,60

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Intervalo admissível para média de mercado

Tabela 22 – Intervalo admissível para média de mercado

	VU (R\$/M²)	VT (R\$)
Mínimo (R\$):	1.283,84	577.728,55
Média (R\$):	1.341,31	603.590,09
Máximo (R\$):	1.401,35	630.609,29

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Classificação quanto à precisão

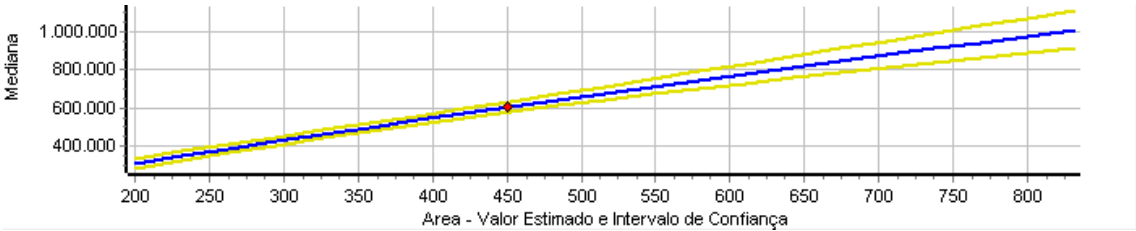
Amplitude do intervalo de confiança para 80% de confiabilidade: 8,76 %

Classificação para a estimativa: **Grau III de Precisão**

Comportamento (elasticidade) do modelo no ponto de estimação

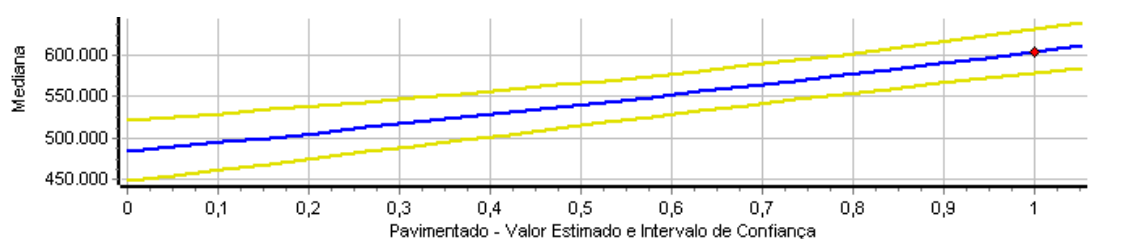
Nos gráficos a seguir, a curva azul é a variação da estimativa, as curvas amarelas são o intervalo de confiança de 80% da estimativa e o ponto vermelho é o ponto de estimação do imóvel.

Gráfico 27 – Área – Valor Estimado e Intervalo de Confiança



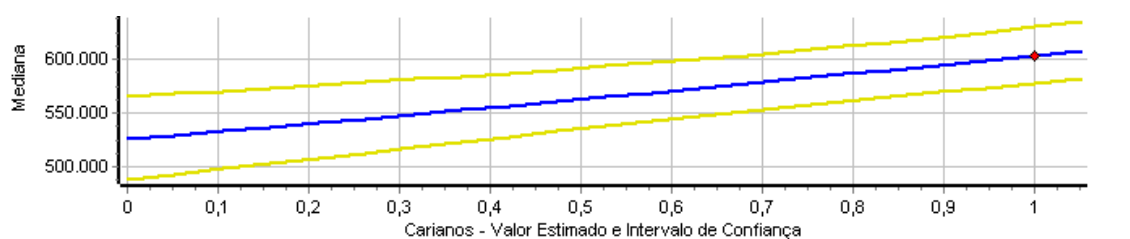
Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 28 – Pavimentado – Valor Estimado e Intervalo de Confiança



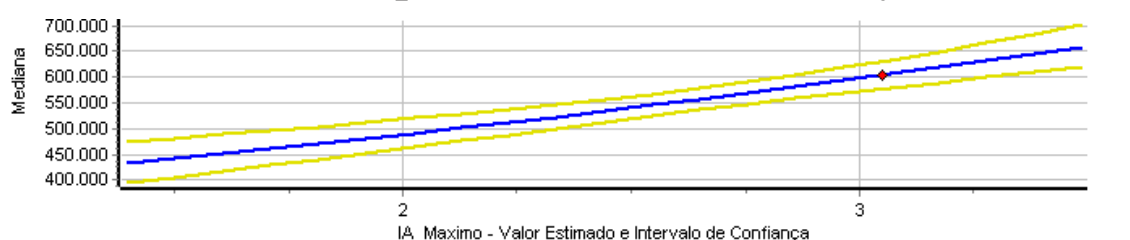
Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 29 – Carianos – Valor Estimado e Intervalo de Confiança



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Gráfico 30 – IA_Maximo – Valor Estimado e Intervalo de Confiança



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Os gráficos mostram que o modelo não apresenta pontos de descontinuidade e tem variações coerentes com o mercado imobiliário estudado.

