

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**ESTIMATIVA DA NECESSIDADE DE CAPITAL PARA EXECUÇÃO  
EMPREENDIMENTOS MULTI-FAMILIARES VERTICAIS EM  
BALNEÁRIO CAMBORIÚ-SC**

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM  
ENGENHARIA CIVIL.**

**LUCIANO VECCHI BIOLO**

**FLORIANÓPOLIS, FEVEREIRO DE 2002.**

**ESTIMATIVA DA NECESSIDADE DE CAPITAL PARA EXECUÇÃO  
EMPREENHIMENTOS MULTI-FAMILIARES VERTICAIS EM  
BALNEÁRIO CAMBORIÚ-SC**

**LUCIANO VECCHI BIOLO**

**ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA PARA A OBTENÇÃO DO  
TÍTULO DE  
MESTRE EM ENGENHARIA**

**ESPECIALIDADE ENGENHARIA CIVIL E APROVADA EM SUA  
FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA CIVIL**

---

**Dr.-Ing.NORBERTO HOCHHEIM, Dr.Eng. – ORIENTADOR**

---

**JUCILEI CORDINI, Dr. – COORDENADOR DO CURSO**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**ANTÔNIO EDÉSIO JUNGLES, Dr. Eng.(UFSC)**

---

**ROBERTO DE OLIVEIRA, PhD. Eng. (UFSC)**

---

**SÍLVIO AURÉLIO DE CASTRO WILLE, PhD. (UFPR)**

## **DEDICATÓRIA**

*Aos meus Pais.*

## **AGRADECIMENTOS**

A minha Família!

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Ao meu orientador Professor Norberto Hochheim, por me aceitar como orientando, pela ajuda, conselhos e paciência.

As empresas construtoras de Balneário Camboriú-SC, que contribuíram para este trabalho, viabilizando os dados utilizados no mesmo.

Ao Grande Arquiteto do Universo, mestre supremo que nos ensina cavar masmorras aos vícios e levantar templos as virtudes.

A todos, por tudo...Muito Obrigado

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	12
1.1. TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA.....	12
1.2. OBJETIVOS .....	13
1.2.1. OBJETIVO GERAL .....	13
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
1.4. HIPÓTESE GERAL .....	14
1.5. JUSTIFICATIVA .....	14
1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO .....	15
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1. PESQUISA DE MERCADO.....	16
2.2. PLANEJAMENTO DA PESQUISA DE MERCADO .....	19
2.2.1. Objetivo da pesquisa de mercado .....	20
2.2.2. Informações necessárias .....	21
2.2.3. Métodos de pesquisa de mercado .....	23
2.2.4. Cronograma de pesquisa.....	24
2.3. ENTREVISTA FACE A FACE .....	25
2.3.1. Vantagens da entrevista face a face .....	25
2.3.2. Desvantagens da entrevista face a face.....	25
2.4. QUESTIONÁRIO .....	26
2.5. FLUXO DE CAIXA .....	27
2.6. MÉTODO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS .....	29
2.7. TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA).....	31
2.8. MÉTODO DO VALOR PRESENTE.....	32
2.9. MÉTODO DO VALOR ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE.....	32
2.10. MÉTODO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	33
2.11. ESTUDOS CENTRADOS NA DEMANDA HABITACIONAL .....	33
2.12. ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES .....	36
2.12.1. Avaliação.....	36
2.12.2. Valor.....	36
2.12.3. Legislação e normas aplicáveis .....	38
2.12.4. Métodos avaliatórios .....	39
2.12.5. Método comparativo de dados de mercado.....	39
2.12.6. Tratamento estatístico segundo a NBR 5676/89 .....	40

