

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção

**Análise de Investimento Imobiliário -
Edifício Residencial em Maringá-PR - Estudo de Caso**

Roberson Faissal F. Batista

TCC-EP-69-2008

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção

**Análise de Investimento Imobiliário -
Edifício Residencial em Maringá-PR - Estudo de Caso**

Roberson Faissal F. Batista

TCC-EP-69-2008

Relatório Técnico Final apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.
Orientador: Prof. Msc. Luiz Domingos Moreno de Carvalho, Engenheiro Civil, Dep. Eng. Civil – Mestre em Análise Regional.

**Maringá - Paraná
2008**

Roberson Faissal F. Batista

**Análise de Investimento Imobiliário -
Edifício Residencial em Maringá-PR - Estudo de Caso**

**Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso
aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada
pelos professores:**

**Orientador: Prof. Msc.
Luiz Domingos Moreno de Carvalho
Departamento Engenharia Civil, CTC**

**Prof-
Manoel Francisco Carreira
Departamento de Informática, CTC**

DEDICATÓRIA

Quero dedicar meu trabalho de conclusão de curso para minha querida vovó Oroniza Batista de Oliveira (in memória), que sempre me motivou e inspirou a concluir esse projeto de vida.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer meu Orientador Luiz Domingos Moreno de Carvalho que sempre que precisei estava à disposição, para jogar luz em minhas dúvidas, proporcionar diversos saberes e contribuir de forma direta para minha formação intelectual.

Não posso esquecer de agradecer ao meu querido vovô Ariberto Alves de Oliveira, minha tia Aparecida Batista, por ter acreditado no meu potencial e me apoiarem nos momentos em que precisei.

Ademais, agradecer minha namorada Letícia A. Ferreira Faria, pelos momentos ótimos que tivemos e pela sua compreensão dos momentos ausentes durante a produção desse projeto TCC.

RESUMO

Apoiar a tomada de decisão junto ao empreendedor-construtor de Maringá-PR, identificar quais são os parâmetros para a formação dos indicadores de viabilidade do investimento imobiliário, para empreendimento residencial na cidade de Maringá-PR. O trabalho baseou em pesquisa experimental do empreendimento imobiliário residencial. O mesmo apresenta característica, quanto ao projeto de arquitetura, custo da obra, preço, condições de venda e mercado-alvo. A pesquisa corresponde a projeção dos seus fluxos de caixas simulados em cenários, pela utilização do Método da Análise Viabilidade econômica através dos indicadores VPL, TIR e IL em empreendimento imobiliários. Identificar-se, os parâmetros "preço unitário de venda", os quais, quando tiveram seus cenários alternativos simulados, causaram as maiores variações nos resultados dos fluxos de caixa para o empreendimento. A diminuição das incertezas quanto ao investimento imobiliário ocorre pelo conhecimento prévio das variáveis mais importantes à viabilidade do negócio a ser lançado no mercado. A viabilidade econômico-financeira do projeto é determinada através dos indicadores tecnicamente aceitos pelos principais agentes do mercado financeiro no Brasil e no exterior. Conclui-se que o projeto de investimento imobiliário em Maringá – PR mostrou-se economicamente viável.

Palavra-chave: Análise de viabilidade. Avaliação de empreendimentos. Apoio à tomada de decisões ao empreendedor-construtor. Investimentos Imobiliários.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xiii
1 1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 <i>Objetivo geral</i>	14
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	14
1.3 ESTRUTURA DO PROJETO TCC.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 CONTEXTO.....	16
2.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE INVESTIMENTOS IMOBILIÁRIOS.....	16
2.2.1 <i>Análise de viabilidade, análise técnico-econômica e análise da qualidade dos Investimentos</i>	17
2.2.2 <i>Renda, capital, custos e despesas</i>	17
2.3 SIMULAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA DE INVESTIMENTO PARA EMPREENDIMENTO.....	18
2.3.1 <i>Generalidades sobre fluxos de caixa</i>	18
2.3.2 <i>Estrutura básica do fluxo de caixa</i>	19
2.3.3 <i>Custos de construção</i>	21
2.3.4 <i>Cronograma de desembolsos</i>	22
2.3.5 <i>Despesas</i>	22
2.3.6 <i>Receitas</i>	23
2.3.7 <i>Preço e velocidade de vendas de empreendimentos imobiliários</i>	23
2.3.7.1 O planejamento do produto imobiliário em função das vendas	23
2.3.7.2 Preço de venda.....	24
2.3.7.3 Velocidade de vendas	24
2.3.8 <i>Taxas de desconto do fluxo de caixa</i>	25
2.3.8.1 Considerações gerais sobre taxas de desconto	25
2.3.8.2 Conceitos das taxas de desconto	26
2.4 INDICADORES DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE EMPREENDIMENTOS.....	27
2.4.1 <i>Generalidades sobre indicadores de viabilidade</i>	27
2.4.2 <i>Método do Valor Presente Líquido</i>	27
2.4.3 <i>Método da Taxa Interna de Retorno</i>	29
2.4.4 <i>Outros indicadores de viabilidade econômica</i>	30
2.5 CENÁRIOS EM PROJETOS DE INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO.....	31
2.5.1 <i>Considerações sobre cenários e suas variáveis</i>	31
2.5.2 <i>Matriz de decisão</i>	32
2.6 INCERTEZA E RISCO EM PROJETOS DE INVESTIMENTO	32
2.6.1 <i>Incerteza e risco</i>	32
2.6.2 <i>Caracterização do risco</i>	33
2.7 A ANÁLISE QUALITATIVA DE RISCOS.....	33
2.8 A ANÁLISE QUANTITATIVA DE RISCOS	34
2.8.1 <i>Análise de Sensibilidade</i>	35
2.8.1.1 Conceitos e considerações iniciais sobre a Análise de Sensibilidade	35
2.8.1.2 Visualização dos resultados da Análise de Sensibilidade	35
2.8.2 <i>A árvore de decisão</i>	37
3 DESENVOLVIMENTO	38
3.1 MÉTODO DE PESQUISA	38
3.1.1 <i>CONTEXTO</i>	38
3.2 ESTUDO DE CASO	39
3.2.1 <i>Receitas do empreendimento</i>	39

3.2.1.1	Do apartamento de um quarto	39
3.2.1.2	Do Apartamento de dois quartos dos fundos.....	42
3.2.1.3	Do apartamento de dois quartos de frente.....	44
3.2.2	<i>Custo do empreendimento</i>	47
3.2.2.1	Custo de aquisição do terreno	48
3.2.2.2	Tributos de transferência	50
3.2.2.3	Escritura.....	50
3.2.2.4	Registro	51
3.2.2.5	Custo dos projetos	52
3.2.2.6	Custo da construção.....	53
3.2.2.7	Outros custos do edifício	54
3.2.3	<i>Análise financeira do empreendimento imobiliário</i>	55
3.2.3.1	Premissas básicas adotadas	56
3.2.3.2	Comparação com aplicação financeira.....	57
3.2.3.3	Cenário de vendas com preço mínimo, médio e máximo	63
3.2.3.3.1	Cenário para o preço mínimo	64
3.2.3.3.2	Cenário para o preço médio	70
3.2.3.3.3	Cenário para o preço máximo	75
3.2.3.4	Matriz de decisão.....	81
3.2.3.5	Análise de Sensibilidade	83
4	CONCLUSÃO	85
5	REFERÊNCIAS	87

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: EXEMPLO DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE FLUXO DE CAIXA COM VALORES FUTUROS E VALOR PRESENTE.....	28
FIGURA 2: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE FLUXO DE CAIXA COM VALORES EM SÉRIE UNIFORME E VALOR PRESENTE.....	29
FIGURA 3: COMBINAÇÕES ENTRE PROBABILIDADE DO RISCO E IMPACTO	34
FIGURA 4: EXEMPLO DE GRÁFICO DE SENSIBILIDADE	37
FIGURA 5 - APLICAÇÃO FINANCEIRA BANCÁRIA E O <i>PAYBACK</i> DOS CENÁRIOS MÍNIMO, MÉDIO E MÁXIMO	62
FIGURA 6: VPL - VALOR PRESENTE LÍQUIDO – CENÁRIO PREÇO MÍNIMO.....	66
FIGURA 7: FLUXO DE CAIXA – CENÁRIO PREÇO MÍNIMO.....	67
FIGURA 8: VPL – CENÁRIO PREÇO MÍNIMO.....	68
FIGURA 9: TIR - TAXA INTERNA DE RETORNO – CENÁRIO PREÇO MÍNIMO.....	69
FIGURA 10: IL - ÍNDICE DE LUCRATIVIDADE – CENÁRIO PREÇO MÍNIMO.....	70
FIGURA 11: CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO DA OBRA	70
FIGURA 12: FLUXO DE CAIXA – CENÁRIO PREÇO MÉDIO.....	72
FIGURA 13: VPL - VALOR PRESENTE LÍQUIDO – CENÁRIO PREÇO MÉDIO.....	72
FIGURA 14: VPL X FLUXO DE CAIXA – CENÁRIO PREÇO MÉDIO.....	73
FIGURA 15: TIR - TAXA INTERNA DE RETORNO – CENÁRIO PREÇO MÉDIO.....	74
FIGURA 16: IL - ÍNDICE DE LUCRATIVIDADE – CENÁRIO PREÇO MÉDIO	74
FIGURA 17: FLUXO DE CAIXA – CENÁRIO PREÇO MÁXIMO.....	78
FIGURA 18: VPL - VALOR PRESENTE LÍQUIDO – CENÁRIO PREÇO MÁXIMO.....	79
FIGURA 19: VPL X FLUXO DE CAIXA - FC.....	79
FIGURA 20: TIR - TAXA INTERNA DE RETORNO – CENÁRIO PREÇO MÁXIMO.....	80
FIGURA 21: IL - ÍNDICE DE LUCRATIVIDADE – CENÁRIO PREÇO MÁXIMO.....	81
FIGURA 22: MATRIZ DE DECISÃO – VPL	82
FIGURA 23: DESVIO PERCENTUAL DOS RESULTADOS INDICADORES DE VIABILIDADE NOS CENÁRIOS MÁXIMO E MÍNIMO EM RELAÇÃO AO CENÁRIO MÉDIO.....	83
FIGURA 24: DESVIO PERCENTUAL DOS RESULTADOS INDICADORES DE VIABILIDADE NOS CENÁRIOS MÁXIMO E MÍNIMO EM RELAÇÃO AO CENÁRIO MÉDIO.....	84

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RESUMO DOS 26 FLUXOS DE CAIXAS PROJET ADOS – INDICADORES DE VIABILIDADE ECONÔMICO PARA O CENÁRIO PREÇO MÍNIMO.....	65
TABELA 2 - RESUMO DOS 37 FLUXOS DE FAIXAS PROJET ADOS – INDICADORES DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA O CENÁRIO PREÇO MÉDIO.....	71
TABELA 3 - RESUMO DOS 47 FLUXOS DE FAIXAS PROJHET ADOS – INDICADORES DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA O CENÁRIO PREÇO MÁXIMO.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADEMI	Associação de Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário
COFINS	Contribuição ao Financiamento da Seguridade Social
CUB	Custo Unitário Básico
IPEQ	Instituto de Pesquisa, Estatística e Qualidade
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano
IR	Imposto de Renda
ISO	Organização Internacional para Normatização
ITBI	Imposto sobre Transação de Bens Imóveis
IVVI	Indicador de Velocidade de Vendas de Imóveis
NBR	Norma Brasileira
PIS	Programa de Integração Social
PMI	Project Management Institute
Sinduscon	Sindicato da Indústria da Construção Civil

LISTA DE SÍMBOLOS

FV	valor futuro
i	taxa de juros
n	número de períodos
PMT	valores em série uniforme nos períodos
PV	valor presente
TIR	taxa interna de retorno
TMA	taxa mínima de atratividade
%	por cento
VPL	valor presente líquido
IL	índice de lucratividade
TR	taxa de rentabilidade

1 INTRODUÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido é Análise de Investimento Imobiliário, visando, estudar os fundamentos da análise de viabilidade imobiliária. O interesse em potencial é identificar as variáveis que viabilizam o empreendimento. Verificando se o mesmo consegue gerar lucratividade, isto é retorno do capital investido. Tentar identificar oportunidades de sucesso no mercado da indústria da construção civil, para empreendimentos residenciais em Maringá – PR.

Atualmente na prefeitura municipal de Maringá estão cadastrados 25.245 apartamentos construídos, bem como 8.582 apartamentos construídos sendo na zona 07 e 06 de Maringá, os dados apresentados foram obtidos na Secretaria do Desenvolvimento Urbano, Planejamento e Habitação – Seduh, na prefeitura municipal de Maringá – PR. Com uma população segundo o IBGE-2007, Maringá tem agora uma população estimada de 324.397 habitantes. Em 2020, Maringá deverá chegar à marca de 9 mil habitantes com mais de 80 anos, número é 213% superior ao registrado no Censo de 2000. Desse modo, a demanda para construções de novos edifícios residências serão de extrema necessidade à população maringaense.

1.1 Justificativa

Sem dúvida nenhuma, a educação financeira, instruções: de como, onde e quando investir recursos pode proporcionar resultados de sucesso no futuro. Assim, consiste alinhar o projeto de vida pessoal e profissional. Desse modo, deve-se analisar as melhores alternativas que há no mercado financeiro. Por tratar-se de investimentos longo prazo, deve-se tentar identificar com precisão todas as variáveis inerentes ao processo de análise de viabilidade econômica-financeira em empreendimentos imobiliários. O estudo detalhado de onde, quando, como e, o quê, investir o capital, reveste-se de uma importância ímpar para a tomada de decisões para o empreendedor-construtor.

A análise de viabilidade econômica financeira de empreendimentos é uma das atividades mais importantes da construção civil, pois a partir dessa ferramenta é que o empresário-construtor poderá tomar decisões sobre o tipo, o local e a quantidade do produto a ser produzido ou construído. Por esse motivo, o estudo da análise de viabilidade torna-se indispensável aos investidores, para que estes não tomem decisões somente intuitivamente ou somente através de suas experiências. Segundo Liu e Mei (1994), o investidor em empreendimentos imobiliários busca retornos financeiros atrativos de suas aplicações.

O presente projeto TCC baseia-se em análises de viabilidade econômica de um empreendimento imobiliário residencial em Maringá (PR). Conjetura-se que a identificação precedente de variáveis importantes ao processo possa fornecer maximização de resultados financeiros e ou a diminuição de riscos nesses investimentos. A norma (ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS, 2002), NBR 14653-4, que trata da avaliação econômica de empreendimentos, emprega a nomenclatura variável-chave para referir-se aos parâmetros que, nas análises de sensibilidade, causam maior elasticidade nos efeitos financeiros.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Apresentar e fornecer ferramentas para apoiar o empreendedor nas tomadas de decisões em investimento imobiliário residencial em Maringá (PR).

1.2.2 Objetivos específicos

Como o objetivo é determinar a viabilidade do negócio, o que se busca, principalmente, é identificar a TIR - Taxa Interna de Retorno, o VPL – Valor Presente Líquido, trazendo o fluxo de caixa a um Valor Presente, através de uma taxa de desconto pré-determinada TMA - Taxa Mínima de Atratividade e índices auxiliares na interpretação do VPL, como Índice de

Lucratividade (IL) medido pela relação entre o valor presente do fluxo de encaixes e o valor presente do fluxo de descaixes e, Taxa de Rentabilidade (TR), consiste na relação entre o VPL, determinado a partir da taxa de atratividade, e o valor presente dos descaixes de capital.

Apresentar uma Visão Geral da necessidade e dos componentes de uma análise de Investimentos:

- a) Composição dos parâmetros mestres de um estudo - Custo, Receita e Investimento;
- b) Orçamento de Investimento;
- c) Custo de Capital Próprio, custo capital terceiros e Custo de Oportunidade;
- d) Financiamentos e Fluxo de caixa;
- e) Avaliação do Fluxo de Caixa - Métodos TIR, VPL;
- f) Análise Sensibilidade - Estratégias de Saída ;
- g) Utilização de planilha eletrônica Excel.

1.3 Estrutura do Projeto TCC

No Capítulo 1 discorre-se sobre a introdução, justificativa do trabalho, definição e delimitação do problema, o objetivo e hipótese da pesquisa.

O Capítulo 2 apresenta a revisão de literatura, sendo o investimento imobiliário abordado conceitualmente, segundo um processo de tomada de decisão a partir das variáveis dos fluxos de caixa e sob a ótica da existência de riscos.

A descrição do método de pesquisa e o estudo de caso adotado ocorrem no Capítulo 3, no qual estão explicitadas as etapas que nortearam o trabalho.

Por fim, no Capítulo 4, conclui-se a viabilidade econômica do empreendimento imobiliário, as oportunidades do mercado imobiliário em Maringá- PR, para o empreendedor-construtor.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Contexto

O presente Capítulo corresponde à revisão da literatura, sendo dividida em seções de conteúdos próprios. Nessas seções são abordadas: generalidades sobre investimentos em empreendimentos imobiliários; o processo decisório e expectativas dos investidores; definições de alguns termos utilizados ao longo do Projeto TCC (monografia); a distinção entre análises econômicas e financeiras; a simulação dos fluxos de caixa e suas variáveis componentes; indicadores de viabilidade; cenários; a incerteza e o risco em projetos de investimentos.

2.2 Considerações Iniciais Sobre Investimentos Imobiliários

Nesse novo cenário econômico globalizado e em meio a diferentes tecnologias existentes no mundo atual, faz-se necessário ao empreendedor, no momento de decidir em que será aplicado seu capital, fazer um estudo da viabilidade econômico-financeira desse empreendimento. O mercado encontra-se altamente competitivo, obrigando o empreendedor ter em mãos informações privilegiadas que identifiquem oportunidades e ameaças.

De acordo com Hauser (2005), a análise de investimentos consiste em coletar informações e aplicar técnicas de engenharia econômica, considerando as taxas de desconto, os prazos e os valores previstos em fluxo de caixa.

O mercado imobiliário está inserido em um universo peculiar cujas características tornam a decisão do lançamento de novos projetos um verdadeiro desafio para o empreendedor. Por muitas vezes, a decisão é baseada em intuição ou padrões já desenvolvidos pelos empresários, sem uma análise criteriosa, com base em dados adquiridos anteriormente, ABNT (2002)

“[...] uma das decisões das estratégias que definirão o futuro desejado da empresa é a decisão de investir que, em geral, imobiliza o capital da empresa durante um longo

prazo. Como regra, qualquer que seja o tipo de investimento, a empresa espera receber benefícios no futuro [...]”, (LAPPONI, 2000 p.56).

O propósito do investidor é obter algum ganho com o empreendimento, seja ele financeiro social ou de qualquer outro tipo e, antes de decidir, uma avaliação cuidadosa deve ser desenvolvida para assegurar que o projeto proposto possa atingir seus objetivos.

De acordo com González (2001), essa avaliação é conhecida genericamente como análise **de investimentos**, já no caso da construção civil, quando a oportunidade de uma nova construção é investigada, denomina-se de **análise de viabilidade**.

2.2.1 Análise de viabilidade, análise técnico-econômica e análise da qualidade dos Investimentos

A análise de investimentos imobiliários consiste na avaliação judiciosa de um projeto de investimento imobiliário, a fim de assegurar que o mesmo possa atingir seus objetivos quando lançado no mercado imobiliário. De acordo com a tradição, quando o projeto de investimento consiste na execução de uma construção, o estudo prévio do desempenho desse projeto é denominado análise de viabilidade, todavia, a qualidade dos investimentos deve ser igual ou maior que as oportunidades existentes no mercado (GONZÁLEZ e FORMOSO, 2001).

A NBR 14653-4 diz que análise técnica-econômica é destinada a diagnosticar o sucesso de um empreendimento pela utilização de indicadores de viabilidade (ABNT, 2002).

2.2.2 Renda, capital, custos e despesas

Na análise de viabilidade são utilizados os conceitos de renda, capital, custo e despesas.

A renda consiste no fluxo de serviços gerados pelo capital durante determinado período e que pode ser desfrutado sem alterar o estoque de riqueza que existia no início desse período.

O capital é o estoque de riqueza numa certa data, o qual incorpora futuros serviços que podem ser desfrutados pelo seu possuidor.

Custo é definido como o valor de aquisição de um ativo, ou seja, de um conjunto de bens e direitos possuídos por uma empresa numa determinada data.

A despesa, por outro lado, é o consumo de ativos para gerar receitas.

Identifica-se um custo pela aplicação de um recurso para a aquisição de um bem. A despesa ocorre pelo consumo efetivo de um recurso que não pode ser recuperado (HAUSER, 2005).

2.3 Simulação do Fluxo de Caixa de Investimento para Empreendimento

2.3.1 Generalidades sobre fluxos de caixa

Tecnicamente, a análise de viabilidade econômica de empreendimentos ocorre pela montagem de fluxos de caixa que, além de considerarem a remuneração do capital, prevêm, pela simulação de panorama de investimento, categorias mais ou menos aderentes ao negócio citado por (HAUSER, 2005).

Silva (2004) considera como os fundamentais componentes dos estudos de viabilidade os que seguem:

- a) estimativa do custo direto da obra;
- b) orçamento da administração local do canteiro;
- c) cronograma de desembolso da obra;
- d) estimativa dos custos específicos da incorporação (projetos, documentação, marketing, comissão de venda e terreno, entre outros);
- e) cronograma de desembolso com os custos específicos da incorporação;

- f) projeção da receita mensal de vendas;
- g) projeção dos juros a serem cobrados do cliente;
- h) levantamento das despesas tributárias;
- i) taxa de administração do construtor;
- j) taxa de administração do incorporador;
- k) simulação do fluxo de caixa;
- l) cálculo do fluxo de investimento e retorno;
- m) cálculo dos indicadores de desempenho.

2.3.2 Estrutura básica do fluxo de caixa

A Norma Brasileira NBR 14653-4 apresenta a seguinte estrutura básica de um fluxo de caixa de empreendimentos (ABNT, 2002). O (Quadro 1), a seguir, mostra a estrutura básica.

- 1 Receita líquida (1.1 + 1.2)**
 - 1.1 Receita bruta
 - 1.2 Deduções da receita bruta
- 2 Custo direto (2.1 + ... + 2.5)**
 - 2.1 Custo de mão-de-obra
 - 2.2 Custo de matéria-prima
 - 2.3 Custo de utilidades
 - 2.4 Custo de manutenção
 - 2.5 Custo direto de vendas
- 3 Resultado bruto (1 + 2)**
- 4 Custo indireto (4.1 + ... + 4.4)**
 - 4.1 Despesas administrativas
 - 4.2 Despesas com marketing
 - 4.3 Despesas gerais
 - 4.4 Resultado de operações financeiras
- 5 Resultado operacional (3 + 4)**
- 6 Resultado não-operacional (6.1+ 6.2)**
 - 6.1 Receitas não-operacionais
 - 6.2 Despesas não-operacionais
- 7 Resultado antes da tributação (5 + 6)**
- 8 Deduções da base tributária (8.1+ 8.2)**
 - 8.1 Depreciação contábil do ativo imobilizado
 - 8.2 Outras deduções da base tributária
- 9 Lucro tributável (7 + 8)**
- 10 Impostos e contribuições (10.1+10.2)**
 - 10.1 Imposto de renda
 - 10.2 Contribuição social sobre o lucro bruto
- 11 Resultado após a tributação (7 + 10)**
- 12 Investimento (12.1 + ... + 12.4)**
 - 12.1 Implantação
 - 12.2 Ampliação e melhorias
 - 12.3 Reposição/substituição/exaustão
 - 12.4 Necessidade de capital de giro
- 13 Renda líquida (11 + 12)**

Quadro 1: Estrutura Básica do Fluxo de Caixa

Fonte: NBR 14653-4

2.3.3 Custos de construção

De acordo com, (ABNT, 2002), para a determinação dos custos de construção de um empreendimento, a NBR 14653-4 utiliza o método de quantificação por custos unitários básicos, por custos de reedição ou substituição e, por orçamento detalhado.

Segundo Moreira (1997), os orçamentos, por quantidades de serviços, por unidades compostas ou estimativo por custo unitário de obra, são os três processos em que os custos de construção de um empreendimento podem ser determinados.

González (2001), também considera três tipos de orçamentos para a determinação do custo de construção, sendo: “orçamento detalhado, orçamento para incorporação em condomínio e o orçamento paramétrico, onde os custos são obtidos quando não se dispõe dos projetos, sendo estimados em função da área ou do volume construídos, com a utilização de indicadores do custo unitário de construções publicadas por institutos de pesquisas”.

No entanto, o orçamento mais utilizado nos estudos de viabilidade é o estimativo por custo unitário de obra, onde o cálculo é o produto entre a área projetada e custo unitário básico (CUB) em unidades monetárias por metro quadrado, (ABNT, 2002).

De certa forma, essas análises prévias baseiam-se em orçamentos paramétricos por custos unitários, geralmente fundamentados em dados obtidos de empreendimentos anteriores (GONZÁLEZ, 2001).

Portanto, qualquer estimativa orçamentária é passível de erro, pois é fundamentada em informações preliminares sobre o empreendimento considerado. Na fase de análise de viabilidade, há indefinição de detalhes do projeto, a quantificação de insumos e a composição dos custos unitários de cada elemento da obra tornam-se dificultada, segundo Limmer (1997).

2.3.4 Cronograma de desembolsos

O cronograma de obras civis deve fundamentar-se nas durações e nas inter-relações entre todas as atividades do projeto. Ao elaborar-se um cronograma de obras, deve-se mensurar o tempo a ser consumido pelas atividades a serem executadas no canteiro de obra e alocar os recursos gastos com mão-de-obra, materiais e equipamentos. O cronograma é uma ferramenta visual do começo, meio e fim da obra, onde o estágio executado e os custos de cada etapa podem ser cruzados para obter uma visão e controle do processo construtivo do mesmo, podendo assim, fazer a distribuição do desembolso necessário para o empreendimento.

Contudo, a associação das variáveis tempo e custos, objetiva a melhor distribuição em função dos desembolsos nos períodos e a conseqüente busca pela maximização do valor presente líquido dos projetos (KAZAZ; SEPIL, 1996).

Em Hauser (2005), salienta-se a importância do fluxo de caixa líquido em cada período, resultante dos desembolsos requeridos e dos recebimentos efetivados. No instante zero do projeto é de menor importância conhecer o montante total a ser investido, sendo fundamental dispor de um cronograma de desembolsos que vislumbre a sua distribuição ao longo do horizonte planejado.

O caso comum na etapa de análise de viabilidade de empreendimentos é a carência de dados acerca da futura obra, demanda a idealização de cronogramas aproximados, nos quais sejam vislumbrados desembolsos hipotéticos em cada período do investimento.

2.3.5 Despesas

As despesas incidentes sobre o investimento devem ser consideradas como desembolsos financeiros no fluxo de caixa de um empreendimento imobiliário.

De acordo com, (Casarotto Filho; Kopittke, 2000; Mendonça *et al.*, 1998), as despesas incidentes são tributárias como PIS, Cofins, IPTU, IR e as despesas indiretas administrativas, como contabilidade, recursos humanos, diretoria, informática, marketing da empresa e mais as destinadas ao marketing da obra lançada, com plantão de vendas, exposições, comunicação visual, prospectos, mídia em televisão, jornal, internet e rádio. Portanto, incidem no fluxo de caixa, as despesas inerentes à comercialização do empreendimento.

2.3.6 Receitas

A NBR 14653-4 classifica as receitas passíveis de consideração na avaliação econômica de empreendimentos, conforme é apresentado a seguir (ABNT, 2002):

- a) receita bruta: receita oriunda da venda das unidades geradas;
- b) receita líquida: receita bruta deduzida das parcelas relativas a devoluções, inadimplementos, impostos e contribuições incidentes;
- c) receita não-operacional: receita dissociada da operação do empreendimento;
- d) receita operacional: receita associada diretamente à operação do empreendimento.

O planejamento de vendas das unidades imobiliárias sugere um cronograma de receitas, projetando quando ocorrerão as entradas de capital no fluxo de caixa e seus respectivos valores.

2.3.7 Preço e velocidade de vendas de empreendimentos imobiliários

2.3.7.1 O planejamento do produto imobiliário em função das vendas

Em suma, Freitas (2000) observa que, no planejamento de muitos empreendimentos, as análises são feitas de fora para dentro, focando-se primordialmente a maximização do aproveitamento do terreno e o número de unidades a serem colocadas sobre este, o que pode acarretar na dificuldade de absorção do produto imobiliário pelo mercado. A compatibilidade entre a oferta e a demanda do mercado imobiliário é possível mediante a consideração, por parte dos empreendedores, de aspectos arquitetônicos de natureza espacial que reflitam as preferências e necessidades dos clientes.

Segundo Hauser (2005), satisfazer às necessidades de sua família, como localização, espaço interno, disposição e número de ambientes, facilidades de infra-estrutura, padrão de acabamento, estágio do ciclo de vida familiar, variáveis de natureza econômica, como renda mensal e valor patrimonial familiar, pode identificar o preço a ser pago pelo imóvel.

2.3.7.2 Preço de venda

Segundo Hauser (2005), uma adequada estratégia para a formação de preços, fundamentada em expectativas do mercado-alvo, pode aumentar a liquidez do produto imobiliário, reduzindo o risco de insucesso do empreendimento.

A liquidez do produto imobiliário é vinculada à relação preço/qualidade, com o mercado pagando um preço que considera aceitável à qualidade do produto que lhe é oferecido, sendo que o conceito de qualidade é formado no mercado-alvo, a partir da atitude do comprador frente ao produto (Rocha Lima Junior., 1993b apud Hauser, 2005).

2.3.7.3 Velocidade de vendas

Alencar (2000) explica que:

[...] a velocidade de vendas das unidades do empreendimento imobiliário diretamente dependente da concepção do produto e de sua capacidade de oferecer satisfação ao cliente em relação aos atributos de valor que detêm outros produtos lançados, visando o mesmo grupo de clientes. A rentabilidade da operação está intimamente ligada à velocidade de vendas

das unidades do empreendimento. Não obstante, uma alta velocidade de vendas não garante uma taxa de retorno elevada, devido à complexidade na estimativa de custos do produto e na respectiva formação do seu preço, pois a partir do custo mal estimado e do preço mal colocado resultam taxas de retorno incompatíveis para o setor [...].

De acordo com Hauser, (2005), “uma elevada velocidade de vendas, portanto, nem sempre resultará no sucesso do investimento, haja vista que a liquidez de um produto imobiliário pode ser gerada por preços e condições de pagamento altamente convidativas ao mercado-alvo, mas que mascaram riscos potenciais do empreendimento.”

2.3.8 Taxas de desconto do fluxo de caixa

2.3.8.1 Considerações gerais sobre taxas de desconto

Segundo Hirschfeld, (2000), na Entrada e Saída de caixa é necessário que o valor de uma só data seja corrigido em cada valor envolvido no período de transação. Adota-se, como fator de correção uma taxa de desconto, que pode servir de índice de juros a todo o fluxo de caixa.

As taxa de desconto do fluxo de caixa faz tornar os valores equivalentes no período de transação, podendo assumir diferentes valores e determinações, à análise de investimento. A seguir são relacionadas algumas dessas taxas de desconto:

- a) Taxa Mínima de Atratividade;
- b) Taxa Interna de Retorno;
- c) Custo de Oportunidade de Capital de Terceiros;
- d) Custo de Oportunidade de Capital Próprio;
- e) Taxa de Reinvestimento.

2.3.8.2 Conceitos das taxas de desconto

Ichihara (2000) define Taxa Mínima de Atratividade (TMA) como sendo uma aplicação segura de baixo risco ao investimento, porém, baixa rentabilidade do montante investido, oferecido pelo mercado.

(HAUSER, 2005), diz que “no modelo de análise de investimento imobiliário, no qual se calcula o fluxo de caixa pela construção e venda de um empreendimento, a TMA é a taxa a partir da qual um empreendedor passa a ter lucro financeiro”. Geralmente, nesses casos considera-se a TMA de um banco comercial.

Como mostra, (ABNT, 2002) NBR 14653-4 “A Taxa Interna de Retorno (TIR) corresponde à taxa de desconto para a qual o valor presente líquido do fluxo de caixa é nulo. Essa é tratada como a variável dependente, ou seja, a incógnita do fluxo de caixa quando se considera o valor presente líquido igual a zero”.

Contudo, outra taxa de desconto passível de utilização é o Custo de Oportunidade de Capital de Terceiros, definido pela Norma Brasileira NBR 14653-4 como a “[...] maior taxa de juro auferível no mercado em outras oportunidades de investimento ocorrente, em termos de montante investido e prazo, a um dado nível de risco [...]”. Corresponde à taxa de captação de recursos em instituições financeiras ou com investidores privados (ABNT, 2002).

Assim, o Custo de Oportunidade do Capital Próprio, também admitido como uma taxa de desconto, conjectura o custo do uso de um capital próprio em detrimento a outros investimentos alternativos dispensados pelo empreendedor (González e Formoso, 2001).

Por fim, a Taxa de Reinvestimento reflete a taxa de aplicações futuras de fluxos de caixa positivos da empresa, sendo estimada no horizonte de planejamento da organização (González e Formoso, 2001).

2.4 Indicadores de Viabilidade Econômica de Empreendimentos

2.4.1 Generalidades sobre indicadores de viabilidade

Nos resultados de um fluxo de caixa podem ser admitidos diferentes indicadores alinhados com objetivo do diagnóstico avaliado. Contudo, dois indicadores usualmente utilizados nas análises de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários são o Valor Presente Líquido e a Taxa Interna de Retorno (Heineck, 1989 apud Greer e Kolbe, 2003).

2.4.2 Método do Valor Presente Líquido

Das ferramentas mais especiais à tomada de decisão de um investimento imobiliário está o Método do Valor Presente Líquido, (VPL), que consiste em trazer todos os valores distribuídos no fluxo de caixa como entrada e saída, cronograma de obras, previsão de vendas e TMA, para numa só Data.

É necessário que todos os valores correspondentes às entradas, saídas e saldos de caixa sejam considerados na data de início do fluxo de caixa, com as respectivas correções pela TMA (Greer e Kolbe, 2003).

Casarotto Filho, (2000), são aplicadas as fórmulas consagradas da Engenharia Econômica que fazem a consideração desses montantes em uma única data:

$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n} \quad (1)$$

e

$$PV = \frac{PMT \cdot \left[(1+i)^n - 1 \right]}{i \cdot (1+i)^n} \quad (2)$$

Onde:

PV = valor presente

FV = valor futuro

i = taxa de juros

n = número de períodos

PMT = valores em série uniforme nos períodos

As Figuras 1 e 2 a seguir exemplificam fluxos de caixa, representando sob a forma gráfica as contribuições nos períodos e os valores presentes correspondentes.

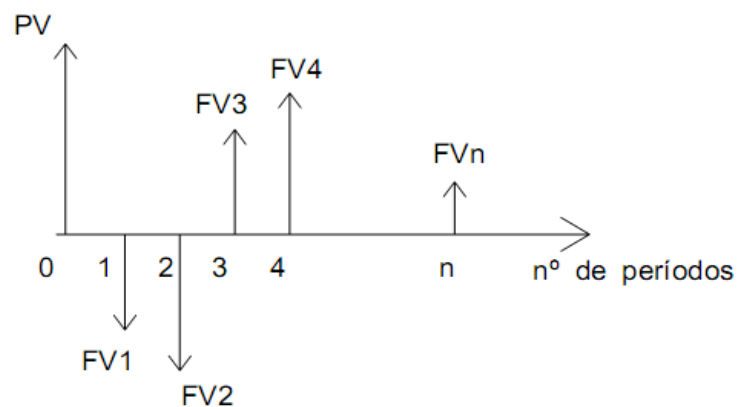


Figura 1: Exemplo de Representação Gráfica de Fluxo de Caixa com Valores Futuros e Valor Presente

Fonte: Hirschfeld (2000).

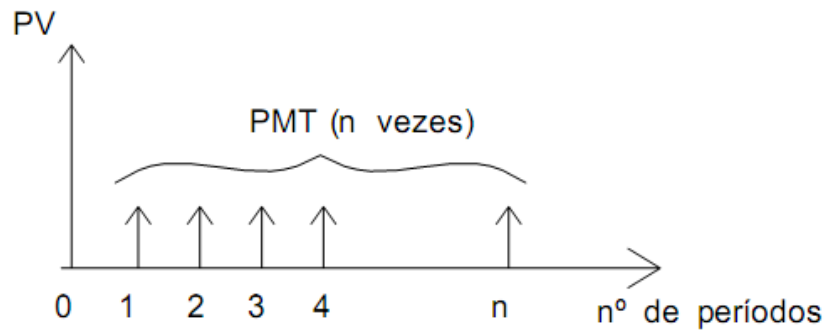


Figura 2: Representação Gráfica de Fluxo de Caixa Com Valores em Série Uniforme e Valor Presente

Fonte: Hirschfeld 2000).

O VPL é o resultado financeiro do fluxo de caixa, sendo obtido pela soma algébrica dos encaixes e desencaixes trazidos à data presente.

$$VPL = \sum_0^n PV \quad (3)$$

Casarotto Filho (2000), considera o Método do Valor Presente Líquido como um dos principais indicadores para a tomada de decisões, sendo, em princípio, atendido o critério de viabilidade econômico-financeira quando o VPL é positivo, o que sugere que as entradas de capital no fluxo de caixa são superiores às saídas.

2.4.3 Método da Taxa Interna de Retorno

O Método da Taxa Interna de Retorno (TIR) é aceito por Casarotto Filho (2000), como forma de medição dos retornos financeiros provindos dos investimentos imobiliários.

Greer e Kolbe (2003), diz que, por esse método, o retorno financeiro do fluxo de caixa é determinado em comparação a uma taxa mínima de atratividade ao investidor, geralmente admitida em função de rendimentos de aplicações financeiras.

Sendo a TIR a incógnita do fluxo, o critério de viabilidade é atendido se a TIR for superior a uma TMA. Já que a TMA admite o retorno do investimento e que, sobretudo, o fluxo de caixa deve estar em conformidade com a realidade do mercado imobiliário, convencionou-se estipular que o seu valor presente líquido seja nulo. Hirschfeld, (2000).

Conforme, a NBR 14653-4 a seguir:

“Este indicador de viabilidade é expresso pela taxa de desconto que anula o valor presente do fluxo de caixa projetado no horizonte do empreendimento, incluindo o valor do investimento a realizar. O empreendimento será considerado viável quando a sua taxa interna de retorno for igual ou superior à taxa de desconto equivalente ao custo de oportunidade de igual risco (ABNT, 2002)”.

Casarotto Filho (2000), assim, nessas condições o Investimento é viável:

$$TIR > TMA \quad (4)$$

e

$$VPL = \sum_0^n PV = 0 = \sum_0^n \left[\frac{FV}{(1+TIR)^n} \right] + \sum_0^n \left[\frac{PMT}{(1+TIR)^n} \right] \quad (5)$$

2.4.4 Outros indicadores de viabilidade econômica

A NBR 14653-4 relaciona, além dos anteriormente citados, outros indicadores de viabilidade econômica, como:

- Tempo de retorno do capital investido (PAYBACK), na qual descobriremos o período “ j ” no qual o VPL do fluxo de caixa até o período “ j “ é nulo, ou seja, o tempo

necessário para que o projeto atinja seu ponto de equilíbrio (recupere os investimentos realizados), índices auxiliares na interpretação do VPL;

- Índice de Lucratividade (IL) é medido pela relação entre o valor presente do fluxo de encaixes e o valor presente do fluxo de desencaixes;
- Taxa de Rentabilidade (TR), consiste na relação entre o VPL, determinado a partir da taxa de atratividade, e o valor presente dos desencaixes de capital;
- Método do Benefício Líquido Anual Uniforme (MBLAU);
- Método na determinação do Custo Anual Uniforme Equivalente (CAUE) do ativo, como mostra a (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS, 2002).

2.5 Cenários em Projetos de Investimento Imobiliário

2.5.1 Considerações sobre cenários e suas variáveis

De acordo com NBR 14653-4, os cenários em projetos de investimentos imobiliários são aplicáveis e devem refletir condições factíveis de operação do empreendimento e de comportamento do mercado. Para a sua construção, podem ser assumidas hipóteses variáveis de pessimistas a otimistas, (ANBT, 2002).

SPAGNOL 2002 relata que geralmente, são analisados três cenários principais, denominados: cenário pessimista, cenário esperado e cenário otimista. O cenário esperado deve ser fruto de pesquisas históricas e de mercado. A adoção das premissas relativas aos cenários pessimista e otimista é baseada em distorções aleatórias do cenário esperado e que revelem as expectativas dos investidores em relação ao projeto.

2.5.2 Matriz de decisão

A matriz decisão faz com que o processo decisório reúna o conjunto de condições correspondentes a cada cenário, mostrando os indicadores de viabilidade correspondentes.

Segundo, Casarotto Filho (2000), a matriz de decisão também é apresentada como uma tabela que relaciona alternativas com diferentes eventualidades futuras.

A matriz de decisão pode visualizar a receita de alternativas de investimento associadas aos cenários pessimista, mais provável e otimista previamente estipulados. O (Quadro 2), a seguir, exemplifica uma matriz de decisão.

ALTERNATIVA	RECEITAS LÍQUIDAS ADVINDAS DOS CENÁRIOS		
	Cenário pessimista	Cenário mais provável	Cenário otimista
A			
B			
C			

Quadro 2- Matriz de decisão

Fonte: Adaptado de Casarotto Filho (2000).

2.6 INCERTEZA E RISCO EM PROJETOS DE INVESTIMENTO

2.6.1 Incerteza e risco

Hauser (2005) considera o risco como uma incerteza devida à probabilidade do investidor não obter o retorno esperado de seu investimento.

O PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (2000), considera que todo risco é um efeito gerado por um conjunto de causas, onde os riscos são como eventos ou condições incertas

que, caso ocorram, podem gerar conseqüências positivas ou negativas nos objetivos do projeto.

2.6.2 Caracterização do risco

O PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, (2000) recomenda a classificação dos riscos nas seguintes categorias, para as quais são apresentados modelos esclarecedores:

- a) riscos relacionados à parte técnica, de qualidade ou de desempenho: são exemplos desses riscos o estabelecimento de metas não realistas e o uso de tecnologias complexas, não comprovadas ou obsoletas;
- b) riscos relacionados ao gerenciamento do projeto: a alocação inadequada de recursos a um projeto é um exemplo dessa categoria de risco;
- c) riscos relacionados à organização: eventuais conflitos dos recursos humanos numa organização podem exemplificar essa categoria;
- d) riscos externos: acidentes naturais que afetem um projeto exemplificam essa categoria.

Keim (1992), uns dos riscos para investimentos imobiliários, é a quantidade do estoque de imóveis existentes no mercado econômico do qual o projeto faz parte, como uma variável mensurável e que deve ser considerada na análise dos empreendimentos.

2.7 A Análise Qualitativa de Riscos

Segundo Raftery (1999), existem quatro combinações principais entre a probabilidade do risco e o seu impacto, como é mostrado na (Figura 3), a seguir:

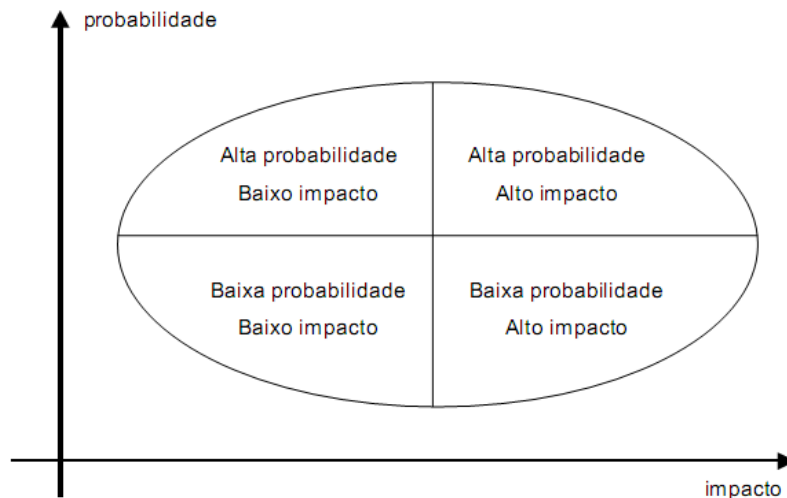


Figura 3: Combinações Entre Probabilidade do Risco e Impacto

Fonte: Raftery (1999, p. 143)

$$\text{Nível de Exposição ao Risco} = \text{Probabilidade (evento)} \times \text{Impacto (evento)} \quad (6)$$

O PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (2000) recomenda que, como saídas da análise qualitativa de riscos, sejam obtidas:

- a) a classificação geral do risco do projeto;
- b) a lista de riscos prioritários, segundo níveis de classificação do produto Probabilidade x Impacto ou que exijam respostas imediatas;
- c) a lista de riscos para análise e gerenciamento adicionais, relacionando-se os riscos classificados como altos e moderados, e que mereçam estudos posteriores via análise quantitativa.

2.8 A Análise Quantitativa de Riscos

De acordo com Dinsmore e Cavalieri (2003) caracteriza-se a análise quantitativa de riscos pela medição, análise numérica das dimensões de probabilidade e impacto de riscos em

caráter individual, fazendo-se projeções numéricas para o projeto como um todo. Segundo os autores, as técnicas mais utilizadas na análise quantitativa de riscos são:

- a) a análise de sensibilidade;
- b) o uso da árvore de decisão;
- c) a simulação.

2.8.1 Análise de Sensibilidade

2.8.1.1 Conceitos e considerações iniciais sobre a Análise de Sensibilidade

A NBR 14653-4 define o efeito de variações dos parâmetros do modelo adotado no resultado da avaliação, servindo para identificar as variáveis de maior elasticidade, denominadas de variáveis-chaves, sobre as quais se recomendam-se elevada atenção na fundamentação, (ABNT, 2002).

A partir da Análise de Sensibilidade é possível a determinação dos percentuais máximos de variação admissíveis a cada parâmetro, de modo a não comprometer o indicador de viabilidade do investimento, considerando-o como um método de análise de risco que revela como se comportam os indicadores de viabilidade pela gradativa variação de cada parâmetro componente do fluxo de caixa, (Monetti, 1996 apud Hauser, 2005).

2.8.1.2 Visualização dos resultados da Análise de Sensibilidade

Pela análise de sensibilidade pode-se estabelecer limites entre valores de ocorrência das variáveis em função dos cenários do resultado e desvios percentuais das variáveis em relação ao cenário original. A representação dos resultados de uma Análise de Sensibilidade pode ser realizada, conforme é apresentado no (Quadro 3), a seguir, (Greer E Kolbe 2003 apud Hauser, 2005).

Variável	Valores de ocorrência das variáveis em função dos cenários do resultado e desvios percentuais das variáveis em relação ao cenário original				
	Cenário pessimista (Resultado pessimista)		Cenário esperado (Resultado esperado)	Cenário otimista (Resultado otimista)	
	Valor de ocorrência da variável	Desvio (%)	Valor de ocorrência da variável	Valor de ocorrência da variável	Desvio (%)
Variável 1					
Variável 2					
Variável ...					
Variável n					

Quadro 3 – Resumo de Resultados da Análise de Sensibilidade

Fonte: Adaptado de: GREER, G. E.; KOLBE, P. T. Investment analysis for real estate decisions. 5. ed. [S.l.]: Dearborn Financial Publishing, 2003.

(Greer E Kolbe 2003 apud Hauser, 2005), também apresentam um Gráfico de Sensibilidade como forma de representação dos resultados possíveis numa Análise de Sensibilidade. Nessa forma de representação, a variação percentual do indicador de viabilidade é graduada no eixo das ordenadas, e no eixo das abcissas é feita a graduação das porcentagens desviadas dos valores iniciais das variáveis (parâmetros). Tal representação é apresentada na (Figura 4) a seguir:

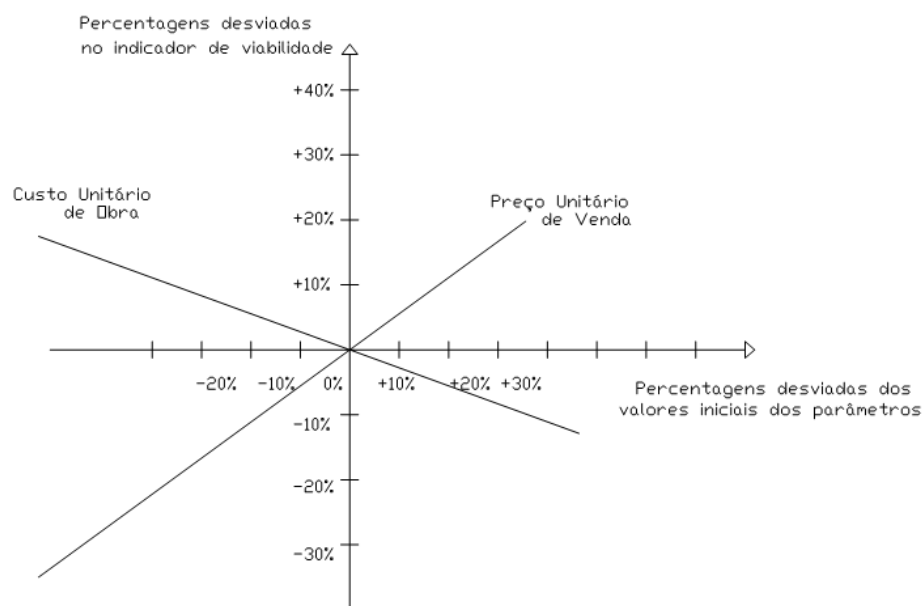


Figura 4: Exemplo de Gráfico de Sensibilidade

Fonte: Adaptado de: GREER, G. E.; KOLBE, P. T. Investment analysis for real estate decisions. 5. ed. [S.l.]: Dearborn Financial Publishing, 2003.

2.8.2 A árvore de decisão

A técnica da árvore de decisão consiste na representação gráfica de decisões atuais e futuras, permitindo a visualização dos eventos relacionados. Para cada caminho alternativo da representação são associadas a sua probabilidade de ocorrência, os custos e as recompensas dessas alternativas, (HAUSER, 2005).

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 MÉTODO DE PESQUISA

3.1.1 CONTEXTO

Neste capítulo, discorre-se sobre o método de pesquisa utilizado, sendo apresentadas definições sobre o mesmo e justificada a sua opção em detrimento de outros métodos. No entanto, são abordadas as etapas, estratégias de análise adotadas, premissas, a utilização da planilha eletrônica, e outros cálculos utilizados neste trabalho.

Para a realização dessa pesquisa, foi necessário o desempenho de uma:

- Revisão de literatura;
- Utilização do Software Infer 32 - Modo de Estatística Inferencial, para avaliação dos valores unitários (R\$/m²) a preços de venda do Apartamentos e lote urbano;
- Planilha eletrônica que simula os fluxos de caixa do empreendimento;
- Coleta de dados no portal imobiliário;
- Entrevista com engenheiros;
- Visita a plantão de vendas de aptos;
- Entrevista e coleta de dados na Secretaria do Desenvolvimento Urbano, Planejamento e Habitação – Seduh, na prefeitura municipal de Maringá – PR;
- Entrevista e coleta de dados nas agências bancárias comerciais da cidade;
- Coleta de informações nos Tabelionatos de Maringá-PR;
- Aplicação do método de indicadores de viabilidade econômica;
- Aproveitamento da matriz de decisão;
- Aplicação da análise de sensibilidade dos indicadores de viabilidade econômica.

As entrevistas caracterizam-se como mais uma reunião, na qual foram utilizadas a fim de trazer o entendimento e tirar dúvidas do autor sobre o mercado imobiliário atual em Maringá-PR.

A coleta de dados visa à identificação das práticas da empresa (ou do investidor individual) quanto ao processo decisório sobre investimentos imobiliários e a obtenção dos dados para a simulação do preço de venda do empreendimento

A planilha eletrônica permitirá à entrada dos dados obtidos, bem como o custo total do empreendimento que são as saídas, as receitas que são as vendas dos aptos, que depois de tratados e mediante o processamento dos mesmos, resultará nos indicadores de viabilidade econômica do empreendimento.

3.2 ESTUDO DE CASO

O empreendimento imobiliário residencial em Maringá (PR), a ser lançado nas proximidades da UEM e novo Centro, está localizado no lote (data) nº10 da Quadra nº60-C, na rua Olívia Lina nº63, no Jardim Ipiranga, com 13 aptos, sendo 4 aptos com 1 dormitório e 9 apartamentos de 2 dormitórios, com uma área total de **1149 m²**, na qual encontra-se na fase de execução da obras (produção) do empreendimento.