Variação da função estimativa [Infer 32]:

Variação da variável dependente (VU) em função das variáveis independentes, tomada no ponto de estimativa (Tabela 23).

Tabela 23 – Variação da variável dependente (VU) em função das variáveis independentes.

Variável	dy/dx (*)	$dy\%$ (**)
Área	1124,1353	0,8380%
Pavimentado	$1,3384 \times 10^5$	0,2217%
Carianos	84175,1907	0,1394%

IA_Máximo	1,2174x10 ⁵	0,6152%
------------------	------------------------	---------

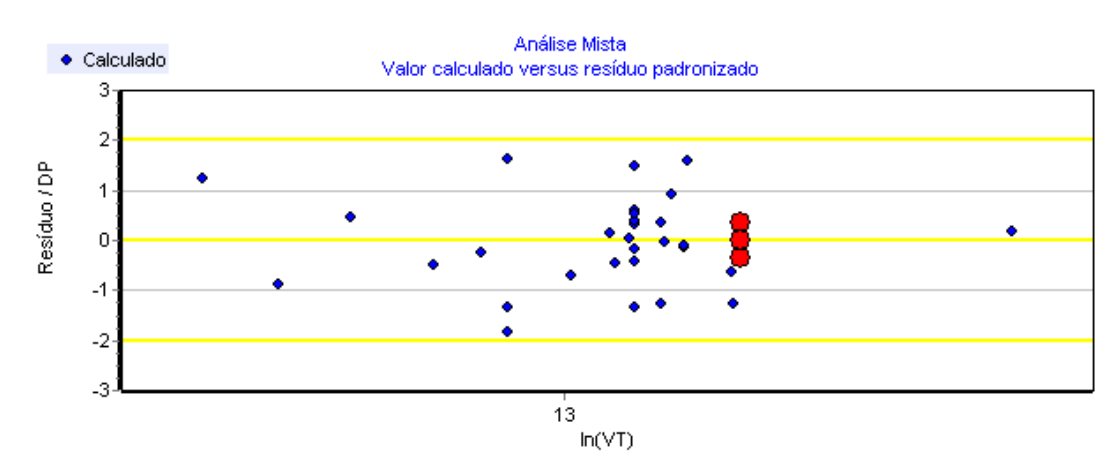
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

(**) variação percentual da variável dependente correspondente a uma variação de 1% na variável independente.

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Valor estimado para o imóvel no contexto da amostra [TS-Sisreg]:

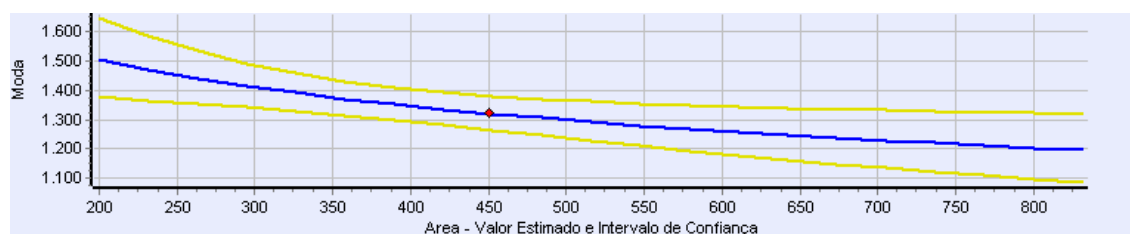
Gráfico 31 – Análise Mista – Valor calculado versus resíduo padronizado



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Ponto de mínimo [TS-Sisreg]

Gráfico 32 – Área – Valor Estimado e Intervalo de Confiança



Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Inexiste ponto de mínimo. Observa-se que, dentro do intervalo amostral, a relação entre a variável dependente (VT) e a variável Área mostra-se contínua e sem inflexão decorrente do surgimento de um ponto de mínimo, não impondo restrições ao uso do modelo.

15.7 EXTRAPOLAÇÃO

A Tabela 24 mostra as características do imóvel avaliando, confrontadas com os valores mínimos e máximos observados na amostra [VBA].

Tabela 24 – Características do imóvel avaliado

VARIÁVEL	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO	AVALIANDO	EXTRAPOLOU?
Area	415	200	800	450	Não
Pavimentado	0,8065	0	1	1	Não
Carianos	0,7097	0	1	1	Não
IA_Maximo	2,7197	1,4	3,38	3,05	Não

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Observa-se que nenhuma das características dos imóveis avaliados ultrapassou os limites mínimos ou máximos das características dos imóveis que compõem a amostra saneada.