2.13.	ORÇAMENTO .....	42
2.14.	SÉRIES TEMPORAIS .....	44
2.15.	SAZONALIDADE .....	44
3.	METODOLOGIA .....	46
3.1.	FONTE DE DADOS .....	52
3.2.	PESQUISA NAS EMPRESAS IMOBILIÁRIAS .....	53
3.2.1.	Identificação das áreas .....	53
3.2.2.	Valor do metro quadrado .....	54
3.3.	PESQUISA NAS EMPRESAS CONSTRUTORAS.....	55
3.3.1.	Variáveis utilizadas.....	56
3.4.	LIMITAÇÕES DO TRABALHO .....	57
3.4.1.	Cronograma físico-financeiro .....	57
3.4.2.	Orçamentação .....	57
4.	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	58
4.1.	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO.....	58
4.2.	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DOS APARTAMENTOS .....	59
4.2.1.	Análise do valor unitário de venda .....	60
4.2.2.	Modelo econométrico para o valor unitário na Zona 01.....	60
4.2.2.1.	Zona 01: 2 (dois) dormitórios.....	61
4.2.2.2.	Zona 01: 3 (três) dormitórios .....	62
4.2.3.	Modelo econométrico para o valor unitário na Zona 02.....	62
4.2.3.1.	Zona 02: 2 (dois) dormitórios.....	63
4.2.3.2.	Zona 02: 3 (três) dormitórios .....	64
4.2.4.	Comportamento das vendas durante o tempo de obra .....	64
4.2.5.	Comportamento médio das vendas durante o tempo de obra Zona 01 .....	67
4.2.6.	Comportamento médio das vendas durante o tempo de obra da Zona 02 .....	68
4.2.7.	Comportamento das vendas durante o período de obras dos apartamentos de 02 dormitórios da Zona 01 .....	69
4.2.8.	Comportamento das vendas durante o período de obra dos apartamentos de 03 dormitórios da Zona 01 .....	70
4.2.9.	Comportamento das vendas durante o período de obra dos apartamentos de 02 dormitórios da Zona 02 .....	71
4.2.10.	Comportamento das vendas durante o período de obra dos apartamentos de 03 dormitórios da Zona 02 .....	72
4.3.	Sazonalidade das vendas .....	73
4.3.1.	Identificação dos períodos de venda (PV): média da Zona 01 .....	74
4.3.2.	Identificação dos períodos de venda (PV): média da Zona 02 .....	75

4.3.3.	Identificação dos períodos de venda (PV): apartamentos de 2 dormitórios da Zona 01	76
4.3.4.	Identificação dos períodos de venda (PV): apartamentos de 3 dormitórios da Zona 01	77
4.3.5.	Identificação dos períodos de venda (PV): apartamentos de 2 dormitórios da Zona 02	78
4.3.6.	Identificação dos períodos de venda (PV): apartamentos de 3 dormitórios da Zona 02	79
4.4.	COMPARAÇÃO ENTRE SAZONALIDADE, VENDAS E TEMPO DE OBRA DOS EMPREENDIMENTOS	80
4.5.	PERCENTUAL DE TRANSAÇÕES À VISTA	84
4.6.	PORCENTAGEM DE ENTRADA EM VENDAS A PRAZO	84
4.7.	ESTUDO DE CASO	85
4.7.1.	Planilha para simulação	85
4.7.2.	Resultados obtidos	87
5.	SÍNTESE, CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	90
5.1.	SÍNTESE DOS RESULTADOS	90
5.1.1.	QUANTO A REVISÃO DA LITERATURA	90
5.1.2.	QUANTO A METODOLOGIA	91
5.1.3.	QUANTO A ANÁLISE DOS DADOS	91
5.1.3.1.	Sobre os dados obtidos nas imobiliárias	91
5.1.3.2.	Sobre os dados obtidos nas empresas construtoras	93
5.2.	CONCLUSÕES	95
5.3.	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	95
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3. 1 Atividades e métodos da pesquisa .....	48
Figura 3. 2 Mapa da cidade de Balneário Camboriú identificando as Zonas 01 e 02. ....	51
Figura 4. 1 - Comportamento das vendas durante o tempo de obra para os empreendimentos da Zona 01. ....	65
Figura 4. 2 - Comportamento das vendas durante o tempo de obra para os empreendimentos da Zona 02. ....	66
Figura 4. 3 - Percentual acumulado de vendas <i>versus</i> tempo de obra em percentual acumulado, média da Zona 01. ....	67
Figura 4. 4 - Percentual acumulado de vendas <i>versus</i> tempo de obra em percentual acumulado, média da Zona 02. ....	68
Figura 4. 5 - Percentual acumulado de vendas <i>versus</i> tempo de obra em percentual acumulado, apartamentos de 2 dormitórios da Zona 01 .....	69
Figura 4. 6 - Percentual acumulado de vendas <i>versus</i> tempo de obra em percentual acumulado, apartamentos de 3 dormitórios da Zona 01 .....	70
Figura 4. 7 - Percentual acumulado de vendas <i>versus</i> tempo de obra em percentual acumulado, apartamentos de 2 dormitórios da Zona 02 .....	71
Figura 4. 8 - Percentual acumulado de vendas <i>versus</i> tempo de obra em percentual acumulado, apartamentos de 3 dormitórios da Zona 02 .....	72
Figura 4. 9 - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 2 e 3 dormitórios da Zona 01 .....	74
Figura 4. 10 - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 2 e 3 dormitórios da Zona 02 .....	75
Figura 4. 11 - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 2 dormitórios da Zona 01 .....	76
Figura 4. 12 - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 3 dormitórios da Zona 01 .....	77
Figura 4. 13 - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 2 dormitórios da Zona 02 .....	78
Figura 4. 14 - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 3 dormitórios da Zona 02 .....	79
Figura 4. 15 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 01 (Zona 01) .....	80
Figura 4. 16 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 02 (Zona 01) .....	81
Figura 4. 17 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 03 (Zona 01) .....	81
Figura 4. 18 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 04 (Zona 01) .....	82
Figura 4. 19 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 05 (Zona 02) .....	82
Figura 4. 20 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 06 (Zona 02) .....	83
Figura 4. 21 Planilha de simulação das vendas .....	85
Figura 4. 22 – Fluxograma do estudo de caso .....	87
Figura 4. 23 - Estimativa dos valores necessários nas opções de empreendimento na Zona 01 e 02, com os cenários pessimista, médio e otimista. ....	88