3.2.1 Receitas do empreendimento

3.2.1.1 Do apartamento de um quarto

O apartamento de 1 quarto no edifício Olívia Lina, com uma área de 69,13 m², foi avaliado em três valores mínimo, médio e máximo. Para definir o valor do apartamento, utilizaram-se, amostras do mercado imobiliário local, atualizado. As amostras de imóveis ofertados para venda foram colhidas no portal da web Sub100, com oferta de imobiliárias da cidade de

Maringá – PR. Utilizou-se, o método de análise de avaliação preconizado pela Norma de Avaliação imóveis urbanos -NBR14653-2:2004 da (ABNT 2004).

No Apêndice 01 está o relatório completo do serviço de avaliação do referido apartamento de 1 quarto, elaborado conforme a acima referida norma técnica de avaliação.

A formação do valor do preço de venda do apartamento de 1 quarto, está logo abaixo no (Quadro – 4), sendo um extrato do Apêndice 01.

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Área total (M²)	18,00	123,06	69,13
Posição	Fundos	Frente	Fundos
Nº de vagas de garagens	0	1	1
Setor Urbano	2 - Aeroporto	5 - Centro, Zonas 1 e 7	5 - Centro, Zonas 1 e 7
Padrão	Baixo	Alto	Normal
Estado	Ruim	Bom	Bom
Obs.: Nenhuma característica do Lote urbano sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.			

Quadro 4 – Comparativo de perfil do objeto e similares a venda no mercado (estimativa x amostra).

Fonte: Elaborado pelo Autor - Apêndice 01

Formação dos Valores das Variáveis independentes:

- Área total m².....= 69,13
- Posição = Fundos
- Nr de vagas= 1
- Setor Urbano= 5 - Centro, Zonas 1 e 7
- Padrão= Normal
- Estado = Bom

Outras variáveis não usadas no modelo :

- Ordem= 98
- Apto e Edifício= Ed. Olívia Lina - Aptos de um quarto
- Endereço= Travessa Olívia Lina, Nº 63
- Bairro= Jardim Ipiranga - (Zona 07)
- Valor= ???
- Informante - Imobiliária = Imóvel avaliando
- Fone= ???

O modelo utilizado na análise estatística foi extraído do Apêndice 01, entretanto, no Apêndice 01 consta a conceituação e descrição do modelo (equação), bem com sua referencia. O modelo utilizado para definir o valor unitário do apartamento de 1 quarto, segue logo abaixo:

$$[VU] = -714,71 + 7818,6 / [Área total]^{1/3} + 263,50 x [Posição] + 1,9896x10^{-998} / \text{Ln}([Nr de vagas]) - 6132,3 / [Setor Urbano]^3 + 8,8404 x \text{Exp}([Padrão]) - 4,1493x10^{-998} / [Estado]^{1/3}$$

(6)

Desse modo, estima-se que o **Valor Unitário (R\$/m²)** do apartamento de 1 quarto é de R\$ 1.405,56/m²,

O intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado é:

Mínimo R\$ 1.225,30/m² e,

Máximo R\$ 1.585,82/m².

Para uma Área de 69,13m², teremos:

- **Valor total mínimo = R\$ 84.704,66**
- **Valor total médio = R\$ 97.166,19**
- **Valor total máximo = R\$ 109.627,72**

3.2.1.2 Do Apartamento de dois quartos dos fundos

O apartamento de 2 quartos fundos no edifício Olivia Lina, com área de 94,24 m². No Apêndice 02 está o relatório completo do serviço de avaliação do referido apartamento de 2 quartos fundos, elaborado conforme a acima para o apartamento de 1 quarto, referida a norma técnica de avaliação.

A formação do valor do preço de venda do apartamento do 2 quartos fundos, está logo abaixo no (Quadro – 5), sendo um extrato do Apêndice 02.

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Área	69,68	170,00	94,24
Nr VAGAS	0	2	1
Posição	Fundos	Frente	Fundos
Setor Urbano	2 - Aeroporto	5 - Centro, Zonas 1 e 7	5 - Centro, Zonas 1 e 7
Padrão	Baixo	Normal	Normal
Estado	Regular	Bom	Bom
Nenhuma característica do Lote urbano sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.			

Quadro 5- Comparativo de perfil do objeto e similares a venda no mercado (estimativa x amostra).

Fonte: Elaborado pelo Autor - Apêndice 02

Formação dos Valores das Variáveis independentes:

- Área total m²= 94,24
- N° VAGAS de garagens= 1
- Posição= Fundos
- Setor Urbano.....= 5 - Centro, Zonas 1 e 7
- Padrão= Normal
- Estado= Bom

Outras variáveis não usadas no modelo:

- Ordem = 98
- Apartamento e Edifício = Apto de 2Q - de Fundos - Ed. Olívia Lina
- Endereço = Trav. Olívia Lina, N° 63
- Bairro = Jd. Ipiranga - (Zona 07)
- Nr. BWC = 1
- Valor = ???
- Informante = Imóvel avaliando
- Fone = ???
- Informante - Imobiliária = Imóvel avaliando
- Fone = ???

O modelo utilizado na análise estatística foi extraído do Apêndice 02, entretanto, no Apêndice 02 consta a conceituação e descrição do modelo (equação) bem com sua referencia. O modelo utilizado para definir o valor unitário do apartamento de 2 quartos fundo, segue a seguir:

$$[VU] = 1/(2,6479x10^{-4} + 4,3903x10^{-8} x [Area]^2 - 1,2780x10^{-4} x [Nr VAGAS] - 5,4617x10^{-5} x [Posição] + 3,8261x10^{-4} /Ln([Setor Urbano]) - 1,0765x10^{-5} /[Padrão] + 6,1821x10^{-1005} /Ln([Estado]))$$

(7)

Desse modo, estima-se que o valor unitário do apartamento de 2 quartos fundos é de R\$ 1.317,09/m².

O intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado é:

Mínimo R\$ 1.203,26/m² e,

Máximo R\$ 1.454,71/m².

Para uma Área de 94,24m², teremos:

- **Valor Total obtido = R\$ 124.122,68**
- **Valor Total mínimo = R\$ 113.395,20**
- **Valor Total máximo = R\$ 137.091,93**

3.2.1.3 Do apartamento de dois quartos de frente

O apartamento de 2 quartos de frente no edifício Olívia Lina, com área de 102,3399 m². No Apêndice 03 está o relatório completo do serviço de avaliação do referido apartamento de 2

quartos de frente, elaborado conforme a acima para o apartamento de 1 quarto, referida norma técnica de avaliação.

A formação do valor do preço de venda do apartamento de 2 quartos frente, está logo abaixo no (Quadro 6), sendo um extrato do Apêndice 03.

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Area	69,68	170,00	102,34
Nr VAGAS	0	2	1
Posição	Fundos	Frente	Frente
Setor Urbano	2 – Aeroporto	5 - Centro, Zonas 1 e 7	5 - Centro, Zonas 1 e 7
Padrão	Baixo	Normal	Normal
Estado	Regular	Bom	Bom

Quadro 6 - Comparativo de perfil do objeto e similares a venda no mercado (estimativa x amostra)
Fonte: Elaborado pelo Autor - Apêndice 03.

Formação dos Valores das Variáveis independentes :

- Área = 102,34
- Nr VAGAS = 1
- Posição = Frente
- Setor Urbano = 5 - Centro, Zonas 1 e 7
- Padrão = Normal
- Estado = Bom

Outras variáveis não usadas no modelo :

- Ordem = 98
- Apartamento e Edifício = Apto de 2Q - de Frente - Ed. Olívia Lina

- Endereço = Trav. Olívia Lina, N° 63
- Bairro = Jd. Ipiranga - (Zona 07)
- Nr. BWC = 1
- Valor = ???
- Informante = Imóvel avaliando
- Fone = ???

O modelo utilizado na análise estatística foi extraído do Apêndice 03, entretanto, no Apêndice 03 consta a conceituação e descrição do modelo (equação) bem com sua referencia. O modelo utilizado para definir o valor unitário do apartamento de 2 quartos frente, segue a seguir:

$$[VU] = 1/(3,7983x10^{-4} + 4,3919x10^{-8} x [Area]^2 - 1,2933x10^{-4} x [Nr VAGAS] - 5,6549x10^{-5} x [Posição] + 1,5039x10^{-3} /[Setor Urbano]^2 - 1,0782x10^{-5} /[Padrão]^2 + 1,2584x10^{-4} /[Estado])$$

(8)

Desse modo, estima-se que o Valor unitário do apartamento de 2 quarto de frente é de R\$ 1.291,46/m².

O intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado é:

Mínimo R\$ 1.134,46/m² e,

Máximo R\$ 1.498,90/m².

Para uma Área de 102,34 m², teremos :

- **Valor Total obtido = R\$ 132.168,20**
- **Valor Total mínimo = R\$ 116.100,51**
- **Valor Total máximo = R\$ 153.397,60**

➤ **Resumo das áreas dos apartamento do edifício residencial imobiliário à análise de viabilidade econômica.**

Resumo:	Unid.	Área m ²	Área Total
Apto 2 Dorm.	3	78,463009	235,389027
Apto 2 Dorm.	6	72,2550275	433,530165
Apto 1 Dorm.	3	53,0066114	159,019834
Apto 1 Dorm.	1	53,4454003	53,4454003
Soma		257,170048	881,384426

Resumo das Áreas dos Apartamentos

A seguir apresenta-se, o resumo das receitas de cada apartamento e seus valores unitários, bem como mostra o (Quadro 7), logo abaixo

Casos	Apartamento de Área total de 69,13m ² com 1 quarto		Apartamento de Área total de 94,24m ² com 2 quartos fundo		Apartamento de Área total de 102,34 m ² com 2 quartos frente	
	Valor Unitário (R\$/m ²)	Valor Total do Apartamento (R\$)	Valor Unitário (R\$/m ²)	Valor Total do Apartamento (R\$)	Valor Unitário (R\$/m ²)	Valor Total do Apartamento (R\$)
Mínimo	1.225,30	84.704,66	1.203,26	113.395,20	1.134,46	116.100,51
Médio	1.405,56	97.166,19	1.317,09	124.122,68	1.291,46	132.168,20
Máximo	1.585,82	109.627,72	1.454,71	137.091,93	1.498,90	153.397,60

Quadro 7 – Resumo das Receitas de Cada Apartamento e seus Valores Unitários

3.2.2 Custo do empreendimento

O custo do empreendimento é composto dos custos dos diversos componentes, a saber:

- Terreno;
- Tributos de transferências do terreno;

- Escritura de compra do terreno;
- Registro da transação imobiliária do terreno;
- Projetos, arquitetônico, estrutural, instalação hidro-sanitário, elétrico, de prevenção contra incêndios, telefônica;
- Execução da edificação da execução das fundações especiais, da execução da cisterna e do sistema de adução e
- Execução do ajardinamento;
- Instalação e regulamentação do condomínio;
- Administração da obra.

A caracterização dos custos do imóvel a ser lançado no mercado totaliza um capital de investimento cerca R\$ 982.905,30 na qual, corresponde o custo total do empreendimento **sem imposto de renda- IR e, despesa com a comercialização** das unidades autônomas, pois são custos que dependem do preço de venda dos aptos através dos cenários mínimo, médio e máximo.

Nos tópicos a seguir faz-se a abertura de todos os custos citados acima, logo o resumo dos mesmos, na qual compõem o investimento à realizar para o empreendimento.

3.2.2.1 Custo de aquisição do terreno

O terreno, o lote de terras nº10 no Quadro nº60-G, do Jardim Ipiranga de Maringá, com área de 325 m², na qual foi avaliado em R\$ 182.784,00. Para definir o valor do terreno utilizou-se o método de avaliação de imóvel, processo de inferência estatística, baseado em dados do mercado imobiliário de Maringá-PR, como mostra o Apêndice 04. , ao presente onde está o relatório completo do serviço de avaliação do referido lote, elaborado conforme normas técnica de avaliação de imóveis urbano completo, NBR14653-2:2004, da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS.

A formação do valor do terreno, a estimativa e sua amostra formado pela análise estatística, segue logo abaixo no (Quadro – 8).

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Área m ²	262,50	787,00	325,00
Bairro urbano	Zona 06	Zona 07	Zona 07

Quadro 8 - Comparativo de perfil do objeto e similares a venda no mercado (estimativa x amostra)

Fonte: Elaborado pelo Autor – Apêndice 04

Nenhuma característica do Lote urbano sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra. A formação do valor para variáveis independentes e não usadas no modelo são:

- Variáveis independentes:
 - Área..... = 325,00
 - Bairro urbano = Zona 07
- Outras variáveis não usadas no modelo:
 - Ordem = 98
 - Bairro = Zona 7 - Jd Ipiranga
 - Valor = ?

O modelo utilizado na análise estatística foi extraído do Apêndice 04, entretanto, no Apêndice 04 consta a conceituação e descrição do modelo (equação) bem com sua referencia. O modelo utilizado para definir o valor unitário (R\$/m²) do Lote urbano, segue a seguir:

$$[VU] = (19,181 - 7,8753 \times 10^{-342} \times \text{Exp}([Área]) + 6,5419 \times \text{Ln}([Bairro urbano]))^2 \quad (9)$$

Desse modo, estima-se Valor Unitário do Lote urbano de R\$ 562,41 / m². O intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado é Mínimo : R\$ 527,16 / m² e Máximo : R\$ 598,81 / m², Para uma Área de 325 m², teremos :

- **Valor total obtido = R\$ 182.784,82**
- **Valor total mínimo = R\$ 171.328,53**
- **Valor total máximo = R\$ 194.611,84**

Portanto, o valor total do imóvel obtido é de R\$ 182.784,82 e o adotado, para compor o custo do terreno no empreendimento.

3.2.2.2 Tributos de transferência

O tributo de transferência cobrado é o Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis e de direitos a eles relativos (ITBI) é um imposto brasileiro, de competência municipal, ou seja, somente os municípios têm competência para instituí-lo, conforme, Art.156, II.

A alíquota utilizada é fixada em Lei ordinária do município competente. A base de cálculo é o valor venal dos bens ou direitos transmitidos à época da operação, o tributos de transferência é constituído por 2% sobre o valor do imóvel.

$$ITBI = Valor do Imóvel \times 2\% \quad (10)$$

A função do ITBI é predominantemente fiscal. Sua finalidade é a obtenção de recursos financeiros para os municípios.

3.2.2.3 Escritura

Para elaborar o orçamento para escritura são necessários a avaliação do terreno ou valor do título, valor do imposto ITBI, certidões negativa de ônus do imóvel e do distribuidor, caso o vendedor seja casado, tirar do casal, FUNREJUS 0,2% sobre o valor do título. A escritura é calculada através da tabela de custo de escritura, assim, para valores do título maiores que

R\$ 20.000,00 cobra uma taxa fixa de R\$ 527,46. Portanto o valor total da escritura do imóvel é de R\$ 4.658,70 na qual, corresponde com o valor adotado nos custos do empreendimento. Os componentes que compõem o orçamento para escritura, seguem no (Quadro - 9), logo abaixo. Os valores estimado do tabelionato 1, são considerados sobre o valor do imóvel avaliado em R\$ 182.784,00

TABELIONATO 1	VALOR
Avaliação	R\$ 182.784,00
ITBI 2%	R\$ 3.655,68
Certidões	R\$ 110,00
Escritura	R\$ 527,47
Funrejus 0,2% sobre R\$ 182.784,00	R\$ 365,56
Valor Total	R\$ 4.658,70

Quadro 9 - Custo Total para Escritura.

3.2.2.4 Registro

O valor de registro é calculado a partir da tabela de custo de registro, assim, para valores de título maiores que R\$ 23.000,00 cobra uma taxa fixa de R\$ 455,00 o qual, adotamos o valor do registro do imóvel, nos custos do empreendimento.

Os valores totais de Escritura e Registro coletados nos cartórios de registro de imóveis do município de Maringá - PR, são ilustrado logo abaixo no (Quadro 10) com as amostras dos quatros tabelionatos.

Amostras	Escritura	Registro	Valor Total
TABELIONATO 1	R\$ 4.658,70	R\$ 455,00	R\$ 5.113,70
TABELIONATO 2	R\$ 4.665,60	R\$ 455,00	R\$ 5.120,60
TABELIONATO 3	R\$ 4.669,60	R\$ 455,00	R\$ 5.142,60
TABELIONATO 4	R\$ 4.731,24	R\$ 455,00	R\$ 5.186,24

Quadro 10 – Orçamento de Escritura e Registros.

Portanto, o Tabelionato 1 por apresentar o menor custo como mostra o (Quadro 10) acima é o utilizado para compor o custo de escritura e registro no empreendimento que totalizou um custo de R\$ 5.113,70.

3.2.2.5 Custo dos projetos

Os custo dos projetos do empreendimento como arquitetônico, estrutural, instalação hidro-sanitário, elétrico, de prevenção contra incêndio, telefônico foram coletados junto à AEAM – Associação de Engenheiros e Arquitetos de Maringá, que fornece os índices que compõem a tabela de referência de honorários para projetos e obras.

No entanto, os índices de honorários é um referencial básico para os preços mínimos relativos a prestação dos serviços para elaboração de projetos e execução de obras. O profissional, no entanto, é soberano para flexibilizar os preços, a seu critério. A AEAM – Associação de Engenheiros e Arquitetos de Maringá enfatiza que o seu associado deva atuar nos parâmetros legais, das normas técnicas, comerciais e éticas do exercício profissional, visando sempre o equilíbrio nas relações contratuais. Considerando os Índices de honorários, como mostra o (Quadro 11), abaixo.

PROJETOS / SERVIÇOS	ÍNDICES
Projeto Arquitetônico	2,0 % x CUB/m ²
Projeto Estrutural	0,8 % x CUB/m ²
Projeto Instalações Elétricas	0,5 % x CUB/m ²
Projeto Instalações hidro-sanitário	0,6 % x CUB/m ²
Projeto Instalações Telefônicas	0,2 % x CUB/m ²
Projeto de Prevenção Contra Incêndio	0,3 % x CUB/m ²
Obs. Taxa Mínima de Projeto 60 % x CUB	

Quadro 11 – Índices de honorários

Fonte: AEAM

O cálculo para definir o custo de cada projeto é bastante simples, multiplicando o índice (%/100) pelo valor do CUB (R\$/m²) e pela área (m²) de cada projeto, chegamos no valor (R\$) do custo do projeto desejado.

3.2.2.6 Custo da construção

De acordo com (ABNT, 2002), para a determinação dos custos de construção de um empreendimento, a NBR 14653-4 utiliza o método de quantificação por custos unitários básicos. Desse modo, o método adotado para compor o Custo da construção do empreendimento é o CUB. Assim, o valor do CUB representativo - R8 padrão normal é de **R\$ 723,61/ m²** com, variação de **1,57%** em relação ao mês de junho e, são correspondentes ao mês de Julho de 2008. No Elaborado pelo Autor 01 segue histórico do Custo Unitário Básico - (CUB/m²) da indústria da construção civil de Maringá-PR e suas variações de mês para mês ao longo do tempo.

A norma brasileira técnica, referem-se aos Custos Unitários Básicos de Construção (CUB/m²), calculados de acordo com a Lei Fed. nº. 4.591, de 16/12/64 e com a Norma Técnica NBR 12.721:2006 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS).

Não obstante a explicação dada frente ao CUB, e abordada pela NBR 12721:2006, (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS 2006):

Estes custos unitários foram calculados conforme disposto na ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS NBR 12.721:2006, com base em novos projetos, novos memoriais descritivos e novos critérios de orçamentação e, portanto, constituem nova série histórica de custos unitários, não comparáveis com a anterior, com a designação de CUB/2006.

Na formação destes custos unitários básicos não foram considerados os seguintes itens, que devem ser levados em conta na determinação dos preços por metro quadrado de construção, de acordo com o estabelecido no projeto e especificações correspondentes a cada caso particular: fundações, submuramentos, paredes-diafragma, tirantes, rebaixamento de lençol freático; elevador(es); equipamentos e instalações, tais como: fogões, aquecedores, bombas de recalque, incineração, ar-condicionado, calefação, ventilação e exaustão, outros; playground (quando não classificado como área construída); obras e serviços complementares; urbanização, recreação (piscinas, campos de esporte), ajardinamento, instalação e regulamentação do condomínio; e outros serviços; impostos, taxas e emolumentos cartoriais, projetos: projetos arquitetônicos, projeto estrutural, projeto de instalação, projetos especiais; remuneração do construtor; remuneração do incorporador.

3.2.2.7 Outros custos do edifício

O custo de Fundações especiais foi estimado em R\$ 21.065,20 a cisterna de adução é de R\$ 33.167,31 e por fim, o custo de ajardinamento é orçado em R\$ 2.145,00, esses compõem os outros custos do empreendimento. O levantamento quantitativo dos projetos e os cálculos dos orçamentos, seguem em Apêndice 05.

Conforme mostra o (Quadro 12), o resumo do custo total do empreendimento, a seguir:

Itens	Descrição	Valores R\$
1	TOTAL DAS SAÍDAS	(982.905,30)
1.1	Terreno	(182.784,00)
1.2	Tributos de transferência – ITBI	(3.655,68)
1.3	Escritura	(1.003,02)
1.4	Registro	(455,00)
1.5	Projeto Arquitetônico	(16.380,08)
1.6	Projeto Estrutural	(6.552,03)
1.7	Projeto Hidro-Sanitário	(4.914,02)
1.8	Projeto de Prevenção Contra Incêndio	(2.457,01)
1.9	Projeto Elétrico	(4.095,02)
1.10	Projeto de Instalações Telefone	(1.638,01)
1.11	Custo da Edificação	(627.942,32)
1.12	Fundações Especiais	(21.065,20)
1.13	Cisterna e Bombas de Recalques	(33.167,31)
1.14	Ajardinamento	(2.145,00)
1.15	Instalação e regulamentação do condomínio	(2.616,00)
1.16	Administração da obra	(72.035,60)
	TOTAL DAS SAÍDAS	(982.905,30)

Quadro 12 – Custo do Empreendimento

Portanto, o total de saídas (custos) do fluxo de caixa do empreendimento imobiliário é de R\$ 982.905,30 que são os investimentos à realizar no empreendimento.

3.2.3 Análise financeira do empreendimento imobiliário

Para análise econômico-financeira do empreendimento é necessário estabelecer cenários nos quais o modelo será inserido. No entanto, a lógica do mercado imobiliário indica que o sucesso do negócio é a aceitação rápida dos aptos pelo mercado consumidor. Tratando disso, o preço de venda dos apartamentos é uma variável muito representativa no desenvolvimento das premissas, caracterizada pela velocidade de venda dos aptos. Sendo assim, os cenários estabelecidos para a análise financeira do empreendimento imobiliário são de acordo com os preços de venda dos mesmos, onde o cenário pessimista, o cenário esperado e o cenário

otimista são respectivamente, com o preço mínimo, com o preço médio e com o preço máximo de venda dos apartamentos.

Não obstante, a análise de viabilidade do empreendimento, será realizada quando os apartamentos produzidos forem vendidos dentro de prazos estabelecidos para obter um retorno satisfatório. Os cenários estabelecidos são os de preço mínimo, preço médio e preço máximo de venda dos apartamentos. O fluxo de caixa fará a projeção do investimento ao longo do tempo, com suas saídas e entradas. Saídas: são os custos que caracteriza a produção do empreendimento e, entradas: são as receitas adquiridas pela venda dos apartamentos.

Assim essa relação entre saídas/entradas no caixa nos revelará as melhores oportunidades ao investimento.

3.2.3.1 Premissas básicas adotadas

1. O *TIME* de venda das unidades é comparado com aplicação financeira realística do custo total do empreendimento até equalizar com o valor dos preços de venda líquido dos apartamentos;
2. Todas as unidades são vendidas no mês;
3. Venda avista dos apartamentos;
4. Custo de construção estabelecido (CUB, honorários de Projetos e registro);
5. Preço de venda definido conforme o mercado imobiliário presente;
6. Horizonte temporal:
 - A produção do edifício contempla os 10 primeiros meses;
7. Data base (CUB , amostras e CDI):
 - julho de 2008;
8. Moeda:

- As projeções foram elaboradas em R\$ constante;

9. Projeções

Foram realizadas as projeções em três cenários, sendo estes denominados:

- ✓ Cenário 1 – Preço de venda mínimo dos apartamentos a preço de mercado.
- ✓ Cenário 2 – Preço de venda médio dos apartamentos a preço de mercado.
- ✓ Cenário 3 – Preço de venda máximo dos apartamentos a preço de mercado.

10. Imposto de renda – IR

- O efeito fiscal do imposto de renda foi calculado com base na legislação atualmente em vigor do Lucro Real.

3.2.3.2 Comparação com aplicação financeira

Para o modelo de análise de investimento imobiliário, no qual se calcula o fluxo de caixa pela construção e venda de um empreendimento, a TMA é a taxa a partir da qual um empreendedor passa a ter lucro financeiro. Geralmente, nesses casos de análise de investimentos imobiliário considera-se a TMA a taxa de juros praticada por um banco comercial. Desta forma, foi identificada a melhor taxa existente no mercado financeiro atual.

As instituições financeiras disputam, no mercado, os recursos disponíveis para captação. Devido à volatilidade das taxas dos diferentes papéis em mercado, os recursos financeiros disponíveis estarão procurando as melhores aplicações, quer seja em CDB - Crédito de Depósito Bancário e outras. Devido ao fato do mercado de ações e fundos, nestes tempos atuais, meados de 2008, estarem em baixa, o CDB está sendo a melhor opção no mercado financeiro.

A taxa média diária do CDI é utilizada como parâmetro para avaliar a rentabilidade de fundos, como os DI, por exemplo. O CDI é utilizado para avaliar o custo do dinheiro negociado entre os bancos, no setor privado e, como o CDB (Certificado de Depósito Bancário), essa

modalidade de aplicação pode render taxa de prefixada ou pós-fixada. Como o CDI quantifica o custo do dinheiro para os bancos em um determinado dia, ele é utilizado pelo mercado como parâmetro para fundos de renda fixa e DI. O CDI é usado também como parâmetro para operações de Swap (contrato de troca de qualquer tipo, seja ele de moedas, *commodities* ou ativos financeiros), na Bolsa de Mercadoria & Futuros (BM&F) para o ajuste diário do DI futuro. No (Quadro 12), mostra o histórico do Certificado de Depósito Interbancário – CDI, logo abaixo.

	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995
JAN.	0,92	1,08	1,43	1,38	1,26	1,97	1,53	1,26	1,44	2,17	2,67	1,74	2,56	3,47
FEV.	0,79	0,87	1,14	1,22	1,08	1,83	1,25	1,01	1,44	2,35	2,11	1,65	2,31	3,23
MAR.	0,83	1,05	1,42	1,52	1,37	1,77	1,37	1,25	1,44	3,28	2,18	1,63	2,20	4,41
ABR.	0,89	0,94	1,08	1,41	1,17	1,87	1,48	1,18	1,28	2,28	1,69	1,65	2,03	4,22
MAI.	0,87	1,02	1,28	1,50	1,22	1,96	1,40	1,33	1,49	1,96	1,63	1,58	2,00	4,27
JUN.	0,95	0,90	1,18	1,58	1,22	1,85	1,31	1,27	1,39	1,64	1,60	1,59	1,94	4,05
JUL.	1,31	0,97	1,17	1,51	1,28	2,08	1,54	1,50	1,30	1,62	1,69	1,54	1,91	4,01
AGO.	-	0,99	1,25	1,65	1,29	1,76	1,45	1,60	1,40	1,55	1,47	1,58	1,95	3,81
SET.	-	0,80	1,05	1,50	1,24	1,67	1,38	1,32	1,22	1,47	2,49	1,58	1,88	3,25
OUT.	-	0,92	1,09	1,40	1,21	1,63	1,64	1,54	1,28	1,38	2,92	1,68	1,86	3,06
NOV.	-	0,84	1,02	1,38	1,25	1,34	1,53	1,39	1,21	1,37	2,46	2,99	1,79	2,84
DEZ.	-	0,84	0,98	1,47	1,48	1,37	1,73	1,39	1,19	1,58	2,38	2,92	1,62	2,73

Quadro 12 - Histórico do CDI Mensal CETIP - Média (%)

Fonte: CETIP

Entretanto, a taxa CDI referente ao mês de julho de 2008, é a taxa escolhida como sendo a TMA, lançada nos fluxos de caixas projetados e também na comparação com aplicação financeira no mercado financeiro. Desse modo, conseguiu-se, a taxa líquida de 0,98% ao mês,

e taxa equivalente de 12,41% ao ano, onde a taxa cheia é de 1,31% ao mês. Na qual, 25% do lucro bruto é retido na fonte, referente à alíquota do IR – Imposto de Renda.

Para aplicação financeira bancária no valor do custo do empreendimento de R\$ 982.905,30 temos a projeção da aplicação no Valor do custo do empreendimento com taxa de 0,98% ao mês. Como mostra o (Quadro 13), logo abaixo.

PROJEÇÃO DO VALOR DO CUSTO DO EMPREENDIMENTO APLICADO EM CDB- TAXA CDI de 0,98% AO MÊS.							
LINHA DO TEMPO	0 Mês	1 Mês	2 Mês	3 Mês	4 Mês	5 Mês	6 Mês
RESTABILIDADE ACUMULADA	R\$ -	R\$ -	R\$ 9.632,47	R\$ 19.359,34	R\$ 29.181,54	R\$ 39.099,99	R\$ 49.115,64
VALOR ACUMULADO	R\$ 982.905,30	R\$ 982.905,30	R\$ 992.537,77	R\$ 1.002.264,65	R\$ 1.012.086,84	R\$ 1.021.909,03	R\$ 1.032.020,94
0,0098	R\$ -	R\$ 9.632,47	R\$ 9.726,87	R\$ 9.822,19	R\$ 9.918,45	R\$ 1.519.318,80	R\$ 10.113,81
7 Mês	8 Mês	9 Mês	10 Mês	11 Mês	12 Mês	13 Mês	14 Mês
R\$ 59.229,44	R\$ 69.442,36	R\$ 79.755,37	R\$ 90.169,45	R\$ 100.685,58	R\$ 111.304,77	R\$ 122.028,81	R\$ 132.856,37
R\$ 1.042.134,75	R\$ 1.052.347,67	R\$ 1.062.660,67	R\$ 1.073.074,75	R\$ 1.083.588,89	R\$ 1.094.210,07	R\$ 1.104.933,04	R\$ 1.115.761,68
R\$ 10.212,92	R\$ 10.313,01	R\$ 10.414,07	R\$ 10.515,19	R\$ 10.617,36	R\$ 10.723,26	R\$ 10.828,81	R\$ 10.934,46
15 Mês	16 Mês	17 Mês	18 Mês	19 Mês	20 Mês	21 Mês	22 Mês
R\$ 143.790,84	R\$ 154.832,46	R\$ 165.982,29	R\$ 177.241,39	R\$ 188.610,83	R\$ 200.091,69	R\$ 211.685,00	R\$ 223.392,04
R\$ 1.126.696,14	R\$ 1.235.673,80	R\$ 1.148.887,59	R\$ 1.160.146,69	R\$ 1.171.516,13	R\$ 1.182.996,99	R\$ 1.194.590,30	R\$ 1.206.297,34
R\$ 11.041,62	R\$ 11.142,71	R\$ 11.259,10	R\$ 11.369,44	R\$ 11.480,86	R\$ 11.593,37	R\$ 11.706,90	R\$ 11.821,71
24 Mês	25 Mês	26 Mês	27 Mês	28 Mês	29 Mês	30 Mês	31 Mês
R\$ 235.213,76	R\$ 247.151,32	R\$ 259.205,88	R\$ 271.378,57	R\$ 283.670,55	R\$ 296.082,99	R\$ 308.617,08	R\$ 321.274,00
R\$ 1.218.119,06	R\$ 1.230.056,63	R\$ 1.242.111,18	R\$ 1.254.283,87	R\$ 1.266.575,85	R\$ 1.278.988,29	R\$ 1.291.522,38	R\$ 1.304.179,30
R\$ 11.937,57	R\$ 12.054,55	R\$ 12.172,69	R\$ 12.291,98	R\$ 12.412,44	R\$ 12.534,09	R\$ 12.656,92	R\$ 12.780,96
32 Mês	33 Mês	34 Mês	35 Mês	36 Mês	37 Mês	38 Mês	39 Mês
R\$ 334.054,95	R\$ 346.961,16	R\$ 359.993,86	R\$ 373.154,27	R\$ 386.443,65	R\$ 399.863,27	R\$ 413.414,40	R\$ 427.098,34
R\$ 1.316.960,26	R\$ 1.329.866,47	R\$ 1.342.899,16	R\$ 1.356.059,57	R\$ 1.369.348,95	R\$ 1.382.768,57	R\$ 1.396.319,71	R\$ 1.410.003,64
R\$ 12.906,21	R\$ 13.032,69	R\$ 13.160,41	R\$ 13.289,38	R\$ 13.419,62	R\$ 13.551,13	R\$ 13.683,93	R\$ 13.818,04
40 Mês	41 Mês	42 Mês	43 Mês	44 Mês	45 Mês	46 Mês	47 Mês
R\$ 440.916,37	R\$ 454.869,82	R\$ 468.960,02	R\$ 483.188,30	R\$ 497.556,02	R\$ 512.064,54	R\$ 526.715,24	R\$ 541.509,52
R\$ 1.423.821,67	R\$ 1.437.775,13	R\$ 1.451.865,32	R\$ 1.466.093,60	R\$ 1.480.461,32	R\$ 1.494.969,84	R\$ 1.509.620,55	R\$ 1.524.414,83
R\$ 13.953,45	R\$ 14.090,20	R\$ 14.228,28	R\$ 14.367,72	R\$ 14.508,52	R\$ 14.650,70	R\$ 14.794,28	R\$ 14.939,27

Quadro 13 – Projeção da Aplicação no Valor do Custo do Empreendimento com Taxa de 0,98% ao Mês

Podemos observar que o valor acumulado projetado da aplicação financeira iguala com o valor da venda líquida dos aptos com preço mínimo (cenário pessimista) no mês (25 e 26), já no cenário esperado com preço de venda médio a aplicação financeira ajusta entre os meses (35 e 36), enquanto, no cenário otimista com preço de venda máximo dos aptos, a aplicação projetada enquadra nos meses (46 e 47). No (Quadro 14), são estabelecidas as premissas, da comparação entre aplicação financeira com as vendas líquidas dos apartamentos, bem como os *Payback* para cada cenário, como mostra logo abaixo.

INDICADORES DA APLICAÇÃO COMPARADO COM PREÇO DE VENDA DO IMÓVEL					
PREÇO DE VENDA DOS APTOS	VENDA BRUTA	CUSTO SEM IR	LUCRO IMOBILIÁRIO	IMPOSTO DE RENDA - IR (15% RETIDO NA FONTE)	LUCRO LÍQUIDO
MÍNIMO	R\$ 1.280.280,00	R\$ 982.905,30	R\$ 297.374,70	R\$ 44.606,20	R\$ 252.768,49
MÉDIO	R\$ 1.436.320,00	R\$ 982.905,30	R\$ 453.414,70	R\$ 68.012,20	R\$ 385.402,49
MÁXIMO	R\$ 1.613.980,00	R\$ 982.905,30	R\$ 631.074,70	R\$ 94.661,20	R\$ 536.413,49
VENDA LÍQUIDA DOS APTOS	PARA CADA CENÁRIO AS VENDAS DOS APTOS DEVEM SER REALIZADA		INDICADORES AUXILIARES DO VPL		
(VENDA BRUTA - IR)	PAYBACK - MESES		Cenários	TR	IL
R\$ 1.235.673,80	25	26	MÍNIMO	25,72%	1,2572
R\$ 1.368.307,80	35	36	MÉDIO	39,21%	1,3921
R\$ 1.519.318,80	46	47	MÁXIMO	54,57%	1,5457

Quadro 14 – Indicadores da Aplicação Financeira Comparado com Preço de Venda do Imóvel

Dessa forma, o parâmetro da aplicação financeira bancária do custo total do imóvel, estabelece uma variável-chave para a tomada de decisão o tempo de recuperação do investimento *payback*, considerando a taxa de desembolso, ou seja TMA – CDI de 0,98% a.m. para cada cenário, como é mostrado na (Figura 5), a seguir:

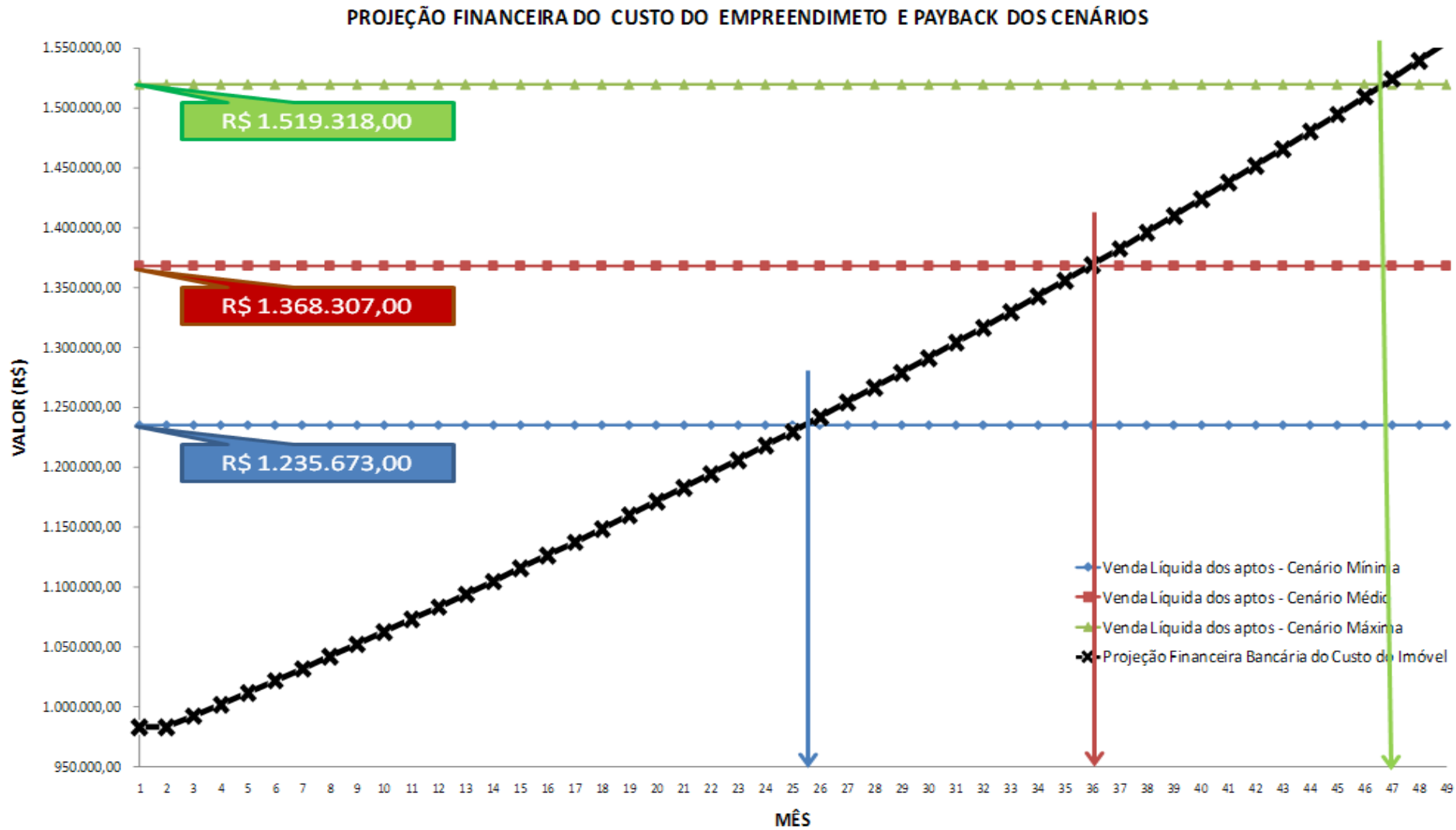


Figura 5 - Aplicação Financeira Bancária e o Payback dos Cenários Mínimo, Médio e Máximo

O indicador de viabilidade econômica *payback* - período de recuperação do capital investido, identifica-se que o período máximo da venda dos aptos para o cenário com preço de venda mínimo ou cenário mínimo devem ocorrer entre os primeiros 26 meses, já no cenário médio, com preço de venda médio, os apartamentos devem ser absorvidos pelo mercado consumidor até o mês 36º, enquanto, no cenário de preço máximo ou cenário máximo os aptos devem ser negociados até o mês 46º.

Isto é, para que o negócio imobiliário seja viável, a venda dos apartamentos devem ocorrer no mês vinte e seis, trinta e seis e quarenta e seis, respectivamente para cenário mínimo, médio e máximo, claro, comparando com a projeção da aplicação financeira bancária na qual, contempla o tempo necessário para que o projeto atinja seu ponto de equilíbrio e recupere os investimentos realizados.

Entretanto, se a vendas dos aptos não ocorrem dentro do horizonte projetado não será viável investir neste empreendimento imobiliário, por que, a rentabilidade do investimento bancário é mais atrativa do que confrontar com a produção das unidades imobiliárias.

3.2.3.3 Cenário de vendas com preço mínimo, médio e máximo

Foram Simulados os fluxo de caixas projetados específicos para empreendimento imobiliário, contento entradas e saídas de dinheiros, os mesmo constam no Apêndice 06. Contudo, no corpo do trabalho, apresentam-se, os dados de forma consolidada. Os que caracterizam os resultados dos indicadores de desempenho, bem como a viabilidade da atividade empreendedora imobiliária em Maringá – PR.

De modo geral, todos os fluxos de caixas projetados foram simulados com premissas temporais, entrada das receitas (encaixe realizado em cada mês) e parâmetro inicial que foi a comparação da aplicação financeira bancária. Esse processo de simulação foi padrão para cada cenário estabelecido.

Do mesmo modo, foram estabelecidos os *payback*, para cada cenário, a venda com preço mínimo de R\$ 1.235.673,80 produziu-se, 26 fluxos de caixa, para o preço médio de R\$ 1.368.307,08 foram 36 fluxos de caixa, e por fim para o preço máximo de R\$ 1.519.318,80 elaborou 46 fluxos de caixa. Entretanto, o processo de simulação dos fluxos de caixa projetados leva-nos a conhecer parte momentânea do setor mobiliário em Maringá-PR.

O processo de simulação foi desenvolvido a partir dos desencaixes dos custos do empreendimento e dos encaixes das vendas dos aptos, mais as premissas estabelecidas pelas realizações das vendas dos aptos em um único mês e pela aplicação financeira bancária do valor do custo do empreendimento, estabelecendo o período de recuperação do investimento *payback* que é de 26 meses para o cenário de preço mínimo, assim escolheu-se cinco indicadores de viabilidade econômico imobiliário, os quais detalharemos para cada cenário, seguir.

- VPL - Valor Presente Líquido – Cenário Preço Mínimo, Médio e Máximo;
- Fluxo de Caixa – Cenário Preço Mínimo, Médio e Máximo;
- VPL– Cenário Preço Mínimo, Médio e Máximo;
- TIR - Taxa Interna de Retorno – Cenário Preço Mínimo, Médio e Máximo;
- IL - Índice de Lucratividade – Cenário Preço Mínimo, Médio e Máximo.

3.2.3.3.1 Cenário para o preço mínimo

Para a simulação dos cenários com preços mínimos foram feitos 26 fluxos de caixas projetados do qual, extrai o seguinte resumo, como mostra a (Tabela 04), os quais correspondem os indicadores de viabilidade econômicos financeiros imobiliários, apresentados logo abaixo.

Tabela 1 - Resumo dos 26 Fluxos de Caixas Projetados – Indicadores de Viabilidade Econômico para o Cenário Preço Mínimo

NR 1	CENÁRIO DE PREÇO DE VENDA MÍNIMO		Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês
1	INDICADORES DE VIABILIDADE		1	2	3	4	5	6		
1.1	Fluxo Caixa Líquido - Contábel		297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70		
1.2	Fluxo Caixa Líquido Após IR		242.197,01	244.231,73	246.246,71	248.242,13	250.218,18	252.175,06		
1.3	JUROS i = 0,98% a. m.		0,01	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,0098		
1.4	VPL Acumulado Após IR		316.278,52	304.615,49	293065,6459	281.627,89	270.301,14	259.084,32		
1.5	VPL no Mês 0		284.106,17	273.629,52	263.254,55	252.980,26	242.805,69	232.729,85		
1.6	TIR - Taxa Interna de Retorno		149,89%	139,82%	129,43%	60,61%	32,06%	18,23%		
1.7	Retirada para outros Empreendimentos		289.701,94	281.753,32	273.726,82	265.621,65	257.437,05	249.172,24		
1.8	TR - Taxa de Rentabilidade		35,62%	26,65%	27,67%	26,01%	25,00%	24,01%		
1.9	IL - Índice de Lucratividade		1,3562	1,2665	1,2767	1,2601	1,2500	1,2401		
	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.1	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70
1.2	254.112,95	256.032,03	257.932,48	259.814,49	261.328,42	262.857,17	264.400,91	265.959,78	267.533,93	269.123,50
1.3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1.4	247.976,35	236.976,19	226.082,78	215.295,09	206.617,29	197.854,45	189.005,73	180.070,30	171.047,29	161.935,87
1.5	222.751,81	212.870,60	203.085,28	193.394,93	183.798,63	174.295,45	164.884,50	155.564,89	146.335,72	137.196,12
1.6	11,46%	8,01%	6,08%	4,87%	4,08%	3,51%	3,08%	2,75%	2,48%	2,26%
1.7	240.826,44	232.398,85	223.888,67	215.295,09	-	-	-	-	-	-
1.8	23,02%	22,76%	21,06%	20,13%	17,68%	17,31%	15,93%	15,07%	14,20%	13,35%
1.9	1,2302	1,2276	1,2106	1,2013	1,1768	1,1731	1,1593	1,1507	1,1420	1,1335
	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1.1	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70	297.374,70
1.2	270.728,65	272.349,53	273.986,29	275.639,10	277.308,10	278.993,46	280.695,34	282.413,89	284.149,29	285.901,69
1.3	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098
1.4	152.735,15	143.444,26	134.062,33	124.588,45	115.021,72	105.361,24	95.606,09	85.755,34	75.808,05	65.763,28
1.5	128.145,22	119.182,15	110.306,07	101.516,13	92.811,50	86.690,91	75.654,85	67.201,20	58.829,59	50.539,23
1.6	2,08%	1,93%	1,80%	1,68%	1,59%	1,50%	1,39%	0,97%	-	-
1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	12,49%	11,64%	10,80%	9,96%	9,13%	8,53%	7,47%	6,65%	5,83%	5,11%
1.9	1,1249	1,1164	1,1080	1,0996	1,0913	1,0853	1,0747	1,0665	1,0583	1,0511
TIR < TMA										

Os indicadores de viabilidade econômico são as resultantes da simulação do processo do fluxo de caixa. Com os indicadores pode-se analisar se o empreendimento é viável ou não.

A seguir apresentaremos os principais métodos para análise de viabilidade de projetos, que resultam de forma sintética a rentabilidade do projeto. Partindo da premissa de que a expressão de um valor monetário apresentado na análise acompanha a especificação do tempo em que ocorre. O Valor Presente Líquido – VPL, é o valor (rentabilidade) atual (hoje), do projeto e o cálculo de VPL baseia-se em fluxos de caixa futuros. Na (Figura 6), podemos analisar a regressão da rentabilidade ao longo do tempo.

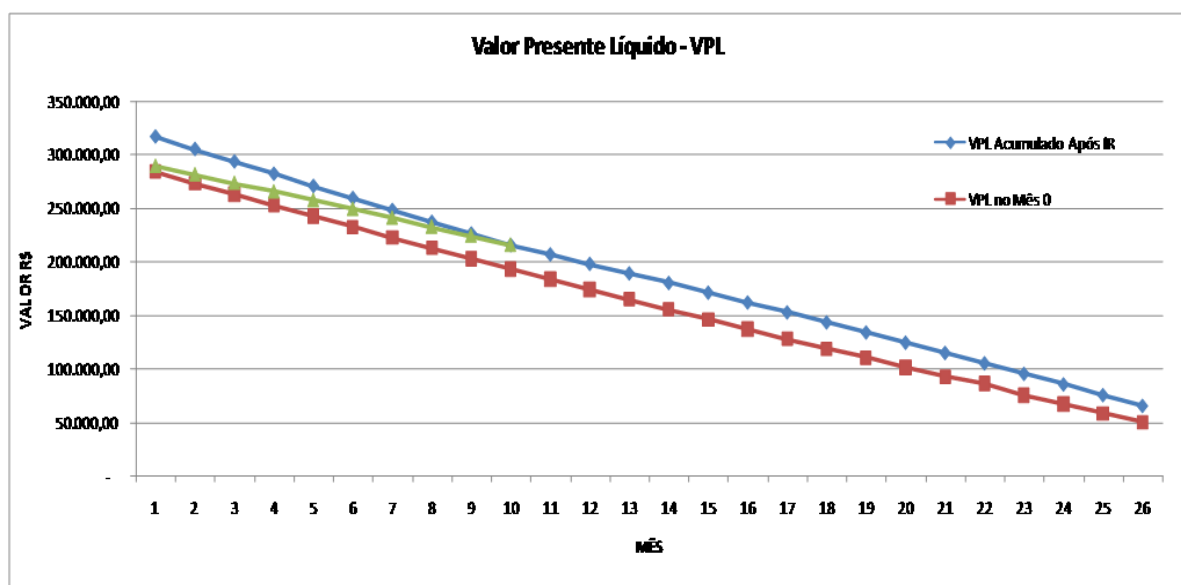


Figura 6: VPL - Valor Presente Líquido – Cenário Preço Mínimo

Ao analisar os resultados podemos observar a desvalorização dos VPL mais de R\$ 230.000,00 ao longo dos 26 meses. Na retirada para outros empreendimentos, que só ocorre no período de produção do imóvel a diminuição é de mais de 74 mil reais entre o início e o final da obra, no mês 10.

O valor do fluxo de caixa líquido contábil é de R\$ 297.371,70 isto é, permanece constante ao longo dos 26 meses. Já, o fluxo de caixa após IR avança R\$ 43.704,68 no horizonte do projeto, o lucro (VPL – rentabilidade) é cada vez menor com o estender do tempo, com isso, proporcionalmente o imposto IR recolhido na fonte, diminui também ao longo do tempo, como mostra a (Figura 7), logo abaixo.

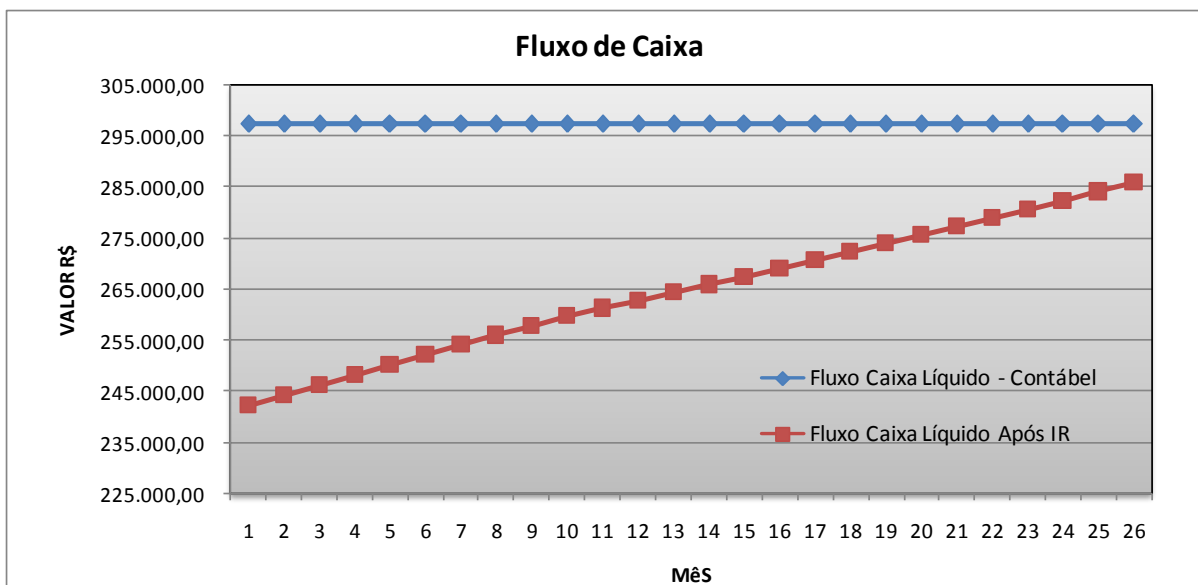


Figura 7: Fluxo de Caixa – Cenário Preço Mínimo

Na (Figura 8), podemos analisar que VPL x FC igualam-se, entre os meses 4 e 5. A rentabilidade do projeto no mês 26 trazido para o valor líquido atual, (VPL no mês 0) é aproximadamente R\$ 50.540,00 enquanto no primeiro mês o VPL é mais de 284 mil reais.