16 ESPECIFICAÇÃO DA AVALIAÇÃO

16.1 GENERALIDADES

As avaliações podem ser especificadas quanto à fundamentação e à precisão. A fundamentação depende da profundidade do trabalho avaliatório, da metodologia usada, da confiabilidade, da qualidade e da quantidade dos dados disponíveis. A precisão só poderá ser determinada quando for possível medir o grau de certeza e o nível de erro tolerável em uma avaliação. Depende dos fatores natureza do bem, objetivo da avaliação, conjuntura de mercado, abrangência alcançada na coleta de dados (quantidade, qualidade e natureza), metodologia e instrumentos utilizados. Existem três graus de fundamentação e de precisão: Grau I, Grau II e Grau III, sendo o Grau I o menor deles.

Para o enquadramento do laudo, é feita uma soma de pontos. Cada requisito atingido no Grau III vale 3 pontos, no Grau II vale 2 pontos e no Grau I vale 1 ponto. A NBR 14653-2:2011 (ABNT, 2011), na seção 9, apresenta os requisitos para o enquadramento da avaliação de acordo com o método avaliatório usado, quanto à fundamentação e à precisão. Segundo o item 9.1.1. da NBR 14653-2:2011,

a especificação de uma avaliação está relacionada tanto com o empenho do engenheiro de avaliações, como com o mercado e as informações que possam ser dele extraídas. O estabelecimento inicial pelo contratante do grau de fundamentação desejado tem por objetivo a determinação do empenho no trabalho avaliatório, mas não representa garantia de alcance de graus elevados de fundamentação. Quanto ao grau de precisão, este depende exclusivamente das características do mercado e da amostra coletada e, por isso, não é passível de fixação *a priori*. (ABNT, 2011)

16.2 GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO (MODELO DE REGRESSÃO LINEAR)

A Tabela 25 apresenta o enquadramento do modelo de regressão linear usado para determinar o valor das unidades paradigmas.

Tabela 25 – Grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Caracterização do imóvel avaliando	Completa quanto a todas as variáveis analisadas	Completa quanto às variáveis utilizadas no modelo	Adoção de situação de paradigma
2	Quantidade mínima de dados de mercado, efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes
3	Identificação dos dados de mercado	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem, com foto e características observadas no local pelo autor do laudo	Apresentação de informações relativas a todos os dados e variáveis analisados na modelagem	Apresentação de informações relativas aos dados e variáveis efetivamente utilizados no modelo
4	Extrapolação	Não admitida	Admitida para apenas uma variável, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior; b) o valor estimado não ultrapasse 15 % do valor calculado no limite da fronteira	Admitida, desde que: a) as medidas das características do imóvel avaliando não sejam superiores a 100 % do limite amostral superior, nem inferiores à metade do limite amostral inferior;

			amostral, para a referida variável, em módulo	b) o valor estimado não ultrapasse 20 % do valor calculado no limite da fronteira amostral, para as referidas variáveis, de <i>per si</i> e simultaneamente, em módulo
--	--	--	---	--

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024). Fonte: NBR 14.653-2 – Tabela 1 (Adaptado)

Tabela 26 – Grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear (continuação)

tem	Descrição	Grau		
		III	II	I
	Nível de significância (somatório do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal)	10%	20%	0%
	Nível de significância máximo admitido para a rejeição da hipótese nula do modelo através do teste F de Snedecor	1%	2%	%

Fonte: adaptada de NBR 14.653-2 – Tabela 1

A Tabela 27 apresenta o somatório de pontos e o enquadramento atingido.

Tabela 27 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear

Graus	III	II	I
Pontos Mínimos	16	10	6
Pontos Atingidos	17		
Itens obrigatórios	2, 4, 5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	2, 4, 5 e 6 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024) Fonte: NBR 14.653-2:2011 – Tabela 2 (Adaptado)

Portanto, foi atingido Grau III de fundamentação.

16.3 GRAU DE PRECISÃO

Para o enquadramento do grau de precisão da estimativa de valor, é usado o intervalo de confiança. A estimativa de tendência central para o valor total foi de R\$ 603.590,09. O intervalo de confiança de 80% para a estimativa variou de R\$ 577.728,55 a R\$ 630.609,29. Então:

$$Ampl_{IC} / Estimativa = \frac{630.609,29 - 577.728,55}{603.590,09} = 8,76\%$$

A Tabela 28 apresenta o enquadramento do grau de precisão da estimativa de valor para um modelo de regressão linear.

Tabela 28 – Grau de precisão nos casos de utilização de modelos de regressão linear ou do tratamento por fatores

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do intervalo de confiança de 80% em torno da estimativa de tendência central	≤30%	≤40%	➤ 50% ≤

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024) Fonte: NBR 14.653-2:2011 – Tabela 5 (Adaptado)

Como a amplitude em torno da estimativa de tendência central foi de 8,76%, pode-se enquadrar o valor estimado como tendo Grau III de precisão.

17 ENCERRAMENTO

Consta este laudo de 68 (sessenta e oito) páginas; mais o apêndice, totalizando 92 (noventa e duas) páginas.

Florianópolis, agosto de 2024.

Eng. Civil Norberto Hochheim - CREA-SC nº 014029-0

Eng. Civil Ricardo a Cunha Pereira - CREA-SC nº 105322-4

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1**: Avaliação de bens – Parte 1: procedimentos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1**: Avaliação de bens – Parte 1: procedimentos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS. **Índice de Preços de Imóveis Anunciados**. 2024. Disponível em: <<https://www.fipe.org.br/pt-br/publicacoes/relatorios/#relatorio-fipezap/>>. Acesso em 29 maio 2024.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS. **Radar Abrainc-Fipe**. 2023. Disponível em: <https://www.fipe.org.br/pt-br/indices/radar-abrainc/>. Acesso em 29 maio 2024.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF ASSESSING OFFICERS (IAAO). **Standards on ratio studies**. Missouri: IAAO. 2013.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Figura de localização do Aeroporto Internacional Hercílio Luz	8
Figura 2 – Mapa de localização do Aeroporto Internacional Hercílio Luz.....	9
Figura 3 – Relatório Fotográfico Parcial do Aeroporto Internacional Hercílio Luz – Vista frontal ...	10
Figura 4 – Relatório Fotográfico Parcial do Aeroporto Internacional Hercílio Luz – Terminal de Passageiros, Pista e Pátio.....	10
Figura 5 - Relatório Fotográfico Parcial do Aeroporto Internacional Hercílio Luz – Pátio Veículos de Emergência, Hangar Bombeiros e Estacionamento	12
Figura 6 – Comportamento histórico da nota geral do Radar Abrainc/Fipe.....	13
Figura 7 – Variação acumulada do Índice FipeZap em 12 meses	14
Figura 8 – Localização dos imóveis pesquisados, com malha viária	22
Figura 9 – Localização dos imóveis pesquisados circunscritos ao aeroporto, com imagem de satélite	22
Figura 10 – Distribuição espacial dos valores totais	30
Figura 11 – Distribuição espacial dos valores unitários	31
Figura 12 – Figura de calor para valor total.....	32
Figura 13 – Figura de calor para valor unitário.....	32
Figura 14 – Poder de predição do Modelo.....	36
Figura 15 – Distribuição espacial dos resíduos relativos (%)......	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Histograma para os valores totais.....	26
Gráfico 2 – Histograma para os valores unitários.....	26

Gráfico 3 – Máxima verossimilhança de Box-Cox para os valores totais.....	27
Gráfico 4 – Máxima verossimilhança de Box-Cox para os valores unitários [VBA]	28
Gráfico 5 – Intervalo de Confiança (IC) de 80% e Intervalo de Predição (IP) de 80% para as estimativas	37
Gráfico 6 – Indicação de <i>outliers</i>	40
Gráfico 7 – Indicação de pontos influenciantes	42
Gráfico 8 – Frequência Relativa Acumulada.....	43
Gráfico 9 – Histograma e Ogiva de frequências absolutas.....	43
Gráfico 11 – Curva da distribuição normal superposta ao histograma dos resíduos	44
Gráfico 12 – Resíduos x Valor Estimado.....	45
Gráfico 13 – Resíduos x $\ln(\text{Área})$	48
Gráfico 14 – Resíduos x Pavimentado.....	48
Gráfico 15 – Gráfico dos Resíduos x Carianos	49
Gráfico 16 – Gráfico dos Resíduos x IA Máximo	49
Gráfico 17 – $\ln(VT)$ x $\ln(\text{Área})$	50
Gráfico 18 – $\ln(VT)$ x Pavimentado	50
Gráfico 19 – $\ln(VT)$ x Carianos	51
Gráfico 20 – $\ln(VT)$ x IA Máximo	51
Gráfico 21 – Distribuição espacial dos resíduos	54
Gráfico 22 – Área	56
Gráfico 23 – Pavimentado	56
Gráfico 24 – Carianos	56
Gráfico 25 – IA_Máximo.....	57

Gráfico 26 – Resíduos padronizados em função do valor estimado.....	59
Gráfico 27 – Valores preditos em função dos valores reais observados	59
Gráfico 28 – Área – Valor Estimado e Intervalo de Confiança.....	61
Gráfico 29 – Pavimentado – Valor Estimado e Intervalo de Confiança	62
Gráfico 30 – Carianos – Valor Estimado e Intervalo de Confiança	62
Gráfico 31 – IA_Maximo – Valor Estimado e Intervalo de Confiança	62
Gráfico 32 – Análise Mista – Valor calculado versus resíduo padronizado.....	63
Gráfico 33 – Área – Valor Estimado e Intervalo de Confiança.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos dados da amostra: variáveis usadas no modelo, VU e coordenadas UTM	24
Tabela 2 – Transformações sugeridas para lambda	27
Tabela 3 – Estatísticas obtidas na transformação Box-Cox [VBA]	28
Tabela 4 – Estatísticas para os 37 dados da amostra original [VBA]	29
Tabela 5 – Estatísticas para os 31 dados da amostra saneada [VBA]	29
Tabela 6 – Teste de Significância	34
Tabela 7 – Estatística de VBA.....	34
Tabela 8 – Resultados do modelo $\ln(VT)$	35
Tabela 9 – Análise de Variância	35
Tabela 10 – Indicativos sugeridos pela International Association of Assessing Officers	37
Tabela 11 – Resíduos para a variável VU.....	38
Tabela 12 – Estatísticas dos Resíduos.....	39
Tabela 13 – Indicação de pontos influenciantes	40