Importante analisar o fluxo de caixa líquido após a alíquota IR, pois assim podemos medir o quanto foi pago de Imposto de Renda – IR. A propósito nesse cenário de preço mínimo o fluxo de caixa aumentou mais de 66 mil reais.

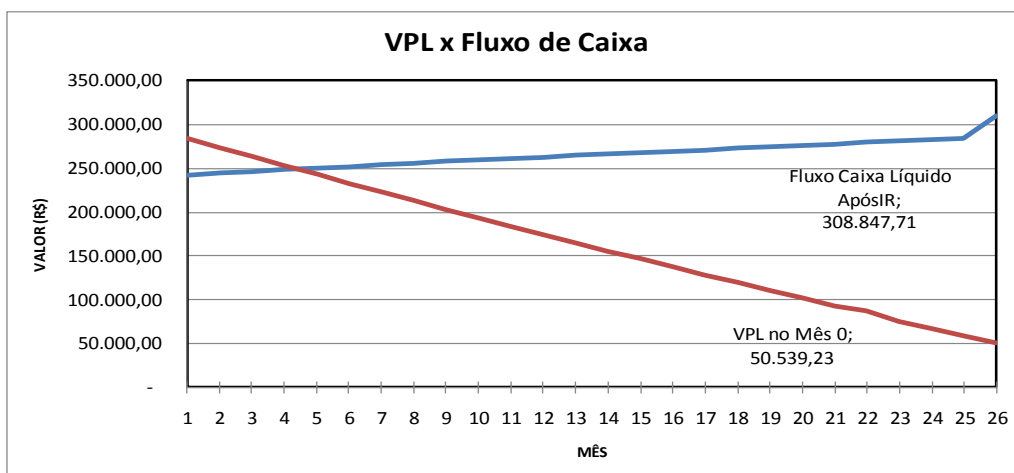


Figura 8: VPL – Cenário Preço Mínimo

Outro indicador utilizado na análise de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários é a Taxa Interna de Retorno – TIR, pois, é a forma de medir o retorno financeiro provindo do investimento imobiliário comparado com a Taxa Mínima de Atratividade – TMA ao investidor. Essa taxa foi utilizada como taxa de desconto no fluxo de caixa do cenário de preço mínimo e também no rendimento de aplicação financeira bancária.

O comportamento da TIR como se pode observar nos primeiros meses é muito elevado por que as vendas dos apartamentos são vendidos antes do término da obra, entretanto conforme vão passando os meses às vendas são realizadas e o capital investido é recuperado, até o mês 10 a obra conclui-se e a TIR mantém-se numa desvalorização constantes até no mês 26.

No cenário com preço mínimo o projeto imobiliário satisfaz o critério de viabilidade econômico até o vigésimo quinto mês, pois, a TIR é superior a TMA. Como mostra a (Figura 9), logo baixo.

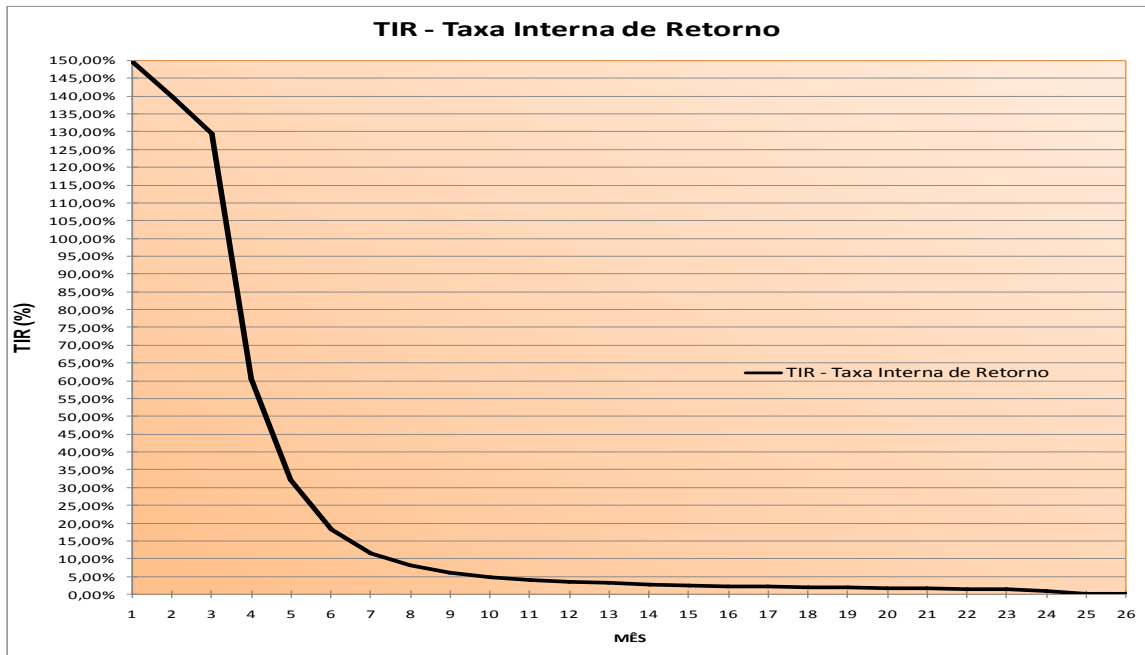


Figura 9: TIR - Taxa Interna de Retorno – Cenário Preço Mínimo

O Índice de Lucratividade – IL e Taxa de Rentabilidade – TR, e a relação entre os mesmos é $[IL = TR + 1]$, esses são índices auxiliares na interpretação do VPL. Como mostra na (Figura 10), a lucratividade do negócio é viável, pois o $IL > 1$, antes do período PAYBACK, estabelecido pelas premissas do cenário pessimista ou cenário do preço mínimo, que equaciona pela projeção da aplicação financeira bancária.

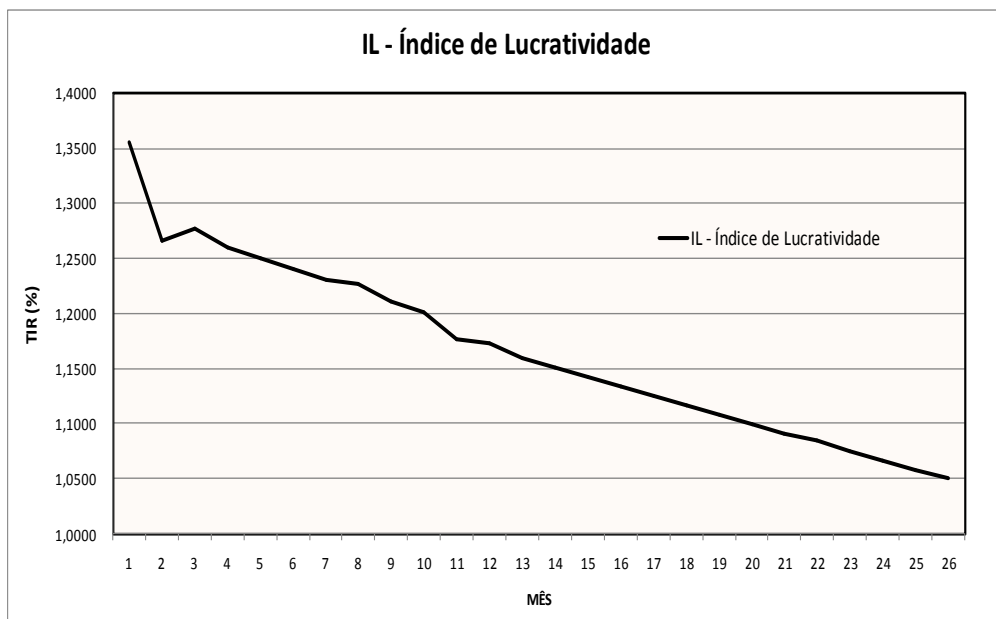


Figura 10: IL - Índice de Lucratividade – Cenário Preço Mínimo

A lucratividade nos primeiros 10 meses caiu muito, e a causa disso são os desencaixes do dinheiro no fluxo de caixa, pois todas as atividades de execução da obra do nosso projeto corresponde no intervalo (1 à 10) mês, como mostra a (Figura 11), logo abaixo.

O cronograma de desembolso estabelecido vislumbra desembolsos hipotéticos em cada período do investimento.

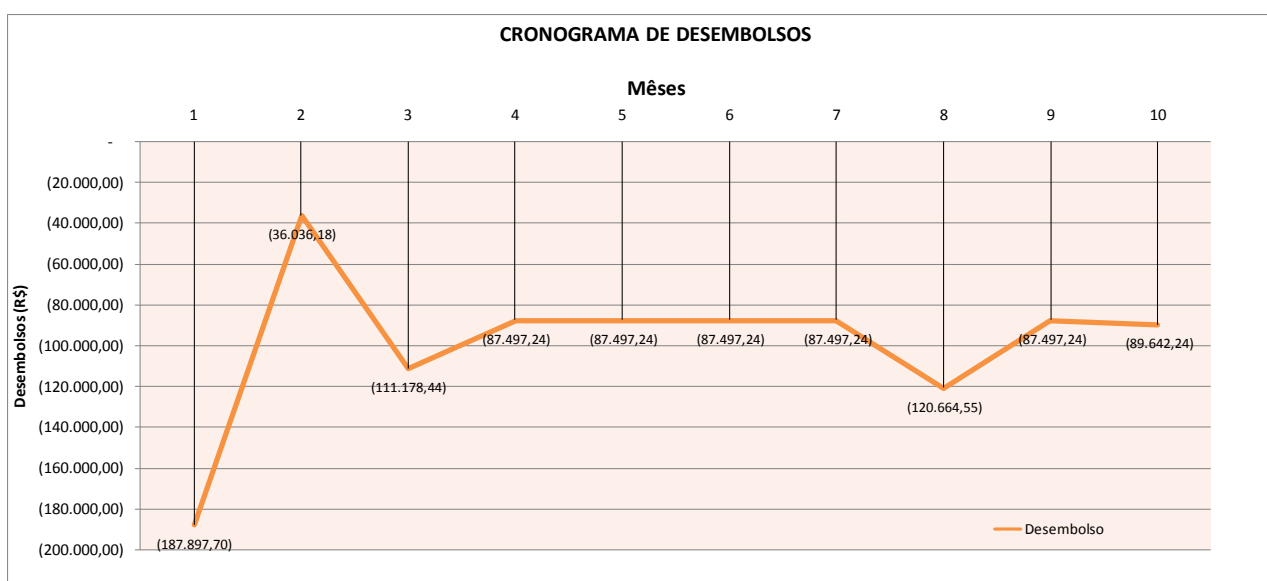


Figura 11: Cronograma de Desembolso da Obra

3.2.3.3.2 Cenário para o preço médio

Para o preço médio foram feitos 37 fluxos de caixa do qual se extraiu o resumo, mostrado na Tabela 02, com os indicadores de viabilidade econômica imobiliário.

Tabela 2 - Resumo dos 37 Fluxos de Faixas Projetados – Indicadores de Viabilidade Econômica para o Cenário Preço Médio

NR 2	CENÁRIO DE PREÇO DE VENDA MÉDIO	Mês						
		1	2	3	4	5	6	7
1	INDICADORES DE VIABILIDADE							
1.1	Fluxo Caixa Líquido - Contábel	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70
1.2	Fluxo Caixa Líquido Após IR	372.683,80	374.966,51	377.227,07	379.465,69	381.682,59	383.877,97	386.052,04
1.3	JUROS i = 0,98% a. m.	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980
1.4	VPL Acumulado Após IR	462.749,53	449.665,01	436707,4816	423.875,70	411.168,45	398.584,52	386.122,72
1.5	VPL no Mês 0	415.677,92	403.924,38	392.284,91	380.758,40	369.343,75	358.039,88	346.845,71
1.6	TIR - Taxa Interna de Retorno	170,00%	160,86%	150,22%	70,40%	39,46%	24,04%	15,85%
1.7	Retirada para outros Empreendimentos	423.865,13	415.916,52	407890,0091	399.784,84	391.600,24	383.335,44	374.989,63
1.8	TR - Taxa de Rentabilidade	56,00%	38,13%	39,88%	37,90%	36,84%	35,78%	34,73%
1.9	IL - Índice de Lucratividade	1,5600	1,3813	1,3988	1,3790	1,3684	1,3578	1,3473

	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22
1.1	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70
1.2	388.205,02	390.337,10	392.448,49	393.962,42	395.491,17	397.034,91	398.593,78	400.167,93	401.757,50	403.362,65	404.983,53	406.620,29	408.273,10	409.942,10	411.627,46
1.3	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980
1.4	373.781,86	361.560,77	349.458,28	340.780,48	332.017,64	323.168,92	314.233,49	305.210,49	296.099,06	286.898,34	277.607,45	268.225,52	258.751,64	249.184,91	239.524,44
1.5	335.760,18	324.782,24	313.910,83	303.144,93	292.483,52	281.925,57	271.470,08	261.116,06	250.862,53	240.708,51	230.653,03	220.695,14	210.833,89	201.068,34	197.079,98
1.6	11,32%	8,64%	6,94%	5,82%	5,01%	4,39%	3,91%	3,52%	3,21%	2,95%	2,73%	2,54%	2,37%	2,23%	2,10%
1.7	366.562,04	358.051,86	349.458,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	34,76%	32,65%	31,44%	28,35%	27,42%	26,49%	25,57%	24,66%	23,75%	22,84%	21,94%	21,04%	20,15%	19,26%	18,88%
1.9	1,3476	1,3265	1,3144	1,2835	1,2742	1,2649	1,2557	1,2466	1,2375	1,2284	1,2194	1,2104	1,2015	1,1926	1,1888

	Mês 24	Mês 25	Mês 26	Mês 27	Mês 28	Mês 29	Mês 30	Mês 31	Mês 32	Mês 33	Mês 34	Mês 35	Mês 36	Mês 37
1.1	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70	453.414,70
1.2	413.329,34	415.047,89	416.783,29	418.535,69	420.305,26	422.092,18	423.896,61	425.718,73	427.558,70	429.416,70	431.274,70	433.150,91	435.045,51	436.958,67
1.3	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980	0,00980
1.4	229.769,29	219.918,54	209.971,25	199.926,48	189.783,27	179.540,65	169.197,66	158.753,31	148.206,60	137.556,53	126.906,47	116.152,03	105.292,20	94.325,95
1.5	181.820,64	172.336,66	162.944,72	153.643,93	144.433,41	135.312,27	126.279,65	117.334,69	108.476,54	99.704,36	91.092,22	82.563,67	74.117,89	65.754,07
1.6	1,99%	1,36%	0,96%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	17,50%	16,62%	15,75%	14,89%	14,02%	13,17%	12,32%	11,47%	10,63%	9,79%	8,96%	8,14%	7,32%	6,51%
1.9	1,1750	1,1662	1,1575	1,1489	1,1402	1,1317	1,1232	1,1147	1,1063	1,0979	1,0896	1,0814	1,0732	1,0651

TIR < TMA

O valor do fluxo de caixa líquido contábil é de R\$ 453.414,69 isto é, permanece constante ao longo dos 37 meses. Já, o fluxo de caixa após IR avança R\$ 66.206,78 no horizonte do projeto, na qual caracteriza a redução de IR pago ao longo do tempo, como ilustra a (Figura 12), logo abaixo.

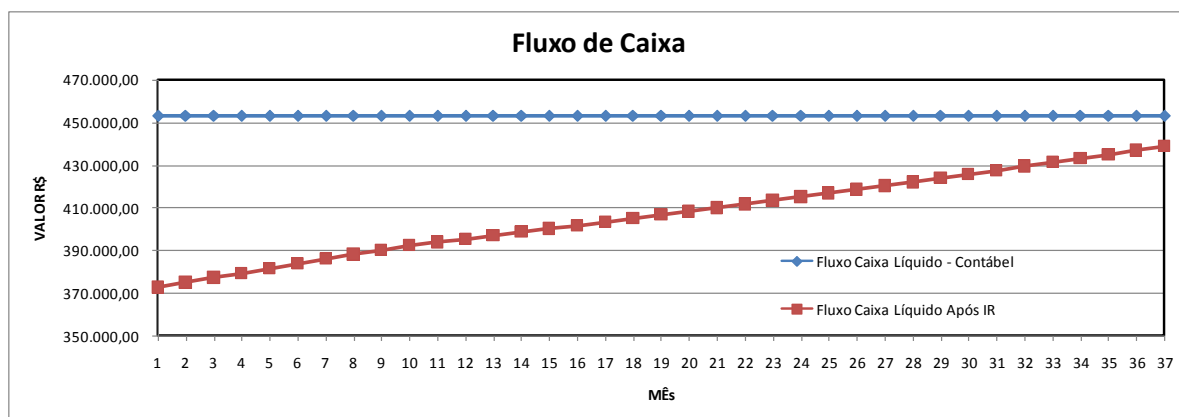


Figura 12: Fluxo de caixa – Cenário Preço Médio

Na (Figura 13), podemos analisar a regressão da rentabilidade ao longo do tempo. Ao analisar os resultados podemos observar a desvalorização dos VPL mais de R\$ 350.000,00 ao longo dos 37 meses. Na retirada para outros empreendimentos, que contempla o período de produção do imóvel a diminuição é mais de 74 mil reais até no final da obra no mês 10.

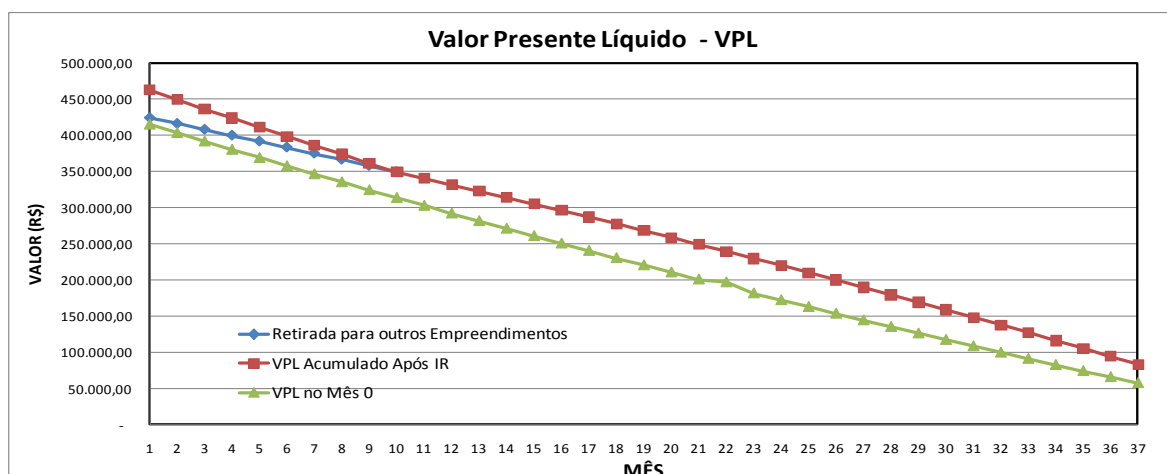


Figura 13: VPL - Valor Presente Líquido – Cenário Preço Médio

Como ilustra a (Figura 14), logo abaixo, podemos analisar que VPL x FC igualam-se, no mês quatro. A rentabilidade do projeto no último mês trazido para o valor líquido atual, (VPL no

mês 0) é aproximadamente R\$ 57.471,42 enquanto que no primeiro mês o VPL é mais de 430 mil reais. Todavia, é importante analisar o fluxo de caixa líquido após a alíquota IR, pois assim podemos medir o quanto foi pago de Imposto de Renda – IR. A desígnio nesse cenário de preço médio o FC aumentou aproximadamente 66 mil reais, praticamente igual no cenário mínimo.

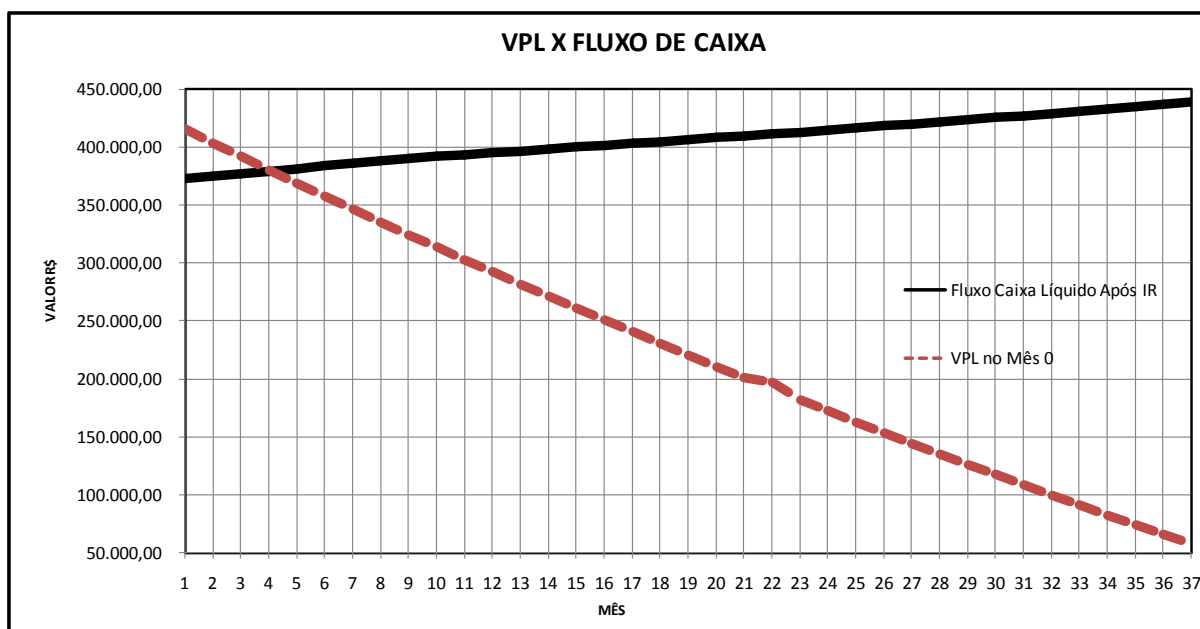


Figura 14: VPL x Fluxo de Caixa – Cenário Preço Médio

No cenário com preço médio o projeto imobiliário satisfaz o critério de viabilidade econômico entre o vigésimo quinto e o vigésimo sexto mês, pois, a TIR é superior TMA e com VPL nulo, como podemos observar na (Figura 15), logo abaixo.

Podemos analisar que nos primeiros dez meses a Taxa Interna de Retorno sofre uma desvalorização muito intensa no período da execução da obra e após o mês 10 a TIR descreve uma redução suave até o mês 26, como mostra a (Figura 15), abaixo.

O comportamento da TIR como se pode observar nos primeiros meses é muito elevado por que as vendas dos apartamentos são vendidos antes do término da obra, entretanto conforme vão passando os meses às vendas são realizadas e o capital investido é recuperado, até o mês 10 a obra conclui-se e a TIR mantém-se numa desvalorização constantes até no mês 36.

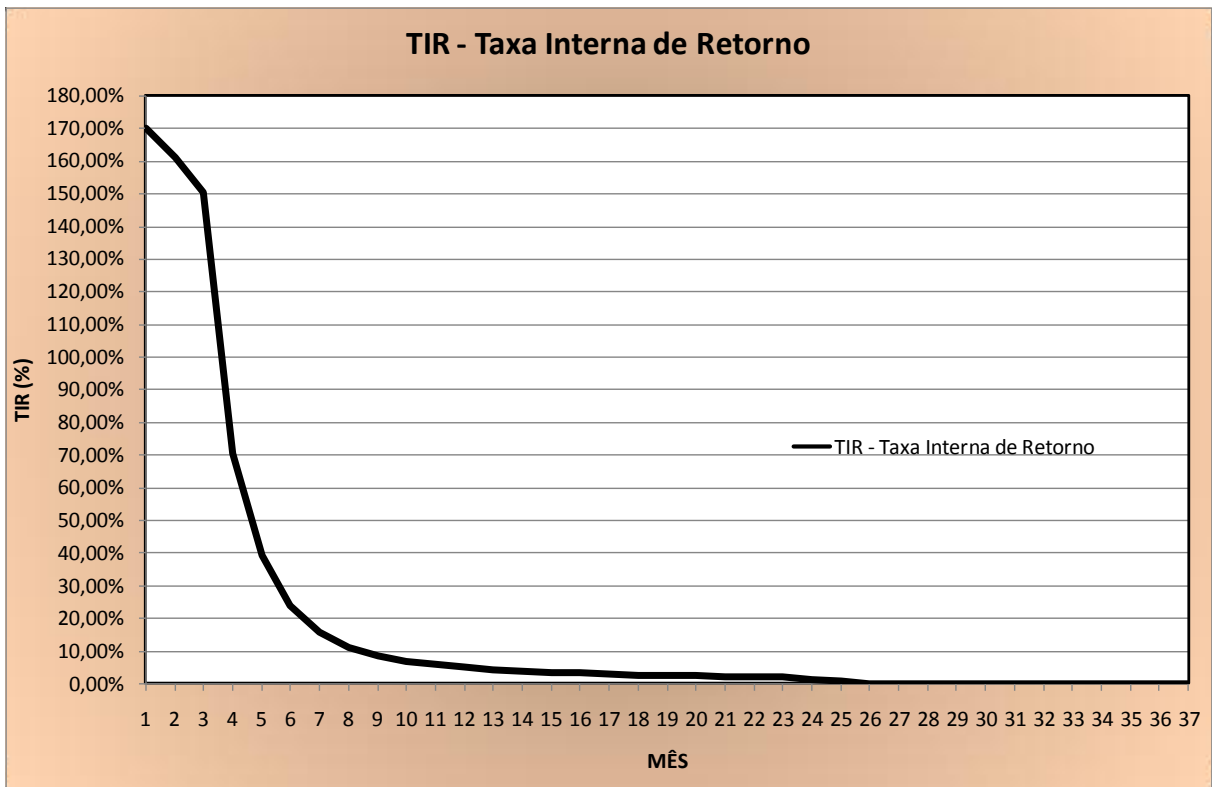


Figura 15: TIR - Taxa Interna de Retorno – Cenário Preço Médio

Podemos observar na (Figura 16), logo abaixo, que a lucratividade do negócio é viável, pois o $IL > 1$, antes do período PAYBACK, estabelecido pelos parâmetros do cenário médio.

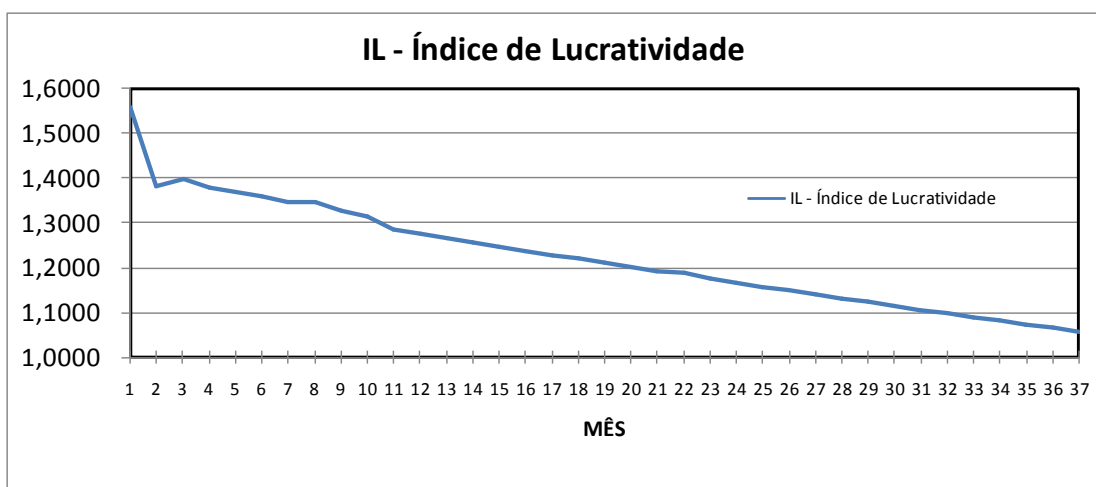


Figura 16: IL - Índice de Lucratividade – Cenário Preço Médio

3.2.3.3.3 Cenário para o preço máximo

O processo de simulação é desenvolvido apartir dos desencaixe dos custos do empreendimento e dos encaixes das vendas dos aptos, mais as premissas estabelecidas pelas realizações das vendas dos aptos em um único mês e pela aplicação financeira bancária do valor do custo do empreendimento, estabelecendo o período de recupeção do investimento o payback é de 46 meses para o cenário de preço máximo.

Para o preço máximo foram feitos 47 fluxos de caixas do qual extraiu-se o seguinte resumo, como mostra a (Tabela 3), abaixo, com os indicadores de viabilidade econômico imobiliário, a seguir.

Desse modo, obtemos cinco indicadores de viabilidade economico imobiliário, os quais apresentaremos, logo abaixo.

Tabela 3 - Resumo dos 47 Fluxos de Faixas Projctados – Indicadores de Viabilidade Econômica para o Cenário Preço Máximo

NR 3	CENÁRIO DE PREÇO DE VENDA MÁXIMO		Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês
1	INDICADORES		1	2	3	4	5	6	7	
1.1	Fluxo Caixa Líquido - Contábel		631.074,70	631.074,70	631.074,70	631.074,70	631.074,70	631.074,70	631.074,70	631.075
1.2	Fluxo Caixa Líquido Após IR		521.250,08	523.815,14	526.355,31	528.870,83	531.361,94	533.828,87	536.272	536.272
1.3	TMA - Taxa Mínima de Atratividade i = 0,98% a. m.		0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098
1.4	VPL Acumulado Após IR		629.514,72	614.811,76	600.251,50	585.832,54	571.553,52	557.413,07	543.409,8568	543.409,8568
1.5	VPL no Mês 0		565.479,49	552.272,14	539.192,97	526.240,73	513.414,20	500.712,14	488.133,3517	488.133,3517
1.6	TIR - Taxa Interna de Retorno		191,23%	178,21%	169,52%	80,14%	46,49%	29,53%	20,10%	20,10%
1.7	Retirada para outros Empreendimentos		576.617,20	568.668,58	560.642,08	552.536,91	544.352,31	536.087,50	527.741,70	527.741,70
1.8	TR - Taxa de Rentabilidade		59,60%	50,38%	52,85%	50,56%	49,44%	48,32%	47,22%	47,22%
1.9	IL - Índice de Lucratividade		1,5960	1,5038	1,5285	1,5056	1,4944	1,4832	1,4722	1,4722

	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.1	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075
1.2	538.691	541.087	543.459	544.973	546.502	548.046	549.605	551.179	552.768	554.374
1.3	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098
1.4	529542,5413	515809,8065	502210,3465	493532,5479	484769,7068	475920,9899	466985,5555	457962,5539	448851,1269	439650,4079
1.5	475676,6413	463340,8219	451124,7203	439027,1747	427047,0344	415183,1601	403434,4235	391799,707	380277,9042	368867,9193
1.6	14,61%	11,24%	9,05%	7,60%	6,54%	5,74%	5,11%	4,60%	4,19%	3,84%
1.7	519.314,11	510.803,93	502.210,35	-	-	-	-	-	-	-
1.8	47,53%	45,02%	44,01%	39,79%	38,81%	37,83%	36,86%	35,89%	34,93%	33,97%
1.9	1,4753	1,4502	1,4401	1,3979	1,3881	1,3783	1,3686	1,3589	1,3493	1,3397

	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1.1	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075
1.2	555.995	557.631	559.284	560.953	562.638	564.340	566.059	567.794	569.547	571.316
1.3	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098
1.4	430359,5219	420977,5852	411503,7055	401936,9817	392276,5041	382521,3538	372670,6031	362723,3149	352678,5434	342535,3331
1.5	357568,6671	346379,0728	335298,0724	324324,6119	322763,9109	302696,1461	292039,0837	281485,447	271034,2322	260684,4453
1.6	3,55%	3,30%	3,08%	2,89%	2,73%	2,58%	2,45%	0,97%	-	-
1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	33,02%	32,07%	31,12%	30,18%	30,02%	28,31%	27,38%	26,45%	25,54%	24,62%
1.9	1,3302	1,3207	1,3112	1,3018	1,3002	1,2831	1,2738	1,2645	1,2554	1,2462

TIR < TMA

	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês
	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1.1	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075
1.2	573.103	574.908	576.730	578.570	580.428	582.286	584.162	586.057	587.970	589.902
1.3	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098
1.4	332292,7193	321949,7279	311505,3752	300958,6678	290308,6027	279658,5376	268904,1019	258044,2727	247078,0172	236004,2923
1.5	250435,102	240285,2275	230233,8564	220280,0327	210422,8099	200736,1665	191143,531	181643,991	172236,643	162920,5922
1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	23,71%	22,80%	21,90%	21,00%	20,11%	19,23%	18,35%	17,48%	16,61%	15,75%
1.9	1,2371	1,2280	1,2190	1,2100	1,2011	1,1923	1,1835	1,1748	1,1661	1,1575
	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês	Mês
	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
1.1	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075	631.075
1.2	591.852	593.822	595.812	597.820	599.849	601.897	603.966	606.054	608.163	610.293
1.3	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098
1.4	224822,045	213530,2116	202127,7183	190613,4806	178986,4033	167245,3806	155389,2959	143417,0216	131327,4191	119119,3384
1.5	153694,9528	144558,8472	135511,4065	126551,7702	117679,0862	108892,5107	100191,208	91574,35042	83041,11854	74590,70076
1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.8	14,89%	14,04%	13,19%	12,34%	11,50%	10,67%	9,83%	9,01%	8,19%	7,37%
1.9	1,1489	1,1404	1,1319	1,1234	1,1150	1,1067	1,0983	1,0901	1,0819	1,0737

O valor do fluxo de caixa líquido contábil é de R\$ 631.074,70 isto é, permanece constante ao longo dos 47 meses. Já, o fluxo de caixa após IR alavanca R\$ 89.043,16 no horizonte do projeto, na qual caracteriza a redução da alíquota IR pago ao longo do tempo, como ilustra a (Figura 17), logo abaixo.

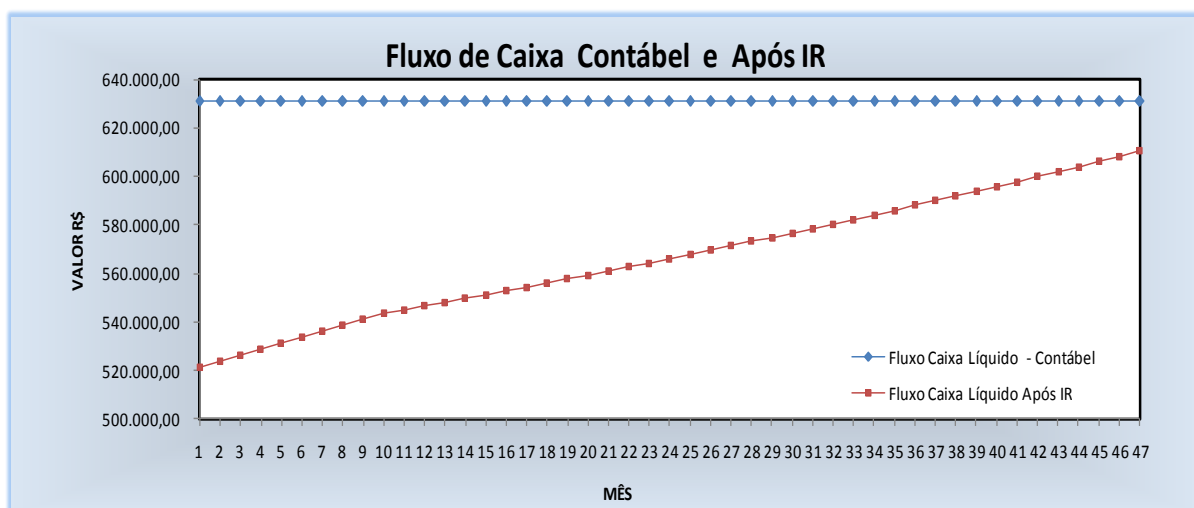


Figura 17: Fluxo de caixa – Cenário Preço Máximo

Ao analisar o indicador de viabilidade econômica o VPL, resultados dos 47 fluxos de caixas, podemos observar a desvalorização dos VPL são mais R\$ 490.888,79 ao longo dos 47 meses.

Na retirada para outros empreendimentos, que só ocorre no período de produção do imóvel a diminuição é de mais de 74 mil reais desde o início até o final da obra, no mês 10, como demonstra a (Figura 18), logo abaixo.

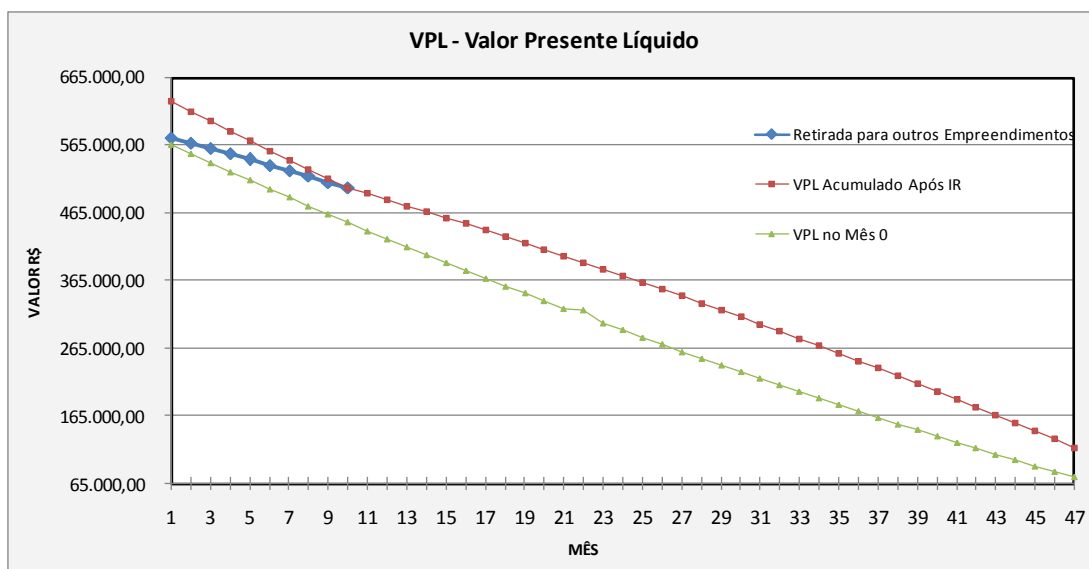


Figura 18: VPL - Valor Presente Líquido – Cenário Preço Máximo

Como ilustra a (Figura 19), logo abaixo, podemos analisar que VPL x FC igualam-se, no mês quatro. A rentabilidade do projeto no último mês trazido para o valor líquido atual, (VPL no mês 0) é aproximadamente 65 mil reais, enquanto que no primeiro mês o VPL é mais de 565 mil reais. Todavia, é importante analisar o fluxo de caixa líquido após a alíquota IR, pois assim podemos medir o quanto foi pago de Imposto de Renda – IR. O desígnio nesse cenário de preço médio o FC aumentou aproximadamente 89 mil reais, praticamente igual no cenário mínimo.

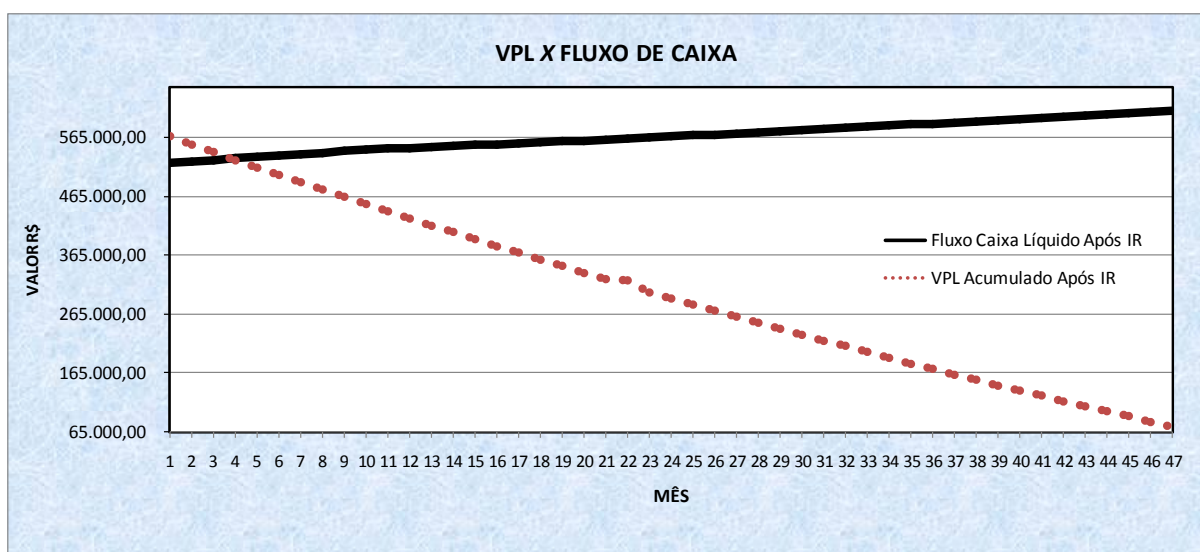


Figura 19: VPL x Fluxo de Caixa - FC

No cenário com preço máximo o projeto imobiliário satisfaz o critério de viabilidade econômico até o vigésimo quinto, pois, a TIR é superior a TMA e com VPL nulo, como podemos observar na (Figura 20), logo abaixo.

Podemos analisar que nos primeiros dez meses a Taxa Interna de Retorno sofre uma desvalorização muito intensa no período da execução da obra. Contudo, depois do mês onze a TIR descreve uma redução suave até o mês 25, como mostra a (Figura 20), abaixo.

O comportamento da TIR como se pode observar nos primeiros meses é muito elevado por que as vendas dos apartamentos são vendidos antes do término da obra, entretanto conforme vão passando os meses às vendas são realizadas e o capital investido é recuperado, até o mês 10 a obra conclui-se e a TIR mantém-se numa desvalorização constantes até no mês 26.

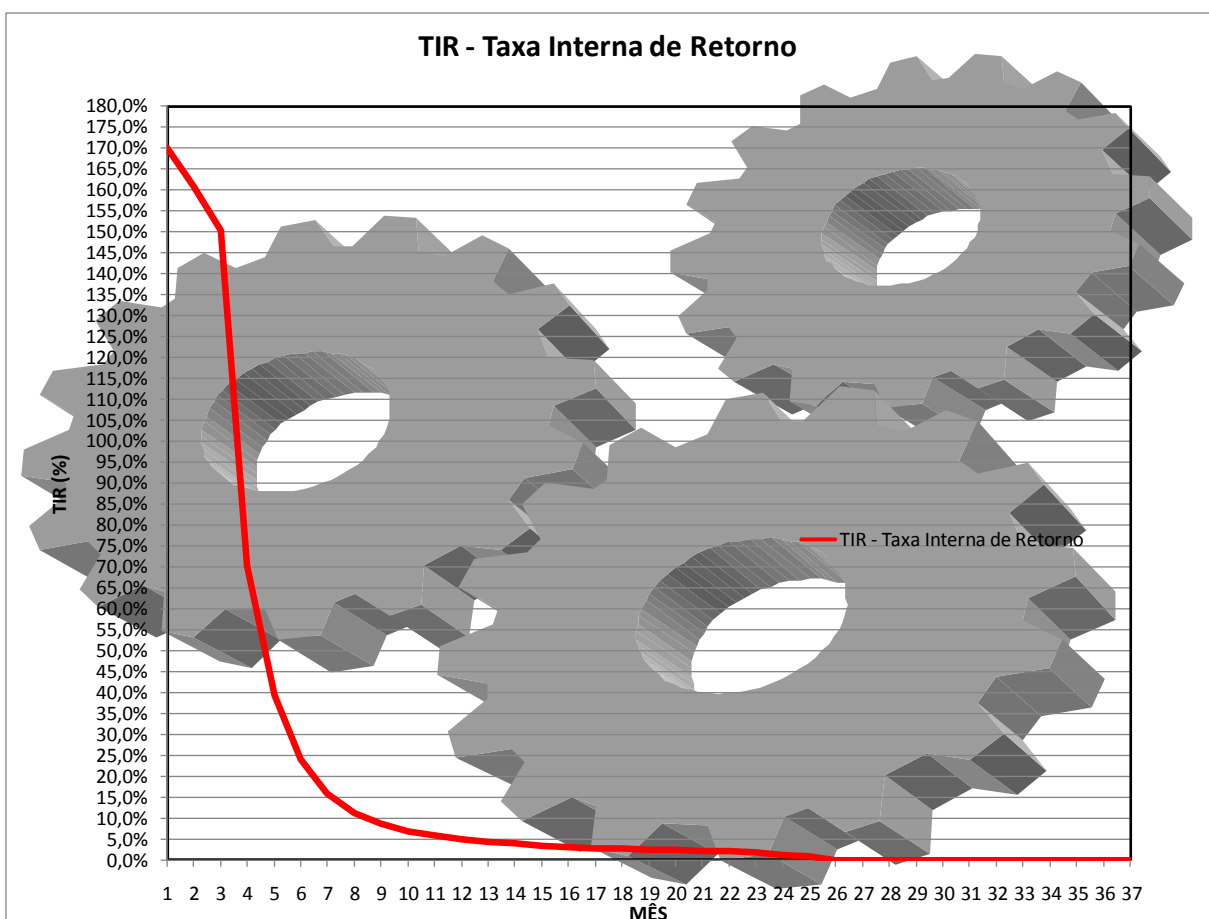


Figura 20: TIR - Taxa Interna de Retorno – Cenário Preço Máximo

De certa forma, no cenário de preço máximo, observa-se uma redução acelerada da TIR. Todavia, no mês 24 a TIR é de 2,45% a.m. e no mês 25 é de 0,97% a.m. há uma desvalorização de 1,48% a.m. da taxa interna de retorno do projeto imobiliário residencial em Maringá – Pr.

Portanto, se nós analisarmos somente o indicador TIR como nosso balizador na tomada de decisões o cenário de preço máximo se torna inviável, comparado com cenário mínimo e médio. Todavia, no cenário máximo a $TIR < TMA$, no mesmo mês que no cenário mínimo.

Podemos observar na (Figura 21), logo abaixo, que a lucratividade do negócio é viável, pois o $IL > 1$, antes do período PAYBACK, estabelecido pelos parâmetros do cenário máximo.

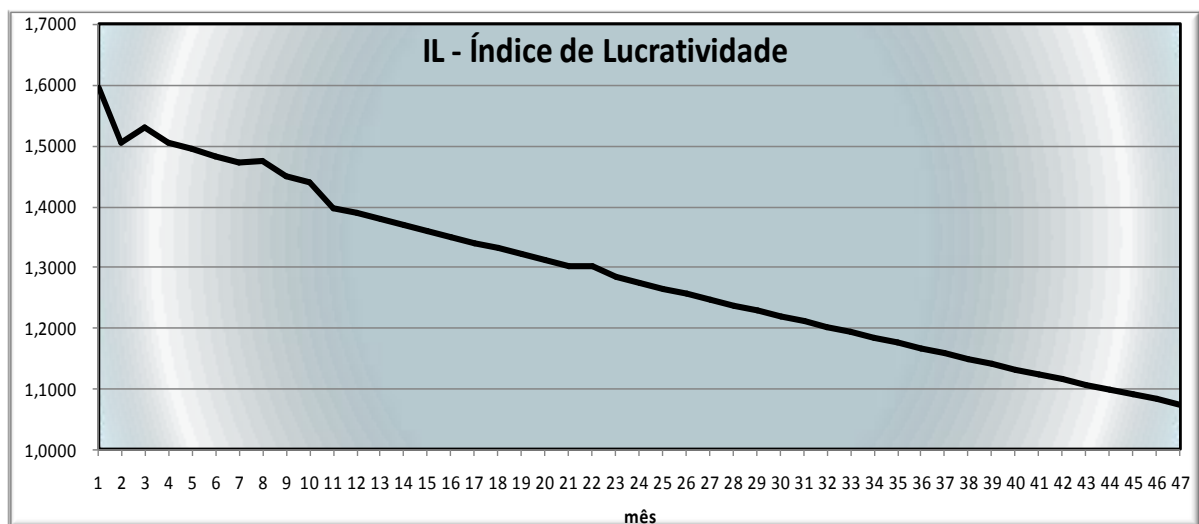


Figura 21: IL - Índice de Lucratividade – Cenário Preço Máximo

3.2.3.4 Matriz de decisão

A matriz decisão faz com que o processo decisório reúna o conjunto de condições correspondentes a cada cenário, mostrando os indicadores de viabilidade VPL correspondentes para cada alternativa futura. A matriz de decisão visualiza a receita de

alternativa (VPL) de investimentos associados ao cenário preço mínimo, preço médio e preço máximo. A premissa adotada para montar a matriz de decisão foi à comparação dos resultados dos indicadores de viabilidade econômica imobiliário do VPL, resultante dos fluxos de caixas projetados dos três últimos meses. Como mostra o (Quadro 15), a seguir.

Alternativa	RECEITA LÍQUIDA ADVINDA DOS CENÁRIOS		
	Antepenúltimo mês j1	Penúltimo mês j2	Último mês j3
Cenário preço mínimo i1	R\$ 67.201,20	R\$ 58.829,59	R\$ 50.539,23
Cenário preço médio i2	R\$ 74.117,89	R\$ 65.754,07	R\$ 57.471,42
Cenário preço máximo i3	R\$ 91.574,35	R\$ 83.041,12	R\$ 74.590,70

Quadro 15- Matriz de Decisão VPL

Como podemos analisar o cenário que oferece maior rentabilidade é o de preço máximo, Entretanto, a rentabilidade do último mês do cenário mínimo e máximo são próximos, pois o tempo de venda é proporcional com o valor de venda dos produtos imobiliários, ofertado no mercado, adotando o cenário 3 consegue-se um tempo de venda de 20 meses a mais que o cenário 1, porém os lucros são muito próximos. No entanto, deve observar como esses produtos imobiliários serão aceitos no mercado, bem como seu preço de venda e qual valor o cliente em potencial está disposto a pagar pelo imóvel. Na qual o projeto não entrará em mérito. Pode-se observar o comportamento dos VPL dos últimos meses para cada cenário logo abaixo na (Figura 22), lembrando os últimos meses de cada cenário são diferentes.