Tabela 14 – Distribuição dos resíduos normalizados.....	42
Tabela 15 – Matriz de correlação entre variáveis.....	47
Tabela 16 – Fatores de inflacionamento (inflação) da variância (VIF), obtidos por regressões auxiliares.	47
Tabela 17 – Variações e crescimento.....	56
Tabela 18 – Crescimento para valores mínimos e máximos	57
Tabela 19 – Valores SME, RMSE e Coef. de correlação (r)	58
Tabela 20 – Valores das variáveis do lote paradigma.....	60
Tabela 21 – Intervalos de valores para decisão.....	61
Tabela 22 – Intervalo admissível para média de mercado.....	61
Tabela 23 – Variação da variável dependente (VU) em função das variáveis independentes.....	62
Tabela 24 – Características do imóvel avaliado.....	64
Tabela 25 – Grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear	65
Tabela 26 – Grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear (continuação)	66
Tabela 27 – Enquadramento do laudo segundo seu grau de fundamentação no caso de utilização de modelos de regressão linear	66
Tabela 28 – Grau de precisão nos casos de utilização de modelos de regressão linear ou do tratamento por fatores.....	67

LISTAS DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Abrainc	Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias

AEDE	Análise exploratória de dados espaciais
BDI	Benefícios e despesas indiretas
FC	Fluxo de caixa
Fipe	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
GIS	<i>Geographic Information System</i>
IAAO	<i>International Association of Assessing Officers</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
ITBI	Imposto sobre Transmissão de Imóveis
ITU	Imposto Sobre Propriedade Territorial Urbana
LabTrans/UFSC	Laboratório de Transporte e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina
MCDDM	Método Comparativo Direto de Dados de Mercado
MIInfra	Ministério de Infraestrutura
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OSM	OpenStreetMap
PIB	Produto Interno Bruto
SAC/MPOR	Secretaria de Aviação Civil do Ministério de Portos e Aeroportos
SBFL	Aeroporto Internacional Hercílio Luz
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e de Custódia
SIG	Sistema de Informações Geográficas
TCU	Tribunal de Contas da União

TMA	Taxa mínima de atratividade
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UTM	Universal Transverse Mercator
VBA	Visual Basic for Applications
VGv	Valor Global de Vendas
VPL	Valor Presente Líquido
VT	Valor Total
VU	Valor Unitário
RMSE	Raiz do Erro Quadrático Médio

APÊNDICE 1 - PESQUISA DE MERCADO: TERRENOS (FLORIANÓPOLIS, SC) - MAIO DE 2024

Tabela A.1. Valores e endereços dos terrenos da amostra

IDENT	VT [R\$]	VU [R\$/M²]	BAIRRO	ENDEREÇO	FONTE (SITE)	COORD_E	COORD_N
SBFL_01	550.000,00	1.219,51	Tapera	Servidão Feijó Vieira, 60	Chaves na Mão	739.941	6.935.190
SBFL_02	239.000,00	1.004,20	Tapera	Rua da pedra	Viva Real	740.189	6.935.234
SBFL_03	410.000,00	942,53	Tapera	Travessa dos Canários	Viva Real	741.229	6.934.869
SBFL_04	528.000,00	1.173,33	Carianos	Servidão Garcia Esporte e Lazer	Chaves na Mão	743.130	6.937.777
SBFL_05	490.000,00	1.361,11	Carianos	Rua Saul Silveira Penha	Olx	743.964	6.937.145
SBFL_06	511.000,00	1.150,90	Carianos	Rua do Sol	Olx	742.554	6.937.987
SBFL_07	450.000,00	997,78	Tapera	Rodovia Açoriana	Viva Real	739.961	6.935.118
SBFL_08	272.000,00	1.360,00	Tapera	Servidão Kauri, 82	Chaves na Mão	741.298	6.935.274
SBFL_09	950.000,00	2.125,28	Tapera	Rua das Areias , 579	Chaves na Mão	740.450	6.935.451
SBFL_10	540.000,00	1.500,00	Carianos	Rua Galvão, 200	Viva Real	743.815	6.937.175
SBFL_11	320.000,00	888,89	Carianos	Rua do Aviador	Viva Real	743.969	6.936.809
SBFL_12	250.000,00	694,44	Carianos	Avenida Alberto Santos Dumont	Viva Real	744.083	6.937.060
SBFL_14	370.000,00	1.027,78	Tapera	Servidão da Água Viva	Viva Real	741.241	6.935.114
SBFL_15	425.000,00	1.180,56	Carianos	Rua Ipê Rosa, 680	Viva Real	743.911	6.936.827
SBFL_16	459.000,00	1.133,33	Carianos	Rua José Xavier da Rocha	Viva Real	743.200	6.937.845

Tabela A.1. Valores e endereços dos terrenos da amostra (cont.)