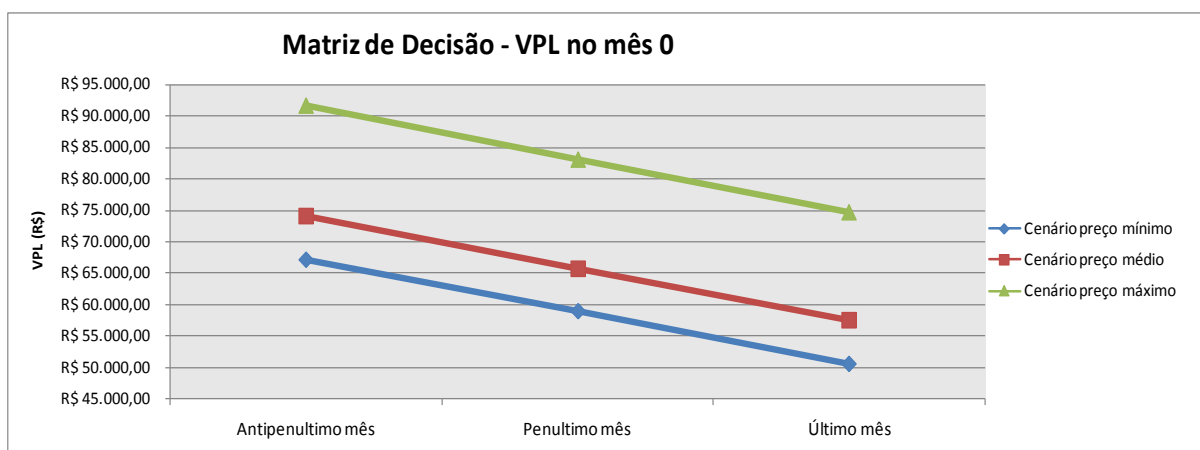


Figura 22: Matriz de Decisão – VPL

3.2.3.5 Análise de Sensibilidade

Pela análise de sensibilidade pode estabelecer limites entre valores de ocorrência das variáveis em função dos cenários do resultado e desvios percentuais das variáveis em relação ao cenário de preço de venda médio. Bem como, análise do efeito de variação dos parâmetros do modelo adotado, no resultado da avaliação. A representação dos resultados da Análise de Sensibilidade pode ser realizada, conforme é apresentado no (Quadro 17), a seguir,

RESUMO DE RESULTADO DA ANÁLISE DE SENSIBILIDADE					
INDICADORES DE VIABILIDADE	Cenário Preço Mínimo (Resultado pessimista)		Cenário Preço Médio (Resultado esperado)	Cenário Preço Máximo (Resultado otimista)	
	Valor de ocorrência do indicador	Desvio (%)	Valor de ocorrência do indicador	Valor de ocorrência do indicador	Desvio (%)
Resultado Operacional Líquido c/ juro	65.763,28	-21,01%	83.252,22	119.119,34	43,08%
VPL no Mês 0	50.539,23	-12,06%	57.471,42	74.590,70	29,79%
TR	0,05	-10,34%	0,06	0,07	29,25%
IL	1,05	-0,56%	1,06	1,07	1,58%

Quadro 17 – Resumo de Resultados da Análise de Sensibilidade

Nas (Figuras 23 e 24), observa-se o desvio percentual dos indicadores de viabilidade econômico dos cenários com preço máximo e cenário com preço mínimo em relação ao cenário com preço médio, a seguir.

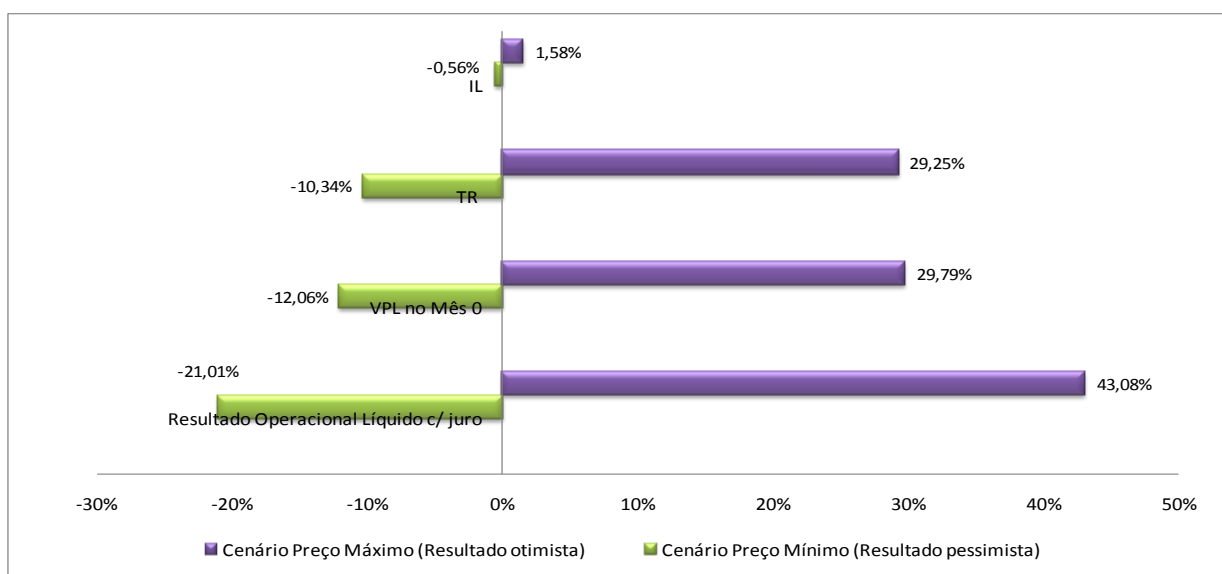


Figura 23: Desvio Percentual dos Resultados Indicadores de Viabilidade nos Cenários Máximo e Mínimo em Relação ao Cenário Médio

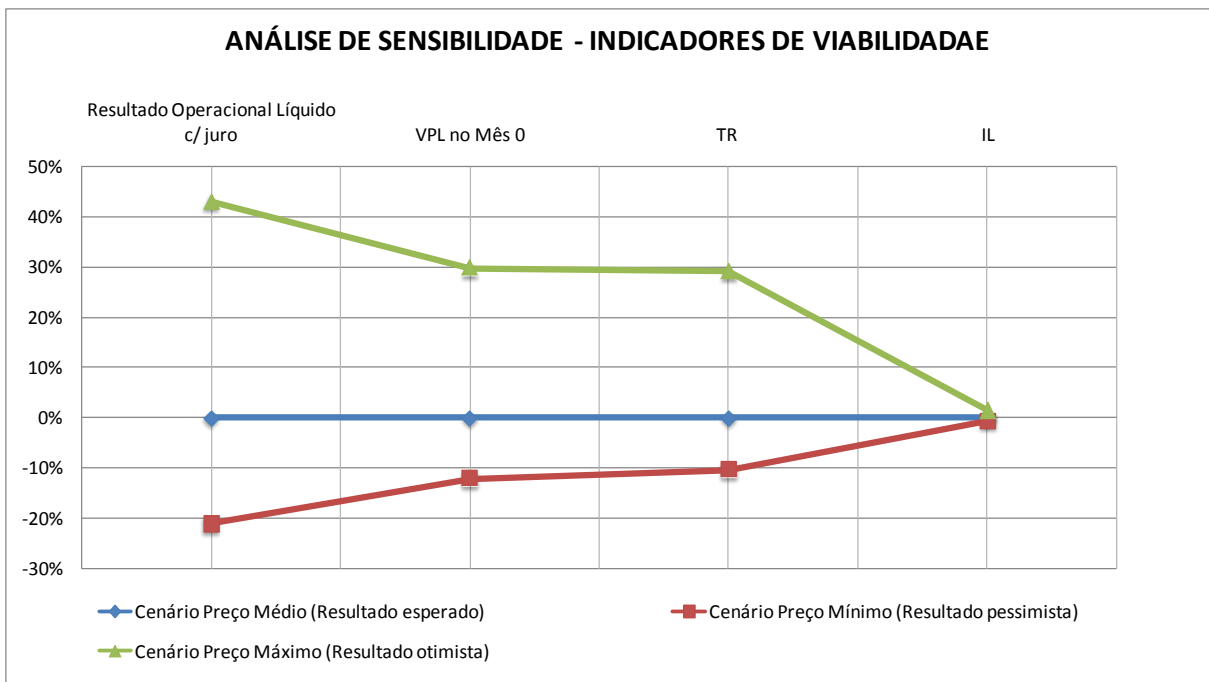


Figura 24: Desvio Percentual dos Resultados Indicadores de Viabilidade nos Cenários Máximo e Mínimo em Relação ao Cenário Médio

Como podemos analisar os gráficos acima o Desvio Percentual (%) do cenário resultado pessimista e resultado otimista em relação o cenário médio, a saber:

- O resultado operacional com juros do cenário pessimista sobre um desvio percentual de -20%, enquanto o cenário otimista foi mais que 30%.
- O VPL e a Taxa de Rentabilidade - TR, do cenário pessimista sobre um desvio percentual aproximadamente -10%, enquanto o cenário otimista foi aproximadamente 30%.
- Já o índice de lucratividade do cenário otimista sobre um desvio percentual mais de 1% do que o cenário pessimista.

A variação (desvio) percentual dos resultados dos indicadores de viabilidade econômica do empreendimento imobiliário interpreta as ações adotadas no desenvolvimento do projeto. O resultado final para os 3 cenários adotados é relativamente próximo, parece óbvio que o cenário otimista resultará em uma resultado maior que o cenário médio e esperado, entretanto, é a elasticidade do tempo de venda dos aptos é que oferece, vantagem competitiva ao negócio imobiliário, causa lógico, dos preço de venda máximo dos apartamento.

4 Conclusão

A viabilidade econômico-financeira do projeto é determinada através dos indicadores acima citados, tecnicamente aceito pelos principais agentes do mercado financeiro no Brasil e no exterior.

De acordo com as premissas estabelecidas e a metodologia utilizada, observou-se que o valor presente líquido obtido é positivo e a taxa interna de retorno é superior a taxa mínima de atratividade, o que significa que o tempo necessário para a recuperação do capital investido em comparação ao da aplicação financeira do valor do custo total do empreendimento.

O indicador que caracteriza a lucratividade e o prejuízo do empreendimento é o VPL- Valor Presente Líquido, entretanto, observa-se que a variável-chave que influencia a viabilidade do negócio é o tempo de venda dos apartamentos, na qual foi a premissa para simulação dos fluxos de caixa projetados. As vendas caracterizam as receitas, as entradas do dinheiro no caixa em único mês.

Esse indicador VPL, revela a real situação, do negócio em uma data desejada, considerando uma data zero e um valor atual à análise.

No planejamento de caixa podemos observar que o custo da administração, durante a execução da obra, está entre o 3º e 10º mês e, os descaixes que são os custos do empreendimento, devem ser planejados com muitos detalhes para não correr o risco de perda de rentabilidade, sendo fundamental dispor de um cronograma de desembolsos que vislumbre a sua distribuição ao longo do horizonte planejado, até porque os custos é também uma variável-chave para o empreendimento imobiliário. As produções dos apartamentos devem ser organizadas e coordenadas para atingir os resultados conforme estabelecido no planejamento orçamentário adotado.

Desse modo, podemos identificar a variável-chave do negócio, como tempo de venda dos apartamentos, ao mercado consumidor, pois as vendas dos aptos contribuem para o sucesso ou insucesso do investimento.

Pela análise do *payback* constata-se qual período o projeto apresenta viabilidade econômica, sem vender nenhum apartamento, os quais são: 26 meses para o cenário de preço mínimo

(pessimista), 36 meses para cenário de preço médio (esperado) e 46 meses para o cenário de preço máximo (otimista).

O planejamento de vendas das unidades imobiliárias sugere um cronograma de receitas, projetando quando ocorrerão as entradas de capital no fluxo de caixa e seus respectivos valores.

Nas análises dos fluxos de caixa projetados, podemos estabelecer várias estratégias, para alavancar os resultados, isso cabe ao empreendedor identificar suas próprias necessidades e a do consumidor, estabelecendo plano de marketing mais agressivo, afim de atrair compradores em potenciais, estabelecer metas de vendas, desta forma, a função comercial deve ser o alvo das estratégias do empreendimento imobiliário em Maringá-PR.

Como a forma de pagamento dos apartamentos foi estabelecida à vista, em cada mês. E, em cada caso devem ser analisadas todas as variáveis intrínsecas no processo de venda e formas de pagamentos dos apartamentos produzidos.

A rentabilidade da operação está intimamente ligada à velocidade de vendas das unidades do empreendimento e um preço mal colocado pode resultar na dificuldade de absorção do produto imobiliário pelo mercado. Todavia a compatibilidade entre a oferta e a demanda do mercado imobiliário é importante.

Em suma, a colocação dos apartamentos no mercado de imóveis para venda e a aceitação dos produtos imobiliários no mercado consumidor é a chave do sucesso, não obstante, devemos refletir como esses consumidores irão absorver nossos produtos diante do mercado concorrente, que há no cenário imobiliário de Maringá – PR.

Com a análise de investimento imobiliário pode-se definir a premissa de como será a forma da entrada das receitas, através de financiamento ou à vista, para projetar o fluxo de caixa e, assim, realizar uma análise mais eficiente para uma tomada de decisões, para cada perfil do público-alvo.

Portanto, a análise dos resultados dos indicadores de viabilidade econômica do edifício residencial apresentados, conclui-se que o projeto de investimento imobiliário em Maringá – PR mostrou-se economicamente viável.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS **NBR 14653-4**: Avaliação de bens – empreendimentos. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS **NBR14653-2**: Avaliação de bens – Imóveis Urbanos. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS **NBR 12721**: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE MARINGÁ. **Índices de honorários**. Disponível em: <www.aeam.com.br>. Acesso em: 08 jul. 2008, Maringá: AEAM.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B. H. **Análise de investimentos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

GONZÁLEZ, M. A. S.; FORMOSO, C. T. **Análise de viabilidade econômica financeira de construções residenciais**. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 9, 2001, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: [s.n.], 2001. p. 1548-1553.

HAUSER, Sandro. **Análise de viabilidade de investimentos empreendimento**, 2005. 224 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil)-Departamento de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná Curitiba 2005 Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/1884/2468/1/sandro.pdf>>. Acesso em: 15 março de 2008.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

LIU, C. H.; MEI, J. An analysis of real-estate risk using the present value model. **The Journal of Real Estate Finance and Economics**, v. 8, nº 1 p. 5-20, 1994.

MONETTI, E. **Análise de riscos do investimento em shopping centers**. 261 f. Tese (Doutorado em Engenharia)-Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

MOREIRA, A. L. **Princípios de engenharia de avaliações**. 4. ed. São Paulo: Pini, 1997.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the project management body of knowledge**. Edição 2000. Newton Square: Project Management Institute, 2000.

PORTAL DE IMÓVEIS. **Pesquisa dos preços de venda dos imóveis em Maringá-PR**. Disponível em: <www.sub100.com.br>. Acesso em: 20 jun. 2008. Maringá: SUB100.

RAFTERY, J. **Risk analysis in project management**. 3. ed. London: E & FN Spon (Chapman and Hall), 1999, 143 p.

SILVA, M. B. Da. Vocação de empreendimento. **Construção Mercado**, São Paulo, n. 31, fev. 2004. p. 22-25.

SINDICATO DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE MARINGÁ -PR. **Custo unitário básico CUB, na construção civil em Maringá-PR**. Disponível em: <www.sindusconoroeste.org.br>. Acesso em: 20 jun. 2008.

VAN GROENENDALL, W. J. H.; KLEIJNEN, J. P. C. On the assessment of economic risk: factorial design versus Monte Carlo methods. **Reliability Engineering and System Safety**, n. 57, p. 91-102, 1997.

**ANEXOS
E
APÊNDICES**

**APÊNDICE 01 - Inferência Estatística -
Avaliação do Valor Unitário do Apartamento de Um Quarto**

Data : 31/Ago/2008

Nome do Arquivo : C:\Documents and Settings\Usuario\Meus documentos\Lucart - Edital - 2005\AVALIAÇÕES\MARINGÁ\Maringá - Apartamentos\INFER - PLANILHAS - APTOS MGÁ\Mgá - Aptos de 1 quarto - TCC ROBERSON -2008.IW3

Amostra

Nº Am.	«Ordem»	«Apto e Edifício»
«1»	21	Golden Ing - Apto: 2003 - Andar: 20 - Bl: éNICO
«2»	20	Golden Ing - Apto: 2002 - Andar: 20 - Bl: éNICO
«3»	19	Golden Ing - Apto: 1002 - Andar: 10
«4»	22	Golden Park Residence Service - Apto: 2405 - Andar: 24
5	17	Ed. Rio Bahia - Apto: 109
6	30	Pousada Universitaria - Apto: 01 - Bl: H-01
7	14	Ed. Helbor Vilaggio (direitos) - Apto: 307 - Andar: 3
8	11	Ed. Helbor Vilaggio - Apto: 103 - Andar: 1
9	15	Ed. Helbor Vilaggio (direitos) - Apto: 704 - Andar: 7
10	13	Ed. Helbor Vilaggio - Apto: 705 - Andar: 7 - Bl: 1
11	6	Cond. Res. Mares do Sul
12	18	Ed. Rio Bahia - Apto: 109
13	10	Ed. Centauro
14	23	Maison Higuchi - Apto: 1001 - Andar: 10 - Bl: 01
15	24	Maison Higuchi - Apto: 1001 - Andar: 10 - Bl: 02
16	25	Maison Higuchi - Apto: 1001 - Andar: 10 - Bl: 03
17	12	Ed. Helbor Vilaggio - Apto: 507 - Andar: 5 - Bl: 1
«18»	7	Dom Jose - Apto: 2
19	16	Ed. Planetarium Tower - Apto: 506-ve - Andar: 5 - Bl: ----
20	26	Maria Rosa
21	4	Cond. Araucaria - Apto: 09
22	1	Chaplin I - Apto: 306 - Andar: 3
23	8	Ed. Abar, - Apto: 203 - Andar: 2 - Bl: unico
24	28	New Plaza - Apto: 504 - Andar: 5§
25	31	Royal Suite - Apto: 604 - Andar: 6 - Bl: énico
26	32	Royal Suite - Apto: 608 - Andar: 6 - Bl: énico
27	33	Santa Helena
28	34	Santa Helena
29	9	Ed. Abar, - Apto: 204 - Bl: UNICO
30	27	New Plaza - Apto: 404 - Andar: 4
31	3	Cond. Araucaria - Apto: 03
32	2	Cond. Araucaria - Apto: 01
33	29	Platinum
«34»	5	Cond. Araucaria - Apto: 11

Nº Am.	«Endereço»	«Bairro»	VU	Área total	Posição
«1»	N,o A. Martins, R., 2398	Centro	430,00	100	[]Fundos
«2»	N,o A. Martins, R., 2398	Centro	450,00	100	[]Fundos
«3»	N,o A. Martins, R., 2398	Centro	459,06	119,81	[x]Frente
«4»	N,o A. Martins, R., 2398	Centro	489,50	120,53	[]Fundos
5	Osvaldo Cruz, R., 789	Zona 07	1.098,47	50,98	[]Fundos
6	Simão Romero, R. Pion.,	Jd Nevada	1.108,29	43,31	[x]Frente
7	Tamandar, Av., 210	Centro	1.126,25	89,9	[x]Frente
8	Av. Tamandar, 210	Novo Centro	1.126,25	89,9	[]Fundos
9	Tamandar, Av., 210	Novo Centro	1.126,25	89,9	[]Fundos
10	Tamandar, Av., 210	Novo Centro	1.126,25	89,9	[x]Frente
11	Caqui, R., 58	Jd Tropical	1.134,18	57,31	[]Fundos
12	Osvaldo Cruz, R., 789	Zona 07	1.137,70	50,98	[]Fundos
13	Basílio Sautchuk, R., 265	Centro	1.200,00	75	[]Fundos
14	N,o A. Martins, R., 2397	Centro	1.217,95	78	[]Fundos
15	N,o A. Martins, R., 2397	Centro	1.256,41	78	[x]Frente
16	N,o A. Martins, R., 2397	Centro	1.346,15	78	[]Fundos
17	Tamandar, Av., 210	Novo Centro	1.446,05	89,9	[x]Frente
«18»	Nelson Abrão, R. Ver., 2613	zona 6	1.453,19	240,85	[]Fundos
19	Av. Horácio Racanelo, S/N	Novo Centro	1.462,70	123,06	[]Fundos
20	Ernesto Mariucci, R., 193	Jd Aclimação	1.681,03	29,00	[x]Frente
21	Quintino Bocaiuva, R., 890	Zona 07	1.742,86	35	[]Fundos
22	Tietê, R., 57	Zona 07	1.785,71	42	[]Fundos
23	Mario Clapier Urbinatti, Av., 344	Zona 07	1.993,67	31,6	[x]Frente
24	João Paulino Vieira Filho, Av., 161	Novo Centro	2.000,00	75	[x]Frente
25	Carlos Weiss, R., 39	Jd Universitário	2.000,00	35	[]Fundos
26	Carlos Weiss, R., 39	Jd Universitário	2.000,00	35	[]Fundos
27	João Paulino Vieira Filho, Av., 161	Novo Centro	2.000,00	75	[x]Frente
28	João Paulino Vieira Filho, Av., 161	Novo Centro	2.000,00	75	[x]Frente
29	Mario Clapier Urbinatti, Av.,	Zona 07	2.151,90	31,6	[]Fundos
30	Av. Horacio Racanelo,	Novo Centro	2.242,81	61,53	[x]Frente
31	Quintino Bocaiuva, R., 890	Zona 07	2.277,78	18	[]Fundos
32	Quintino Bocaiuva, R., 890	Zona 07	2.555,56	18	[]Fundos
33	Belo Horizonte, R., 392	Zona 07	2.666,67	30	[x]Frente
«34»	Quintino Bocaiuva, R., 890	Zona 07	3.111,11	18	[]Fundos

Nº Am.	Nr de vagas	Setor Urbano	Padrão	Estado	«Valor»
«1»	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Regular	43000
«2»	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Regular	45000
«3»	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Regular	55000
«4»	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Regular	59000
5	0	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Regular	56000
6	1	2 - Aeroporto	Normal	Regular	48000
7	0	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	101250
8	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	101250
9	0	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	101250
10	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	101250
11	0	3 - Mandacaru	Baixo	Regular	65000
12	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7			58000
13	0	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Regular	90000
14	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Regular	95000
15	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Regular	98000
16	0	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Bom	105000
17	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	130000
«18»	1	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Regular	350000
19	0	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	180000
20	1	2 - Aeroporto	Baixo	Regular	48.750,00
21	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	61000
22	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	75000
23	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Bom	63000
24	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	150000
25	1	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Regular	70000
26	1	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Regular	70000
27	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	150000
28	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	150000
29	1	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Alto	Bom	68000
30	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	138000
31	0	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	41000
32	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	46000
33	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Regular	80000
«34»	1	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Alto	Bom	56000

Nº Am.	«Informante - Imobiliária»	«Fone»
«1»	Pedro Granado Imçveis	44-3222-8866
«2»	Pedro Granado Imçveis	44-3222-8866
«3»	Moraes & Moraes Ltda	44-3227-2170
«4»	Imobiliária Sandri Ltda.	44-3224-5632
5	Becchi Imçveis	44-3028-5250
6	Shimizu Imçveis	44-3223-0481
7	L,lo Imçveis	44-3225-5858
8	Construtora Cidade Verde Imobiliária Ccv	44-3226-0909
9	L,lo Imçveis	44-3225-5858
10	Beltrame Imçveis	44-3026-2600
11	Nardo Imçveis	44-3031-4646
12	Becchi Imçveis	44-3028-5250
13	Sfndalo Imçveis	44-4009-1331
14	Viana Imçveis	44-3029-8585
15	Granado Imçveis	44-4009-1999
16	Bellakaza Negócios Imobiliários	44-3031-2006
17	Beltrame Imçveis	44-3026-2600
«18»	Imobiliária Sandri Ltda.	44-3224-5632
19	Bellakaza Negócios Imobiliários	44-3031-2006
20	L,lo Imçveis	44-3225-5858
21	Becchi Imçveis	44-3028-5250
22	Pedro Granado Imçveis	44-3222-8866
23	Bellakaza Negócios Imobiliários	44-3031-2006
24	Imobiliária Padrão	44-3028-2424
25	Agil Moveis (gestora Imobiliária)	44-3031-0010
26	Agil Moveis (gestora Imobiliária)	44-3031-0011
27	Imobiliária Padrão	44-3028-2424
28	Imobiliária Padrão	44-3028-2424
29	Becchi Imçveis	44-3028-5250
30	Irene Messias Moveis	44-3262-5372
31	Becchi Imçveis	44-3028-5250
32	Becchi Imçveis	44-3028-5250
33	Antenor Imçveis	44-3262-0055
«34»	Becchi Imçveis	44-3028-5250

Amostragens e variáveis marcadas com "«" e "»" não serão usadas nos cálculos

Modelos Pesquisados

Nº Modelo	Correlação	r ² ajustado	F Calculado	Regressores	Nº de "Outliers"
1	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
2	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
3	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
4	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
5	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
6	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
7	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
8	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
9	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
10	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
11	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
12	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
13	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
14	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
15	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
16	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
17	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
18	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
19	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
20	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
21	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
22	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
23	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
24	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
25	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
26	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
27	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
28	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
29	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
30	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
31	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
32	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
33	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
34	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
35	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
36	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
37	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
38	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
39	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
40	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
41	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
42	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
43	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
44	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
45	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
46	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
47	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
48	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
49	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0
50	0,8613	0,6681	10,0571	6 em 6	0

Nº Modelo	Normalidade	Auto-Correlação	Valor Avaliado	Mínimo	Máximo
1	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
2	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
3	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
4	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
5	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
6	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
7	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
8	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
9	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
10	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
11	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
12	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
13	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
14	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
15	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
16	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
17	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
18	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
19	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
20	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
21	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
22	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
23	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
24	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
25	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
26	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
27	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
28	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
29	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
30	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
31	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
32	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
33	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
34	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
35	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
36	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
37	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
38	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
39	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
40	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
41	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
42	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
43	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
44	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
45	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
46	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
47	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
48	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
49	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82
50	Sim	Não há	1.405,56	1.225,30	1.585,82

$$b5*Exp([Padrão]) + b6*Ln([Estado])$$

(33) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*[Nr de vagas]³ + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*Ln([Estado])

(34) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*[Nr de vagas]^{1/2} + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*Ln([Estado])

(35) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*[Nr de vagas]² + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*Ln([Estado])

(36) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*[Nr de vagas] + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*Ln([Estado])

(37) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas]^{1/3} + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]^{1/3}

(38) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas]³ + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]^{1/3}

(39) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas]^{1/2} + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]^{1/3}

(40) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas]² + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]^{1/3}

(41) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas] + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]^{1/3}

(42) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*Ln([Nr de vagas]) + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]^{1/3}

(43) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas]^{1/3} + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]³

(44) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas]³ + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]³

(45) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas]^{1/2} + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]³

(46) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas]² + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]³

(47) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas] + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]³

(48) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*Ln([Nr de vagas]) + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]³

(49) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas]^{1/3} + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]^{1/2}

(50) : [VU] = b0 + b1*1/[Área total]^{1/3} + b2*[Posição] + b3*1/[Nr de vagas]³ + b4*1/[Setor Urbano]³ + b5*Exp([Padrão]) + b6*1/[Estado]^{1/2}

Observações :

(a) Regressores testados a um nível de significância de 30,00%

(b) Critério de identificação de outlier :

Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

(c) Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 10%

(d) Teste de auto-correlação de Durbin-Watson, a um nível de significância de 5,0%

(e) Intervalos de confiança de 80,0% para os valores estimados.

Descrição das Variáveis

Variável Dependente :

- VU: Indica o valor unitário do imóvel, em relação à sua área construída, total.. *Equação :*
 $[Valor] = [Área total]$

Variáveis Independentes :

- Ordem (*variável não utilizada no modelo*)
- Apto e Edifício (*variável não utilizada no modelo*)
- Endereço (*variável não utilizada no modelo*)
- Bairro (*variável não utilizada no modelo*)
- Área total
- Posição : Indica a posição do apartamento no pavimento do edifício..
Opções : Frente/Fundos
- Nr de vagas
- Setor Urbano : Indica o setor urbano da cidade de Maringá..
Classificação :
1 - Periferia = 1; 2 - Aeroporto = 2; 3 - Mandacaru = 3; 4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5 = 4; 5 - Centro, Zonas 1 e 7 = 5;
- Padrão : Indica o padrão construtivo do apartamento..
Classificação :
Baixo = 1; Normal = 2; Alto = 3;
- Estado : Indica o estado de conservação do apartamento..
Classificação :
Ruim = 1; Regular = 2; Bom = 3;
- Valor (*variável não utilizada no modelo*)
- Informante - Imobiliária (*variável não utilizada no modelo*)
- Fone (*variável não utilizada no modelo*)

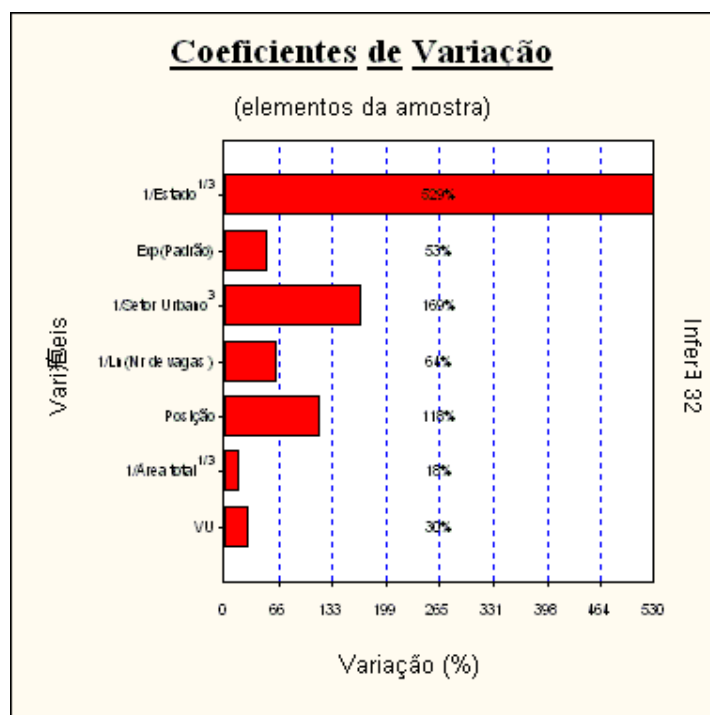
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 28
 Nº de variáveis independentes : 6
 Nº de graus de liberdade : 21
 Desvio padrão da regressão : 283,6560

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
VU	1643	492,3459	29,96%
1/Área total ^{1/3}	0,2697	0,0485	17,99%
Posição	0	0,5039	117,59%
1/Ln(Nr de vagas)	7,1428x10 ⁹⁹⁹	4,6004x10 ⁹⁹⁹	64,41%
1/Setor Urbano ³	0,0182	0,0307	168,67%
Exp(Padrão)	13,6289	7,2322	53,07%
1/Estado ^{1/3}	3,5714x10 ⁹⁹⁸	1,8898x10 ⁹⁹⁹	529,15%

Número mínimo de amostragens para 6 variáveis independentes : 21.

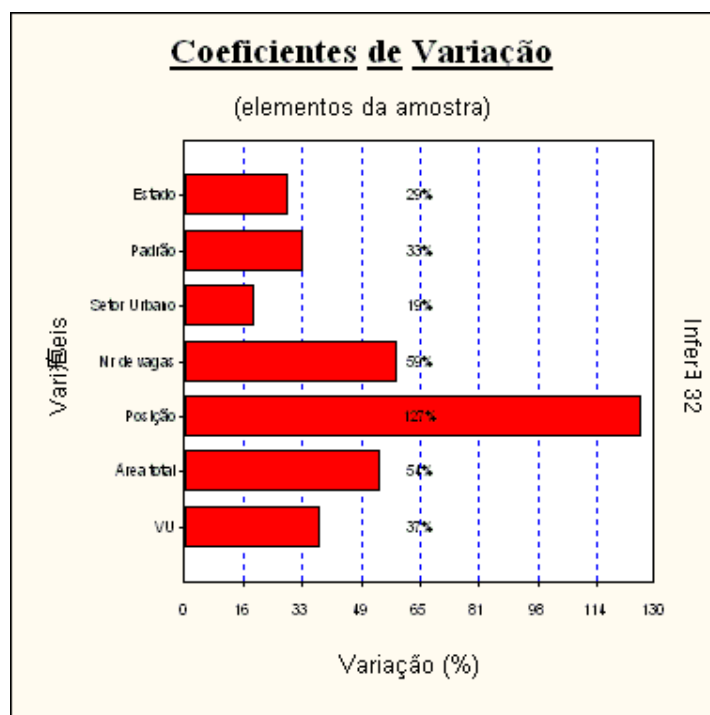
Distribuição das Variáveis



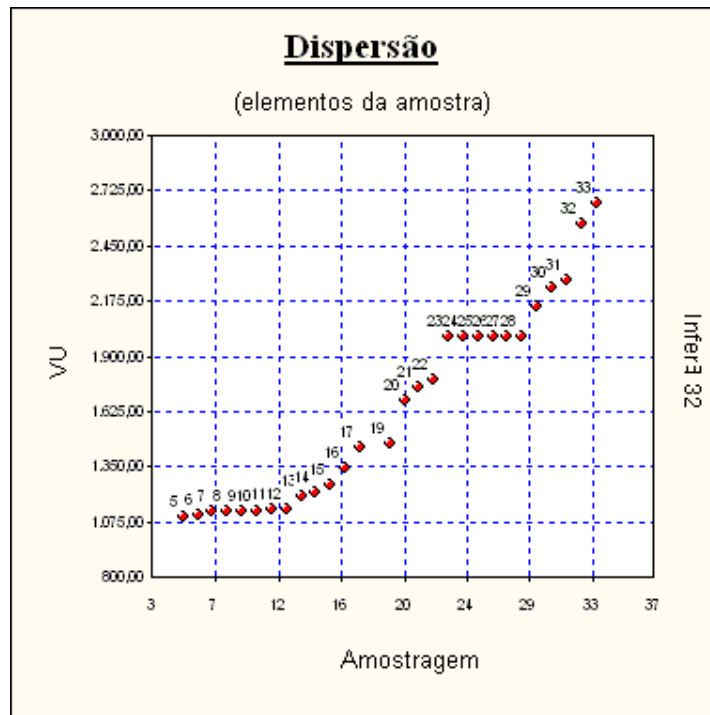
Estadísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coefficiente de variação
VU	1643,25	492,3459	1098,47	2666,67	1568,20	29,9617
Área total	59,85	27,1961	18,00	123,06	105,06	45,4385
Posição	0,4285	0,5039	0,0000	1,0000	1,0000	117,5889
Nr de vagas	1	0,4600	0	1	1	64,4061
Setor Urbano	4,6071	0,8751	2,0000	5,0000	3,0000	18,9953
Padrão	2,3928	0,7859	0,0000	3,0000	3,0000	32,8458
Estado	2,5357	0,6929	0,0000	3,0000	3,0000	27,3270

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

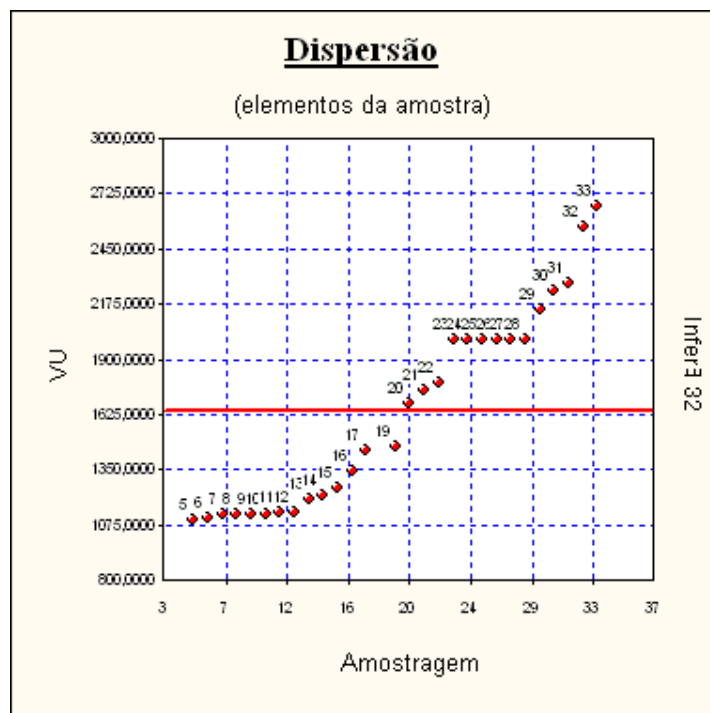


Tabela de valores estimados e observados

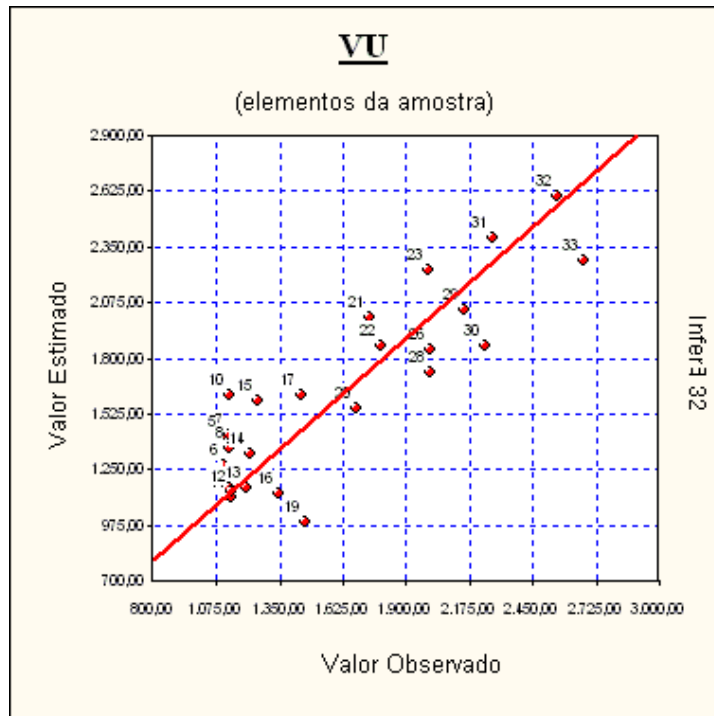
Valores para a variável VU.

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Varição %
5	1.098,47	1.410,15	311,68	28,3738 %
6	1.108,29	1.272,90	164,61	14,8529 %
7	1.126,25	1.422,61	296,36	26,3138 %
8	1.126,25	1.358,07	231,82	20,5835 %
9	1.126,25	1.159,11	32,86	2,9174 %
10	1.126,25	1.621,57	495,32	43,9799 %
11	1.134,18	1.110,11	-24,07	-2,1222 %
12	1.137,70	1.137,70	0,00	0,0000 %
13	1.200,00	1.155,54	-44,46	-3,7053 %
14	1.217,95	1.330,42	112,47	9,2344 %
15	1.256,41	1.593,92	337,51	26,8632 %
16	1.346,15	1.131,46	-214,69	-15,9487 %
17	1.446,05	1.621,57	175,52	12,1381 %
19	1.462,70	985,68	-477,02	-32,6123 %
20	1.681,03	1.550,08	-130,95	-7,7897 %
21	1.742,86	2.002,98	260,12	14,9246 %
22	1.785,71	1.862,04	76,33	4,2744 %
23	1.993,67	2.237,06	243,39	12,2080 %
24	2.000,00	1.730,24	-269,76	-13,4878 %
25	2.000,00	1.843,97	-156,03	-7,8013 %
26	2.000,00	1.843,97	-156,03	-7,8013 %
27	2.000,00	1.730,24	-269,76	-13,4878 %
28	2.000,00	1.730,24	-269,76	-13,4878 %
29	2.151,90	2.039,04	-112,86	-5,2447 %
30	2.242,81	1.856,71	-386,10	-17,2149 %
31	2.277,78	2.397,13	119,35	5,2399 %
32	2.555,56	2.596,10	40,54	1,5862 %
33	2.666,67	2.280,26	-386,41	-14,4902 %

A variação (%) é calculada como a diferença entre os valores observado e estimado, dividida pelo valor observado.

As variações percentuais são normalmente menores em valores estimados e observados maiores, não devendo ser usadas como elemento de comparação entre as amostragens.

Valores Estimados x Valores Observados



Uma melhor adequação dos pontos à reta significa um melhor ajuste do modelo.

Modelo da Regressão

$$[VU] = -714,71 + 7818,6 / [\text{Área total}]^{1/3} + 263,50 \times [\text{Posição}] + 1,9896 \times 10^{-998} / \text{Ln}([\text{Nr de vagas}]) - 6132,3 / [\text{Setor Urbano}]^3 + 8,8404 \times \text{Exp}([\text{Padrão}]) - 4,1493 \times 10^{-998} / [\text{Estado}]^{1/3}$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[VU] = -714,71 + 7818,6 / [\text{Área total}]^{1/3} + 263,50 \times [\text{Posição}] + 1,9896 \times 10^{-998} / \text{Ln}([\text{Nr de vagas}]) - 6132,3 / [\text{Setor Urbano}]^3 + 8,8404 \times \text{Exp}([\text{Padrão}]) - 4,1493 \times 10^{-998} / [\text{Estado}]^{1/3}$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Área total	b1 = 7818,5630	1265,5225	6144,0388	9493,0872
Posição	b2 = 263,5017	133,8813	86,3516	440,6519
Nr de vagas	b3 = 1,9896x10 ⁻⁹⁹⁸	1,4053x10 ⁻⁹⁹⁸	1,3011x10 ⁻⁹⁹⁹	3,8491x10 ⁻⁹⁹⁸
Setor Urbano	b4 = -6132,3476	2158,0503	-8987,8538	-3276,8413
Padrão	b5 = 8,8404	9,1984	-3,3308	21,0116
Estado	b6 = -4,1493x10 ⁻⁹⁹⁸	3,2802x10 ⁻⁹⁹⁸	-8,4896x10 ⁻⁹⁹⁸	1,9108x10 ⁻⁹⁹⁹

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,8613
 Valor t calculado : 7,768
 Valor t tabelado (t crítico) : 1,721 (para o nível de significância de 10,0 %)
 Coeficiente de determinação (r²) ... : 0,7418
 Coeficiente r² ajustado : 0,6681

Classificação : Correlação Forte

Tabela de Somatórios

	1	VU	Área total	Posição
VU	46010,8900	8,2152x10 ⁷	12835,2037	20647,4300
Área total	7,5525	12835,2037	2,1007	3,1167
Posição	12,0000	20647,4300	3,1167	12,0000
Nr de vagas	2,0000x10 ¹⁰⁰¹	3,5239x10 ¹⁰⁰⁴	5,5232x10 ¹⁰⁰⁰	1,1000x10 ¹⁰⁰¹
Setor Urbano	0,5099	774,2790	0,1464	0,3300
Padrão	381,6101	6,5183x10 ⁵	101,5619	172,8732
Estado	1,0000x10 ¹⁰⁰⁰	1,1377x10 ¹⁰⁰³	2,6969x10 ⁹⁹⁹	8,7216

	Nr de vagas	Setor Urbano	Padrão	Estado
VU	3,5239x10 ¹⁰⁰⁴	774,2790	6,5183x10 ⁵	1,1377x10 ¹⁰⁰³
Área total	5,5232x10 ¹⁰⁰⁰	0,1464	101,5619	2,6969x10 ⁹⁹⁹
Posição	1,1000x10 ¹⁰⁰¹	0,3300	172,8732	8,7216
Nr de vagas	2,0000x10 ²⁰⁰¹	4,1687x10 ⁹⁹⁹	2,7638x10 ¹⁰⁰²	1,0000x10 ²⁰⁰⁰
Setor Urbano	4,1687x10 ⁹⁹⁹	0,0347	4,5802	8,0000x10 ⁹⁹⁷
Padrão	2,7638x10 ¹⁰⁰²	4,5802	6613,1915	1,0000x10 ¹⁰⁰⁰
Estado	1,0000x10 ²⁰⁰⁰	8,0000x10 ⁹⁹⁷	1,0000x10 ¹⁰⁰⁰	1,0000x10 ²⁰⁰⁰

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	4,8552x10 ⁶	6	8,0920x10 ⁵	10,06
Residual	1,6896x10 ⁶	21	80460,7531	
Total	6,5449x10⁶	27	2,4240x10⁵	

F Calculado : 10,06
 F Tabelado : 3,812 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a 2,8x10⁻³%

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.
Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau I.

Correlações Parciais

	VU	Área total	Posição	Nr de vagas	Setor Urbano	Padrão
VU	1,0000	0,6581	0,1386	0,3882	-0,1558	0,2574
Área total	0,6581	1,0000	-0,1817	0,2133	0,2207	-0,1447
Posição	0,1386	-0,1817	1,0000	0,3880	0,2667	0,0948
Nr de vagas	0,3882	0,2133	0,3880	1,0000	0,1380	0,0423
Setor Urbano	-0,1558	0,2207	0,2667	0,1380	1,0000	-0,3950
Padrão	0,2574	-0,1447	0,0948	0,0423	-0,3950	1,0000
Estado	-0,2012	-0,0002	-0,1667	0,1217	-0,0651	-0,3422

	Estado
VU	-0,2012
Área total	-0,0002
Posição	-0,1667
Nr de vagas	0,1217
Setor Urbano	-0,0651
Padrão	-0,3422
Estado	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t :

	VU	Área total	Posição	Nr de vagas	Setor Urbano
VU	∞	4,005	0,641	1,930	-0,723
Área total	4,005	∞	-0,847	1,000	1,037
Posição	0,641	-0,847	∞	1,929	1,268
Nr de vagas	1,930	1,000	1,929	∞	0,638
Setor Urbano	-0,723	1,037	1,268	0,638	∞
Padrão	1,221	-0,670	0,436	0,1942	-1,970
Estado	-0,941	$-7,709 \times 10^{-4}$	-0,775	0,562	-0,299

	Padrão	Estado
VU	1,221	-0,941
Área total	-0,670	$-7,709 \times 10^{-4}$
Posição	0,436	-0,775
Nr de vagas	0,1942	0,562
Setor Urbano	-1,970	-0,299
Padrão	∞	-1,669
Estado	-1,669	∞

Valor t tabelado (t crítico) : 1,721 (para o nível de significância de 10,0 %)

As variáveis independentes Posição e Nr de vagas são fortemente correlacionadas. O modelo pode apresentar multicolinearidade.

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 30,00%)

Coefficiente t de Student : $t(\text{crítico}) = 1,0627$

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Área total	b1	6,951	$7,3 \times 10^{-5}\%$	Sim
Posição	b2	2,433	2,4%	Sim
Nr de vagas	b3	1,677	11%	Sim
Setor Urbano	b4	-3,451	0,24%	Sim
Padrão	b5	1,171	25%	Sim
Estado	b6	-1,436	17%	Sim

Os coeficientes são importantes na formação do modelo.

Aceita-se a hipótese de β diferente de zero.

Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau I.

Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 30,00%)

Coefficiente t de Student : $t(\text{crítico}) = 0,5325$

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
Área total	b1	6,178	$2,0 \times 10^{-4}\%$
Posição	b2	1,968	3,1%
Nr de vagas	b3	1,416	8,6%
Setor Urbano	b4	-2,842	0,5%
Padrão	b5	0,961	17%
Estado	b6	-1,265	11%

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $-1,6256 \times 10^{-16}$

Momento central de 2ª ordem : 60345,5648

Momento central de 3ª ordem : $1,0596 \times 10^6$

Momento central de 4ª ordem : 37844,4000

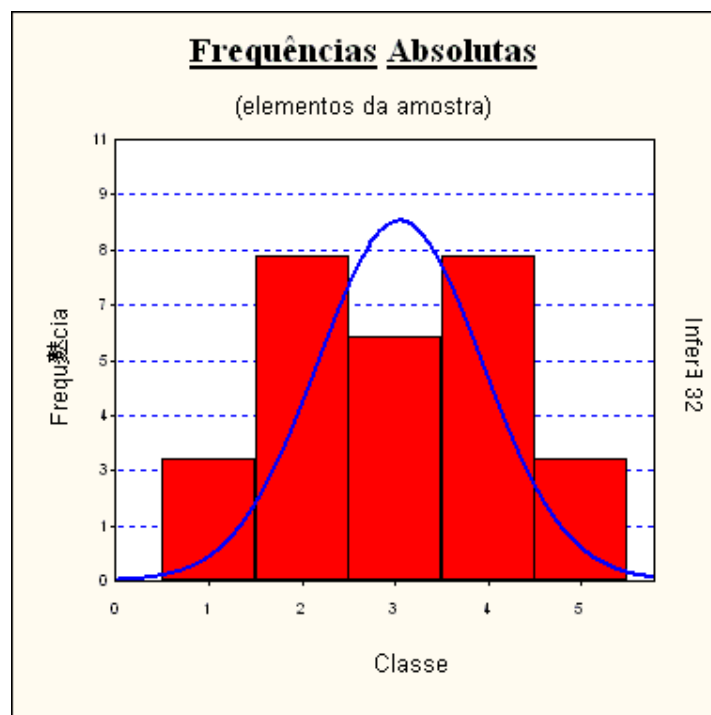
Coefficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	0,0714	0	0
Curtose	-2,9999	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à direita e platícúrtica.

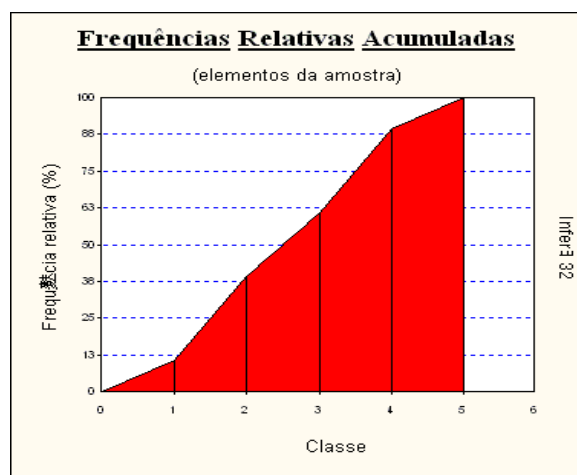
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	-495,3231	-300,8544	3	10,71	-381,5044
2	-300,8544	-106,3857	8	28,57	-200,4552
3	-106,3857	88,0829	6	21,43	-13,5316
4	88,0829	282,5516	8	28,57	197,4774
5	282,5516	477,0203	3	10,71	416,5084

Histograma



Ogiva de Frequências



Amostragens eliminadas

Amostragens não utilizadas na avaliação:

Nº Am.	VU	Erro/Desvio Padrão(*)
1	430,0000	-4,5731
2	450,0000	-4,5731
3	459,0600	-5,1549
4	489,5000	-4,2148
18	1453,1900	-2,5044
34	3111,1100	-9,1522

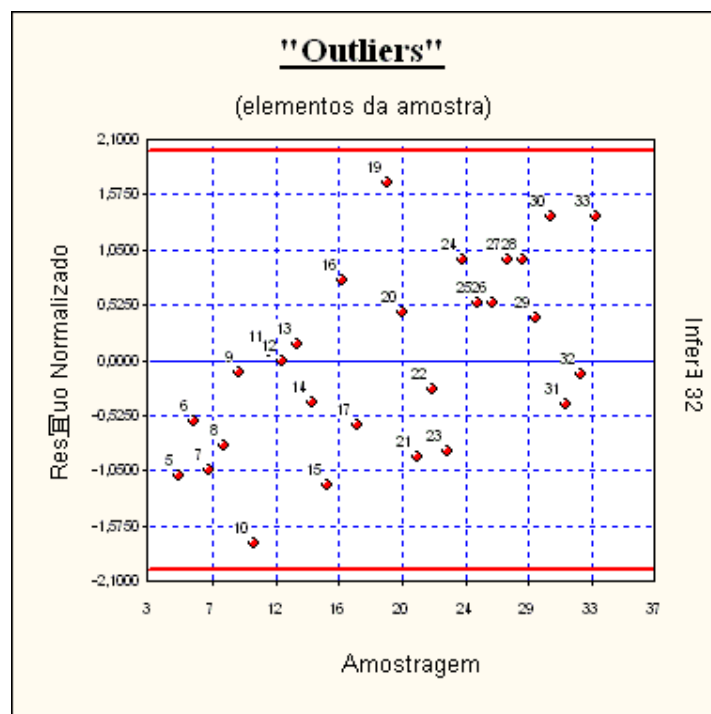
Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier:

Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

Nenhuma amostragem foi encontrada fora do intervalo. Não existem outliers.

Gráfico de Indicação de Outliers



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado : 5,557 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
5	0,0415	0,1671	Sim
6	0,0993	0,5053	Sim
7	0,0976	0,3037	Sim
8	0,0377	0,2327	Sim
9	$5,7467 \times 10^{-4}$	0,1945	Sim
10	0,0755	0,1309	Sim
11	$3,7462 \times 10^{-4}$	0,2210	Sim
12	0,5342	1,0000	Sim
13	$9,0302 \times 10^{-4}$	0,1750	Sim
14	0,0101	0,2526	Sim
15	0,0648	0,2034	Sim
16	0,0215	0,1780	Sim
17	$9,4844 \times 10^{-3}$	0,1309	Sim
19	0,1583	0,2315	Sim
20	0,0589	0,4946	Sim
21	0,0240	0,1459	Sim
22	$1,9916 \times 10^{-3}$	0,1418	Sim
23	0,0495	0,2587	Sim
24	0,0196	0,1184	Sim
25	0,0100	0,1627	Sim
26	0,0100	0,1627	Sim
27	0,0196	0,1184	Sim
28	0,0196	0,1184	Sim
29	$5,1505 \times 10^{-3}$	0,1605	Sim
30	0,0382	0,1135	Sim
31	0,0504	0,4994	Sim
32	$1,8443 \times 10^{-3}$	0,3051	Sim
33	0,1361	0,2721	Sim

(*) A distância de Cook corresponde à variação máxima sofrida pelos coeficientes do modelo quando se retira o elemento da amostra. Não deve ser maior que F tabelado.
Todos os elementos da amostragem passaram pelo teste de consistência.

(**) Hii são os elementos da diagonal da matriz de previsão. São equivalentes à distância de Mahalanobis e medem a distância da observação para o conjunto das demais observações.

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
10	-495,3231	0,0404	0,0357	0,0403	4,6728x10 ⁻³
15	-337,5122	0,1170	0,0714	0,0813	0,0456
5	-311,6778	0,1359	0,1071	0,0645	0,0287
7	-296,3589	0,1481	0,1429	0,0409	5,2045x10 ⁻³
21	-260,1153	0,1796	0,1786	0,0367	9,9735x10 ⁻⁴
23	-243,3870	0,1954	0,2143	0,0168	0,0188
8	-231,8214	0,2069	0,2500	7,3965x10 ⁻³	0,0431
17	-175,5231	0,2680	0,2857	0,0180	0,0176
6	-164,6127	0,281	0,3214	4,8667x10 ⁻³	0,0405
31	-119,3528	0,337	0,3571	0,0155	0,0201
14	-112,4704	0,346	0,3929	0,0112	0,0469
22	-76,3285	0,394	0,4286	1,0737x10 ⁻³	0,0346
32	-40,5370	0,443	0,4643	0,0146	0,0211
9	-32,8572	0,454	0,5000	0,0103	0,0461
12	-2,2204x10 ⁻¹⁰	0,500	0,5357	5,2480x10 ⁻¹⁰	0,0357
11	24,0695	0,534	0,5714	1,9026x10 ⁻³	0,0376
13	44,4632	0,562	0,6071	9,1492x10 ⁻³	0,0448
29	112,8616	0,655	0,6429	0,0474	0,0117
20	130,9471	0,678	0,6786	0,0349	7,4093x10 ⁻⁴
26	156,0260	0,709	0,7143	0,0302	5,4269x10 ⁻³
25	156,0260	0,709	0,7500	5,4269x10 ⁻³	0,0411
16	214,6937	0,775	0,7857	0,0254	0,0102
28	269,7550	0,829	0,8214	0,0434	7,7676x10 ⁻³
24	269,7550	0,829	0,8571	7,7676x10 ⁻³	0,0279
27	269,7550	0,829	0,8929	0,0279	0,0636
30	386,0979	0,913	0,9286	0,0204	0,0153
33	386,4070	0,913	0,9643	0,0151	0,0508
19	477,0203	0,954	1,0000	0,0106	0,0463

Maior diferença obtida : 0,0813

Valor crítico : 0,2520 (para o nível de significância de 10 %)

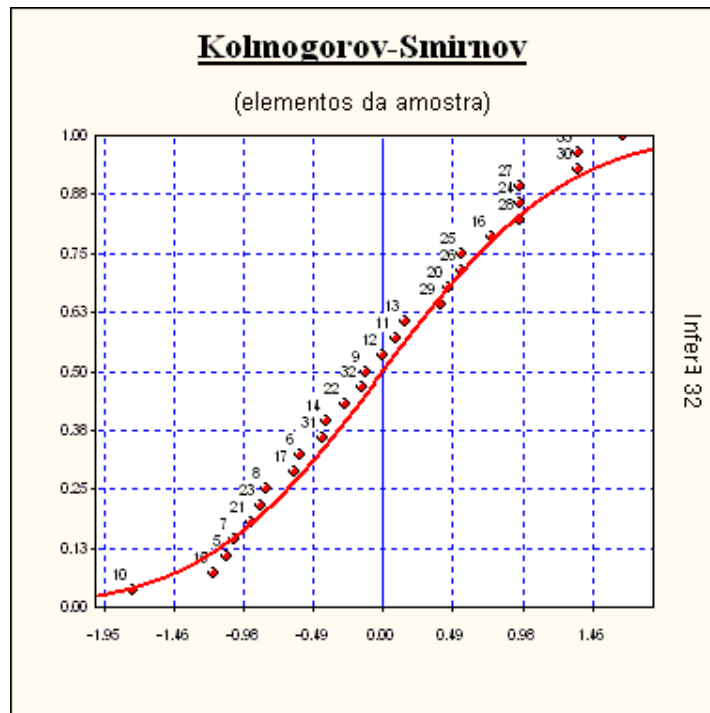
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 10 %, aceita-se a hipótese alternativa de que há normalidade.

Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau I.

Observação:

O teste de Kolmogorov-Smirnov tem valor aproximado quando é realizado sobre uma população cuja distribuição é desconhecida, como é o caso das avaliações pelo método comparativo.

Gráfico de Kolmogorov-Smirnov



Teste de Sequências/Sinais

Número de elementos positivos .. : 13
Número de elementos negativos . : 15
Número de sequências : 12
Média da distribuição de sinais : 14
Desvio padrão : 2,646

Teste de Sequências

(desvios em torno da média) :

Limite inferior : -0,9404
Limite superior . : -1,3276
Intervalo para a normalidade : [-1,2817 , 1,2817] (para o nível de significância de 10%)

Pelo teste de sequências, aceita-se a hipótese da aleatoriedade dos sinais dos resíduos.

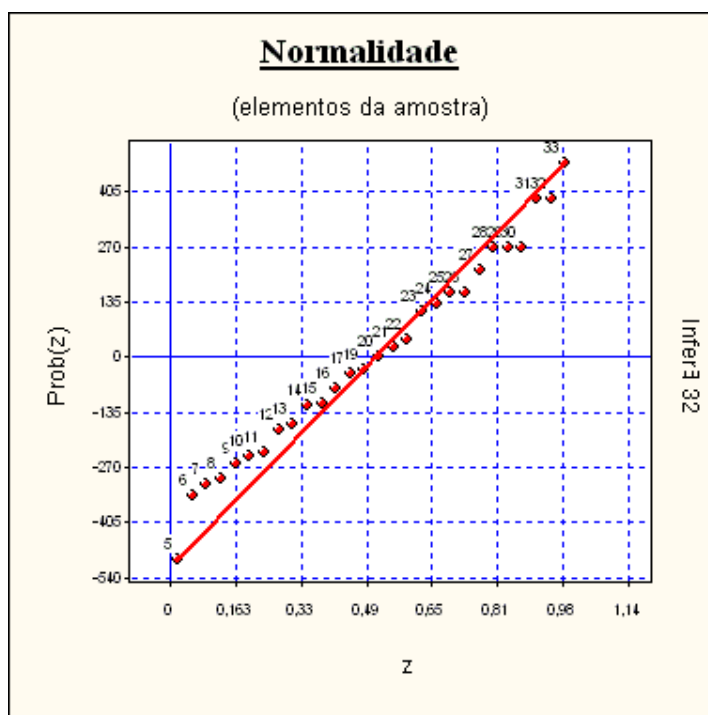
Teste de Sinais

(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,3780
Valor z (crítico) : 1,2817 (para o nível de significância de 10%)

Pelo teste de sinais, aceita-se a hipótese nula, podendo ser afirmado que a distribuição dos desvios em torno da média segue a curva normal (curva de Gauss).

Reta de Normalidade



Autocorrelação

Estatística de Durbin-Watson (DW) : 1,5944
(nível de significância de 5,0%)

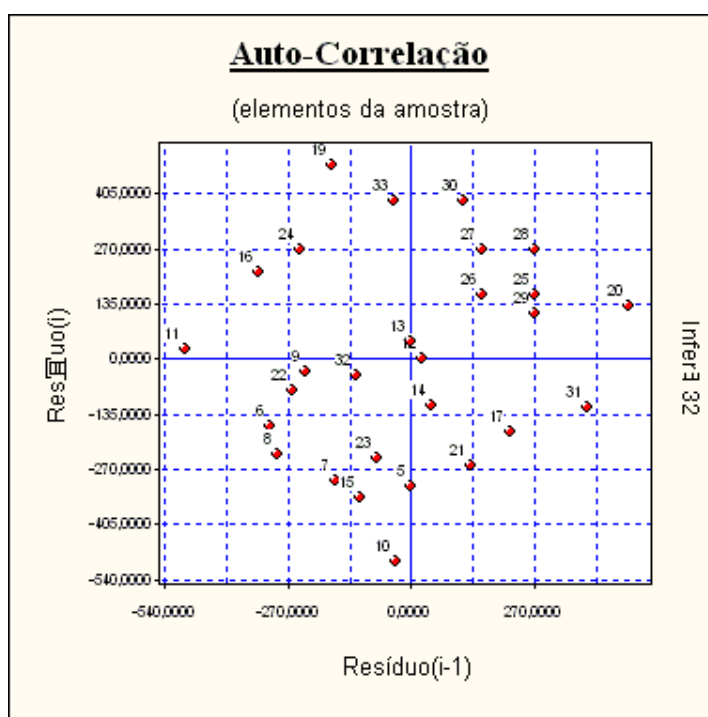
Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,07
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 2,93

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
DU = 1,83 4-DU = 2,17

Teste de Durbin-Watson inconclusivo.

A autocorrelação (ou auto-regressão) só pode ser verificada se as amostragens estiverem ordenadas segundo um critério conhecido. Se os dados estiverem aleatoriamente dispostos, o resultado (positivo ou negativo) não pode ser considerado.

Gráfico de Auto-Correlação



Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de auto-correlação.

Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Área total	18,00	123,06	69,13
Posição	Fundos	Frente	Fundos
Nr de vagas	0	1	1
Setor Urbano	2 - Aeroporto	5 - Centro, Zonas 1 e 7	5 - Centro, Zonas 1 e 7
Padrão	Baixo	Alto	Normal
Estado	Ruim	Bom	Bom

Nenhuma característica do Apartamento de 1 quarto sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- Área total = 69,13
- Posição = Fundos
- Nr de vagas = 1
- Setor Urbano = 5 - Centro, Zonas 1 e 7
- Padrão = Normal
- Estado = Bom

Outras variáveis não usadas no modelo :

- Ordem = 98
- Apto e Edifício = Ed. Olívia Lina - Aptos de um quarto
- Endereço = Travessa Olívia Lina, Nº 63
- Bairro = Jardim Ipiranga - (Zona 07)
- Valor = ???
- Informante - Imobiliária = Imovel avaliando
- Fone = ???

Estima-se VU do Apartamento de 1 quarto =
1.405,56

O modelo utilizado foi :

$$[VU] = -714,71 + 7818,6 / [Área total]^{1/3} + 263,50 \times [Posição] + 1,9896 \times 10^{-998} / \ln([Nr de vagas]) - 6132,3 / [Setor Urbano]^3 + 8,8404 \times \exp([Padrão]) - 4,1493 \times 10^{-998} / [Estado]^{1/3}$$

Intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado :

Mínimo : 1.225,30

Máximo : 1.585,82

Para uma área de 69,13 m², teremos :

Valor total obtido = 97.166,19

Valor total mínimo = 84.704,66

Valor total máximo = 109.627,72

Intervalos de Confiança

(Estabelecidos para os regressores e para o valor esperado E[Y])

Intervalo de confiança de 80,0 % :

Nome da variável	Limite Inferior	Limite Superior	Amplitude Total	Amplitude/média (%)
Área total	1.361,89	1.449,22	87,33	6,21
Posição	1.329,64	1.481,48	151,84	10,80
Nr de vagas	1.352,43	1.458,69	106,26	7,56
Setor Urbano	1.376,40	1.434,72	58,32	4,15
Padrão	1.329,61	1.481,50	151,89	10,81
Estado	1.390,06	1.421,06	31,00	2,21
E(VU)	989,18	1.821,93	832,75	59,25
Valor Estimado	1.225,30	1.585,82	360,52	25,65

Amplitude do intervalo de confiança : até 100,0% em torno do valor central da estimativa.

Variação da Função Estimativa

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

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Área total	-9,1857	-0,4518%
Posição	263,5017	0,0000%
Nr de vagas	-198,9641	-0,1416%
Setor Urbano	29,4352	0,1047%
Padrão	65,3223	0,0929%
Estado	3,1966x10 ⁻⁹⁹⁹	0,0000%

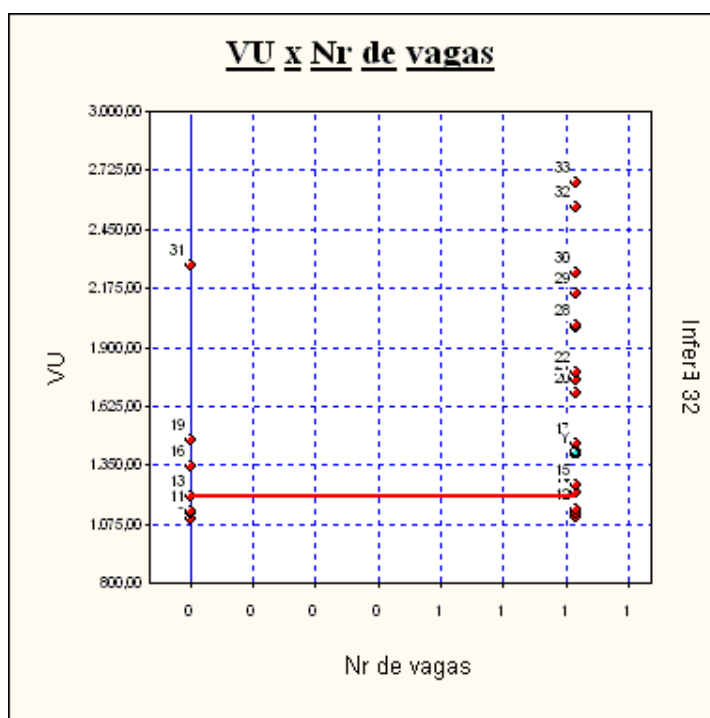
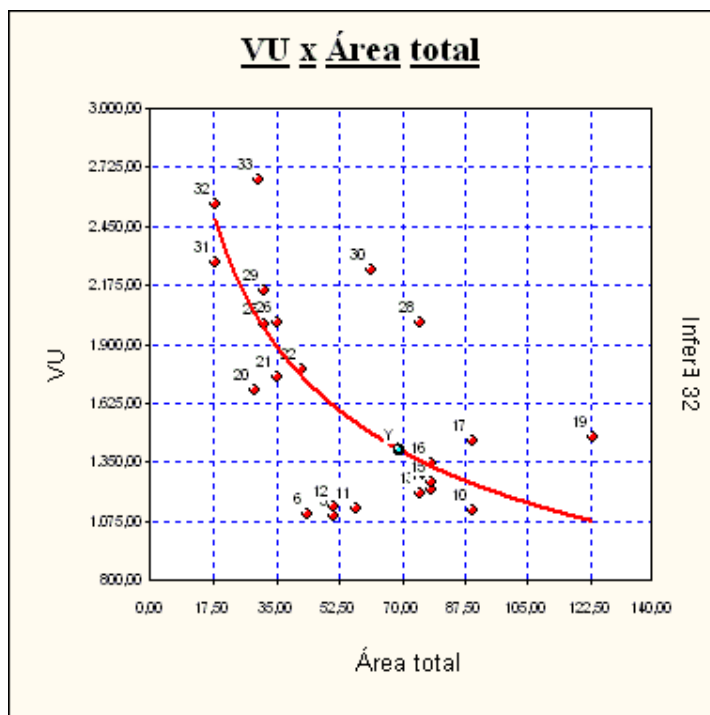
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

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

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto de estimativa, para :

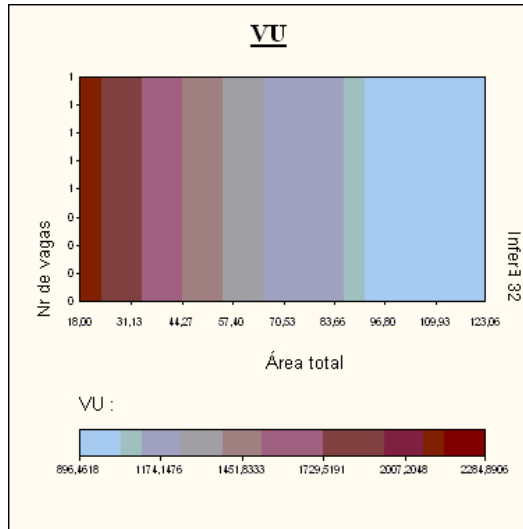
- Área total = 69,1300
- Posição = 0,0000
- Nr de vagas = 1,0000
- Setor Urbano = 5,0000
- Padrão = 2,0000
- Estado = 3,0000



Curvas de Nível

Calculados no ponto de estimativa, para :

- Área total = 69,1300
- Posição = 0,0000
- Nr de vagas = 1,0000
- Setor Urbano = 5,0000
- Padrão = 2,0000
- Estado = 3,0000



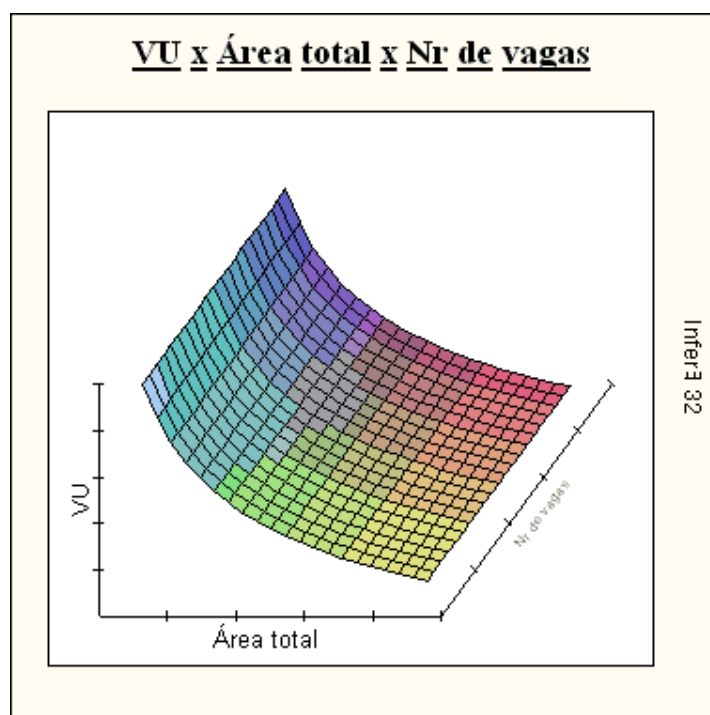
Gráficos da Regressão (3D)

Calculados no ponto de estimativa, para :

- Área total = 69,1300
- Posição = 0,0000
- Nr de vagas = 1,0000
- Setor Urbano = 5,0000
- Padrão = 2,0000
- Estado = 3,0000

Limites dos eixos dos gráficos :

- VU : [1098,4700 ; 2666,6700]
- Área total : [18,0000 ; 123,0600]
- Posição : [0,0000 ; 1,0000]
- Nr de vagas : [0,0000 ; 1,0000]
- Setor Urbano : [2,0000 ; 5,0000]
- Padrão : [0,0000 ; 3,0000]
- Estado : [0,0000 ; 3,0000]



**APÊNDICE 02- Inferência Estatística -
Avaliação do Valor Unitário do Apartamento de Dois Quartos Fundos**

Data : 31/Ago/2008

Nome do Arquivo : C:\Documents and Settings\Usuario\Meus documentos\Lucart - Edital - 2005\AVALIAÇÕES\MARINGÁ\Maringá - Apartamentos\INFER - PLANILHAS - APTOS MGÁ\Mgá - Aptos de 2 quartos - TCC ROBERSON -2008.IW3

Amostra

Nº Am.	«Ordem»	«Apartamento e Edifício»
1	15	Ed. Amélia - Apto: 106 - Andar: 1 - Bl: 2
2	16	Ed. Amélia - Apto: 406 - Andar: 4 - Bl: 1
3	13	Ed. Castelamarí - Apto: 303 - Andar: 3 - Bl: éNICO
4	7	Ed. Comodoro - Apto: 201 - Andar: 2
5	1	Ed. Condomínio Vitória Régia - Apto: 402 - Andar: 4 - Bl: B - TULIPAS
6	2	Ed. Condomínio Vitória Régia - Apto: 404 - Andar: 4 - Bl: ORQUIDEA-B
7	23	Ed. Del Prata - Apto: 104 - Andar: 1§ - Bl: Unico
8	14	Ed. Drogasil
9	12	Ed. Edifício Orion
10	11	Ed. Guarapari - Apto: 201 - Andar: 2 - Bl: 01
11	5	Ed. Iguaçu - Apto: 03
12	9	Ed. Maria Candida - Apto: 701 - Andar: 7
13	22	Ed. Monet - Apto: 507 - Andar: 04
14	10	Ed. Monza - Apto: 204-A - Andar: 3
15	3	Ed. Monza - Apto: 302 - Andar: 3 - Bl: B
16	6	Ed. Mozart - Apto: 503 - Andar: 4 - Bl: 1
17	20	Ed. Porto Imperial - Apto: 503 - Andar: 5
18	18	Ed. Quinta Do Sol - Apto: 302 - Andar: 3 - Bl: C
19	8	Ed. Res. Spazio Murano - Apto: 303 - Andar: 3 - Bl: 2
20	19	Ed. Residencial Cordoba - Apto: 302 - Andar: 3 - Bl: B
21	17	Ed. Residencial Ibiza
22	21	Ed. Residencial Ibiza

Nº Am.	«Endereco»	«Bairro»	VU	Area	«Nr. BWC»
1	Fernão Dias, R., 246	Zona 06	1.458,10	78,87	1
2	Fernão Dias, R., 246	centro	1.141,12	78,87	1
3	Santos Dumond, R., 1278	Zona 03	1.021,17	107,72	1
4	Alexandre Rasgulaeff, Av.,	Cidade Nova	1.055,56	90	1
5	Jos, Alves Nendo, Av.,	Jd Prolar	910,16	87	1
6	Jos, Alves Nendo, Av.,	Gleba Patrimônio Maring	910,16	87	2
7	Humait, Av., 299	Zona 04	1.166,67	120	1
8	Santos Dumont, R., 3076	centro	1.142,86	98	1
9	Av. Londrina, 1.891	Zona 08	1.161,13	91,29	1
10	Mem De S, R., 1955	VI Bosque	1.343,00	74,46	1
11	Brasil, Av., 2929	centro	529,41	170	2
12	Alzira Zarur, Av., 796	VI Vardelina	1.153,02	85,82	1
13	Marcílio Dias, R., 803	Zona 03	1.231,53	109,62	2
14	Visconde De Nassau, R., 712	Zona 07	1.283,38	77,14	1
15	Visconde De Nassau, R., 712	Zona 07	1.291,62	69,68	1
16	10 De Maio, R., 111	Zona 07	1.344,09	70,68	1
17	10 De Maio, R., 175	Zona 07	958,96	130,35	1
18	Botafogo, R., 2161	Jd Novo Horizonte	1.369,39	86,17	1
19	Monsenhor Kimura, R., 193	Zona 02	1.117,65	85	1
20	Avenida Cerro Azul, 1499	Zona 02	967,74	124	1
21	Campos Sales, R., 1088	Zona 07	1.187,19	97,71	1
22	Campos Sales, R., 1088	Zona 07	1.215,28	109,44	2

Nº Am.	Nr VAGAS	Posição	Setor Urbano	Padrão	Estado	«Valor»
1	1	[] Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Baixo	Regular	115.000,00
2	1	[] Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Baixo	Regular	90.000,00
3	1	[] Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Bom	110.000,00
4	1	[] Fundos	3 - Mandacaru	Normal	Regular	95.000,00
5	1	[] Fundos	2 - Aeroporto	Normal	Bom	79.184,00
6	1	[x] Frente	2 - Aeroporto	Normal	Bom	79.184,00
7	1	[x] Frente	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Regular	140.000,00
8	0	[x] Frente	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Baixo	Regular	112.000,00
9	1	[] Fundos	2 - Aeroporto	Normal	Bom	106.000,00
10	0	[] Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Baixo	Regular	100.000,00
11	0	[x] Frente	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Regular	90.000,00
12	1	[] Fundos	3 - Mandacaru	Normal	Regular	98.952,00
13	1	[] Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Bom	135.000,00
14	0	[] Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Baixo	Regular	99.000,00
15	0	[] Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Baixo	Regular	90.000,00
16	1	[] Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Regular	95.000,00
17	2	[] Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Regular	125.000,00
18	1	[] Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Regular	118.000,00
19	0	[] Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Bom	95.000,00
20	1	[] Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Bom	120.000,00
21	1	[] Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Bom	116.000,00
22	1	[x] Frente	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Bom	133.000,00

Nº Am.	«Informante »	«Fone »
1	L,lo Imçveis	44-3225-5858
2	Antenor Imçveis	44-3262-0055
3	L,lo Imçveis	44-3225-5858
4	Bonny Empreendimentos Imobiliaros	44-3031-8735
5	Beltrame Imçveis	44-3026-2600
6	Imobili ria Paigu s	44-3222-7595
7	Imobili ria Paigu s	44-3222-7595
8	Peralta Imçveis	44-3028-7878
9	Cantarute & Santana Imçveis	44-3031-9624
10	OpçÆo Imçveis	44-3032-1300
11	Peralta Imçveis	44-3028-7878
12	Becchi Imçveis	44-3028-5250
13	L,lo Imçveis	44-3225-5858
14	Becchi Imçveis	44-3028-5250
15	Imobili ria Sandri Ltda.	44-3224-5632
16	Imobili ria Silvio lwata	44-4009-8981
17	L,lo Imçveis	44-3225-5858
18	Proposta Consultoria De Imçveis	44-3221-4500
19	Becchi Imçveis	44-3028-5250
20	AbrÆo Imçveis	44-3029-0013
21	Khourri Imçveis Ltda	44-3222-9624
22	Khourri Imçveis Ltda	44-3222-9624

Variáveis marcadas com "«" e "»" não serão usadas nos cálculos.

Modelos Pesquisados

Nº Modelo	Correlação	r ² ajustado	F Calculado	Regressores	Nº de "Outliers"
1	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
2	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
3	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
4	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
5	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
6	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
7	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
8	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
9	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
10	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
11	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
12	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
13	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
14	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
15	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
16	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
17	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
18	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
19	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
20	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
21	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
22	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
23	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
24	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
25	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
26	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
27	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
28	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
29	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
30	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
31	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
32	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
33	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
34	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
35	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
36	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
37	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
38	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
39	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
40	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
41	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
42	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
43	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
44	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
45	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
46	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
47	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
48	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
49	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
50	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0

Nº Modelo	Normalidade	Auto-Correlação	Valor Avaliado	Mínimo	Máximo
1	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
2	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
3	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
4	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
5	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
6	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
7	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
8	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
9	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
10	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
11	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
12	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
13	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
14	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
15	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
16	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
17	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
18	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
19	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
20	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
21	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
22	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
23	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
24	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
25	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
26	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
27	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
28	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
29	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
30	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
31	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
32	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
33	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
34	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
35	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
36	Sim	Não há	1.314,18	1.202,77	1.448,33
37	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
38	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
39	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
40	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
41	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
42	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
43	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
44	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
45	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
46	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
47	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
48	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
49	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71
50	Sim	Não há	1.317,09	1.203,26	1.454,71

$$b6*[Estado]^2$$

(35) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/[Setor Urbano]^2 + b5*1/[Padrão]^2 + b6*Ln([Estado])$

(36) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/[Setor Urbano]^2 + b5*1/[Padrão] + b6*[Estado]^2$

(37) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*1/Ln([Padrão]) + b6*1/[Estado]$

(38) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*Ln([Padrão]) + b6*1/[Estado]$

(39) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*[Padrão] + b6*1/[Estado]$

(40) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*1/[Padrão]^2 + b6*1/[Estado]$

(41) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*1/[Padrão] + b6*1/[Estado]$

(42) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*[Padrão]^2 + b6*1/[Estado]$

(43) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*[Padrão] + b6*1/[Estado]^2$

(44) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*1/[Padrão] + b6*1/[Estado]^2$

(45) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*1/Ln([Padrão]) + b6*1/[Estado]^2$

(46) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*[Padrão]^2 + b6*1/[Estado]^2$

(47) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*Ln([Padrão]) + b6*1/[Estado]^2$

(48) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*1/[Padrão]^2 + b6*1/[Estado]^2$

(49) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*1/Ln([Padrão]) + b6*1/Ln([Estado])$

(50) : $1/[VU] = b0 + b1*[Area]^2 + b2*[Nr VAGAS] + b3*[Posição] + b4*1/Ln([Setor Urbano]) + b5*1/[Padrão] + b6*1/Ln([Estado])$

Observações :

(a) Regressores testados a um nível de significância de 30,00%

(b) Critério de identificação de outlier :

Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

(c) Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 10%

(d) Teste de auto-correlação de Durbin-Watson, a um nível de significância de 5,0%

(e) Intervalos de confiança de 80,0% para os valores estimados.

Descrição das Variáveis

Variável Dependente :

- VU: Indica o valor unitário do apartamento, em relação à área construída, em R\$/m².
Equação :
 $[Valor]=[Area]$

Variáveis Independentes :

- Ordem (*variável não utilizada no modelo*)
- Apartamento e Edifício (*variável não utilizada no modelo*)
- Endereço (*variável não utilizada no modelo*)
- Bairro (*variável não utilizada no modelo*)
- Area
- Nr. BWC : Indica o Número de banheiros do apartamento.. (*variável não utilizada no modelo*)
- Nr VAGAS
- Posição : Indica a posição do apartamento, no pavimento do edifício..
Opções : Frente|Fundos
- Setor Urbano : Indica a região da cidade onde situa-se o edifício..
Classificação :
1 - Periferia = 1; 2 - Aeroporto = 2; 3 - Mandacaru = 3; 4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5 = 4; 5 - Centro, Zonas 1 e 7 = 5;
- Padrão : Indica o padrão construtivo do apartamento..
Classificação :
Baixo = 1; Normal = 2; Alto = 3;
- Estado : Indica o estado de conservação do apartamento..
Classificação :
Regular = 1; Bom = 2;
- Valor : Indica o valor do apartamento, em R\$.. (*variável não utilizada no modelo*)
- Informante (*variável não utilizada no modelo*)
- Fone (*variável não utilizada no modelo*)

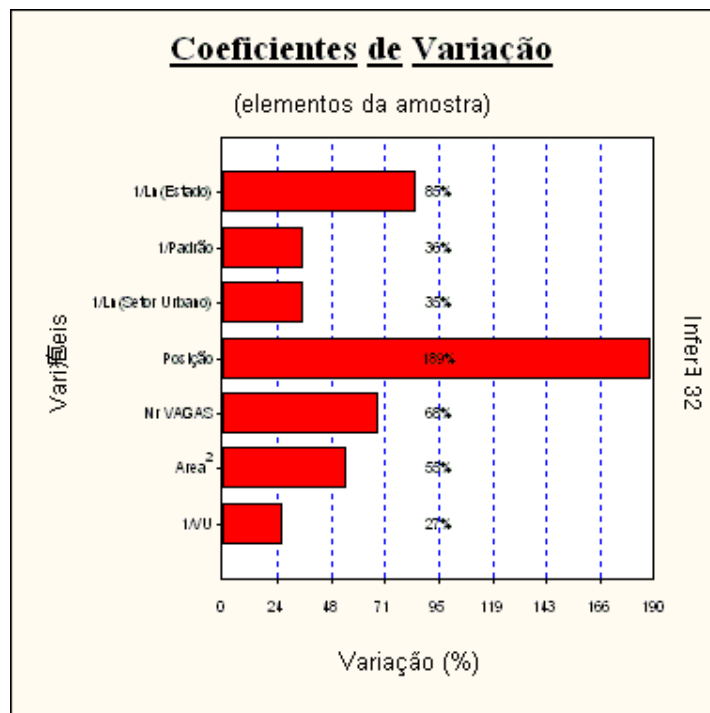
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 22
 Nº de variáveis independentes : 6
 Nº de graus de liberdade : 15
 Desvio padrão da regressão : $1,1428 \times 10^{-4}$

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/VU	$9,2073 \times 10^{-4}$	$2,4595 \times 10^{-4}$	26,71%
Area ²	9899,5281	5437,2793	54,92%
Nr VAGAS	1	0,5284	68,38%
Posição	0	0,4289	188,73%
1/Ln(Setor Urbano)	0,7914	0,2781	35,14%
1/Padrão	0,6363	0,2279	35,82%
1/Ln(Estado)	$5,9090 \times 10^{999}$	$5,0323 \times 10^{999}$	85,16%

Número mínimo de amostragens para 6 variáveis independentes : 21.

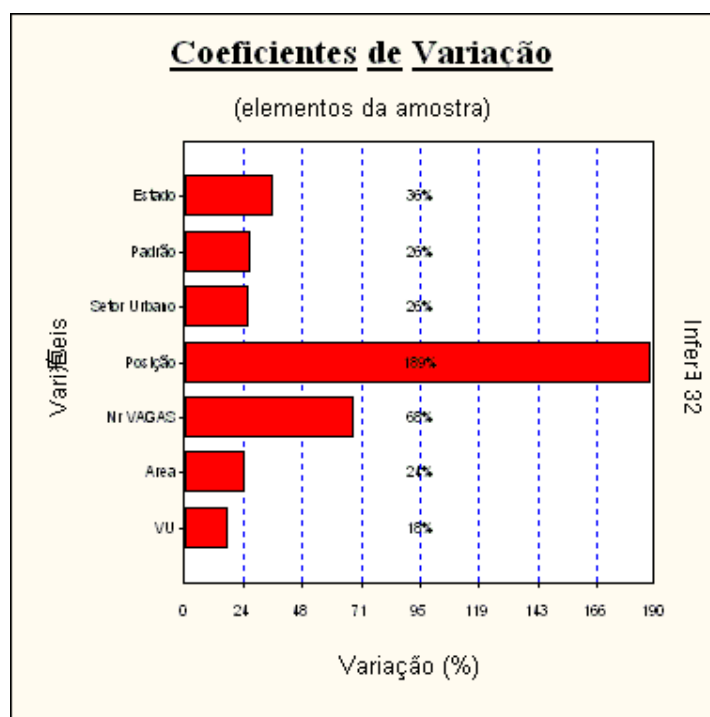
Distribuição das Variáveis



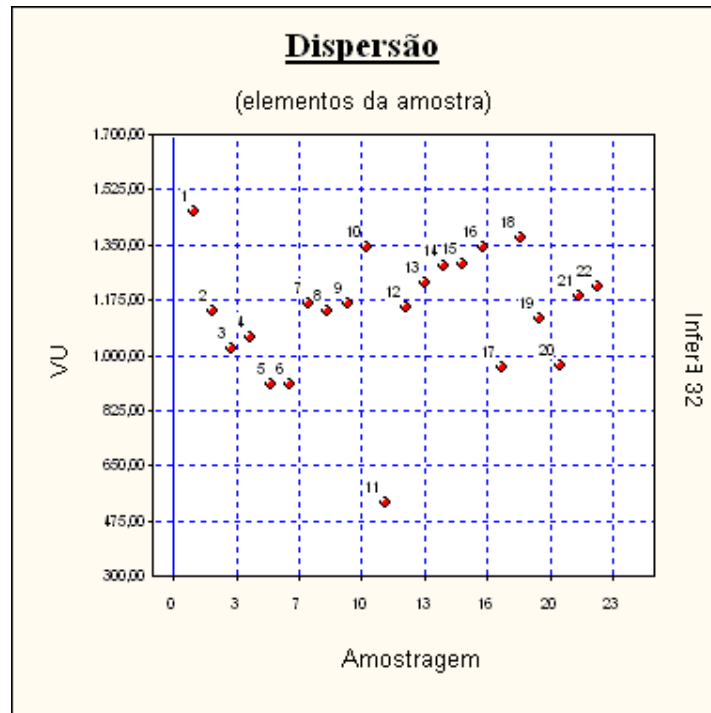
Estadísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coefficiente de variação
VU	1134,51	202,3472	529,41	1458,10	928,69	17,8356
Area	96,76	23,6998	69,68	170,00	100,32	24,4922
Nr VAGAS	1	0,5284	0	2	2	68,3829
Posição	0,2272	0,4289	0,0000	1,0000	1,0000	188,7300
Setor Urbano	4,0909	1,0649	2,0000	5,0000	3,0000	26,0330
Padrão	1,7272	0,4558	1,0000	2,0000	1,0000	26,3908
Estado	1,4090	0,5032	1,0000	2,0000	1,0000	35,7135

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

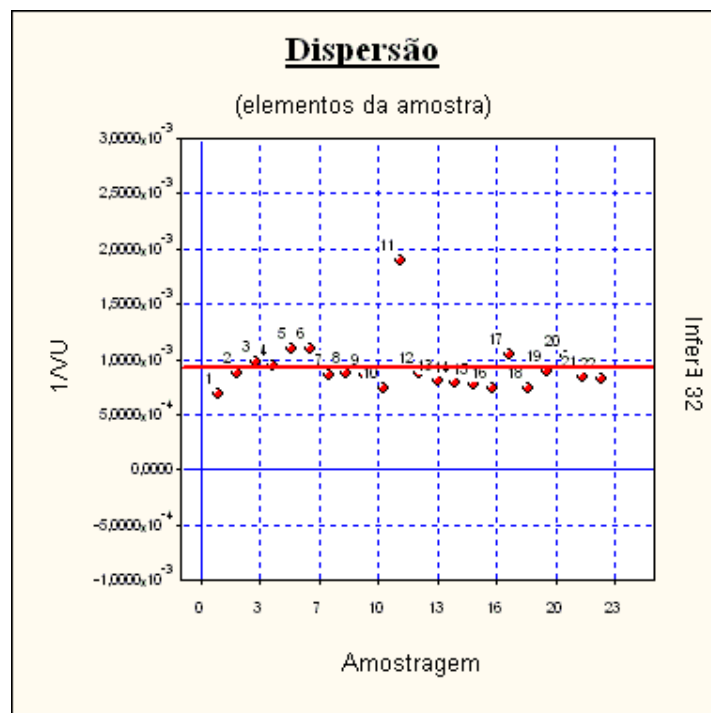


Tabela de valores estimados e observados

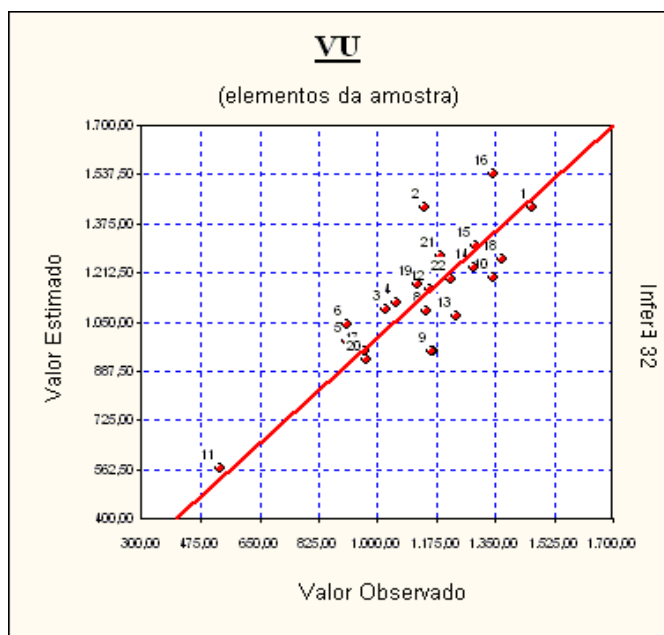
Valores para a variável VU.

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Varição %
1	1.458,10	1.430,87	-27,23	-1,8673 %
2	1.141,12	1.430,87	289,75	25,3920 %
3	1.021,17	1.090,47	69,30	6,7861 %
4	1.055,56	1.114,44	58,88	5,5783 %
5	910,16	984,35	74,19	8,1516 %
6	910,16	1.040,28	130,12	14,2964 %
7	1.166,67	955,10	-211,57	-18,1347 %
8	1.142,86	1.086,24	-56,62	-4,9541 %
9	1.161,13	952,86	-208,27	-17,9372 %
10	1.343,00	1.197,24	-145,76	-10,8531 %
11	529,41	563,97	34,56	6,5279 %
12	1.153,02	1.156,01	2,99	0,2593 %
13	1.231,53	1.069,33	-162,20	-13,1708 %
14	1.283,38	1.227,26	-56,12	-4,3730 %
15	1.291,62	1.304,23	12,61	0,9759 %
16	1.344,09	1.537,32	193,23	14,3762 %
17	958,96	953,00	-5,96	-0,6220 %
18	1.369,39	1.257,20	-112,19	-8,1924 %
19	1.117,65	1.172,88	55,23	4,9415 %
20	967,74	923,65	-44,09	-4,5557 %
21	1.187,19	1.268,24	81,05	6,8274 %
22	1.215,28	1.189,69	-25,59	-2,1055 %

A variação (%) é calculada como a diferença entre os valores observado e estimado, dividida pelo valor observado.

As variações percentuais são normalmente menores em valores estimados e observados maiores, não devendo ser usadas como elemento de comparação entre as amostragens.

Valores Estimados x Valores Observados



Uma melhor adequação dos pontos à reta significa um melhor ajuste do modelo.

Modelo da Regressão

$$1/[VU] = 2,6479 \times 10^{-4} + 4,3903 \times 10^{-8} \times [\text{Area}]^2 - 1,2780 \times 10^{-4} \times [\text{Nr VAGAS}] - 5,4617 \times 10^{-5} \times [\text{Posição}] + 3,8261 \times 10^{-4} / \text{Ln}([\text{Setor Urbano}]) - 1,0765 \times 10^{-5} / [\text{Padrão}] + 6,1821 \times 10^{-1005} / \text{Ln}([\text{Estado}])$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[VU] = 1 / (2,6479 \times 10^{-4} + 4,3903 \times 10^{-8} \times [\text{Area}]^2 - 1,2780 \times 10^{-4} \times [\text{Nr VAGAS}] - 5,4617 \times 10^{-5} \times [\text{Posição}] + 3,8261 \times 10^{-4} / \text{Ln}([\text{Setor Urbano}]) - 1,0765 \times 10^{-5} / [\text{Padrão}] + 6,1821 \times 10^{-1005} / \text{Ln}([\text{Estado}]))$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Area	b1 = 4,3903x10 ⁻⁸	6,3388x10 ⁻⁹	3,5405x10 ⁻⁸	5,2401x10 ⁻⁸
Nr VAGAS	b2 = -1,2780x10 ⁻⁴	5,8206x10 ⁻⁵	-2,0583x10 ⁻⁴	-4,9768x10 ⁻⁵
Posição	b3 = -5,4616x10 ⁻⁵	6,9651x10 ⁻⁵	-1,4799x10 ⁻⁴	3,8758x10 ⁻⁵
Setor Urbano	b4 = 3,8260x10 ⁻⁴	1,1078x10 ⁻⁴	2,3409x10 ⁻⁴	5,3111x10 ⁻⁴
Padrão	b5 = -1,0764x10 ⁻⁵	1,7315x10 ⁻⁴	-2,4290x10 ⁻⁴	2,2137x10 ⁻⁴
Estado	b6 = 6,1821x10 ⁻¹⁰⁰⁵	6,2388x10 ⁻¹⁰⁰⁵	-2,1817x10 ⁻¹⁰⁰⁵	1,4545x10 ⁻¹⁰⁰⁴

Correlação do Modelo

Coefficiente de correlação (r) : 0,9197
 Valor t calculado : 9,070
 Valor t tabelado (t crítico) : 1,753 (para o nível de significância de 10,0 %)
 Coeficiente de determinação (r²) ... : 0,8458
 Coeficiente r² ajustado : 0,7841

Classificação : Correlação Fortíssima

Tabela de Somatórios

	1	VU	Area	Nr VAGAS
VU	0,0202	1,9920x10 ⁻⁵	223,6758	0,0153
Area	2,1778x10 ⁵	223,6758	2,7768x10 ⁹	1,7270x10 ⁵
Nr VAGAS	17,0000	0,0153	1,7270x10 ⁵	19,0000
Posição	5,0000	5,5425x10 ⁻³	72450,1136	3,0000
Setor Urbano	17,4113	0,0162	1,6642x10 ⁵	14,1046
Padrão	14,0000	0,0124	1,2809x10 ⁹	9,5000
Estado	1,3000x10 ¹⁰⁰¹	1,1812x10 ⁹⁹⁸	1,2657x10 ¹⁰⁰⁵	9,0000x10 ¹⁰⁰⁰

	Posição	Setor Urbano	Padrão	Estado
VU	$5,5425 \times 10^{-3}$	0,0162	0,0124	$1,1812 \times 10^{998}$
Area	72450,1136	$1,6642 \times 10^5$	$1,2809 \times 10^5$	$1,2657 \times 10^{1005}$
Nr VAGAS	3,0000	14,1046	9,5000	$9,0000 \times 10^{1000}$
Posição	5,0000	4,0280	3,0000	$3,0000 \times 10^{1000}$
Setor Urbano	4,0280	15,4041	10,6196	$8,9552 \times 10^{1000}$
Padrão	3,0000	10,6196	10,0000	$9,5000 \times 10^{1000}$
Estado	$3,0000 \times 10^{1000}$	$8,9552 \times 10^{1000}$	$9,5000 \times 10^{1000}$	$1,3000 \times 10^{2001}$

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$1,0744 \times 10^{-6}$	6	$1,7907 \times 10^{-7}$	13,71
Residual	$1,9592 \times 10^{-7}$	15	$1,3061 \times 10^{-8}$	
Total	$1,2703 \times 10^{-6}$	21	$6,0493 \times 10^{-8}$	

F Calculado : 13,71

F Tabelado : 4,318 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a $2,5 \times 10^{-3}\%$

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau I.

Correlações Parciais

	VU	Area	Nr VAGAS	Posição	Setor Urbano	Padrão	Estado
VU	1,0000	0,8243	-0,1137	0,4238	0,1367	-0,3352	-0,0602
Area	0,8243	1,0000	0,0731	0,4686	-0,1870	-0,4035	-0,0369
Nr VAGAS	-0,1137	0,0731	1,0000	-0,1814	0,2108	-0,5212	-0,1872
Posição	0,4238	0,4686	-0,1814	1,0000	0,0283	-0,0886	0,0100
Setor Urbano	0,1367	-0,1870	0,2108	0,0283	1,0000	-0,3458	-0,4536
Padrão	-0,3352	-0,4035	-0,5212	-0,0886	-0,3458	1,0000	0,5095
Estado	-0,0602	-0,0369	-0,1872	0,0100	-0,4536	0,5095	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t :

	VU	Area	Nr VAGAS	Posição	Setor Urbano
VU	∞	5,640	-0,443	1,812	0,534
Area	5,640	∞	0,284	2,055	-0,737
Nr VAGAS	-0,443	0,284	∞	-0,715	0,835
Posição	1,812	2,055	-0,715	∞	0,1097
Setor Urbano	0,534	-0,737	0,835	0,1097	∞
Padrão	-1,378	-1,708	-2,365	-0,344	-1,427

Estado	-0,2338	-0,1431	-0,738	0,0388	-1,971
---------------	---------	---------	--------	--------	--------

	Padrão	Estado
VU	-1,378	-0,2338
Area	-1,708	-0,1431
Nr VAGAS	-2,365	-0,738
Posição	-0,344	0,0388
Setor Urbano	-1,427	-1,971
Padrão	∞	2,293
Estado	2,293	∞

Valor t tabelado (t crítico) : 1,753 (para o nível de significância de 10,0 %)

As variáveis independentes Area e Posição são fortemente correlacionadas. O modelo pode apresentar multicolinearidade.

As variáveis independentes Padrão e Estado são fortemente correlacionadas. O modelo pode apresentar multicolinearidade.

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 30,00%)

Coefficiente t de Student : t(crítico) = 1,0735

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Area	b1	9,572	8,9x10 ⁻⁶ %	Sim
Nr VAGAS	b2	-2,708	1,6%	Sim
Posição	b3	-0,939	36%	Não
Setor Urbano	b4	4,267	0,07%	Sim
Padrão	b5	-0,0984	92%	Não
Estado	b6	1,247	23%	Sim

Alguns regressores não são importantes na formação do modelo.

Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 30,00%)

Coefficiente t de Student : t(crítico) = 0,5357

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
Area	b1	6,926	2,4x10 ⁻⁴ %
Nr VAGAS	b2	-2,196	2,2%
Posição	b3	-0,784	22%
Setor Urbano	b4	3,454	0,18%
Padrão	b5	-0,0622	48%
Estado	b6	0,991	17%

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $8,1815 \times 10^{-23}$
 Momento central de 2ª ordem : $8,9055 \times 10^{-9}$
 Momento central de 3ª ordem : $-2,2528 \times 10^{-13}$
 Momento central de 4ª ordem : $-1,0240 \times 10^{-14}$

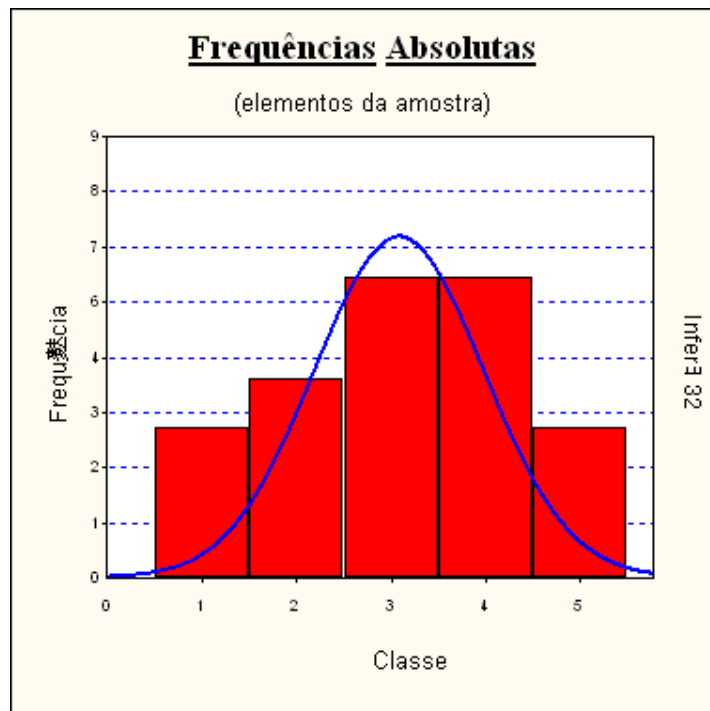
Coefficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	-0,2680	0	0
Curtose	-132,1184	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à esquerda e platicúrtica.

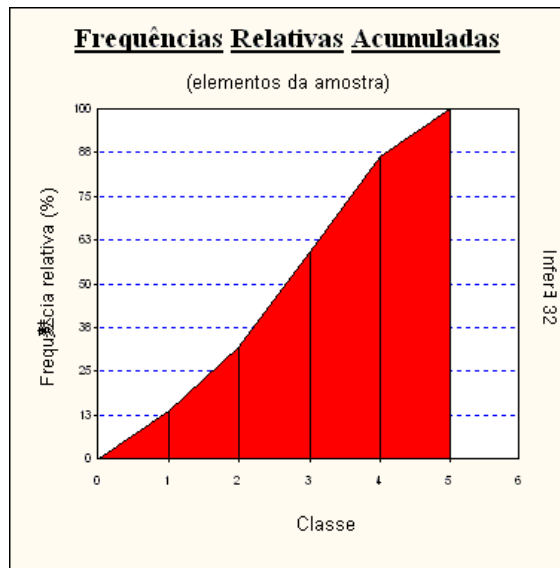
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-1,8987 \times 10^{-4}$	$-1,1640 \times 10^{-4}$	3	13,64	$-1,6709 \times 10^{-4}$
2	$-1,1640 \times 10^{-4}$	$-4,2940 \times 10^{-5}$	4	18,18	$-6,2686 \times 10^{-5}$
3	$-4,2940 \times 10^{-5}$	$3,0525 \times 10^{-5}$	6	27,27	$-1,0530 \times 10^{-5}$
4	$3,0525 \times 10^{-5}$	$1,0399 \times 10^{-4}$	6	27,27	$6,4096 \times 10^{-5}$
5	$1,0399 \times 10^{-4}$	$1,7745 \times 10^{-4}$	3	13,64	$1,4354 \times 10^{-4}$

Histograma



Ogiva de Frequências



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

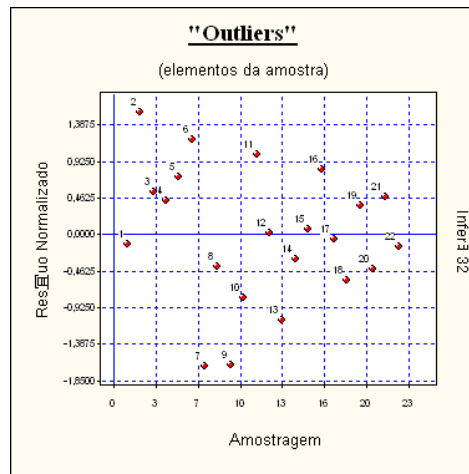
Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier :

Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

Nenhuma amostragem foi encontrada fora do intervalo. Não existem outliers.