IDENT	VT [R\$]	VU [R\$/M²]	BAIRRO	ENDEREÇO	FONTE (SITE)	COORD_E	COORD_N
SBFL_17	600.000,00	1.666,67	Carianos	Rua Maria Geraldina Ramos	Viva Real	743.624	6.936.971
SBFL_18	600.000,00	1.666,67	Carianos	Rua Saul Silveira Penha, 688	Viva Real	743.813	6.937.101
SBFL_21	520.000,00	1.444,44	Carianos	Rua Quatorze Bis, 328	Imóvel Web	743.866	6.937.374
SBFL_22	341.000,00	947,22	Carianos	Rua do Aviador	Imóvel Web	743.981	6.936.812
SBFL_23	538.000,00	1.149,57	Carianos	Rua do Sol, 3	Chaves na Mão	742.511	6.938.049
SBFL_24	525.000,00	1.458,33	Carianos	Rua Raimundo Starosky, 300	Viva Real	743.536	6.936.786
SBFL_25	539.000,00	1.151,71	Carianos	Rua Deputado Diomício Freitas, 3062	Viva Real	742.487	6.938.012
SBFL_26	180.000,00	500,00	Carianos	Rua Pedro Fernandes , 1223	Chaves na Mão	744.058	6.937.134
SBFL_27	490.000,00	1.361,11	Carianos	Rua do Galvão, 626	Chaves na Mão	743.849	6.937.266
SBFL_28	535.000,00	1.486,11	Carianos	Rua do Galvão, 643	Chaves na Mão	743.842	6.937.287
SBFL_29	670.000,00	922,87	Tapera	Servidão Angela Maria Hilda Pieri	Zap Imóveis	741.277	6.935.231
SBFL_30	550.000,00	1.061,78	Carianos	Servidão Nossa Senhora do Desterro, 137	Chaves na Mão	743.425	6.937.824
SBFL_31	290.000,00	805,56	Carianos	Rua 14 Bis, 409	Chaves na Mão	743.913	6.937.386
SBFL_32	600.000,00	1.666,67	Carianos	Rua Fermino Hemenergildo dos Santos	Chaves na Mão	743.304	6.937.056
SBFL_33	1.150.000,00	1.286,35	Tapera	Rua da ilha, 155	Zap Imóveis	740.016	6.934.515

Tabela A.1. Valores e endereços dos terrenos da amostra (cont.)

IDENT	VT [R\$]	VU [R\$/M²]	BAIRRO	ENDEREÇO	FONTE (SITE)	COORD_E	COORD_N
SBFL_34	320.000,00	886,43	Tapera	Servidão Unidos, 299	Zap Imóveis	740.582	6.935.102
SBFL_35	330.000,00	909,09	Tapera	Servidão Peralta, 3196	Chaves na Mão	740.197	6.934.937
SBFL_36	498.000,00	939,62	Carianos	Servidão Nossa Senhora do Desterro	Olx	743.451	6.937.878
SBFL_37	600.000,00	1.587,30	Tapera	Rua dos Pinhais, 87	Zap Imóveis	741.272	6.934.637
SBFL_38	475.000,00	1.319,44	Carianos	Rua Raimundo Starosky, 580	Viva Real	743.752	6.936.873
SBFL_39	1.000.000,00	1.250,00	Carianos	Rua Tenente Calandrini, 641	Viva Real	743.242	6.937.192
SBFL_40	490.000,00	960,78	Carianos	Servidão Nossa Senhora do Desterro, 272	Viva Real	743.499	6.937.953