Gráfico de Indicação de Outliers



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado: 6 741 (para o nível de significância de 0,10 %)

Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	$9,8315 \times 10^{-4}$	0,2763	Sim
2	0,1818	0,2763	Sim
3	0,0102	0,1672	Sim
4	$8,7720 \times 10^{-3}$	0,2032	Sim
5	0,0586	0,3404	Sim
6	0,4467	0,5129	Sim
7	0,2437	0,3015	Sim
8	0,0197	0,3581	Sim
9	0,3248	0,3519	Sim
10	0,0326	0,2206	Sim
11	4,2399	0,8305	Sim
12	$1,8920 \times 10^{-5}$	0,2129	Sim
13	0,0412	0,1709	Sim
14	$4,7215 \times 10^{-3}$	0,2114	Sim
15	$2,1227 \times 10^{-4}$	0,2140	Sim
16	0,0654	0,3180	Sim
17	$9,2236 \times 10^{-4}$	0,4983	Sim
18	0,0154	0,2087	Sim
19	0,0243	0,4208	Sim
20	0,0110	0,2397	Sim
21	0,0108	0,2122	Sim
22	$5,1882 \times 10^{-3}$	0,4530	Sim

(*) A distância de Cook corresponde à variação máxima sofrida pelos coeficientes do modelo quando se retira o elemento da amostra. Não deve ser maior que F tabelado.
Todos os elementos da amostragem passaram pelo teste de consistência.

(**) Hii são os elementos da diagonal da matriz de previsão. São equivalentes à distância de Mahalanobis e medem a distância da observação para o conjunto das demais observações.

Teste de Sequências/Sinais

Número de elementos positivos .. : 11
Número de elementos negativos . : 11
Número de sequências : 11
Média da distribuição de sinais : 11
Desvio padrão : 2,345

Teste de Sequências

(desvios em torno da média) :

Limite inferior : -0,2185
Limite superior . : -0,6554
Intervalo para a normalidade : [-1,2817 , 1,2817] (para o nível de significância de 10%)

Pelo teste de sequências, aceita-se a hipótese da aleatoriedade dos sinais dos resíduos.

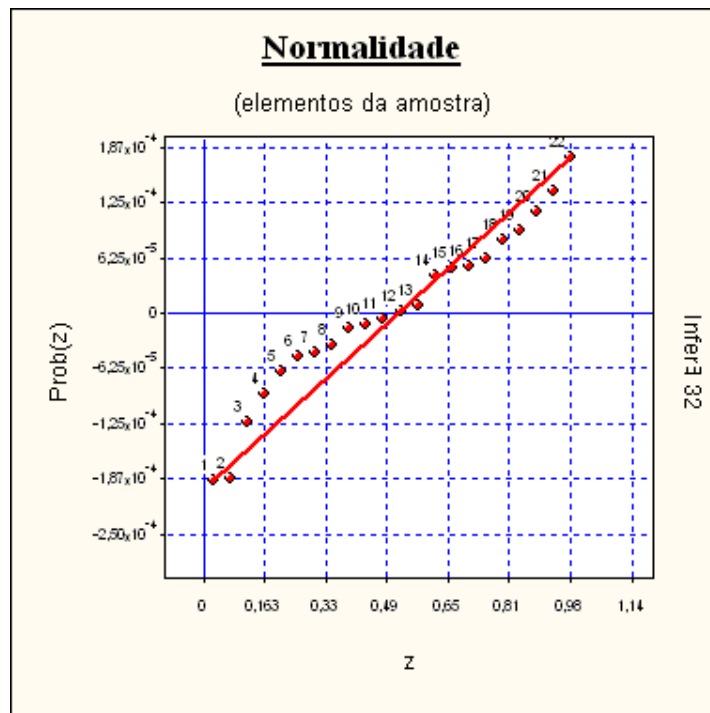
Teste de Sinais

(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,0000
Valor z (crítico) : 1,2817 (para o nível de significância de 10%)

Pelo teste de sinais, aceita-se a hipótese nula, podendo ser afirmado que a distribuição dos desvios em torno da média segue a curva normal (curva de Gauss).

Reta de Normalidade



Autocorrelação

Estatística de Durbin-Watson (DW) : 1,7803
(nível de significância de 5,0%)

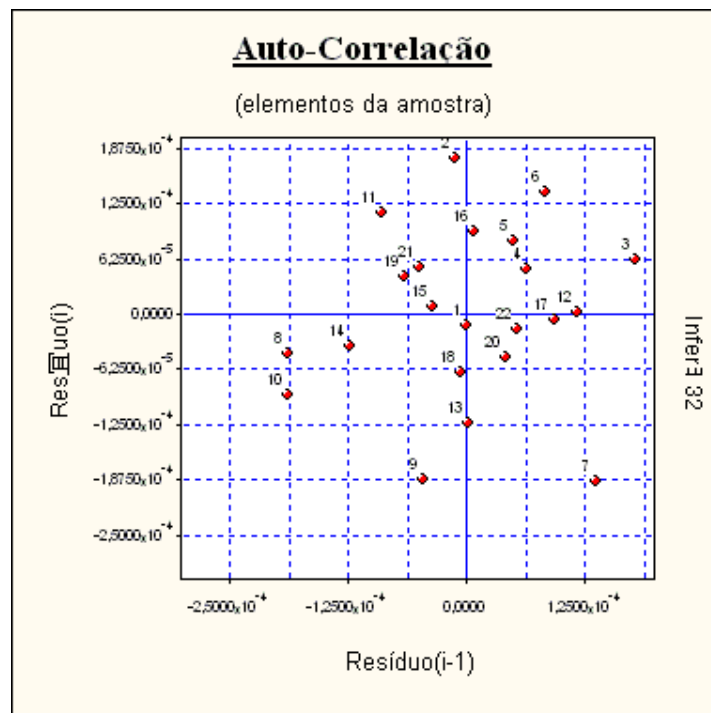
Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 0,95
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,05

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
DU = 1,89 4-DU = 2,11

Teste de Durbin-Watson inconclusivo.

A autocorrelação (ou auto-regressão) só pode ser verificada se as amostragens estiverem ordenadas segundo um critério conhecido. Se os dados estiverem aleatoriamente dispostos, o resultado (positivo ou negativo) não pode ser considerado.

Gráfico de Auto-Correlação



Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de auto-correlação.

Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Area	69,68	170,00	94,24
Nr VAGAS	0	2	1
Posição	Fundos	Frente	Fundos
Setor Urbano	2 - Aeroporto	5 - Centro, Zonas 1 e 7	5 - Centro, Zonas 1 e 7
Padrão	Baixo	Normal	Normal
Estado	Regular	Bom	Bom

Nenhuma característica do Apartamento sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- Area = 94,24
- Nr VAGAS = 1
- Posição = Fundos
- Setor Urbano = 5 - Centro, Zonas 1 e 7
- Padrão = Normal
- Estado = Bom

Outras variáveis não usadas no modelo :

- Ordem = 98
- Apartamento e Edifício = Apto de 2Q - de Fundos - Ed. Olívia Lina
- Endereço = Trav. Olívia Lina, Nº 63
- Bairro = Jd. Ipiranga - (Zona 07)
- Nr. BWC = 1
- Valor = ???
- Informante = Imóvel avaliando
- Fone = ???

Estima-se VU do Apartamento = 1.317,09

O modelo utilizado foi :

$$[VU] = 1 / (2,6479 \times 10^{-4} + 4,3903 \times 10^{-8} \times [Area]^2 - 1,2780 \times 10^{-4} \times [Nr VAGAS] - 5,4617 \times 10^{-5} \times [Posição] + 3,8261 \times 10^{-4} / \ln([Setor Urbano]) - 1,0765 \times 10^{-5} / [Padrão] + 6,1821 \times 10^{-1005} / \ln([Estado]))$$

Intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado :

Mínimo : 1.203,26
Máximo : 1.454,71

Para uma Área de 94,2399 m², teremos :

Valor Total obtido = R\$ 124.122,68
Valor Total mínimo = R\$ 113.395,20
Valor Total máximo = R\$ 137.091,93

Intervalos de Confiança

(Estabelecidos para os regressores e para o valor esperado E[Y])

Intervalo de confiança de 80,0 % :

Nome da variável	Limite Inferior	Limite Superior	Amplitude Total	Amplitude/média (%)
Area	1.302,25	1.332,28	30,03	2,28
Nr VAGAS	1.287,03	1.348,59	61,56	4,67
Posição	1.281,28	1.354,96	73,68	5,59
Setor Urbano	1.274,68	1.362,42	87,74	6,65
Padrão	1.264,38	1.374,39	110,02	8,34
Estado	1.236,60	1.408,80	172,20	13,02
E(VU)	1.077,05	1.694,82	617,77	44,57
Valor Estimado	1.203,26	1.454,71	251,45	18,92

Amplitude do intervalo de confiança : até 100,0% em torno do valor central da estimativa.

Varição da Função Estimativa

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

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Area	-14,3546	-1,0271%
Nr VAGAS	221,6988	0,1683%
Posição	94,7452	0,0000%
Setor Urbano	51,2464	0,1945%
Padrão	-4,6685	-0,0071%
Estado	$1,1160 \times 10^{-998}$	0,0000%

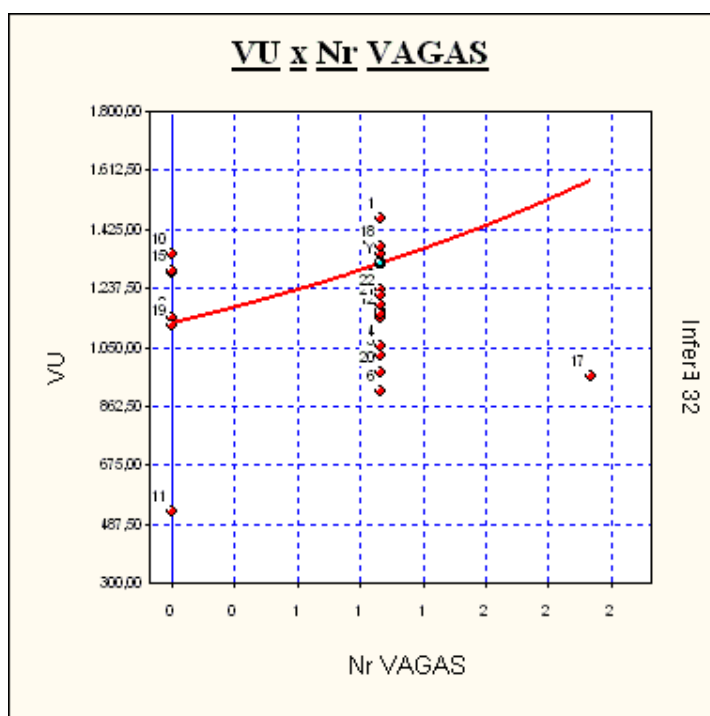
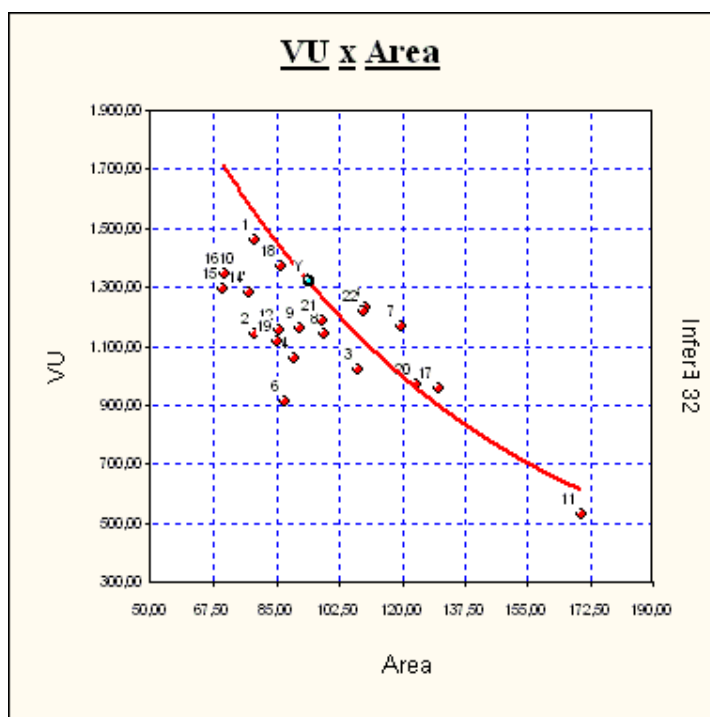
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

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

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto de estimativa, para :

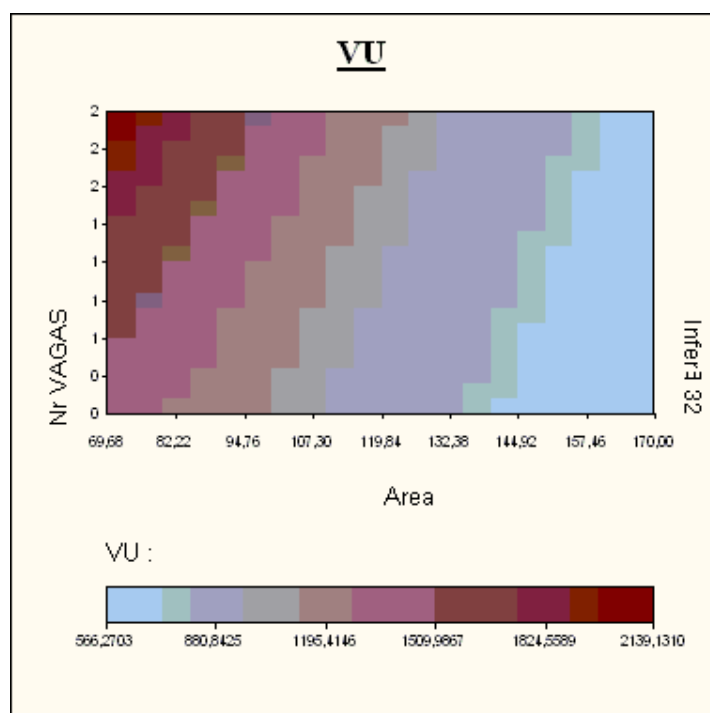
- Area = 94,2400
- Nr VAGAS = 1,0000
- Posição = 0,0000
- Setor Urbano = 5,0000
- Padrão = 2,0000
- Estado = 2,0000



Curvas de Nível

Calculados no ponto de estimativa, para :

- Area = 94,2400
- Nr VAGAS = 1,0000
- Posição = 0,0000
- Setor Urbano = 5,0000
- Padrão = 2,0000
- Estado = 2,0000



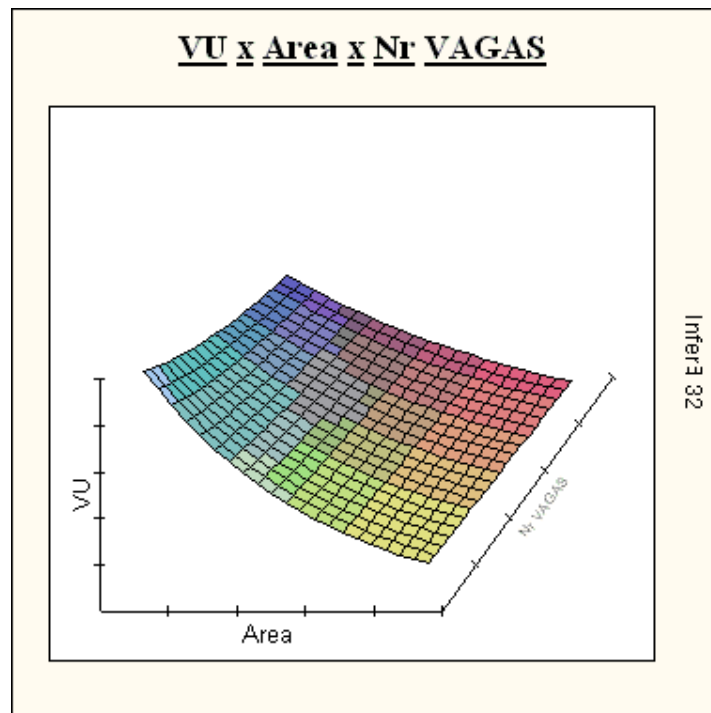
Gráficos da Regressão (3D)

Calculados no ponto de estimativa, para :

- Area = 94,2400
- Nr VAGAS = 1,0000
- Posição = 0,0000
- Setor Urbano = 5,0000
- Padrão = 2,0000
- Estado = 2,0000

Limites dos eixos dos gráficos :

- VU : [529,4100 ; 1458,1000]
- Area : [69,6800 ; 170,0000]
- Nr VAGAS : [0,0000 ; 2,0000]
- Posição : [0,0000 ; 1,0000]
- Setor Urbano : [2,0000 ; 5,0000]
- Padrão : [1,0000 ; 2,0000]
- Estado : [1,0000 ; 2,0000]



**APÊNDICE 03-Inferência Estatística -
Avaliação do Valor Unitário do Apartamento de Dois Quartos Frente**

Infer 32 - Modo de Estatística Inferencial.

Data : 31/Ago/2008

Nome do Arquivo : C:\Documents and Settings\Usuario\Meus documentos\Lucart - Edital - 2005\AVALIAÇÕES\MARINGÁ\Maringá - Apartamentos\INFER - PLANILHAS - APTOS MGÁ\Mgá - Aptos de 2 quartos - TCC ROBERSON -2008.IW3

Amostra

Nº Am.	«Ordem»	«Apartamento e Edifício»
1	15	Ed. Am,lia - Apto: 106 - Andar: 1 - Bl: 2
2	16	Ed. Am,lia - Apto: 406 - Andar: 4 - Bl: I
3	13	Ed. Castelamari - Apto: 303 - Andar: 3 - Bl: éNICO
4	7	Ed. Comodoro - Apto: 201 - Andar: 2
5	1	Ed. Condomínio Vitória R,gia - Apto: 402 - Andar: 4 - Bl: B - TULIPAS
6	2	Ed. Condomínio Vitória R,gia - Apto: 404 - Andar: 4 - Bl: ORQUIDEA-B
7	23	Ed. Del Prata - Apto: 104 - Andar: 1§ - Bl: Unico
8	14	Ed. Drogasil
9	12	Ed. Edifício Orion
10	11	Ed. Guarapari - Apto: 201 - Andar: 2 - Bl: 01
11	5	Ed. Iguaçu - Apto: 03
12	9	Ed. Maria Candida - Apto: 701 - Andar: 7
13	22	Ed. Monet - Apto: 507 - Andar: 04
14	10	Ed. Monza - Apto: 204-A - Andar: 3
15	3	Ed. Monza - Apto: 302 - Andar: 3 - Bl: B
16	6	Ed. Mozart - Apto: 503 - Andar: 4 - Bl: 1
17	20	Ed. Porto Imperial - Apto: 503 - Andar: 5
18	18	Ed. Quinta Do Sol - Apto: 302 - Andar: 3 - Bl: C
19	8	Ed. Res. Spazio Murano - Apto: 303 - Andar: 3 - Bl: 2
20	19	Ed. Residencial Cordoba - Apto: 302 - Andar: 3 - Bl: B
21	17	Ed. Residencial Ibiza
22	21	Ed. Residencial Ibiza

Nº Am.	«Endereço»	«Bairro»	VU	Área	«Nr. BWC»
1	Fernão Dias, R., 246	Zona 06	1.458,10	78,87	1
2	Fernão Dias, R., 246	centro	1.141,12	78,87	1
3	Santos Dumond, R., 1278	Zona 03	1.021,17	107,72	1
4	Alexandre Rasgulaeff, Av.,	Cidade Nova	1.055,56	90	1
5	Jos, Alves Nendo, Av.,	Jd Prolar	910,16	87	1
6	Jos, Alves Nendo, Av.,	Gleba Patrimônio Maring	910,16	87	2
7	Humait, Av., 299	Zona 04	1.166,67	120	1
8	Santos Dumont, R., 3076	centro	1.142,86	98	1
9	Av. Londrina, 1.891	Zona 08	1.161,13	91,29	1
10	Mem De S, R., 1955	VI Bosque	1.343,00	74,46	1
11	Brasil, Av., 2929	centro	529,41	170	2
12	Alziro Zarur, Av., 796	VI Vardelina	1.153,02	85,82	1
13	Marcílio Dias, R., 803	Zona 03	1.231,53	109,62	2
14	Visconde De Nassau, R., 712	Zona 07	1.283,38	77,14	1
15	Visconde De Nassau, R., 712	Zona 07	1.291,62	69,68	1
16	10 De Maio, R., 111	Zona 07	1.344,09	70,68	1
17	10 De Maio, R., 175	Zona 07	958,96	130,35	1
18	Botafogo, R., 2161	Jd Novo Horizonte	1.369,39	86,17	1
19	Monsenhor Kimura, R., 193	Zona 02	1.117,65	85	1
20	Avenida Cerro Azul, 1499	Zona 02	967,74	124	1
21	Campos Sales, R., 1088	Zona 07	1.187,19	97,71	1
22	Campos Sales, R., 1088	Zona 07	1.215,28	109,44	2

Nº Am.	Nr VAGAS	Posição	Setor Urbano	Padrão	Estado	«Valor»
1	1	[]Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Baixo	Regular	115.000,00
2	1	[]Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Baixo	Regular	90.000,00
3	1	[]Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Bom	110.000,00
4	1	[]Fundos	3 - Mandacaru	Normal	Regular	95.000,00
5	1	[]Fundos	2 - Aeroporto	Normal	Bom	79.184,00
6	1	[x]Frente	2 - Aeroporto	Normal	Bom	79.184,00
7	1	[x]Frente	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Regular	140.000,00
8	0	[x]Frente	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Baixo	Regular	112.000,00
9	1	[]Fundos	2 - Aeroporto	Normal	Bom	106.000,00
10	0	[]Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Baixo	Regular	100.000,00
11	0	[x]Frente	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Regular	90.000,00
12	1	[]Fundos	3 - Mandacaru	Normal	Regular	98.952,00
13	1	[]Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Bom	135.000,00
14	0	[]Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Baixo	Regular	99.000,00
15	0	[]Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Baixo	Regular	90.000,00
16	1	[]Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Regular	95.000,00
17	2	[]Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Regular	125.000,00
18	1	[]Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Regular	118.000,00
19	0	[]Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Bom	95.000,00
20	1	[]Fundos	4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5	Normal	Bom	120.000,00
21	1	[]Fundos	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Bom	116.000,00
22	1	[x]Frente	5 - Centro, Zonas 1 e 7	Normal	Bom	133.000,00

Nº Am.	«Informante»	«Fone»
1	L,lo Imçveis	44-3225-5858
2	Antenor Imçveis	44-3262-0055
3	L,lo Imçveis	44-3225-5858
4	Bonny Empreendimentos Imobiliares	44-3031-8735
5	Beltrame Imçveis	44-3026-2600
6	Imobiliãria Paigu s	44-3222-7595
7	Imobiliãria Paigu s	44-3222-7595
8	Peralta Imçveis	44-3028-7878
9	Cantarute & Santana Imçveis	44-3031-9624
10	Opçães Imçveis	44-3032-1300
11	Peralta Imçveis	44-3028-7878
12	Becchi Imçveis	44-3028-5250
13	L,lo Imçveis	44-3225-5858
14	Becchi Imçveis	44-3028-5250
15	Imobiliãria Sandri Ltda.	44-3224-5632
16	Imobiliãria Silvio Iwata	44-4009-8981
17	L,lo Imçveis	44-3225-5858
18	Proposta Consultoria De Imçveis	44-3221-4500
19	Becchi Imçveis	44-3028-5250
20	Abrçes Imçveis	44-3029-0013
21	Khoury Imçveis Ltda	44-3222-9624
22	Khoury Imçveis Ltda	44-3222-9624

Variáveis marcadas com "«" e "»" não serão usadas nos cálculos.

Modelos Pesquisados

Nº Modelo	Correlação	r ² ajustado	F Calculado	Regressores	Nº de "Outliers"
1	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
2	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
3	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
4	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
5	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
6	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
7	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
8	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
9	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
10	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
11	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
12	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
13	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
14	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
15	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
16	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
17	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
18	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
19	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
20	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
21	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
22	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
23	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
24	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
25	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
26	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
27	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
28	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
29	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
30	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
31	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
32	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
33	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
34	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
35	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
36	0,9211	0,7877	13,9871	4 em 6	0
37	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
38	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
39	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
40	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
41	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
42	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
43	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
44	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
45	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
46	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
47	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
48	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
49	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0
50	0,9197	0,7841	13,7099	4 em 6	0

Nº Modelo	Normalidade	Auto-Correlação	Valor Avaliado	Mínimo	Máximo
1	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
2	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
3	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
4	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
5	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
6	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
7	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
8	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
9	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
10	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
11	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
12	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
13	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
14	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
15	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
16	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
17	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
18	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
19	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
20	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
21	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
22	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
23	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
24	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
25	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
26	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
27	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
28	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
29	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
30	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
31	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
32	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
33	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
34	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
35	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
36	Sim	Não há	1.291,46	1.134,46	1.498,90
37	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
38	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
39	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
40	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
41	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
42	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
43	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
44	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
45	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
46	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
47	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
48	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
49	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19
50	Sim	Não há	1.291,09	1.132,58	1.501,19

$$b6 \cdot \ln([\text{Estado}])$$

$$(33) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}]^2 + b5 \cdot 1/[\text{Padrão}] + b6 \cdot \ln([\text{Estado}])$$

$$(34) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}]^2 + b5 \cdot [\text{Padrão}]^2 + b6 \cdot [\text{Estado}]^2$$

$$(35) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}]^2 + b5 \cdot 1/[\text{Padrão}]^2 + b6 \cdot \ln([\text{Estado}])$$

$$(36) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/[\text{Setor Urbano}]^2 + b5 \cdot 1/[\text{Padrão}] + b6 \cdot [\text{Estado}]^2$$

$$(37) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot 1/\ln([\text{Padrão}]) + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]$$

$$(38) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot \ln([\text{Padrão}]) + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]$$

$$(39) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot [\text{Padrão}] + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]$$

$$(40) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot 1/[\text{Padrão}]^2 + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]$$

$$(41) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot 1/[\text{Padrão}] + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]$$

$$(42) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot [\text{Padrão}]^2 + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]$$

$$(43) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot [\text{Padrão}] + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]^2$$

$$(44) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot 1/[\text{Padrão}] + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]^2$$

$$(45) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot 1/\ln([\text{Padrão}]) + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]^2$$

$$(46) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot [\text{Padrão}]^2 + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]^2$$

$$(47) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot \ln([\text{Padrão}]) + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]^2$$

$$(48) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot 1/[\text{Padrão}]^2 + b6 \cdot 1/[\text{Estado}]^2$$

$$(49) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot 1/\ln([\text{Padrão}]) + b6 \cdot 1/\ln([\text{Estado}])$$

$$(50) \quad : 1/[\text{VU}] = b0 + b1 \cdot [\text{Area}]^2 + b2 \cdot [\text{Nr VAGAS}] + b3 \cdot [\text{Posição}] + b4 \cdot 1/\ln([\text{Setor Urbano}]) + b5 \cdot 1/[\text{Padrão}] + b6 \cdot 1/\ln([\text{Estado}])$$

Observações :

(a) Regressores testados a um nível de significância de 30,00%

(b) Critério de identificação de outlier :

Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

(c) Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 10%

(d) Teste de auto-correlação de Durbin-Watson, a um nível de significância de 5,0%

(e) Intervalos de confiança de 80,0% para os valores estimados.

Descrição das Variáveis

Variável Dependente :

- VU: Indica o valor unitário do apartamento, em relação à área construída, em R\$/m².

Equação :

$$[\text{Valor}] = [\text{Area}]$$

Variáveis Independentes :

- Ordem (variável não utilizada no modelo)
- Apartamento e Edifício (variável não utilizada no modelo)
- Endereço (variável não utilizada no modelo)

- Bairro (*variável não utilizada no modelo*)
- Area
- Nr. BWC : Indica o Número de banheiros do apartamento.. (*variável não utilizada no modelo*)
- Nr VAGAS
- Posição : Indica a posição do apartamento, no pavimento do edifício..
Opções: Frente/Fundos
- Setor Urbano : Indica a região da cidade onde situa-se o edifício..
Classificação :
1 - Periferia = 1; 2 - Aeroporto = 2; 3 - Mandacaru = 3; 4 - Univer., N. Horiz., Zonas 4 e 5 = 4; 5 - Centro, Zonas 1 e 7 = 5;
- Padrão : Indica o padrão construtivo do apartamento..
Classificação :
Baixo = 1; Normal = 2; Alto = 3;
- Estado : Indica o estado de conservação do apartamento..
Classificação :
Regular = 1; Bom = 2;
- Valor : Indica o valor do apartamento, em R\$.. (*variável não utilizada no modelo*)
- Informante (*variável não utilizada no modelo*)
- Fone (*variável não utilizada no modelo*)

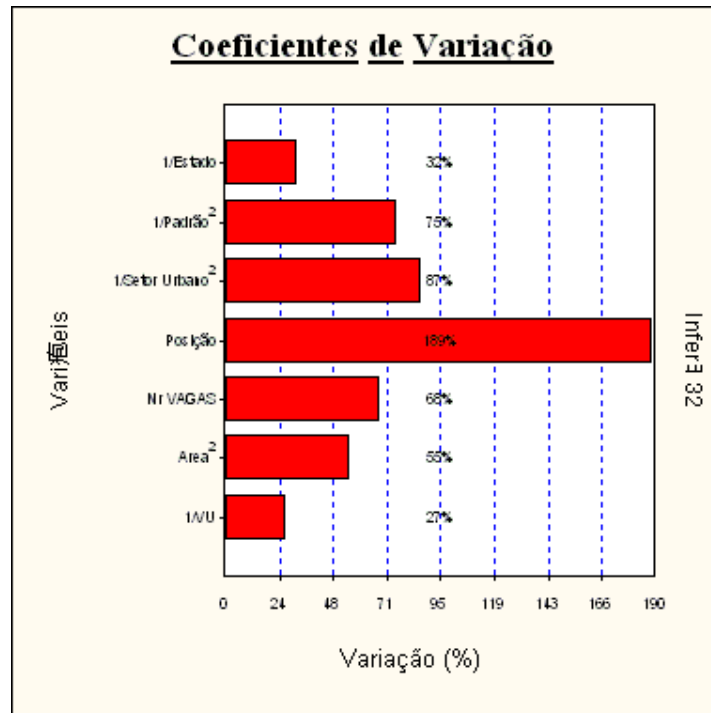
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra	: 22
Nº de variáveis independentes	: 6
Nº de graus de liberdade	: 15
Desvio padrão da regressão	: $1,1332 \times 10^{-4}$

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
1/VU	$9,2073 \times 10^{-4}$	$2,4595 \times 10^{-4}$	26,71%
Area ²	9899,5281	5437,2793	54,92%
Nr VAGAS	1	0,5284	68,38%
Posição	0	0,4289	188,73%
1/Setor Urbano ²	0,0822	0,0712	86,64%
1/Padrão ²	0,4545	0,3418	75,21%
1/Estado	0,7954	0,2516	31,63%

Número mínimo de amostragens para 6 variáveis independentes : 21.

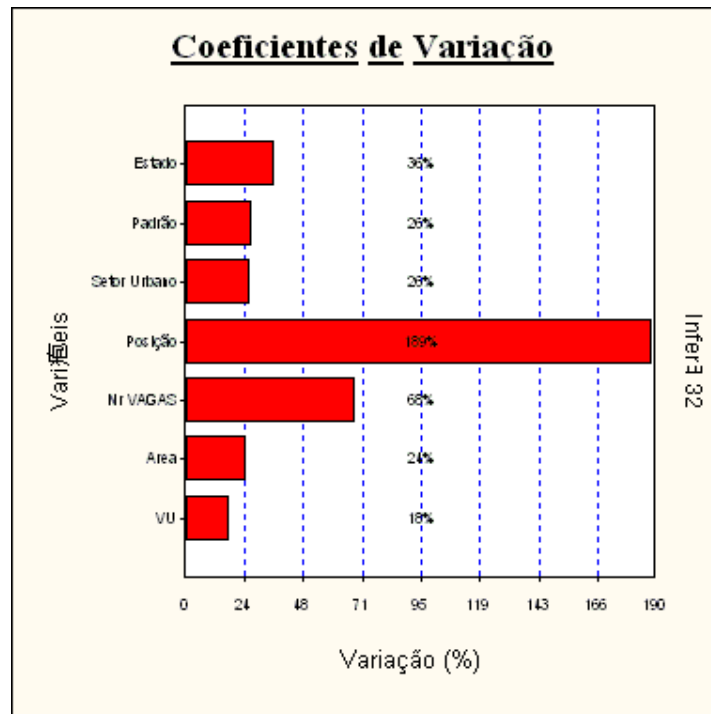
Distribuição das Variáveis



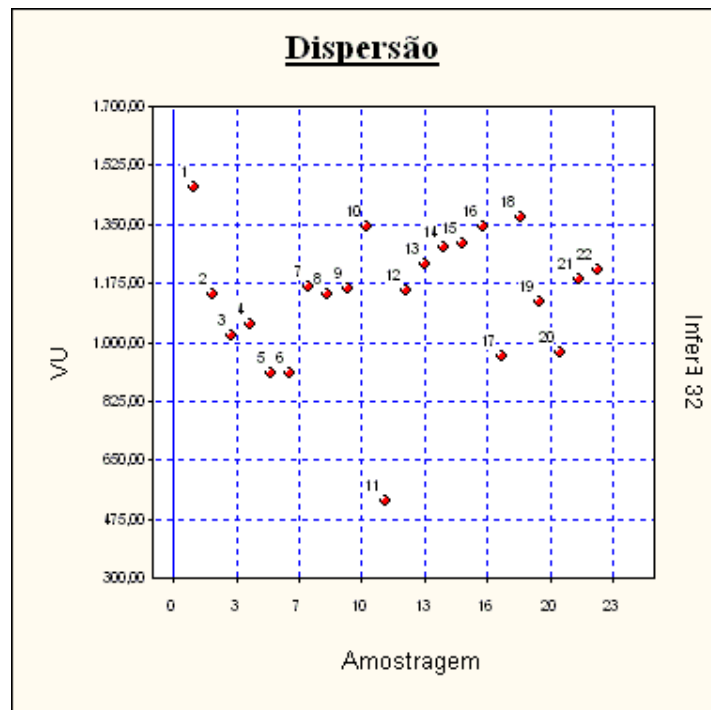
Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coefficiente de variação
VU	1134,51	202,3472	529,41	1458,10	928,69	17,8356
Area	96,76	23,6998	69,68	170,00	100,32	24,4922
Nr VAGAS	1	0,5284	0	2	2	68,3829
Posição	0,2272	0,4289	0,0000	1,0000	1,0000	188,7300
Setor Urbano	4,0909	1,0649	2,0000	5,0000	3,0000	26,0330
Padrão	1,7272	0,4558	1,0000	2,0000	1,0000	26,3908
Estado	1,4090	0,5032	1,0000	2,0000	1,0000	35,7135

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

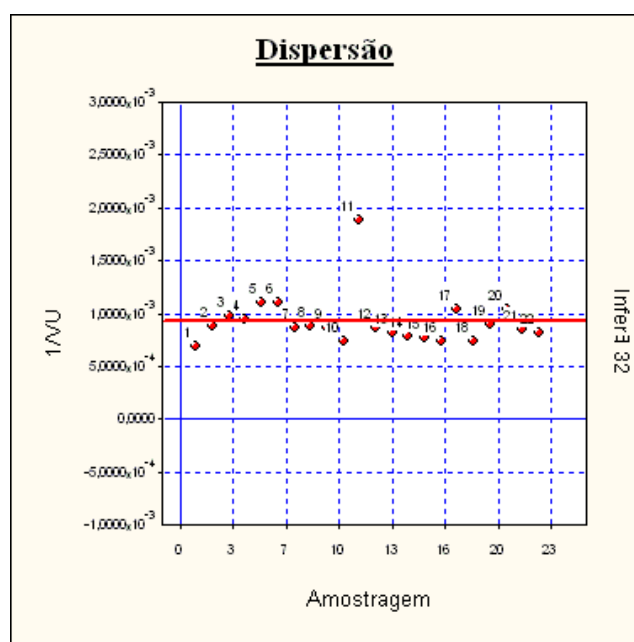


Tabela de valores estimados e observados

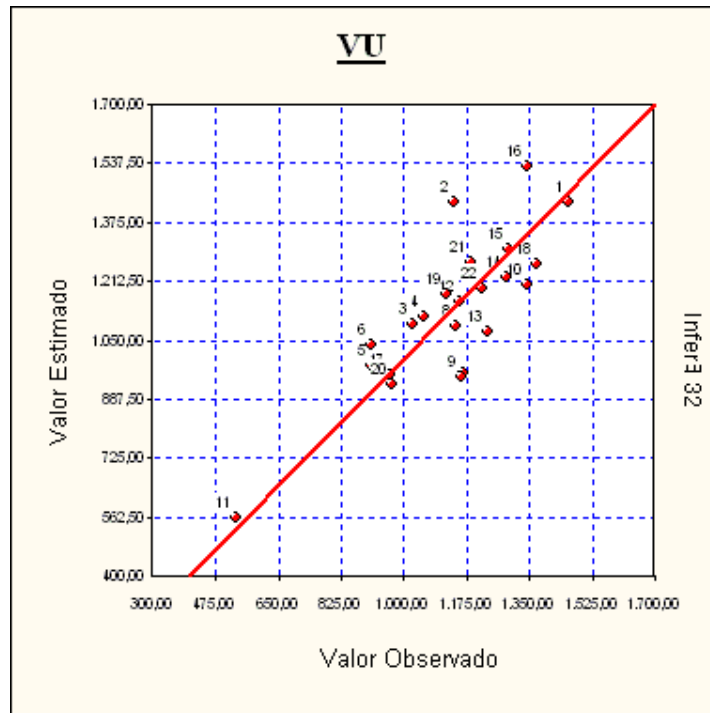
Valores para a variável VU.

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Varição %
1	1.458,10	1.430,80	-27,30	-1,8726 %
2	1.141,12	1.430,80	289,68	25,3852 %
3	1.021,17	1.093,69	72,52	7,1014 %
4	1.055,56	1.115,46	59,90	5,6747 %
5	910,16	981,23	71,07	7,8085 %
6	910,16	1.038,87	128,71	14,1420 %
7	1.166,67	958,29	-208,38	-17,8611 %
8	1.142,86	1.086,61	-56,25	-4,9219 %
9	1.161,13	949,92	-211,21	-18,1901 %
10	1.343,00	1.201,37	-141,63	-10,5457 %
11	529,41	563,11	33,70	6,3661 %
12	1.153,02	1.157,12	4,10	0,3557 %
13	1.231,53	1.072,42	-159,11	-12,9200 %
14	1.283,38	1.224,91	-58,47	-4,5560 %
15	1.291,62	1.301,60	9,98	0,7729 %
16	1.344,09	1.530,91	186,82	13,8996 %
17	958,96	951,74	-7,22	-0,7528 %
18	1.369,39	1.259,84	-109,55	-7,9997 %
19	1.117,65	1.174,59	56,94	5,0944 %
20	967,74	925,91	-41,83	-4,3224 %
21	1.187,19	1.265,52	78,33	6,5983 %
22	1.215,28	1.189,97	-25,31	-2,0824 %

A variação (%) é calculada como a diferença entre os valores observado e estimado, dividida pelo valor observado.

As variações percentuais são normalmente menores em valores estimados e observados maiores, não devendo ser usadas como elemento de comparação entre as amostragens.

Valores Estimados x Valores Observados



Uma melhor adequação dos pontos à reta significa um melhor ajuste do modelo.

Modelo da Regressão

$$1/[VU] = 3,7983 \times 10^{-4} + 4,3919 \times 10^{-8} \times [\text{Area}]^2 - 1,2933 \times 10^{-4} \times [\text{Nr VAGAS}] - 5,6549 \times 10^{-5} \times [\text{Posição}] + 1,5039 \times 10^{-3} / [\text{Setor Urbano}]^2 - 1,0782 \times 10^{-5} / [\text{Padrão}]^2 + 1,2584 \times 10^{-4} / [\text{Estado}]$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[VU] = 1 / (3,7983 \times 10^{-4} + 4,3919 \times 10^{-8} \times [\text{Area}]^2 - 1,2933 \times 10^{-4} \times [\text{Nr VAGAS}] - 5,6549 \times 10^{-5} \times [\text{Posição}] + 1,5039 \times 10^{-3} / [\text{Setor Urbano}]^2 - 1,0782 \times 10^{-5} / [\text{Padrão}]^2 + 1,2584 \times 10^{-4} / [\text{Estado}])$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Area	$b1 = 4,3919 \times 10^{-8}$	$6,2773 \times 10^{-9}$	$3,5503 \times 10^{-8}$	$5,2334 \times 10^{-8}$
Nr VAGAS	$b2 = -1,2932 \times 10^{-4}$	$5,7740 \times 10^{-5}$	$-2,0673 \times 10^{-4}$	$-5,1922 \times 10^{-5}$
Posição	$b3 = -5,6548 \times 10^{-5}$	$6,9151 \times 10^{-5}$	$-1,4925 \times 10^{-4}$	$3,6155 \times 10^{-5}$
Setor Urbano	$b4 = 1,5039 \times 10^{-3}$	$4,2728 \times 10^{-4}$	$9,3110 \times 10^{-4}$	$2,0767 \times 10^{-3}$
Padrão	$b5 = -1,0781 \times 10^{-5}$	$1,1414 \times 10^{-4}$	$-1,6380 \times 10^{-4}$	$1,4224 \times 10^{-4}$
Estado	$b6 = 1,2584 \times 10^{-4}$	$1,2379 \times 10^{-4}$	$-4,0121 \times 10^{-5}$	$2,9180 \times 10^{-4}$

Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) : 0,9211
 Valor t calculado : 9,161
 Valor t tabelado (t crítico) : 1,753 (para o nível de significância de 10,0 %)
 Coeficiente de determinação (r^2) ... : 0,8484
 Coeficiente r^2 ajustado : 0,7877

Classificação : Correlação Fortíssima

Tabela de Somatórios

	1	VU	Area	Nr VAGAS	Posição
VU	0,0202	$1,9920 \times 10^{-5}$	223,6758	0,0153	$5,5425 \times 10^{-3}$
Area	$2,1778 \times 10^5$	223,6758	$2,7768 \times 10^9$	$1,7270 \times 10^5$	72450,1136
Nr VAGAS	17,0000	0,0153	$1,7270 \times 10^5$	19,0000	3,0000
Posição	5,0000	$5,5425 \times 10^{-3}$	72450,1136	3,0000	5,0000
Setor Urbano	1,8097	$1,7177 \times 10^{-3}$	16396,2054	1,5647	0,4325
Padrão	10,0000	$8,6153 \times 10^{-3}$	83243,7501	5,7500	2,0000
Estado	17,5000	0,0160	$1,7218 \times 10^5$	13,0000	4,0000

	Setor Urbano	Padrão	Estado
VU	$1,7177 \times 10^{-3}$	$8,6153 \times 10^{-3}$	0,0160
Area	16396,2054	83243,7501	$1,7218 \times 10^5$
Nr VAGAS	1,5647	5,7500	13,0000
Posição	0,4325	2,0000	4,0000
Setor Urbano	0,2555	0,6493	1,2697
Padrão	0,6493	7,0000	8,8750
Estado	1,2697	8,8750	15,2500

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	$1,0777 \times 10^{-6}$	6	$1,7962 \times 10^{-7}$	13,99
Residual	$1,9262 \times 10^{-7}$	15	$1,2841 \times 10^{-8}$	
Total	$1,2703 \times 10^{-6}$	21	$6,0493 \times 10^{-8}$	

F Calculado : 13,99

F Tabelado : 4,318 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a $2,2 \times 10^{-3}$ %

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau I.

Correlações Parciais

	VU	Area	Nr VAGAS	Posição	Setor Urbano	Padrão	Estado
VU	1,0000	0,8243	-0,1137	0,4238	0,1399	-0,3352	-0,0602
Area	0,8243	1,0000	0,0731	0,4686	-0,1867	-0,4035	-0,0369
Nr VAGAS	-0,1137	0,0731	1,0000	-0,1814	0,2103	-0,5212	-0,1872
Posição	0,4238	0,4686	-0,1814	1,0000	0,0330	-0,0886	0,0100
Setor Urbano	0,1399	-0,1867	0,2103	0,0330	1,0000	-0,3387	-0,4510
Padrão	-0,3352	-0,4035	-0,5212	-0,0886	-0,3387	1,0000	0,5095
Estado	-0,0602	-0,0369	-0,1872	0,0100	-0,4510	0,5095	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t :

	VU	Area	Nr VAGAS	Posição	Setor Urbano
VU	∞	5,640	-0,443	1,812	0,547
Area	5,640	∞	0,284	2,055	-0,736
Nr VAGAS	-0,443	0,284	∞	-0,715	0,833
Posição	1,812	2,055	-0,715	∞	0,1280
Setor Urbano	0,547	-0,736	0,833	0,1280	∞
Padrão	-1,378	-1,708	-2,365	-0,344	-1,394
Estado	-0,2338	-0,1431	-0,738	0,0388	-1,957

	Padrão	Estado
VU	-1,378	-0,2338
Area	-1,708	-0,1431
Nr VAGAS	-2,365	-0,738
Posição	-0,344	0,0388
Setor Urbano	-1,394	-1,957
Padrão	∞	2,293
Estado	2,293	∞

Valor t tabelado (t crítico) : 1,753 (para o nível de significância de 10,0 %)

As variáveis independentes Area e Posição são fortemente correlacionadas. O modelo pode apresentar multicolinearidade.

As variáveis independentes Padrão e Estado são fortemente correlacionadas. O modelo pode apresentar multicolinearidade.

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 30,00%)

Coefficiente t de Student : t(crítico) = 1,0735

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Area	b1	9,657	7,9x10 ⁻⁶ %	Sim
Nr VAGAS	b2	-2,764	1,4%	Sim
Posição	b3	-0,981	34%	Não
Setor Urbano	b4	4,334	0,06%	Sim
Padrão	b5	-0,1491	88%	Não
Estado	b6	1,280	22%	Sim

Alguns regressores não são importantes na formação do modelo.

Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 30,00%)

Coefficiente t de Student : t(crítico) = 0,5357

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
Area	b1	6,996	2,2x10 ⁻⁴ %
Nr VAGAS	b2	-2,240	2,0%
Posição	b3	-0,818	21%
Setor Urbano	b4	3,520	0,15%
Padrão	b5	-0,0945	46%
Estado	b6	1,017	16%

Momentos Centrais

Momento central de 1ª ordem : $5,7752 \times 10^{-23}$
 Momento central de 2ª ordem : $8,7558 \times 10^{-9}$
 Momento central de 3ª ordem : $-2,2719 \times 10^{-13}$
 Momento central de 4ª ordem : $-1,0326 \times 10^{-14}$

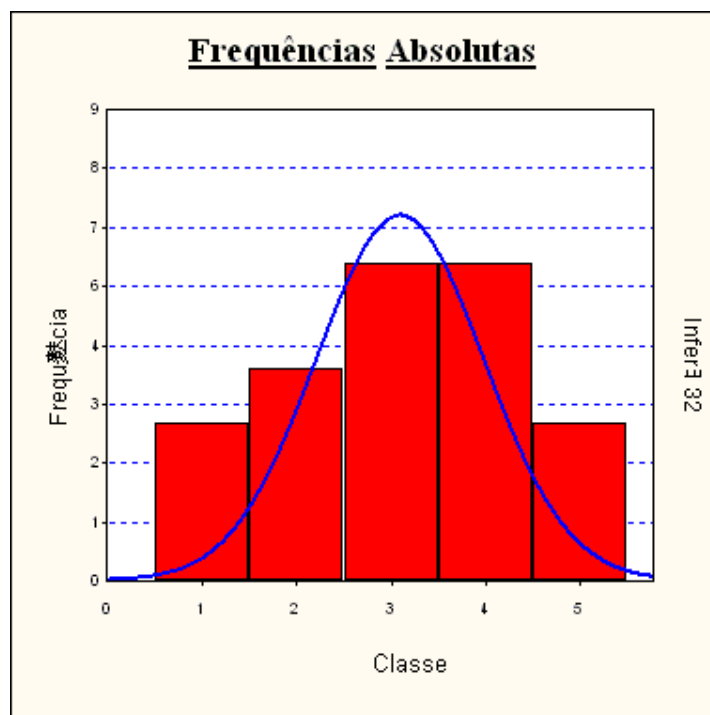
Coeficiente	Amostral	Normal	t de Student
Assimetria	-0,2772	0	0
Curtose	-137,7014	0	Indefinido

Distribuição assimétrica à esquerda e platicúrtica.

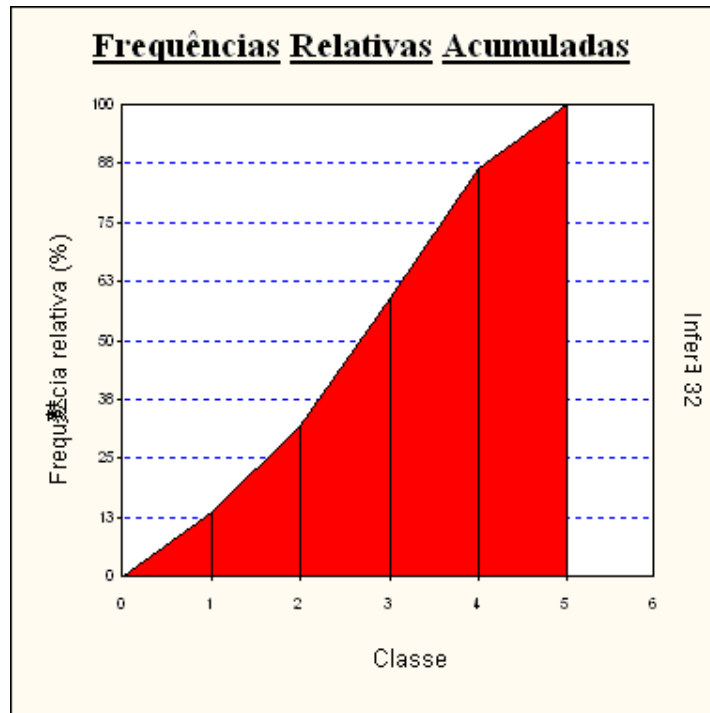
Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	$-1,9149 \times 10^{-4}$	$-1,1770 \times 10^{-4}$	3	13,64	$-1,6611 \times 10^{-4}$
2	$-1,1770 \times 10^{-4}$	$-4,3926 \times 10^{-5}$	4	18,18	$-6,0814 \times 10^{-5}$
3	$-4,3926 \times 10^{-5}$	$2,9855 \times 10^{-5}$	6	27,27	$-1,1113 \times 10^{-5}$
4	$2,9855 \times 10^{-5}$	$1,0363 \times 10^{-4}$	6	27,27	$6,3614 \times 10^{-5}$
5	$1,0363 \times 10^{-4}$	$1,7742 \times 10^{-4}$	3	13,64	$1,4220 \times 10^{-4}$

Histograma



Ogiva de Frequências



Amostragens eliminadas

Todas as amostragens foram utilizadas.