Tabela A.2. Características dos terrenos da amostra

IDENT	ÁREA [M²]	PAVIMENTADO	TESTADA [M]	PLANO	ESQUINA	DISTÂNCIA DO CENTRO [M]	TEMPO DE PERCURSO ATÉ O CENTRO [MINUTOS]	RESTRIÇÕES DE APP	ZONEAMENTO	IA_MAXIMO	GABARITO	TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA
SBFL_01	451	Sim	28	Sim	Não	8.700	28,46	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_02	238	Sim	25	Sim	Não	20.852	29,46	Não	ZEIS	2,34	4	60%
SBFL_03	435	Sim	14	Sim	Não	19.670	27,24	Não	ARP-2,5	2,4	2	50%
SBFL_04	450	Sim	24	Sim	Não	12.150	18,92	Não	ARP-2,5	2,4	2	50%
SBFL_05	360	Não	12	Sim	Sim	12.389	19,36	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_06	444	Sim	54	Sim	Sim	12.957	21,41	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_07	451	Sim	12	Sim	Não	20.703	28,24	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_08	200	Sim	9	Sim	Não	20.300	29,01	Não	ARP-2,5	2,4	2	50%
SBFL_09	447	Sim	12	Sim	Não	20.947	30,19	Não	ZEIS	2,34	4	60%
SBFL_10	360	Sim	12	Sim	Não	12.183	18,80	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_11	360	Não	12	Sim	Não	12.651	20,60	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_12	360	Não	15	Sim	Sim	12.581	20,01	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_14	360	Sim	12	Sim	Não	19.960	28,03	Não	ARP-2,5	2,4	2	50%
SBFL_15	360	Sim	12	Sim	Não	12.532	20,22	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_16	405	Sim	15	Sim	Não	12.202	18,82	Não	ARP-2,5	2,4	2	50%

Tabela A.2. Características dos terrenos da amostra (cont.)

IDENT	ÁREA [M²]	PAVIMEN- TADO	TESTADA [M]	PLANO	ESQUINA	DISTÂNCIA DO CENTRO [M]	TEMPO DE PERCURSO ATÉ O CENTRO [MINUTOS]	RESTRIÇÕES DE APP	ZONEAMENTO	IA_MAXIMO	GABARITO	TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA
SBFL_17	360	Sim	23	Sim	Não	12.259	19,22	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_18	360	Sim	12	Sim	Não	12.232	19,05	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_21	360	Sim	12	Sim	Não	12.108	18,53	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_22	360	Não	13	Sim	Não	12.663	20,62	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_23	468	Sim	16	Sim	Não	12.976	21,48	Não	ARP-2,5	2,4	2	50%
SBFL_24	360	Sim	12	Sim	Não	12.363	19,72	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_25	468	Sim	65	Sim	Sim	12.965	21,44	Não	ARP-2,5	2,4	2	50%
SBFL_26	360	Não	15	Sim	Sim	12.503	19,70	Sim	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_27	360	Sim	24	Sim	Não	12.169	18,63	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_28	360	Sim	11	Sim	Não	12.169	18,63	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_29	726	Não	26	Sim	Não	20.235	18,60	Não	ARP-2,5	2,4	2	50%
SBFL_30	518	Sim	14	Sim	Não	11.869	18,22	Não	ARP-2,5	2,4	2	50%
SBFL_31	360	Sim	12	Sim	Não	12.156	18,63	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_32	360	Sim	24	Sim	Não	12.213	18,83	Não	AMS-3,5	3,38	3	50%
SBFL_33	894	Não	18	Sim	Não	21.284	18,83	Não	ARP-2,4	1,4	2	40%

Tabela A.2. Características dos terrenos da amostra (cont.)

IDENT	ÁREA [M²]	PAVIMEN- TADO	TESTADA [M]	PLANO	ESQUINA	DISTÂNCIA DO CENTRO [M]	TEMPO DE PERCURSO ATÉ O CENTRO [MINUTOS]	RESTRIÇÕES DE APP	ZONEAMENTO	IA_MAXIMO	GABARITO	TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA
SBFL_34	361	Não	19	Sim	Não	20.974	29,79	Não	ZEIS	2,34	4	60%
SBFL_35	363	Não	13	Sim	Não	20.494	29,79	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_36	530	Sim	12	Sim	Não	11.932	18,35	Não	ARP-2,4	2,4	2	50%
SBFL_37	378	Sim	14	Sim	Não	19.323	26,26	Não	AMS-2,5	2	2	50%
SBFL_38	360	Sim	22	Sim	Não	12.495	19,98	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_39	800	Sim	16	Sim	Não	12.527	19,25	Não	ARM-3,5	3	3	50%
SBFL_40	510	Sim	14	Sim	Não	12.019	18,52	Sim	ARP-2,4	2,4	2	50%

Na sequência, é apresentada a documentação fotográfica com algumas características dos terrenos. Os preços apresentados são de oferta.

Tabela A.3. Documentação fotográfica e características

	Ident	SBFL_01
	VT [R\$]	550.000,00
	VU [R\$/m²]	1.219,51
	Área [m²]	451
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_02
	VT [R\$]	239.000,00
	VU [R\$/m²]	1.004,20
	Área [m²]	238
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	2,34

	Ident	SBFL_03
	VT [R\$]	410.000,00
	VU [R\$/m²]	942,53
	Área [m²]	435
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	2,4

	Ident	SBFL_04
	VT [R\$]	528.000,00
	VU [R\$/m²]	1.173,33
	Área [m²]	450
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	2,4