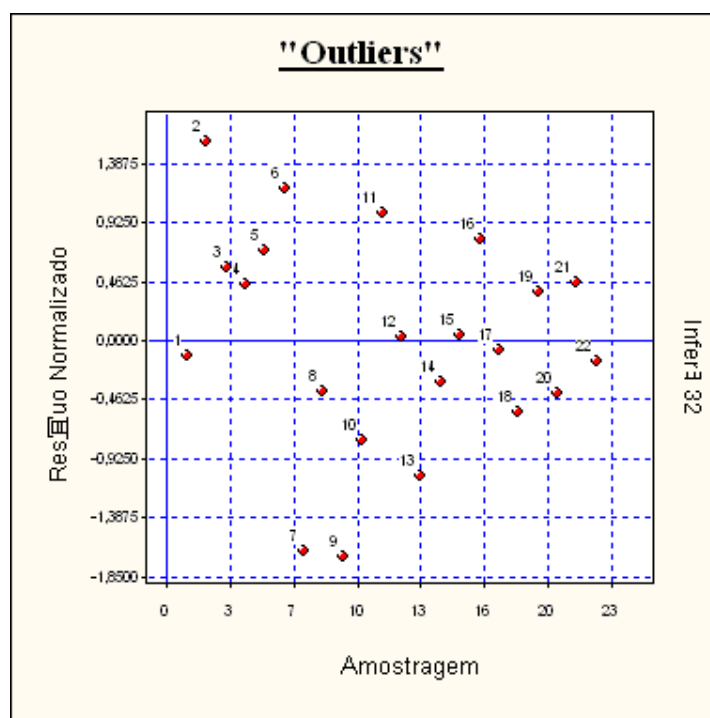
Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier :

Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

Nenhuma amostragem foi encontrada fora do intervalo. Não existem outliers.

Gráfico de Indicação de Outliers



Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado : 6,741 (para o nível de significância de 0,10 %)

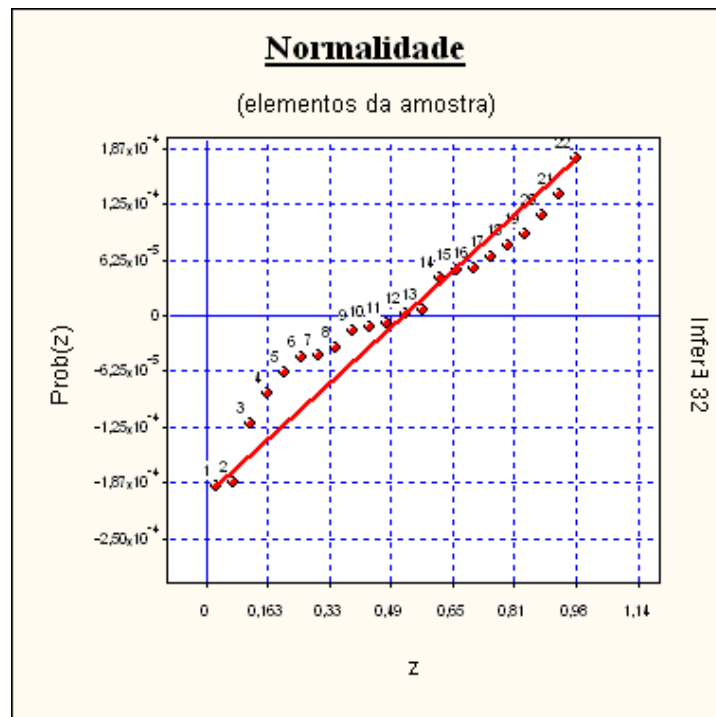
Nº Am.	Distância de Cook(*)	Hii(**)	Aceito
1	1,0056x10 ⁻³	0,2763	Sim
2	0,1848	0,2763	Sim
3	0,0114	0,1688	Sim
4	9,1660x10 ⁻³	0,2024	Sim
5	0,0561	0,3434	Sim
6	0,4456	0,5129	Sim
7	0,2406	0,3027	Sim
8	0,0198	0,3581	Sim
9	0,3480	0,3549	Sim
10	0,0308	0,2191	Sim
11	4,2091	0,8323	Sim
12	3,5970x10 ⁻⁵	0,2123	Sim
13	0,0406	0,1724	Sim
14	5,2353x10 ⁻³	0,2115	Sim
15	1,3584x10 ⁻⁴	0,2139	Sim
16	0,0611	0,3138	Sim
17	1,3777x10 ⁻³	0,4982	Sim
18	0,0150	0,2092	Sim
19	0,0263	0,4212	Sim
20	0,0101	0,2406	Sim
21	0,0100	0,2080	Sim

22	$5,0812 \times 10^{-3}$	0,4504	Sim
----	-------------------------	--------	-----

(*) A distância de Cook corresponde à variação máxima sofrida pelos coeficientes do modelo quando se retira o elemento da amostra. Não deve ser maior que F tabelado.
 Todos os elementos da amostragem passaram pelo teste de consistência.

(**) H_{ii} são os elementos da diagonal da matriz de previsão. São equivalentes à distância de Mahalanobis e medem a distância da observação para o conjunto das demais observações.

Reta de Normalidade



Autocorrelação

Estatística de Durbin-Watson (DW) : 1,7645
 (nível de significância de 5,0%)

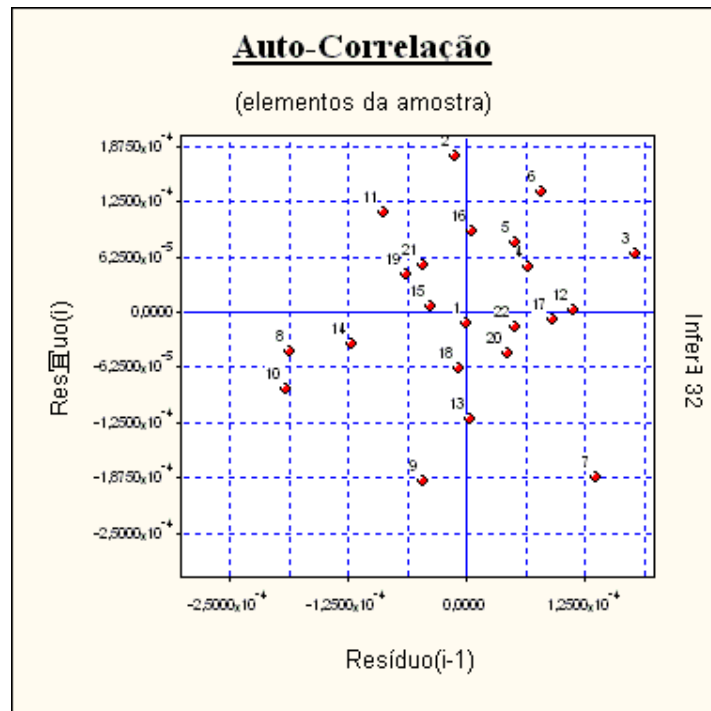
Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 0,95
 Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,05

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
 DU = 1,89 4-DU = 2,11

Teste de Durbin-Watson inconclusivo.

A autocorrelação (ou auto-regressão) só pode ser verificada se as amostragens estiverem ordenadas segundo um critério conhecido. Se os dados estiverem aleatoriamente dispostos, o resultado (positivo ou negativo) não pode ser considerado.

Gráfico de Auto-Correlação



Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de auto-correlação.

Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Area	69,68	170,00	102,34
Nr VAGAS	0	2	1
Posição	Fundos	Frente	Frente
Setor Urbano	2 - Aeroporto	5 - Centro, Zonas 1 e 7	5 - Centro, Zonas 1 e 7
Padrão	Baixo	Normal	Normal
Estado	Regular	Bom	Bom

Nenhuma característica do Apartamento sob avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- Area = 102,34
- Nr VAGAS = 1
- Posição = Frente
- Setor Urbano = 5 - Centro, Zonas 1 e 7
- Padrão = Normal
- Estado = Bom

Outras variáveis não usadas no modelo :

- Ordem = 98
- Apartamento e Edifício = Apto de 2Q - de Frente - Ed. Olívia Lina
- Endereço = Trav. Olívia Lina, Nº 63
- Bairro = Jd. Ipiranga - (Zona 07)
- Nr. BWC = 1
- Valor = ???
- Informante = Imóvel avaliando
- Fone = ???

Estima-se VU do Apartamento = 1.291,46

O modelo utilizado foi :

$$[VU] = 1 / (3,7983 \times 10^{-4} + 4,3919 \times 10^{-8} \times [Area]^2 - 1,2933 \times 10^{-4} \times [Nr VAGAS] - 5,6549 \times 10^{-5} \times [Posição] + 1,5039 \times 10^{-3} / [Setor Urbano]^2 - 1,0782 \times 10^{-5} / [Padrão]^2 + 1,2584 \times 10^{-4} / [Estado])$$

Intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado :

Mínimo : 1.134,46
Máximo : 1.498,90

Para uma Área de 102,3399 m², teremos :

Valor Total obtido = R\$ 132.168,20
Valor Total mínimo = R\$ 116.100,51
Valor Total máximo = R\$ 153.397,60

Intervalos de Confiança

(Estabelecidos para os regressores e para o valor esperado $E[Y]$)

Intervalo de confiança de 80,0 % :

Nome da variável	Limite Inferior	Limite Superior	Amplitude Total	Amplitude/média (%)
Area	1.283,46	1.299,57	16,11	1,25
Nr VAGAS	1.262,77	1.321,49	58,71	4,54
Posição	1.182,10	1.423,12	241,02	18,50
Setor Urbano	1.252,31	1.333,14	80,83	6,25
Padrão	1.241,28	1.345,87	104,58	8,08
Estado	1.214,55	1.378,77	164,23	12,67
E(VU)	1.041,42	1.699,51	658,09	48,02
Valor Estimado	1.134,46	1.498,90	364,44	27,68

Amplitude do intervalo de confiança : até 100,0% em torno do valor central da estimativa.

Variação da Função Estimativa

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

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Area	-14,9931	-1,1881%
Nr VAGAS	215,7050	0,1670%
Posição	94,3164	0,0730%
Setor Urbano	40,1338	0,1554%
Padrão	-4,4955	-0,0070%
Estado	52,4717	0,0813%

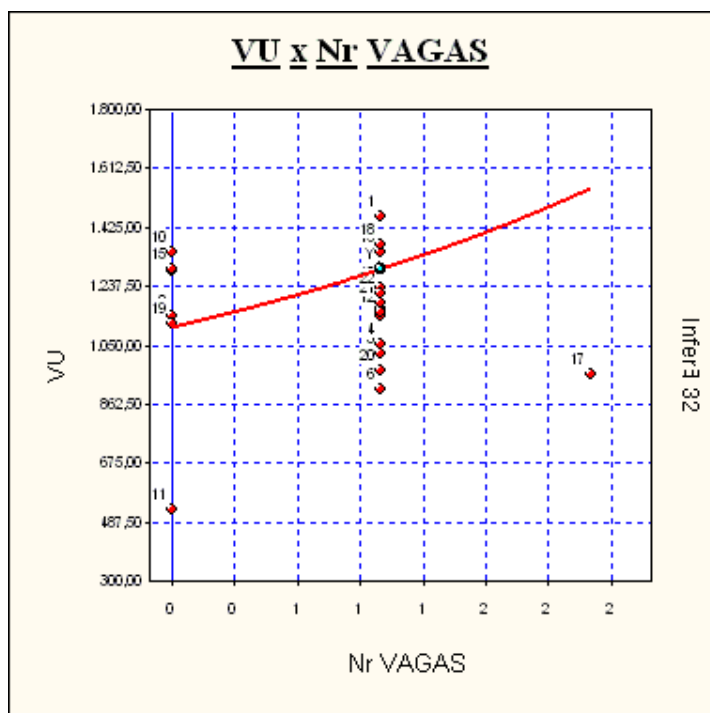
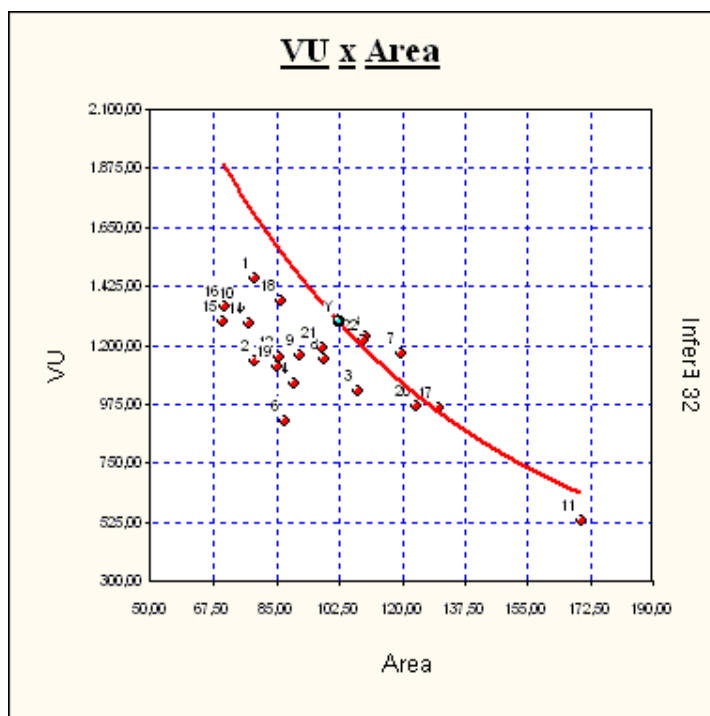
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

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

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto de estimativa, para :

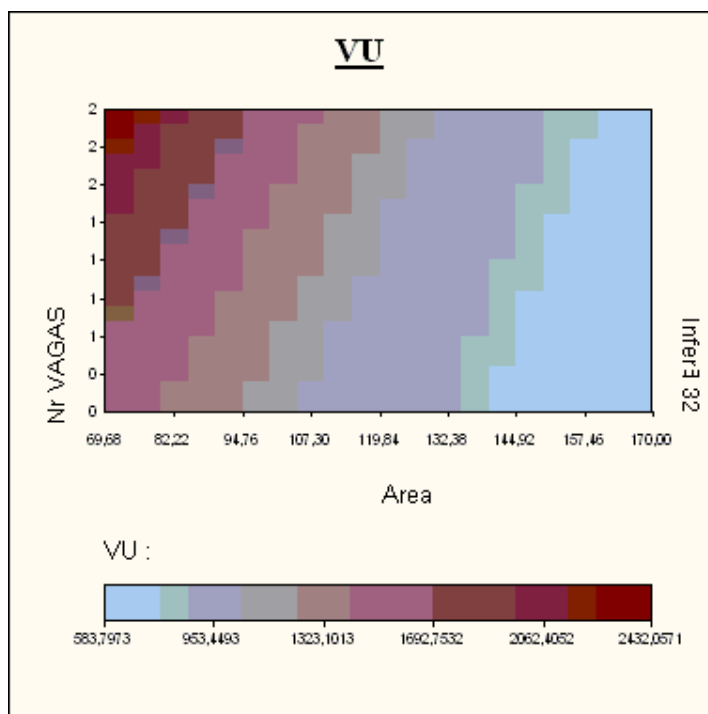
- Area = 102,3400
- Nr VAGAS = 1,0000
- Posição = 1,0000
- Setor Urbano = 5,0000
- Padrão = 2,0000
- Estado = 2,0000



Curvas de Nível

Calculados no ponto de estimativa, para :

- Area = 102,3400
- Nr VAGAS = 1,0000
- Posição = 1,0000
- Setor Urbano = 5,0000
- Padrão = 2,0000
- Estado = 2,0000



Gráficos da Regressão (3D)

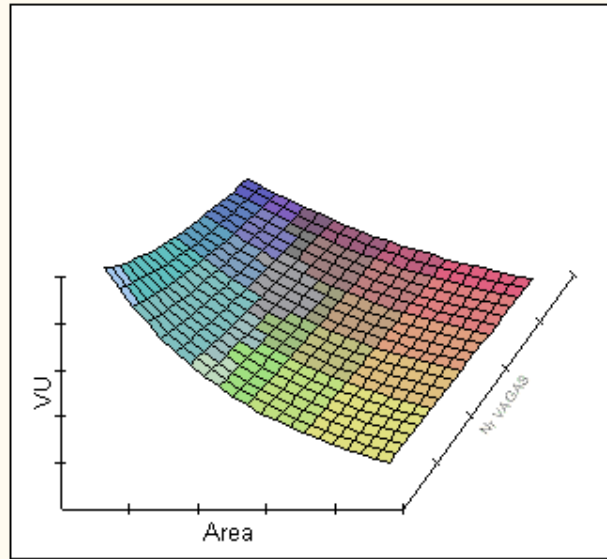
Calculados no ponto de estimativa, para :

- Area = 102,3400
- Nr VAGAS = 1,0000
- Posição = 1,0000
- Setor Urbano = 5,0000
- Padrão = 2,0000
- Estado = 2,0000

Limites dos eixos dos gráficos :

- VU : [529,4100 ; 1458,1000]
- Area : [69,6800 ; 170,0000]
- Nr VAGAS : [0,0000 ; 2,0000]
- Posição : [0,0000 ; 1,0000]
- Setor Urbano : [2,0000 ; 5,0000]
- Padrão : [1,0000 ; 2,0000]
- Estado : [1,0000 ; 2,0000]

VU x Area x Nr VAGAS



Infer3 32

**APÊNDICE 04-Inferência Estatística -
Avaliação do Valor Unitário do Lote Urbano**

Data : 28/Jun/2008

Nome do Arquivo : F:\Universidade\Eng^a Prod. - TCC\Amostras de Lotes - Zona 07 e 06.txt

Amostra

Nº Am.	«Ordem»	«Bairro»	VU	Área	Bairro urbano	«Valor»
»1«	1,00	Zona 7	288,46	520,00	Zona 07	150.000,00
14	14,00	Zona 6	348,48	330,00	Zona 06	115.000,00
7	7,00	Zona 7	355,78	787,00	Zona 07	280.000,00
15	15,00	Zona 6	377,81	418,20	Zona 06	158.000,00
16	16,00	Zona 6	377,81	418,20	Zona 06	158.000,00
3	3,00	Zona 7	407,50	613,50	Zona 07	250.000,00
6	6,00	Zona 7	444,44	630,00	Zona 07	280.000,00
4	4,00	Zona 7	478,82	543,00	Zona 07	260.000,00
9	9,00	Zona 7	533,33	600,00	Zona 07	320.000,00
8	8,00	Zona 7	542,37	590,00	Zona 07	320.000,00
10	10,00	Zona 7	583,33	600,00	Zona 07	350.000,00
5	5,00	Zona 7	602,52	448,12	Zona 07	270.000,00
2	2,00	Zona 7	628,57	262,50	Zona 07	165.000,00
11	11,00	Zona 7	633,33	600,00	Zona 07	380.000,00
12	12,00	Zona 7	677,97	590,00	Zona 07	400.000,00
13	13,00	Zona 7	694,92	590,00	Zona 07	410.000,00

Variáveis marcadas com "«" e "»" não serão usadas nos cálculos.

Amostragens marcadas com ">" e "<" foram eliminadas pelo saneamento automático.

Modelos Pesquisados

Nº Modelo	Correlação	r ² ajustado	F Calculado	Regressores	Nº de "Outliers"
1	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
2	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
3	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
4	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
5	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
6	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
7	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
8	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
9	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
10	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
11	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
12	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
13	0,6119	0,2782	3,8908	2 em 2	1
14	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
15	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
16	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
17	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
18	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
19	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
20	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
21	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
22	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
23	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
24	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
25	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
26	0,6112	0,2772	3,8762	2 em 2	1
27	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
28	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
29	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
30	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
31	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
32	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
33	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
34	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
35	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
36	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
37	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
38	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
39	0,6112	0,2771	3,8754	2 em 2	1
40	0,6082	0,2729	3,8156	2 em 2	1
41	0,6082	0,2729	3,8156	2 em 2	1
42	0,6082	0,2729	3,8156	2 em 2	1
43	0,6082	0,2729	3,8156	2 em 2	1
44	0,6082	0,2729	3,8156	2 em 2	1
45	0,6082	0,2729	3,8156	2 em 2	1
46	0,6082	0,2729	3,8156	2 em 2	1
47	0,6082	0,2729	3,8156	2 em 2	1
48	0,6082	0,2729	3,8156	2 em 2	1
49	0,6082	0,2729	3,8156	2 em 2	1
50	0,6082	0,2729	3,8156	2 em 2	1

Nº Modelo	Normalidade	Auto-Correlação	Valor Avaliado	Mínimo	Máximo
1	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
2	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
3	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
4	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
5	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
6	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
7	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
8	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
9	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
10	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
11	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
12	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
13	Sim	Positiva	536,12	491,63	582,55
14	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
15	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
16	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
17	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
18	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
19	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
20	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
21	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
22	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
23	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
24	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
25	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
26	Sim	Positiva	533,72	488,76	581,35
27	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
28	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
29	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
30	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
31	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
32	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
33	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
34	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
35	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
36	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
37	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
38	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
39	Sim	Positiva	542,96	499,78	586,15
40	Sim	Positiva	528,70	482,80	578,96
41	Sim	Positiva	528,70	482,80	578,96
42	Sim	Positiva	528,70	482,80	578,96
43	Sim	Positiva	528,70	482,80	578,96
44	Sim	Positiva	528,70	482,80	578,96
45	Sim	Positiva	528,70	482,80	578,96
46	Sim	Positiva	528,70	482,80	578,96
47	Sim	Positiva	528,70	482,80	578,96
48	Sim	Positiva	528,70	482,80	578,96
49	Sim	Positiva	528,70	482,80	578,96
50	Sim	Positiva	528,70	482,80	578,96

MODELOS

- (1) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Bairro urbano}])$
- (2) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^{1/2}$
- (3) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^3$
- (4) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]$
- (5) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^2$
- (6) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]$
- (7) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^{1/3}$
- (8) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^2$
- (9) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/\text{Ln}([\text{Bairro urbano}])$
- (10) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^3$
- (11) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^{1/2}$
- (12) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^{1/3}$
- (13) : $[VU]^{1/2} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Exp}([\text{Bairro urbano}])$
- (14) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Bairro urbano}])$
- (15) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/\text{Ln}([\text{Bairro urbano}])$
- (16) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^3$
- (17) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^2$
- (18) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^{1/2}$
- (19) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^{1/3}$
- (20) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^3$
- (21) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^2$
- (22) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Exp}([\text{Bairro urbano}])$
- (23) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]$
- (24) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]$
- (25) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^{1/2}$
- (26) : $[VU]^{1/3} = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^{1/3}$
- (27) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]$
- (28) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Bairro urbano}])$
- (29) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]$
- (30) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^{1/2}$
- (31) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^2$
- (32) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/\text{Ln}([\text{Bairro urbano}])$
- (33) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^3$
- (34) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^{1/3}$
- (35) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^2$
- (36) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^3$
- (37) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Exp}([\text{Bairro urbano}])$
- (38) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^{1/2}$
- (39) : $[VU] = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^{1/3}$
- (40) : $\text{Ln}([VU]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Exp}([\text{Bairro urbano}])$
- (41) : $\text{Ln}([VU]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^3$
- (42) : $\text{Ln}([VU]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^2$
- (43) : $\text{Ln}([VU]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/\text{Ln}([\text{Bairro urbano}])$
- (44) : $\text{Ln}([VU]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^{1/2}$
- (45) : $\text{Ln}([VU]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]^{1/3}$
- (46) : $\text{Ln}([VU]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot 1/[\text{Bairro urbano}]$
- (47) : $\text{Ln}([VU]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]$
- (48) : $\text{Ln}([VU]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot \text{Ln}([\text{Bairro urbano}])$
- (49) : $\text{Ln}([VU]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^2$
- (50) : $\text{Ln}([VU]) = b_0 + b_1 \cdot \text{Exp}([\text{Área}]) + b_2 \cdot [\text{Bairro urbano}]^{1/2}$

Observações :

(a) Regressores testados a um nível de significância de 30,00%

(b) Critério de identificação de outlier :

Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

(c) Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 10%

(d) Teste de auto-correlação de Durbin-Watson, a um nível de significância de 5,0%

(e) Intervalos de confiança de 80,0% para os valores estimados.

Descrição das Variáveis

Variável Dependente :

- VU: Indica o valor unitário do imóvel, em relação à sua área, em R\$/m².. **Equação :**
$$[Valor] = [Área]$$

Variáveis Independentes :

- Ordem : Indica a ordem das amostras.. (*variável não utilizada no modelo*)
- Bairro (*variável não utilizada no modelo*)
- Área : Indica a área do imóvel, em m²..
- Bairro urbano : Indica o bairro da cidade.
Classificação :
Zona 06 = 1; Zona 07 = 2;
- Valor : Indica o valor total do imóvel, em R\$. (*variável não utilizada no modelo*)

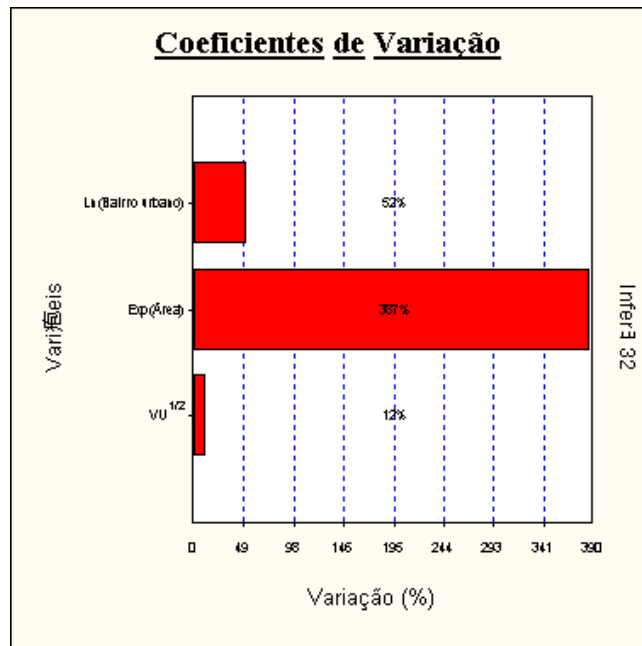
Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra	: 15
Nº de variáveis independentes	: 2
Nº de graus de liberdade	: 12
Desvio padrão da regressão	: 1,8468

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
VU ^{1/2}	22,4848	2,7184	12,09%
Exp(Área)	4,1083x10 ³⁴⁰	1,5911x10 ³⁴¹	387,30%
Ln(Bairro urbano)	0,5545	0,2869	51,75%

Número mínimo de amostragens para 2 variáveis independentes : 9.

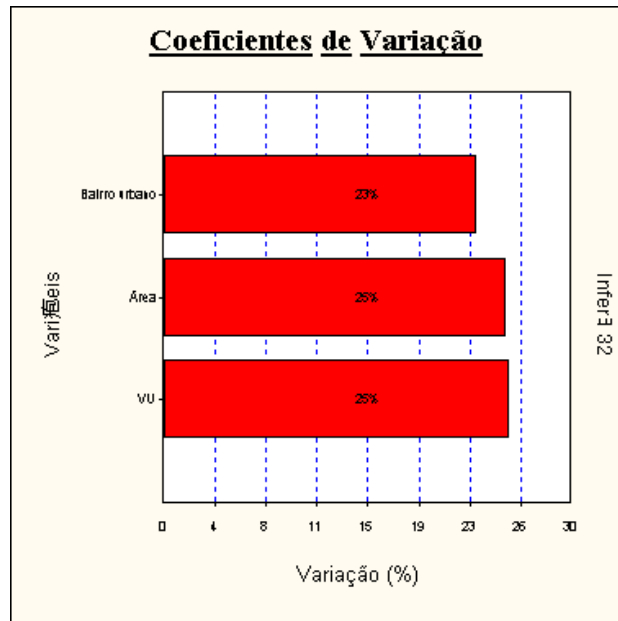
Distribuição das Variáveis



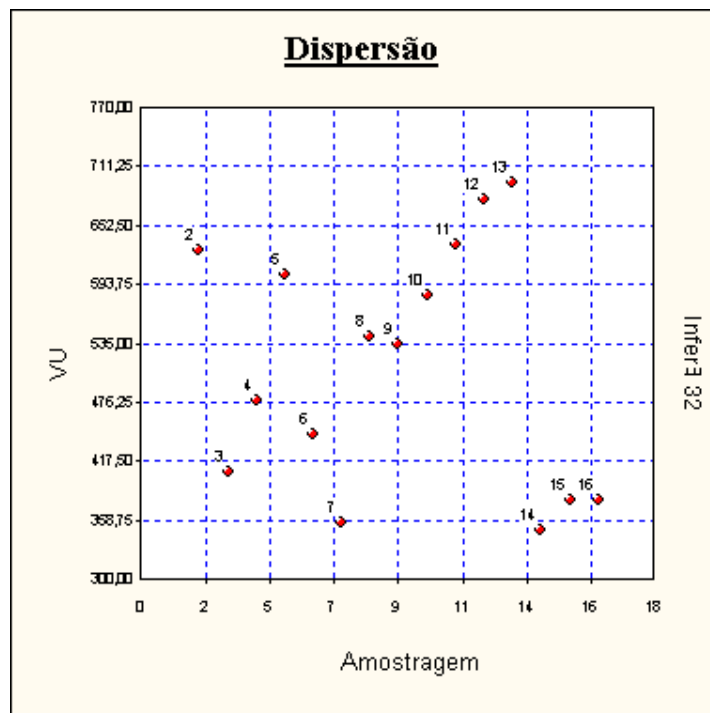
Estatísticas das Variáveis Não Transformadas

Nome da Variável	Valor médio	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude total	Coefficiente de variação
VU	512,47	121,8060	348,48	694,92	346,44	23,7686
Área	534,70	134,0622	262,50	787,00	524,50	25,0723
Bairro urbano	1,8000	0,4140	1,0000	2,0000	1,0000	23,0021

Distribuição das Variáveis não Transformadas



Dispersão dos elementos



Dispersão em Torno da Média

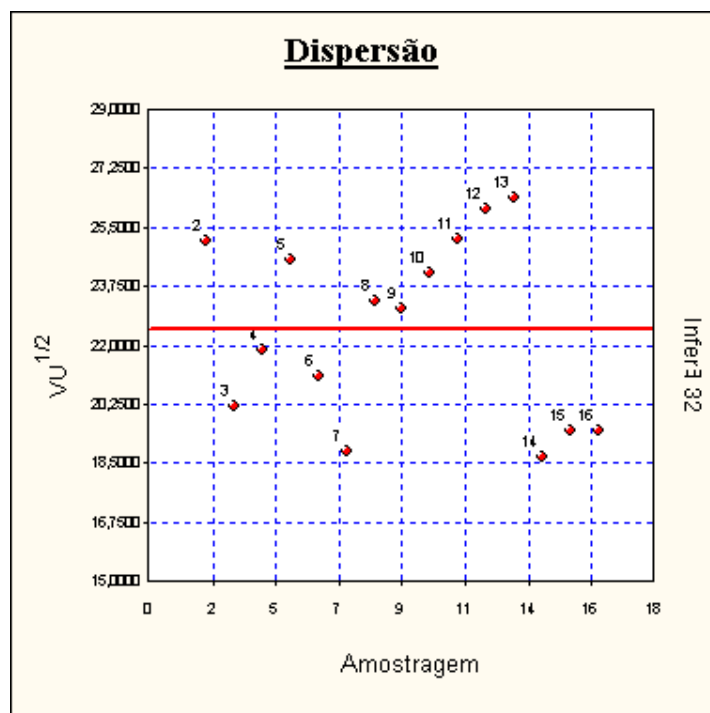


Tabela de valores estimados e observados

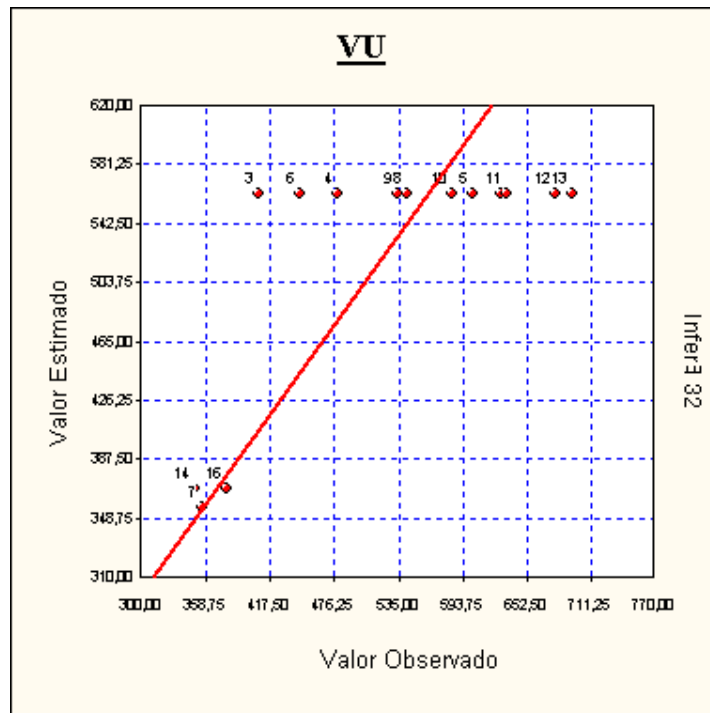
Valores para a variável VU.

Nº Am.	Valor observado	Valor estimado	Diferença	Varição %
14	348,48	367,90	19,42	5,5733 %
7	355,78	355,78	-0,00	-0,0000 %
15	377,81	367,90	-9,91	-2,6226 %
16	377,81	367,90	-9,91	-2,6226 %
3	407,50	562,41	154,91	38,0159 %
6	444,44	562,41	117,97	26,5446 %
4	478,82	562,41	83,59	17,4585 %
9	533,33	562,41	29,08	5,4534 %
8	542,37	562,41	20,04	3,6958 %
10	583,33	562,41	-20,92	-3,5855 %
5	602,52	562,41	-40,11	-6,6562 %
2	628,57	562,41	-66,16	-10,5247 %
11	633,33	562,41	-70,92	-11,1972 %
12	677,97	562,41	-115,56	-17,0443 %
13	694,92	562,41	-132,51	-19,0677 %

A variação (%) é calculada como a diferença entre os valores observado e estimado, dividida pelo valor observado.

As variações percentuais são normalmente menores em valores estimados e observados maiores, não devendo ser usadas como elemento de comparação entre as amostragens.

Valores Estimados x Valores Observados



Uma melhor adequação dos pontos à reta significa um melhor ajuste do modelo.

Modelo da Regressão

$$[VU]^{1/2} = 19,181 - 7,8753 \times 10^{-342} \times \text{Exp}([\text{Área}]) + 6,5419 \times \text{Ln}([\text{Bairro urbano}])$$

Modelo para a Variável Dependente

$$[VU] = (19,181 - 7,8753 \times 10^{-342} \times \text{Exp}([\text{Área}]) + 6,5419 \times \text{Ln}([\text{Bairro urbano}]))^2$$

Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Área	$b1 = -7,8752 \times 10^{-342}$	$3,1302 \times 10^{-342}$	$-1,2120 \times 10^{-341}$	$-3,6300 \times 10^{-342}$
Bairro urbano	$b2 = 6,5419$	1,7354	4,1882	8,8956

Correlação do Modelo

Coefficiente de correlação (r) : 0,7774
Valor t calculado : 4,282
Valor t tabelado (t crítico) : 1,782 (para o nível de significância de 10,0 %)
Coefficiente de determinação (r^2) ... : 0,6044
Coefficiente r^2 ajustado : 0,5384

Classificação : Correlação Forte

Tabela de Somatórios

	1	VU	Área	Bairro urbano
VU	337,2725	7686,9800	$1,1623 \times 10^{343}$	193,8942
Área	$6,1625 \times 10^{341}$	$1,1623 \times 10^{343}$	$3,7976 \times 10^{683}$	$4,2715 \times 10^{341}$
Bairro urbano	8,3177	193,8942	$4,2715 \times 10^{341}$	5,7654

Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
Regressão	62,5287	2	31,2643	9,166
Residual	40,9318	12	3,4109	
Total	103,4606	14	7,3900	

F Calculado : 9,166
F Tabelado : 6,927 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a 0,4%

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.
Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau I.

Correlações Parciais

	VU	Área	Bairro urbano
VU	1,0000	-0,3687	0,6290
Área	-0,3687	1,0000	0,1336
Bairro urbano	0,6290	0,1336	1,0000

Teste t das Correlações Parciais

Valores calculados para as estatísticas t :

	VU	Área	Bairro urbano
VU	∞	-1,374	2,803
Área	-1,374	∞	0,467
Bairro urbano	2,803	0,467	∞

Valor t tabelado (t crítico) : 1,782 (para o nível de significância de 10,0 %)

Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 30,00%)

Coefficiente t de Student : t(crítico) = 1,0832

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
Área	b1	-2,539	2,6%	Sim
Bairro urbano	b2	3,804	0,25%	Sim

Os coeficientes são importantes na formação do modelo.

Aceita-se a hipótese de β diferente de zero.

Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau I.

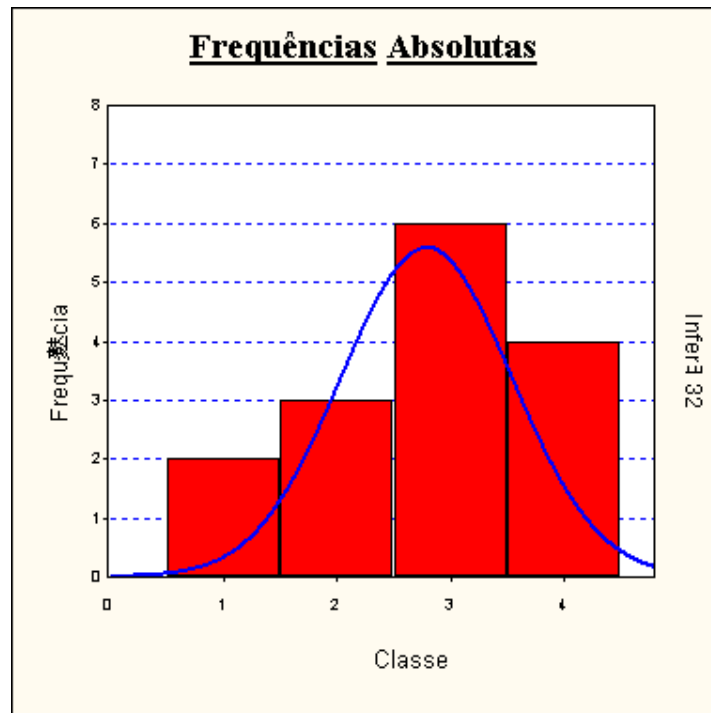
Significância dos Regressores (unicaudal)

(Teste unicaudal - significância 30,00%)

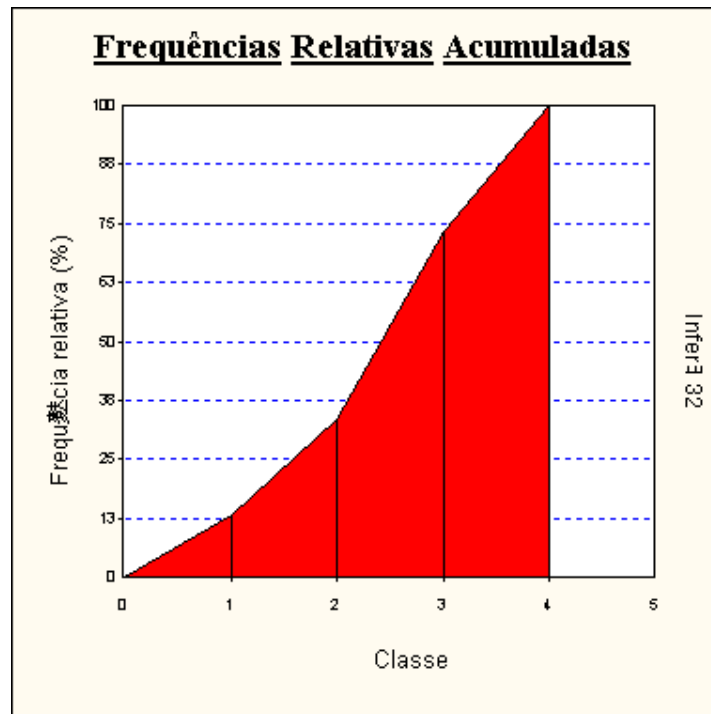
Coefficiente t de Student : t(crítico) = 0,5386

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância
Área	b1	-2,516	1,4%
Bairro urbano	b2	3,770	0,13%

Histograma



Ogiva de Frequências



Amostragens eliminadas

Amostragens eliminadas automaticamente ("outliers") :

Critério de identificação de outlier :

Intervalo de +/- 2,00 desvios padrões em torno da média.

Nº Am.	VU	Erro/Desvio Padrão(*)
1	288,4600	-9,7736

(*) Utilizando o desvio padrão para a amostra final (que exclui as amostragens não usadas na avaliação e as eliminadas automaticamente - "outliers").

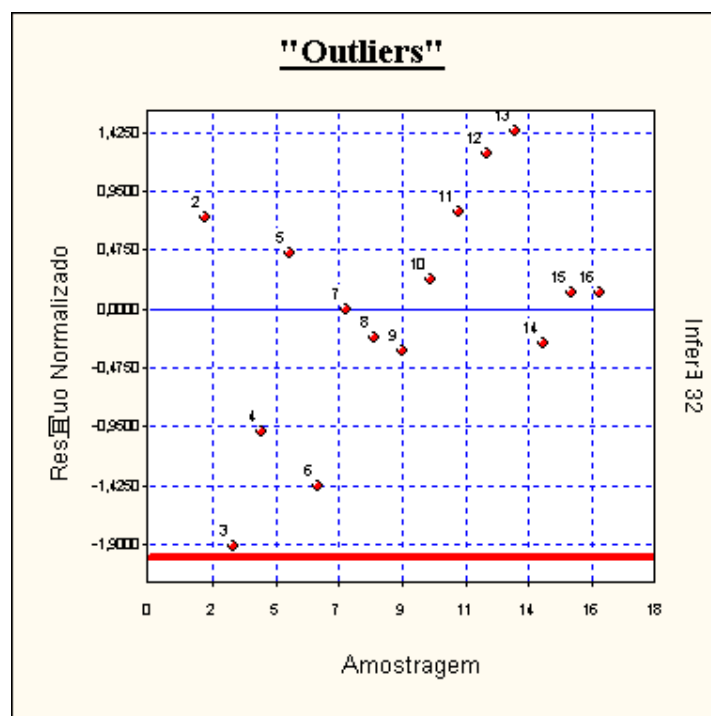
Presença de Outliers

Critério de identificação de outlier :

Intervalo de $\pm 2,00$ desvios padrões em torno da média.

Nenhuma amostragem foi encontrada fora do intervalo. Não existem outliers.

Gráfico de Indicação de Outliers

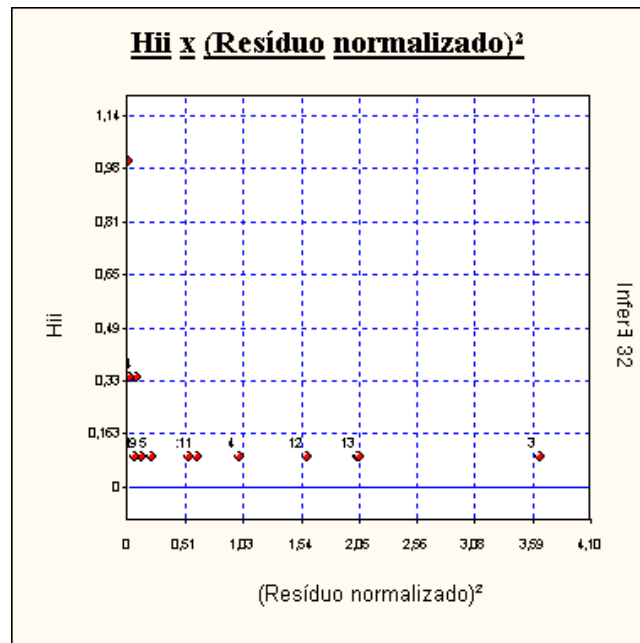


Efeitos de cada Observação na Regressão

F tabelado : 10,80 (para o nível de significância de 0,10 %)

Não foi possível processar os dados deste item. Erro durante cálculos. Provavelmente os dados estão inconsistentes.

Hii x Resíduo Normalizado Quadrático



*Pontos no canto inferior direito podem ser "outliers".
Pontos no canto superior esquerdo podem possuir alta influência no resultado da regressão.*

Distribuição dos Resíduos Normalizados

Intervalo	Distribuição de Gauss	% de Resíduos no Intervalo
-1; +1	68,3 %	73,33 %
-1,64; +1,64	89,9 %	93,33 %
-1,96; +1,96	95,0 %	100,00 %

Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
3	-3,5286	0,0280	0,0667	0,0280	0,0386
6	-2,6335	0,0769	0,1333	0,0102	0,0563
4	-1,8333	0,1604	0,2000	0,0271	0,0395
9	-0,6213	0,368	0,2667	0,1682	0,1016
14	-0,5131	0,391	0,3333	0,1238	0,0572
8	-0,4264	0,409	0,4000	0,0753	8,6957x10 ⁻³
7	1,7347x10 ⁻¹⁸	0,500	0,4667	0,1000	0,0333
16	0,2565	0,555	0,5333	0,0885	0,0219
15	0,2565	0,555	0,6000	0,0219	0,0447
10	0,4369	0,594	0,6667	6,4908x10 ⁻³	0,0731
5	0,8309	0,674	0,7333	6,9580x10 ⁻³	0,0597
2	1,3560	0,769	0,8000	0,0352	0,0314
11	1,4507	0,784	0,8667	0,0160	0,0827
12	2,3225	0,896	0,9333	0,0290	0,0376
13	2,6460	0,924	1,0000	9,3039x10 ⁻³	0,0759

Maior diferença obtida : 0,1682

Valor crítico : 0,3040 (para o nível de significância de 10 %)

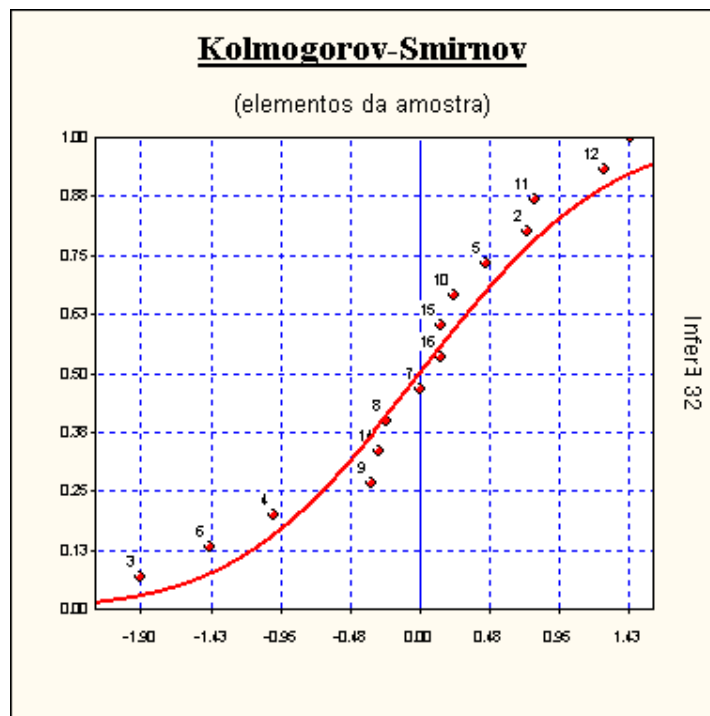
Segundo o teste de Kolmogorov-Smirnov, a um nível de significância de 10 %, aceita-se a hipótese alternativa de que há normalidade.

Nível de significância se enquadra em NBR 14653-2 Regressão Grau I.

Observação:

O teste de Kolmogorov-Smirnov tem valor aproximado quando é realizado sobre uma população cuja distribuição é desconhecida, como é o caso das avaliações pelo método comparativo.

Gráfico de Kolmogorov-Smirnov



Teste de Sequências/Sinais

Número de elementos positivos .. : 9
Número de elementos negativos . : 6
Número de sequências : 4
Média da distribuição de sinais : 7,5
Desvio padrão : 1,936

Teste de Sequências

(desvios em torno da média) :

Limite inferior : -2,0721

Limite superior . : -2,6321

Intervalo para a normalidade : [-1,2817 , 1,2817] (para o nível de significância de 10%)

Pelo teste de sequências, rejeita-se a hipótese da aleatoriedade dos sinais dos resíduos.

Teste de Sinais

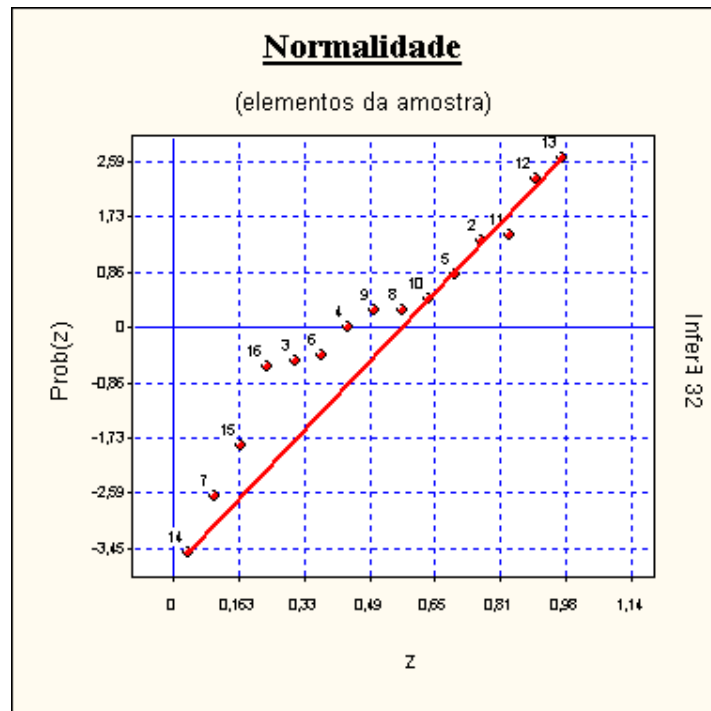
(desvios em torno da média)

Valor z (calculado) : 0,7746

Valor z (crítico) : 1,2817 (para o nível de significância de 10%)

Pelo teste de sinais, aceita-se a hipótese nula, podendo ser afirmado que a distribuição dos desvios em torno da média segue a curva normal (curva de Gauss).

Reta de Normalidade



Autocorrelação

Estatística de Durbin-Watson (DW) : 0,4802
(nível de significância de 5,0%)

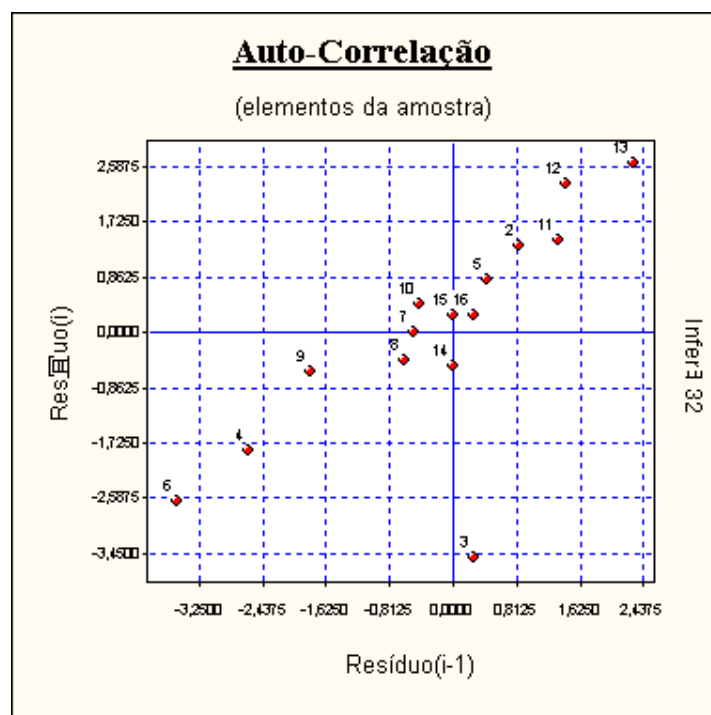
Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 0,95
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 3,05

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)
DU = 1,54 4-DU = 2,46

Pelo teste de Durbin-Watson, há autocorrelação positiva.

A autocorrelação (ou auto-regressão) só pode ser verificada se as amostragens estiverem ordenadas segundo um critério conhecido. Se os dados estiverem aleatoriamente dispostos, o resultado (positivo ou negativo) não pode ser considerado.

Gráfico de Auto-Correlação



Se os pontos estiverem alinhados e a amostra estiver com os dados ordenados, pode-se suspeitar da existência de auto-correlação.

Estimativa x Amostra

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Imóvel Avaliando
Área	262,50	787,00	325,00
Bairro urbano	Zona 06	Zona 07	Zona 07

Nenhuma característica do Lote urbano sob a avaliação encontra-se fora do intervalo da amostra.

Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- Área = 325,00
- Bairro urbano = Zona 07

Outras variáveis não usadas no modelo:

- Ordem = 98
- Bairro = Zona 7 - Jd Ipiranga
- Valor = ???