	Ident	SBFL_05
	VT [R\$]	490.000,00
	VU [R\$/m²]	1.361,11
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Não
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_06
	VT [R\$]	511.000,00
	VU [R\$/m²]	1.150,90
	Área [m²]	444
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_07
	VT [R\$]	450.000,00
	VU [R\$/m²]	997,78
	Área [m²]	451
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_08
	VT [R\$]	272.000,00
	VU [R\$/m²]	1.360,00
	Área [m²]	200
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	2,4

	Ident	SBFL_09
	VT [R\$]	950.000,00
	VU [R\$/m²]	2.125,28
	Área [m²]	447
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	2,34

	Ident	SBFL_10
	VT [R\$]	540.000,00
	VU [R\$/m²]	1.500,00
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_11
	VT [R\$]	320.000,00
	VU [R\$/m²]	888,89
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Não
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_12
	VT [R\$]	250.000,00
	VU [R\$/m²]	694,44
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Não
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_14
	VT [R\$]	370.000,00
	VU [R\$/m²]	1.027,78
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	2,4

	Ident	SBFL_15
	VT [R\$]	425.000,00
	VU [R\$/m²]	1.180,56
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

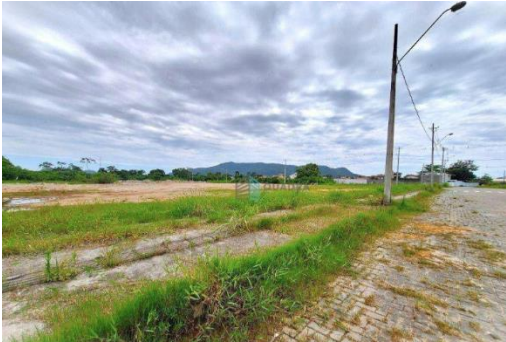
	Ident	SBFL_16
	VT [R\$]	459.000,00
	VU [R\$/m²]	1.133,33
	Área [m²]	405
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	2,4

	Ident	SBFL_17
	VT [R\$]	600.000,00
	VU [R\$/m²]	1.666,67
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_18
	VT [R\$]	600.000,00
	VU [R\$/m²]	1.666,67
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_21
	VT [R\$]	520.000,00
	VU [R\$/m²]	1.444,44
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_22
	VT [R\$]	341.000,00
	VU [R\$/m²]	947,22
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Não
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_23
	VT [R\$]	538.000,00
	VU [R\$/m²]	1.149,57
	Área [m²]	468
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	2,4

	Ident	SBFL_24
	VT [R\$]	525.000,00
	VU [R\$/m²]	1.458,33
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_25
	VT [R\$]	539.000,00
	VU [R\$/m²]	1.151,71
	Área [m²]	468
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	2,4

	Ident	SBFL_26
	VT [R\$]	180.000,00
	VU [R\$/m²]	500,00
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Não
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_27
	VT [R\$]	490.000,00
	VU [R\$/m²]	1.361,11
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_28
	VT [R\$]	535.000,00
	VU [R\$/m²]	1.486,11
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_29
	VT [R\$]	670.000,00
	VU [R\$/m²]	922,87
	Área [m²]	726
	Pavimentado	Não
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	2,4

	Ident	SBFL_30
	VT [R\$]	550.000,00
	VU [R\$/m²]	1.061,78
	Área [m²]	518
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	2,4

	Ident	SBFL_31
	VT [R\$]	290.000,00
	VU [R\$/m²]	805,56
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_32
	VT [R\$]	600.000,00
	VU [R\$/m²]	1.666,67
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3,38

	Ident	SBFL_33
	VT [R\$]	1.150.000,00
	VU [R\$/m²]	1.286,35
	Área [m²]	894
	Pavimentado	Não
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	1,4

	Ident	SBFL_34
	VT [R\$]	320.000,00
	VU [R\$/m²]	886,43
	Área [m²]	361
	Pavimentado	Não
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	2,34

	Ident	SBFL_35
	VT [R\$]	330.000,00
	VU [R\$/m²]	909,09
	Área [m²]	363
	Pavimentado	Não
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_36
	VT [R\$]	498.000,00
	VU [R\$/m²]	939,62
	Área [m²]	530
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	2,4

	Ident	SBFL_37
	VT [R\$]	600.000,00
	VU [R\$/m²]	1.587,30
	Área [m²]	378
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Tapera
	IA_Maximo	2

	Ident	SBFL_38
	VT [R\$]	475.000,00
	VU [R\$/m²]	1.319,44
	Área [m²]	360
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_39
	VT [R\$]	1.000.000,00
	VU [R\$/m²]	1.250,00
	Área [m²]	800
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	3

	Ident	SBFL_40
	VT [R\$]	490.000,00
	VU [R\$/m²]	960,78
	Área [m²]	510
	Pavimentado	Sim
	Bairro	Carianos
	IA_Maximo	2,4



MINISTÉRIO DE
PORTOS E
AEROPORTOS
Secretaria Nacional de Aviação Civil



AGOSTO/2024