Estima-se VU do Lote urbano = 562,41

O modelo utilizado foi :

$$[VU] = (19,181 - 7,8753 \times 10^{-342} \times \text{Exp}([Área]) + 6,5419 \times \text{Ln}([Bairro urbano]))^2$$

Intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado :

Mínimo : 527,16
Máximo : 598,81

Para uma Área de 325 m², teremos :

Valor total obtido = R\$ 182.784,82
Valor total mínimo = R\$ 171.328,53
Valor total máximo = R\$ 194.611,84

Intervalos de Confiança

(Estabelecidos para os regressões e para o valor esperado E[Y])

Intervalo de confiança de 80,0 % :

Nome da variável	Limite Inferior	Limite Superior	Amplitude Total	Amplitude/média (%)
Área	554,17	570,72	16,54	2,94
Bairro urbano	547,05	578,00	30,95	5,50
E(VU)	445,17	693,34	248,17	43,60
Valor Estimado	527,16	598,81	71,64	12,73

Amplitude do intervalo de confiança : até 100,0% em torno do valor central da estimativa.

Variação da Função Estimativa

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

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Área	$-5,2243 \times 10^{-199}$	0,0000%
Bairro urbano	155,1438	0,5517%

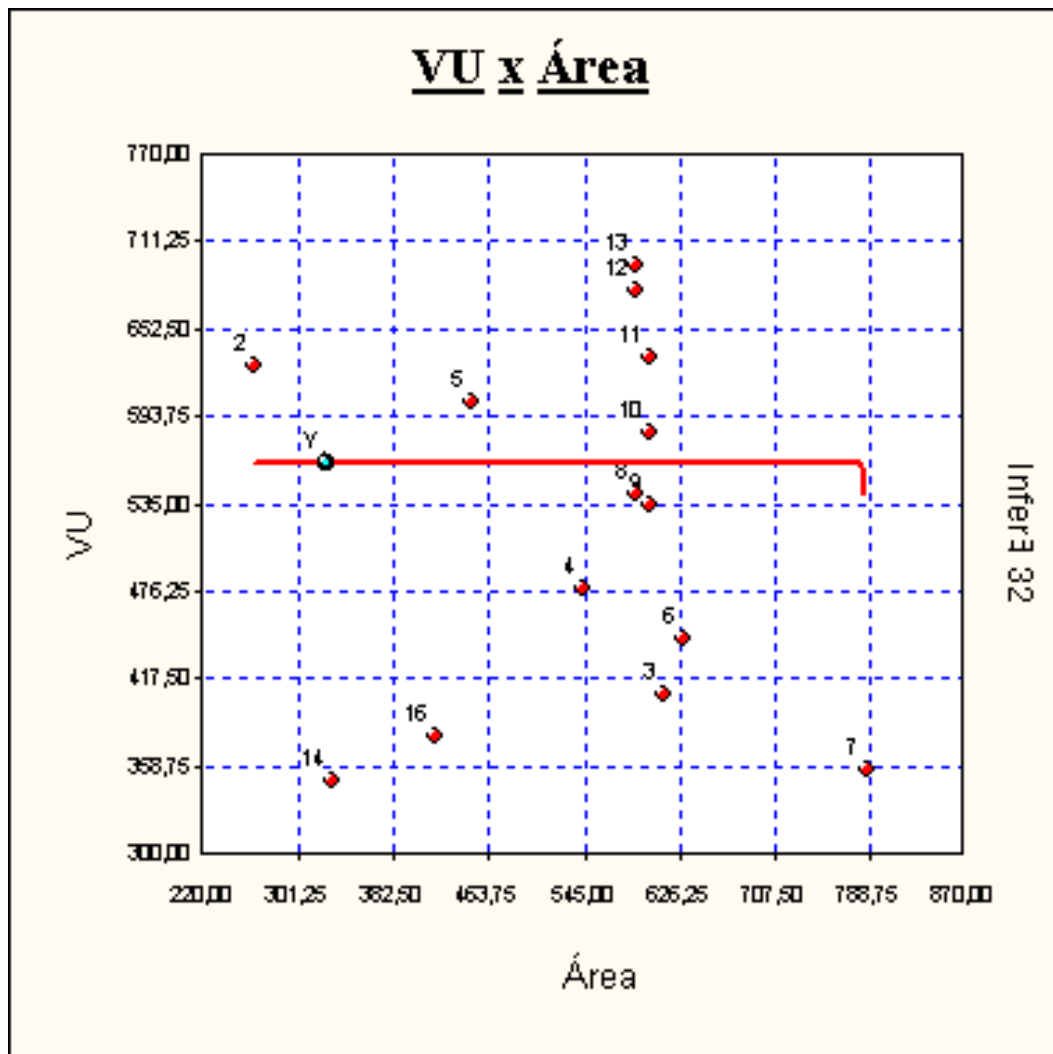
(*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

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

Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto de estimativa, para :

- Área = 325,0000
- Bairro urbano = 2,0000



**RESUMO: VALOR UNITÁRIO (R\$/M²) DOS APARTAMENTOS DO EDIFÍCIO IMOBILIÁRIO DE
MATINGÁ-PR**

Estima-se VU do Apartamento = 1.291,46	Estima-se VU do Apartamento = 1.317,09	Estima-se VU do Apartamento de 1 quarto = 1.405,56
---	---	---

<i>frente 2Q - 3ud</i>	<i>Intermediário 2Q - 6ud</i>	<i>Fundos 1Q - 4ud</i>
Intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado :	Intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado :	Intervalo de confiança de 80,0 % para o valor estimado :
Mínimo : 1.134,46 Máximo : 1.498,90	Mínimo : 1.203,26 Máximo : 1.454,71	Mínimo : 1.225,30 Máximo : 1.585,82
Para uma Área de 102,3399 m², teremos :	Para uma Área de 94,2399 m², teremos :	Para uma área de 69,13 m², teremos :
Valor Total obtido = R\$ 132.168,20	Valor Total obtido = R\$ 124.122,68	Valor total obtido = 97.166,19
Valor Total mínimo = R\$ 116.100,51	Valor Total mínimo = R\$ 113.395,20	Valor total mínimo = 84.704,66
Valor Total máximo = R\$ 153.397,60	Valor Total máximo = R\$ 137.091,93	Valor total máximo = 109.627,72

CASOS	<i>frente 2Q - 3ud</i>	<i>Intermediário 2Q - 6ud</i>	<i>Fundos 1Q - 4ud</i>
Valor Mínimo	116.000,00	113.000,00	84.000,00
Valor Médio	132.000,00	124.000,00	97.000,00
Valor Máximo	153.000,00	137.000,00	109.000,00

APÊNDICE 05 – Outros Custo do Edifício

CUSTO DO PRÉDIO

Descrição das Áreas	Área m²	CUB Cheio (100%)	Coefficiente	Área Equivalente
Descoberta (terraço + garagem)	224,825	1	25%	56,21
Caixa D`agua	14,84	1	50%	7,42
Garagem	184,2736	1	50%	92,14
Construção Normal	725,6214	1	-	725,62
TOTAL	1149,56			881,3845

Fonte: ABNT NBR 12721 - 2006

Apto tipico	Apt 1	Apt 2	Apt 3	Apt 4	Comum	Área Descoberta	Soma
Térreo					25,4514	83,5450	108,9964
Tipo 1°	53,4000	49,1750	49,1750	36,0750	25,5000		213,3250
Tipo 2°	53,4000	49,1750	49,1750	36,0750	25,5000		213,3250
Tipo 3°	53,4000	49,1750	49,1750	36,0750	25,5000		213,3250
Cobertura				36,2050	35,8400	141,2800	213,3250
Soma	160,2000	147,5250	147,5250	144,4300	137,7914	224,8250	962,2964

Coefficiente	Descrição	m²		Apt 1	Apt 2	Apt 3	Apt 4	Apt 4-A
100%	Área Privativa	589,7258		52,4988	48,3451	48,3451	35,4662	35,7598
	Área Comum	135,8956	0,230438606	12,0977595	11,1405865	11,1405865	8,172784127	8,24043846
50%	Área Garagem	199,1136	0,337637601	17,7255823	16,3231369	16,3231369	11,97472624	12,0738531
25%	Área Descoberta	224,8250	0,381236508	20,0144744	18,4309321	18,4309321	13,52101427	13,6329413
	Soma	1149,5600		102,3367	94,2398	94,2398	69,1347	69,7070
	Soma	1149,5600		307,009968	282,719385	282,719385	207,4042057	69,7070

Coefficiente	Descrição	m²	Distribuição m2	Apt 1	Apt 2	Apt 3	Apt 4	Apt 4-A
100%	Área Privativa	589,725788		52,4988398	48,3451395	48,3451395	35,46621059	35,7598
100%	Área Comum	135,895588	0,230438606	12,0977595	11,1405865	11,1405865	8,172784127	8,24043846
50%	Área Garagem	199,1136	0,337637601	8,86279115	8,16156844	8,16156844	5,987363122	6,03692653
25%	Área Descoberta	224,825	0,381236508	5,00361859	4,60773304	4,60773304	3,380253569	3,40823532
	Soma	1149,55998		78,463009	72,2550275	72,2550275	53,00661141	53,4454003
	Soma	881,384426		235,389027	216,765082	216,765082	159,0198342	53,4454003

Resumo:	Unid.	Área m ²	Área Total
Apto 2 Dorm.	3	78,463009	235,389027
Apto 2 Dorm.	6	72,2550275	433,530165
Apto 1 Dorm.	3	53,0066114	159,019834
Apto 1 Dorm.	1	53,4454003	53,4454003
	Soma	257,170048	881,384426

**APÊNDICE 06 – Fluxos de Caixas Projetado para os Cenários Mínimo, Médio e
Máximo**

FLUXO DE CAIXA PROJETADO PARA O CENÁRIO DE PREÇO MÍNIMO (MÊS 01)

FLUXO DE CAIXA PROJETADO (VENDAS NO 1º MÊS DA OBRA).														
Itens	Descrição	Valores R\$	Meses											
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	TOTAL DAS SAIDAS	(1.038.082,99)		1.092.382,30	(36.036,18)	(111.178,44)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(120.664,55)	(87.497,24)	(89.642,24)	(55.177,69)
1.1	Terreno	(182.784,00)		(182.784,00)										
1.2	Tributos de transferência - ITBI	(3.655,68)		(3.655,68)										
1.3	Escritura	(1.003,02)		(1.003,02)										
1.4	Registro	(455,00)		(455,00)										
1.5	Projeto Arquitetônico	(16.380,08)			(16.380,08)									
1.6	Projeto Estrutural	(6.552,03)			(6.552,03)									
1.7	Projeto Hidro-Sanitário	(4.914,02)			(4.914,02)									
1.8	Projeto de Prevenção Contra Incêndio	(2.457,01)			(2.457,01)									
1.9	Projeto Elétrico	(4.095,02)			(4.095,02)									
1.10	Projeto de Instalações Telefone	(1.638,01)			(1.638,01)									
1.11	Custo da Edificação	(627.942,32)				(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)
1.12	Fundações Especiais	(21.065,20)				(21.065,20)								
1.13	Cisterna e Bombas de Recalques	(33.167,31)									(33.167,31)			
1.14	Ajardinamento	(2.145,00)											(2.145,00)	
1.15	Instalação e regulamentação do condomínio	(2.616,00)				(2.616,00)								
1.16	Administração da obra	(72.035,60)				(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)
1.17	Imposto de Renda - IR	(55.177,69)												(55.177,69)
2	TOTAL DAS ENTRADAS	1.280.280,00												
2.1	Apto 1 área 102,3367m²-3 ud.	348.000,00		348.000,00										
2.2	Apto 2 área 94,2398m² - 6 ud.	678.000,00		678.000,00										
2.3	Apto 3 área 69,1347 m² - 3 ud.	252.000,00		252.000,00										
2.4	Apto 4 área 69,7070 m² - 1 ud.	84.000,00		84.000,00										
2.5	Despesa Com Comercialização do Imóvel	(81.720,00)		(81.720,00)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	INDICADORES													
3.1	Fluxo Caixa Líquido Após IR	242.197,01												
3.2	JUROS i = 0,98% a. m.	0,00980			10.705,35	10.457,10	9.470,04	8.705,37	7.933,21	7.153,48	6.366,11	5.245,99	4.439,93	3.604,94
3.3	Soma do Fluxo caixa /mês			1.092.382,30	(25.330,83)	(100.721,34)	(78.027,20)	(78.791,87)	(79.564,03)	(80.343,76)	(114.298,44)	(82.251,25)	(85.202,31)	(51.572,75)
3.4	VPL Acumulado Após IR	316.278,52		1.092.382,30	1.067.051,47	966.330,13	888.302,93	809.511,06	729.947,03	649.603,27	535.304,83	453.053,58	367.851,27	316.278,52
3.5	Retirada para outros Empreendimentos	289.701,94		289.701,937										
3.6	VPL no Mês 0	284.106,17	284.106,17											
3.7	TIR - Taxa Interna de Retorno	149,89%												
3.8	TR - Taxa de Rentabilidade	35,62%	VP	-80926,91622	(35.340,11662)	(107.972,82762)	(84.149,76084)	(83.333,09650)	(82.524,35779)	(81.723,46781)	(111.608,36987)	(80.144,93006)	(81.312,82210)	(49.564,92847)
3.9	IL - Índice de Lucratividade	1,36	Σ VP (saidas)	797.674,67768										
4	PREÇO DE VENDAS DOS APTOS	MÍNIMO												
4.1	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 3 ud.	116.000,00												
4.2	Valor de Venda dos Aptos Intermediário - 6 ud.	113.000,00												
4.3	Valor de Venda dos Aptos da Fundo - 1 ud.	84.000,00												

FLUXO DE CAIXA PROJETADO PARA O CENÁRIO DE PREÇO MÍNIMO (MÊS 26)

FLUXO DE CAIXA PROJETADO (VENDAS NO 26º MÊS DA OBRA).																
Itens	Descrição	Valores R\$	Meses													
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	TOTAL DAS SAÍDAS	(971.432,29)		(187.897,70)	(36.036,18)	(111.178,44)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(120.664,55)	(87.497,24)	(89.642,24)	-	-	-
1.1	Terreno	(182.784,00)		(182.784,00)												
1.2	Tributos de transferência - ITBI	(3.655,68)		(3.655,68)												
1.3	Escritura	(1.003,02)		(1.003,02)												
1.4	Registro	(455,00)		(455,00)												
1.5	Projeto Arquitetônico	(16.380,08)			(16.380,08)											
1.6	Projeto Estrutural	(6.552,03)			(6.552,03)											
1.7	Projeto Hidro-Sanitário	(4.914,02)			(4.914,02)											
1.8	Projeto de Prevenção Contra Incêndio	(2.457,01)			(2.457,01)											
1.9	Projeto Elétrico	(4.095,02)			(4.095,02)											
1.10	Projeto de Instalações Telefone	(1.638,01)			(1.638,01)											
1.11	Custo da Edificação	(627.942,32)				(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)			
1.12	Fundações Especiais	(21.065,20)				(21.065,20)										
1.13	Cisterna e Bombas de Recalques	(33.167,31)									(33.167,31)					
1.14	Ajardinamento	(2.145,00)											(2.145,00)			
1.15	Instalação e regulamentação do condomínio	(2.616,00)				(2.616,00)										
1.16	Administração da obra	(72.035,60)				(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)			
1.17	Imposto de Renda - IR	11.473,01														
2	TOTAL DAS ENTRADAS	1.280.280,00														
2.1	Apto 1 área 102,3367m²-3 ud.	348.000,00														
2.3	Apto 2 área 94,2398m² - 6 ud.	678.000,00														
2.4	Apto 3 área 69,1347 m² - 3 ud.	252.000,00														
2.5	Apto 4 área 69,7070 m² - 1 ud.	84.000,00														
2.6	Despesa Com Comercialização do Imóvel	(81.720,00)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	INDICADORES															
3.1	Fluxo Caixa Líquido Após IR	308.847,71														
3.2	JUROS i = 0,98% a. m.	0,00980			(1.841,40)	(2.212,60)	(3.323,83)	(4.213,88)	(5.112,65)	(6.020,22)	(6.936,69)	(8.187,19)	(9.124,89)	(10.092,81)	(10.191,72)	(10.291,60)
3.3	Soma do Fluxo caixa /mês			(187.897,70)	(37.877,57)	(113.391,04)	(90.821,07)	(91.711,12)	(92.609,88)	(93.517,46)	(127.601,24)	(95.684,42)	(98.767,13)	(10.092,81)	(10.191,72)	(10.291,60)
3.4	VPL Acumulado Após IR	65.763,28		(187.897,70)	(225.775,27)	(339.166,31)	(429.987,38)	(521.698,50)	(614.308,38)	(707.825,84)	(835.427,09)	(931.111,51)	(1.029.878,64)	(1.039.971,45)	(1.050.163,17)	(1.060.454,77)
3.5	VPL no Mês 0	50.539,23	50.539,23													
3.6	TIR - Taxa Interna de Retorno	#NÚM!														
3.8	TR - Taxa de Rentabilidade	5,11%	VP (saída)	(186.074,17)	(35.340,12)	(107.972,83)	(84.149,76)	(83.333,10)	(82.524,36)	(81.723,47)	(111.608,37)	(80.144,93)	(81.312,82)	-	-	-
3.9	IL - Índice de Lucratividade	1,051	Σ VP (saídas)	(988.784,35)												
4	PREÇO DE VENDAS DOS APTOS	MÍNIMO														
4.1	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 3 und.	116.000,00														
4.2	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 6 und.	113.000,00														
4.3	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 1 und.	84.000,00														FIM DA OBRA

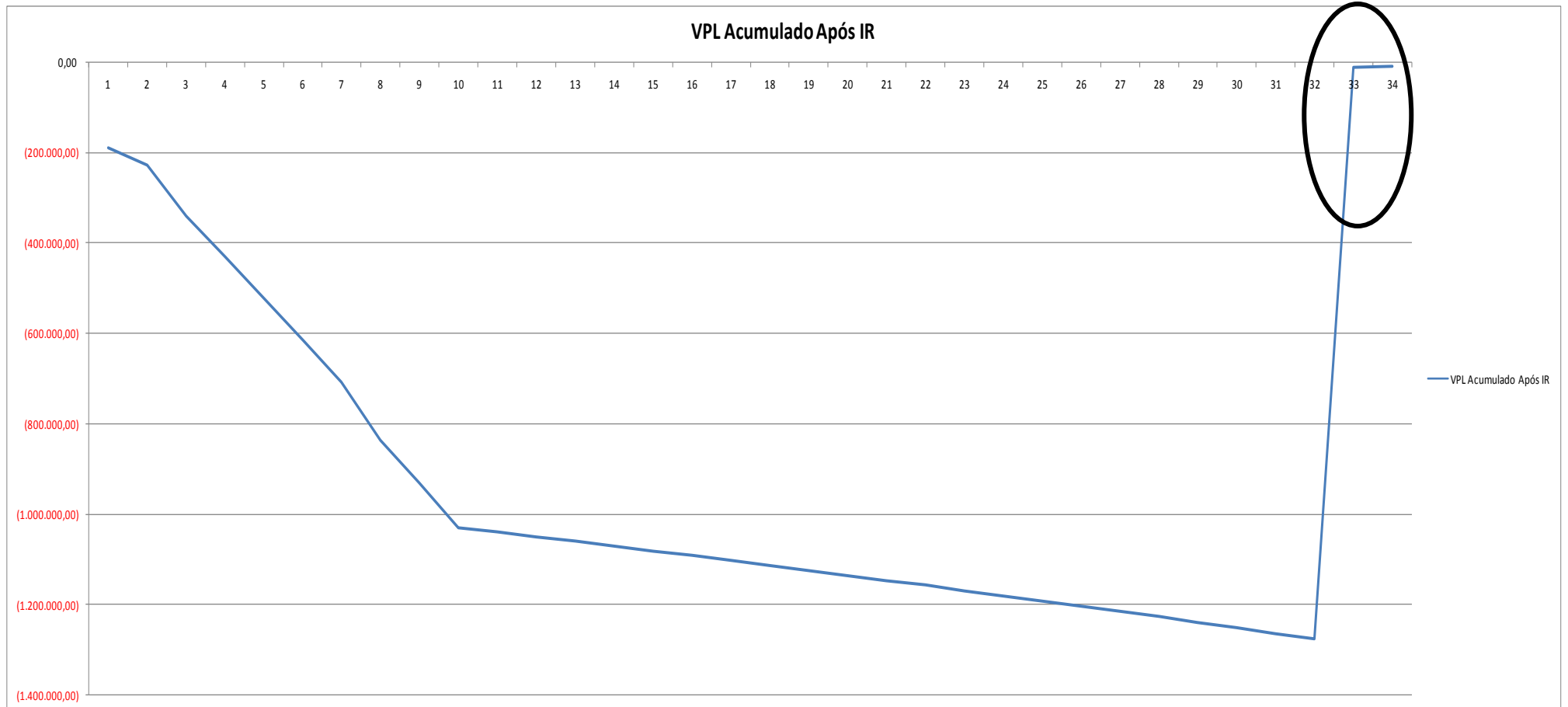
FLUXO DE CAIXA PROJETADO PARA O CENÁRIO DE PREÇO MÍNIMO (MÊS 26)

FLUXO DE CAIXA PROJETADO (VENDAS NO 26º MÊS DA OBRA).																	
Itens	Descrição	Valores R\$	Meses														
			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1	TOTAL DAS SAIDAS	(971.432,29)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.280.280,00	11.473,01
1.1	Terreno	(182.784,00)															
1.2	Tributos de transferência - ITBI	(3.655,68)															
1.3	Escritura	(1.003,02)															
1.4	Registro	(455,00)															
1.5	Projeto Arquitetônico	(16.380,08)															
1.6	Projeto Estrutural	(6.552,03)															
1.7	Projeto Hidro-Sanitário	(4.914,02)															
1.8	Projeto de Prevenção Contra Incêndio	(2.457,01)															
1.9	Projeto Elétrico	(4.095,02)															
1.10	Projeto de Instalações Telefone	(1.638,01)															
1.11	Custo da Edificação	(627.942,32)															
1.12	Fundações Especiais	(21.065,20)															
1.13	Cisterna e Bombas de Recalques	(33.167,31)															
1.14	Ajardinamento	(2.145,00)															
1.15	Instalação e regulamentação do condomínio	(2.616,00)															
1.16	Administração da obra	(72.035,60)															
1.17	Imposto de Renda - IR	11.473,01															(11.473,01)
2	TOTAL DAS ENTRADAS	1.280.280,00															
2.1	Apto 1 área 102,3367m²-3 ud.	348.000,00															348.000,00
2.3	Apto 2 área 94,2398m² - 6 ud.	678.000,00															678.000,00
2.4	Apto 3 área 69,1347 m² - 3 ud.	252.000,00															252.000,00
2.5	Apto 4 área 69,7070 m² - 1 ud.	84.000,00															84.000,00
2.6	Despesa Com Comercialização do Imóvel	(81.720,00)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(81.720,00)
3	INDICADORES																
3.1	Fluxo Caixa Líquido Após IR	308.847,71															
3.2	JUROS i = 0,98% a. m.	0,00980	(10.392,46)	(10.494,30)	(10.597,15)	(10.701,00)	(10.805,87)	(10.911,77)	(11.018,70)	(11.126,68)	(11.235,73)	(11.345,84)	(11.457,03)	(11.569,30)	(11.682,68)		749,57
3.3	Soma do Fluxo caixa /mês		(10.392,46)	(10.494,30)	(10.597,15)	(10.701,00)	(10.805,87)	(10.911,77)	(11.018,70)	(11.126,68)	(11.235,73)	(11.345,84)	(11.457,03)	(11.569,30)	1.268.597,32		(10.723,44)
3.4	VPL Acumulado Após IR	65.763,28	(1.070.847,23)	(1.081.341,53)	(1.091.938,68)	(1.102.639,68)	(1.113.445,55)	(1.124.357,31)	(1.135.376,02)	(1.146.502,70)	(1.157.738,43)	(1.169.084,26)	(1.180.541,29)	(1.192.110,59)	76.486,72		65.763,28
3.5	VPL no Mês 0	50.539,23															
3.6	TIR - Taxa Interna de Retorno	#NUM!															
3.8	TR - Taxa de Rentabilidade	5,11%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(63.417,46)	8.817,03
3.9	IL - Índice de Lucratividade	1,051															
4	PREÇO DE VENDAS DOS APTOS	MÍNIMO															
4.1	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 3 und.	116.000,00															
4.2	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 6 und.	113.000,00															
4.3	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 1 und.	84.000,00															

FLUXO DE CAIXA PROJETADO PARA O CENÁRIO DE PREÇO MÍNIMO (PAYBACK – DO EDIFÍCIO RESIDENCIAL EM MARINGÁ)

FLUXO DE CAIXA PROJETADO (VENDAS NO 33, 34 MÊS DA OBRA- PAYBACK PARA CENÁRIO MÍNIMO).																
Itens	Descrição	Valores R\$	Meses													
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	33	34
1	TOTAL DAS SAÍDAS	(981.621,09)		(187.897,70)	(36.036,18)	(111.178,44)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(120.664,55)	(87.497,24)	(89.642,24)	...	1.280.280,00	1.284,21
1.1	Terreno	(182.784,00)		(182.784,00)										...		
1.2	Tributos de transferência - ITBI	(3.655,68)		(3.655,68)										...		
1.3	Escritura	(1.003,02)		(1.003,02)										...		
1.4	Registro	(455,00)		(455,00)										...		
1.5	Projeto Arquitetônico	(16.380,08)			(16.380,08)									...		
1.6	Projeto Estrutural	(6.552,03)			(6.552,03)									...		
1.7	Projeto Hidro-Sanitário	(4.914,02)			(4.914,02)									...		
1.8	Projeto de Prevenção Contra Incêndio	(2.457,01)			(2.457,01)									...		
1.9	Projeto Elétrico	(4.095,02)			(4.095,02)									...		
1.10	Projeto de Instalações Telefone	(1.638,01)			(1.638,01)									...		
1.11	Custo da Edificação	(627.942,32)				(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	...		
1.12	Fundações Especiais	(21.065,20)				(21.065,20)								...		
1.13	Cisterna e Bombas de Recalques	(33.167,31)									(33.167,31)			...		
1.14	Ajardinamento	(2.145,00)											(2.145,00)	...		
1.15	Instalação e regulamentação do condomínio	(2.616,00)				(2.616,00)								...		
1.16	Administração da obra	(72.035,60)				(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	...		
1.17	Imposto de Renda - IR	1.284,21												...		1.284,21
2	TOTAL DAS ENTRADAS	1.280.280,00												...		
2.1	Apto 1 área 102,3367m²-3 ud.	348.000,00												...	348.000,00	
2.3	Apto 2 área 94,2398m² - 6 ud.	678.000,00												...	678.000,00	
2.4	Apto 3 área 69,1347 m² - 3 ud.	252.000,00												...	252.000,00	
2.5	Apto 4 área 69,7070 m² - 1 ud.	84.000,00												...	84.000,00	
2.6	Despesa Com Comercialização do Imóvel	(81.720,00)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	(81.720,00)	-
3	INDICADORES													...		
3.1	Fluxo Caixa Líquido Após IR	298.658,91												...		
3.2	JUROS i = 0,98% a. m.	0,00980			(1.841,40)	(2.212,60)	(3.323,83)	(4.213,88)	(5.112,65)	(6.020,22)	(6.936,69)	(8.187,19)	(9.124,89)	...	(12.508,07)	(83,90)
3.3	Soma do Fluxo caixa /mês			(187.897,70)	(37.877,57)	(113.391,04)	(90.821,07)	(91.711,12)	(92.609,88)	(93.517,46)	(127.601,24)	(95.684,42)	(98.767,13)	...	1.267.771,93	1.200,31
3.4	VPL Acumulado Após IR	(1.215.590,45)		(187.897,70)	(225.775,27)	(339.166,31)	(429.987,38)	(521.698,50)	(614.308,38)	(707.825,84)	(835.427,09)	(931.111,51)	(1.029.878,64)	...	(8.561,40)	(7.361,09)
3.5	VPL no Mês 0	(5.283,72)	(5.283,72)											...		
3.6	TIR - Taxa Interna de Retorno	-												...		
3.8	TR - Taxa de Rentabilidade	-0,57%	VP (saída)	(186.074,17)	(35.340,12)	(107.972,83)	(84.149,76)	(83.333,10)	(82.524,36)	(81.723,47)	(111.608,37)	(80.144,93)	(81.312,82)	...	(59.232,66)	921,79
3.9	IL - Índice de Lucratividade	0,994	Σ VP (saídas)	(934.183,92)										...		
4	PREÇO DE VENDAS DOS APTOS	MÍNIMO												...		
4.1	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 3 und.	116.000,00												...		
4.2	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 6 und.	113.000,00												...		
4.3	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 1 und.	84.000,00												...		
														FIM DA OBRA	...	

PAYBACK – DO EMPREENDIMENTO EDIFÍCIO RESIDENCIAL EM MARINGÁ -33,34 MÊS



FLUXO DE CAIXA PROJETADO PARA O CENÁRIO DE PREÇO MÉDIO (MÊS 01)

FLUXO DE CAIXA PROJETADO (VENDAS NO 1º MÊS DA OBRA).														
Itens	Descrição	Valores R\$	Meses											
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	TOTAL DAS SAÍDAS	(1.063.636,20)		1.248.422,30	(36.036,18)	(111.178,44)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(120.664,55)	(87.497,24)	(89.642,24)	(80.730,90)
1.1	Terreno	(182.784,00)		(182.784,00)										
1.2	Tributos de transferência - ITBI	(3.655,68)		(3.655,68)										
1.3	Escritura	(1.003,02)		(1.003,02)										
1.4	Registro	(455,00)		(455,00)										
1.5	Projeto Arquitetônico	(16.380,08)			(16.380,08)									
1.6	Projeto Estrutural	(6.552,03)			(6.552,03)									
1.7	Projeto Hidro-Sanitário	(4.914,02)			(4.914,02)									
1.8	Projeto de Prevenção Contra Incêndio	(2.457,01)			(2.457,01)									
1.9	Projeto Elétrico	(4.095,02)			(4.095,02)									
1.10	Projeto de Instalações Telefone	(1.638,01)			(1.638,01)									
1.11	Custo da Edificação	(627.942,32)				(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	
1.12	Fundações Especiais	(21.065,20)				(21.065,20)								
1.13	Cisterna e Bombas de Recalques	(33.167,31)									(33.167,31)			
1.14	Ajardinamento	(2.145,00)											(2.145,00)	
1.15	Instalação e regulamentação do condomínio	(2.616,00)				(2.616,00)								
1.16	Administração da obra	(72.035,60)				(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	
1.17	Imposto de Renda - IR	(80.730,90)												(80.730,90)
2.	TOTAL DAS ENTRADAS	1.436.320,00												
2.1	Apto 1 área 102,3367m²-3 ud.	396.000,00		396.000,00										
2.2	Apto 2 área 94,2398m² - 6 ud.	744.000,00		744.000,00										
2.3	Apto 3 área 69,1347 m² - 3 ud.	291.000,00		291.000,00										
2.4	Apto 4 área 69,7070 m² - 1 ud.	97.000,00		97.000,00										
2.5	Despesa Com Comercialização do Imóvel	(91.680,00)		(91.680,00)										
3.	INDICADORES													
3.1	Fluxo Caixa Líquido Após IR	372.683,80	372.683,80											
3.2	JUROS i = 0,98% a. m.	0,01			12.234,54	12.001,28	11.029,35	10.279,96	9.523,23	8.759,09	7.987,45	6.883,22	6.093,20	5.274,42
3.3	Soma do Fluxo caixa /mês			1.248.422,30	(23.801,64)	(99.177,16)	(76.467,89)	(77.217,28)	(77.974,01)	(78.738,15)	(112.677,10)	(80.614,02)	(83.549,04)	(75.456,48)
3.4	VPL Acumulado Após IR	462.749,53		1.248.422,30	1.224.620,66	1.125.443,50	1.048.975,61	971.758,33	893.784,33	815.046,17	702.369,07	621.755,05	538.206,01	462.749,53
3.5	Retirada para outros Empreendimentos	423.865,13		423.865,13										
3.6	VPL no Mês 0	415.677,92	415.677,92											
3.7	TIR - Taxa Interna de Retorno	1,70												
3.8	TR - Taxa de Rentabilidade	0,46	VP (saída)	(90.790,26)	(35.340,12)	(107.972,83)	(84.149,76)	(83.333,10)	(82.524,36)	(81.723,47)	(111.608,37)	(80.144,93)	(81.312,82)	(72.518,83)
3.9	IL - Índice de Lucratividade	1,46	Σ VP (saídas)		(911.418,83)									
4.	PREÇO DE VENDAS DOS APTOS MÉDIO													
4.1	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 3 ud.	132.000,00												
4.2	Valor de Venda dos Aptos Intermediário - 6 ud.	124.000,00												
4.3	Valor de Venda dos Aptos da Fundo - 1 ud.	97.000,00												

FLUXO DE CAIXA PROJETADO PARA O CENÁRIO DE PREÇO MÉDIO (MÊS 36)

FLUXO DE CAIXA PROJETADO (VENDAS NO 36º MÊS DA OBRA).																		
Itens	Descrição	Valores R\$	Meses															
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	TOTAL DAS SAIDAS	(982.905,30)		(187.897,70)	(36.036,18)	(111.178,44)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(120.664,55)	(87.497,24)	(89.642,24)	-	-	-	-	-
1.1	Terreno	(182.784,00)		(182.784,00)														
1.2	Tributos de transferência - ITBI	(3.655,68)		(3.655,68)														
1.3	Escritura	(1.003,02)		(1.003,02)														
1.4	Registro	(455,00)		(455,00)														
1.5	Projeto Arquitetônico	(16.380,08)			(16.380,08)													
1.6	Projeto Estrutural	(6.552,03)			(6.552,03)													
1.7	Projeto Hidro-Sanitário	(4.914,02)			(4.914,02)													
1.8	Projeto de Prevenção Contra Incêndio	(2.457,01)			(2.457,01)													
1.9	Projeto Elétrico	(4.095,02)			(4.095,02)													
1.10	Projeto de Instalações Telefone	(1.638,01)			(1.638,01)													
1.11	Custo da Edificação	(627.942,32)			(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)					
1.12	Fundações Especiais	(21.065,20)			(21.065,20)													
1.13	Cisterna e Bombas de Recalques	(33.167,31)								(33.167,31)								
1.14	Ajardinamento	(2.145,00)										(2.145,00)						
1.15	Instalação e regulamentação do condomínio	(2.616,00)			(2.616,00)													
1.16	Administração da obra	(72.035,60)			(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)					
1.17	Imposto de Renda - IR	(16.456,03)																
2	TOTAL DAS ENTRADAS	1.436.320,00																
2.1	Apto 1 área 102,3367m ² -3 ud.	396.000,00																
2.2	Apto 2 área 94,2398m ² - 6 ud.	744.000,00																
2.3	Apto 3 área 69,1347 m ² - 3 ud.	291.000,00																
2.4	Apto 4 área 69,7070 m ² - 1 ud.	97.000,00																
2.5	Despesa Com Comercialização do Imóvel	(91.680,00)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	INDICADORES																	
3.1	Fluxo Caixa Líquido Após IR	436.958,67																
3.2	JUROS i = 0,98% a. m.	0,00980			(1.841,40)	(2.212,60)	(3.323,83)	(4.213,88)	(5.112,65)	(6.020,22)	(6.936,69)	(8.187,19)	(9.124,89)	(10.092,81)	(10.191,72)	(10.291,60)	(10.392,46)	(10.494,30)
3.3	Soma do Fluxo caixa/mês		(187.897,70)	(37.877,57)	(113.391,04)	(90.821,07)	(91.711,12)	(92.609,88)	(93.517,46)	(127.601,24)	(95.684,42)	(98.767,13)	(10.092,81)	(10.191,72)	(10.291,60)	(10.392,46)	(10.494,30)	(10.597,15)
3.4	VPL Acumulado Após IR	94.325,95	(187.897,70)	(225.775,27)	(339.166,31)	(429.987,38)	(521.698,50)	(614.308,38)	(707.825,84)	(835.427,09)	(931.111,51)	(1.029.878,64)	(1.039.971,45)	(1.050.163,17)	(1.060.454,77)	(1.070.847,23)	(1.081.341,53)	(1.091.938,68)
3.5	VPL no Mês 0	65.754,07	65.754,07															
3.6	TIR - Taxa Interna de Retorno	-																
3.8	TR - Taxa de Rentabilidade	6,51%	VP (saida)	(186.074,17)	(35.340,12)	(107.972,83)	(84.149,76)	(83.333,10)	(82.524,36)	(81.723,47)	(111.608,37)	(80.144,93)	(81.312,82)	-	-	-	-	-
3.9	IL - Índice de Lucratividade	1,065	Σ VP (saidas)	(1.010.191,23)														
4	PREÇO DE VENDAS DOS APTOS	MÉDIO																
4.1	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 3 und.	132.000,00																
4.2	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 6 und.	124.000,00																
4.3	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 1 und.	97.000,00												FIM DA OBRA				

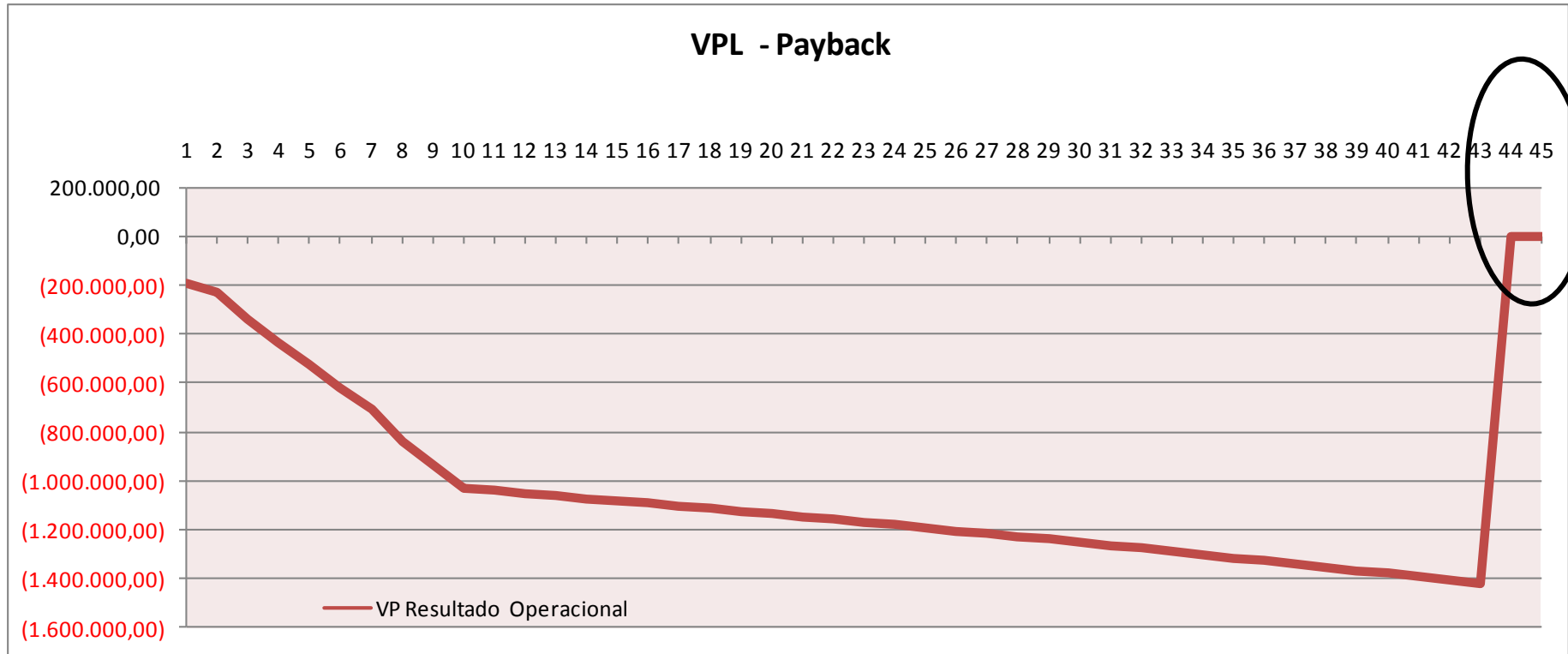
FLUXO DE CAIXA PROJETADO PARA O CENÁRIO DE PREÇO MÉDIO (MÊS 36)

FLUXO DE CAIXA PROJETADO (VENDAS NO 36º MÊS DA OBRA).																						
Itens	Descrição	Valores R\$	Meses																			
			18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1	TOTAL DAS SAÍDAS	(982.905,30)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.436.320,00	(16.456,03)
1.1	Terreno	(182.784,00)																				
1.2	Tributos de transferência - ITBI	(3.655,68)																				
1.3	Escritura	(1.003,02)																				
1.4	Registro	(455,00)																				
1.5	Projeto Arquitetônico	(16.380,08)																				
1.6	Projeto Estrutural	(6.552,03)																				
1.7	Projeto Hidro-Sanitário	(4.914,02)																				
1.8	Projeto de Prevenção Contra Incêndio	(2.457,01)																				
1.9	Projeto Elétrico	(4.095,02)																				
1.10	Projeto de Instalações Telefone	(1.638,01)																				
1.11	Custo da Edificação	(627.942,32)																				
1.12	Fundações Especiais	(21.065,20)																				
1.13	Cisterna e Bombas de Recalques	(33.167,31)																				
1.14	Ajardinamento	(2.145,00)																				
1.15	Instalação e regulamentação do condomínio	(2.616,00)																				
1.16	Administração da obra	(72.035,60)																				
1.17	Imposto de Renda - IR	(16.456,03)																				(16.456,03)
2	TOTAL DAS ENTRADAS	1.436.320,00																				
2.1	Apto 1 área 102,3367m²-3 ud.	396.000,00																				396.000,00
2.2	Apto 2 área 94,2398m² - 6 ud.	744.000,00																				744.000,00
2.3	Apto 3 área 69,1347 m² - 3 ud.	291.000,00																				291.000,00
2.4	Apto 4 área 69,7070 m² - 1 ud.	97.000,00																				97.000,00
2.5	Despesa Com Comercialização do Imóvel	(91.680,00)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(91.680,00)	-
3	INDICADORES																					
3.1	Fluxo Caixa Líquido Após IR	436.958,67																				
3.2	JUROS i = 0,98% a. m.	0,00980	(10.805,87)	(10.911,77)	(11.018,70)	(11.126,68)	(11.235,73)	(11.345,84)	(11.457,03)	(11.569,30)	(11.682,68)	(11.797,17)	(11.912,79)	(12.029,53)	(12.147,42)	(12.266,47)	(12.386,68)	(12.508,07)	(12.630,65)	(12.754,43)	(12.886,68)	1.075,13
3.3	Soma do Fluxo caixa /mes		(10.805,87)	(10.911,77)	(11.018,70)	(11.126,68)	(11.235,73)	(11.345,84)	(11.457,03)	(11.569,30)	(11.682,68)	(11.797,17)	(11.912,79)	(12.029,53)	(12.147,42)	(12.266,47)	(12.386,68)	(12.508,07)	(12.630,65)	(12.754,43)	1.423.933,32	(15.380,90)
3.4	VPL Acumulado Após IR	94.325,95	(1.113.445,55)	(1.124.357,31)	(1.135.376,02)	(1.146.502,70)	(1.157.738,43)	(1.169.084,26)	(1.180.541,29)	(1.192.110,59)	(1.203.793,28)	(1.215.590,45)	(1.227.503,24)	(1.239.532,77)	(1.251.680,19)	(1.263.946,66)	(1.276.333,33)	(1.288.841,40)	(1.301.472,05)	(1.314.226,47)	109.706,85	94.325,95
3.5	VPL no Mês 0	65.754,07																				
3.6	TIR - Taxa Interna de Retorno	-																				
3.8	TR - Taxa de Rentabilidade	6,51%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(64.535,91)	(11.471,40)
3.9	IL - Índice de Lucratividade	1,065																				
4	PREÇO DE VENDAS DOS APTOS	MÉDIO																				
4.1	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 3 und.	132.000,00																				
4.2	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 6 und.	124.000,00																				
4.3	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 1 und.	97.000,00																				

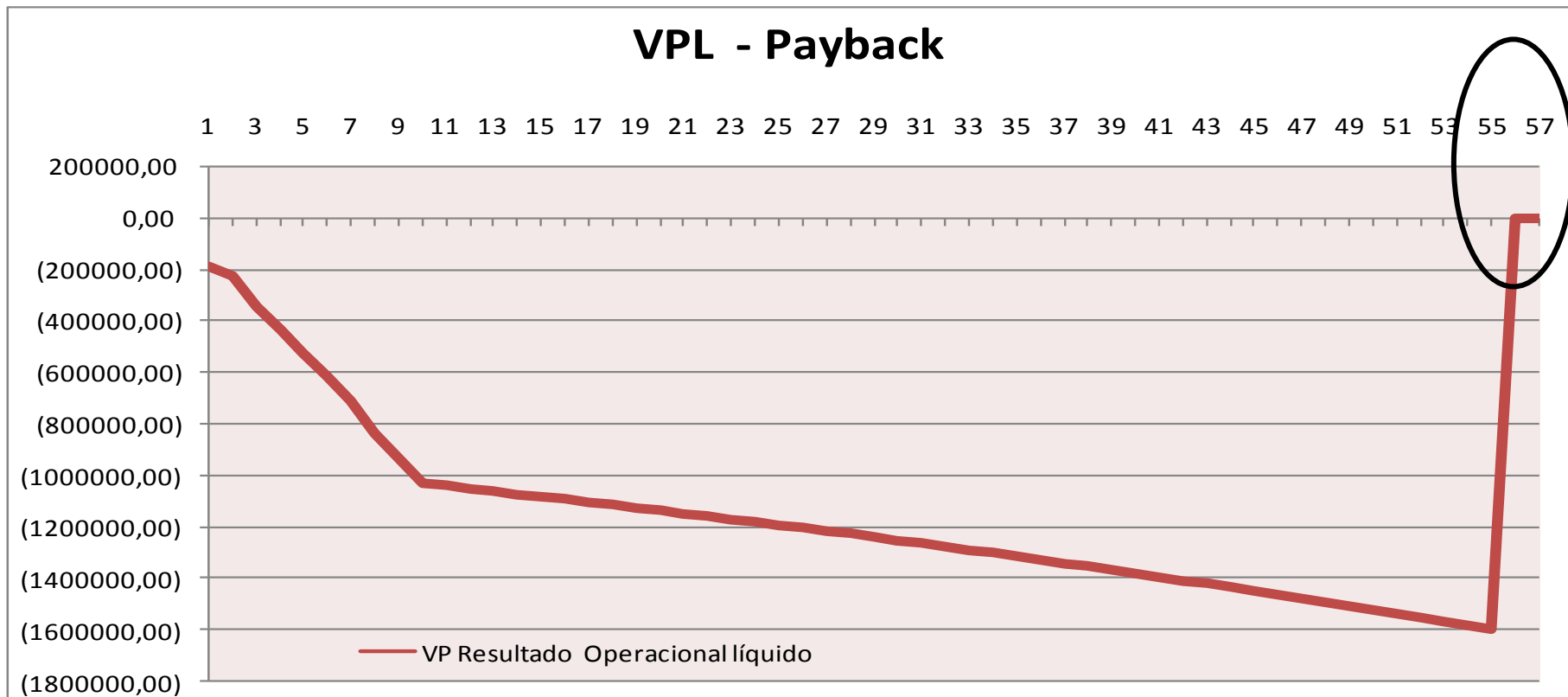
FLUXO DE CAIXA PROJETADO PARA O CENÁRIO DE PREÇO MÉDIO (PAYBACK – DO EDIFÍCIO RESIDENCIAL EM MARINGÁ)

FLUXO DE CAIXA PROJETADO (VENDAS NO 44,45º MÊS DA OBRA - PAYBACK - CENÁRIO DE PREÇO MÉDIO)																
Itens	Descrição	Valores R\$	Meses													
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	44	45
1	TOTAL DAS SAÍDAS	(982.905,30)		(187.897,70)	(36.036,18)	(111.178,44)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(87.497,24)	(120.664,55)	(87.497,24)	(89.642,24)	...	1.436.320,00	(229,42)
1.1	Terreno	(182.784,00)		(182.784,00)										...		
1.2	Tributos de transferência - ITBI	(3.655,68)		(3.655,68)										...		
1.3	Escritura	(1.003,02)		(1.003,02)										...		
1.4	Registro	(455,00)		(455,00)										...		
1.5	Projeto Arquitetônico	(16.380,08)			(16.380,08)									...		
1.6	Projeto Estrutural	(6.552,03)			(6.552,03)									...		
1.7	Projeto Hidro-Sanitário	(4.914,02)			(4.914,02)									...		
1.8	Projeto de Prevenção Contra Incêndio	(2.457,01)			(2.457,01)									...		
1.9	Projeto Elétrico	(4.095,02)			(4.095,02)									...		
1.10	Projeto de Instalações Telefone	(1.638,01)			(1.638,01)									...		
1.11	Custo da Edificação	(627.942,32)				(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	(78.492,79)	...		
1.12	Fundações Especiais	(21.065,20)				(21.065,20)								...		
1.13	Cisterna e Bombas de Recalques	(33.167,31)									(33.167,31)			...		
1.14	Ajardinamento	(2.145,00)											(2.145,00)	...		
1.15	Instalação e regulamentação do condomínio	(2.616,00)				(2.616,00)								...		
1.16	Administração da obra	(72.035,60)				(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	(9.004,45)	...		
1.17	Imposto de Renda - IR	0,00												...		(229,42)
2	TOTAL DAS ENTRADAS	1.528.000,00												...		
2.1	Apto 1 área 102,3367m²-3 ud.	396.000,00												...	396.000,00	
2.2	Apto 2 área 94,2398m² - 6 ud.	744.000,00												...	744.000,00	
2.3	Apto 3 área 69,1347 m² - 3 ud.	291.000,00												...	291.000,00	
2.4	Apto 4 área 69,7070 m² - 1 ud.	97.000,00												...	97.000,00	
2.5	Despesa Com Comercialização do Imóvel	0,00			-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	(91.680,00)	-
3	INDICADORES													...		
3.1	Fluxo Caixa Líquido Após IR	545.094,70												...		
3.2	JUROS i = 0,98% a. m.	0,00980			(1.841,40)	(2.212,60)	(3.323,83)	(4.213,88)	(5.112,65)	(6.020,22)	(6.936,69)	(8.187,19)	(9.124,89)	...	(13.924,49)	14,99
3.3	Soma do Fluxo caixa /mes			(187.897,70)	(37.877,57)	(113.391,04)	(90.821,07)	(91.711,12)	(92.609,88)	(93.517,46)	(127.601,24)	(95.684,42)	(98.767,13)	...	1.422.395,51	(214,43)
3.4	VPL Acumulado Após IR	(1.215.590,45)	0	(187.897,70)	(225.775,27)	(339.166,31)	(429.987,38)	(521.698,50)	(614.308,38)	(707.825,84)	(835.427,09)	(931.111,51)	(1.029.878,64)	...	1.529,45	1.315,02
3.5	VPL no Mês 0	856,20	856,20											...		
3.6	TIR - Taxa Interna de Retorno													...		
3.8	TR - Taxa de Rentabilidade	0,09%	VP (saida)	(186.074,17)	(35.340,12)	(107.972,83)	(84.149,76)	(83.333,10)	(82.524,36)	(81.723,47)	(111.608,37)	(80.144,93)	(81.312,82)	...	(59.692,32)	(147,92)
3.9	IL - Índice de Lucratividade	1,0009	Σ VP (saídas)	(994.024,17)										...		
4	PREÇO DE VENDAS DOS APTOS	MÉDIO												...		
4.1	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 3 und.	132.000,00												...		
4.2	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 6 und.	124.000,00												...		
4.3	Valor de Venda dos Aptos da Frente - 1 und.	97.000,00												...		
														FIM DA OBRA	...	

PAYBACK – DO EMPREENDIMENTO EDIFÍCIO RESIDENCIAL EM MARINGÁ - 44,45 MÊS



PAYBACK – DO EMPREENDIMENTO EDIFÍCIO RESIDENCIAL EM MARINGÁ - 56,57 MÊS



Universidade Estadual de Maringá

Departamento de Informática

Curso de Engenharia de Produção

Av. Colombo 5790, Maringá-PR

CEP 87020-900

Tel: (044) 3261-4196 / Fax: (044) 3261-5874