## LISTA DE TABELAS

Tabela 4. 1 - Áreas dos apartamentos em função das zonas pesquisadas. ....	59
Tabela 4. 2 - Comportamento médio das vendas durante o tempo de obra da Zona 01	67
Tabela 4. 3 - Comportamento médio das vendas durante o tempo de obra da Zona 2..	68
Tabela 4. 4 Comportamento das vendas durante o tempo de obra: apartamentos de 2 dormitórios da Zona 01 .....	69
Tabela 4. 5 - Comportamento das vendas durante o tempo de obra: apartamentos de 3 dormitórios da Zona 01 .....	70
Tabela 4. 6 - Comportamento das vendas durante o tempo de obra: apartamentos de 2 dormitórios da Zona 02 .....	71
Tabela 4. 7 - Comportamento das vendas durante o tempo de obra: apartamentos de 3 dormitórios da Zona 02 .....	72
Tabela 4. 8 - Períodos de venda: média da Zona 01 .....	74
Tabela 4. 9 - Períodos de venda: média da Zona 02.....	75
Tabela 4. 10 Períodos de venda: apartamentos de 2 dormitórios da Zona 01 .....	76
Tabela 4. 11 - Períodos de venda: apartamentos de 3 dormitórios da Zona 01.....	77
Tabela 4. 12 - Períodos de venda: apartamentos de 2 dormitórios da Zona 2.....	78
Tabela 4. 13 - Períodos de venda: apartamentos de 3 dormitórios da Zona 2.....	79
Tabela 4. 14 - Aporte de capital necessário nas situações simuladas, tma 1% a.m.....	89
Tabela 5. 1 - Valores de mercado praticados nas Zonas 01 e 02.....	93

## RESUMO

**BIOLO, L.V.** Análise da Capacidade de Absorção do Mercado Imobiliário de Edificações Multi-familiares Verticais em Balneário Camboriú. 2002, 96p. – UFSC, Santa Catarina.

Este trabalho tem como objetivo apresentar e descrever uma metodologia para a obtenção do índice de velocidade de venda e período de que ocorrem as transações imobiliárias. Foram coletados dados de empreendimentos realizados por construtoras filiadas no Sinduscon de 1997 até 2001. No total de 6 empreendimentos que foram transacionados, perfazendo um total de 205 unidades habitacionais. A amostra foi dividida em zona 01 e zona 02. Nos valores do metro quadrado foram utilizados 105 unidades habitacionais transacionadas no ano de 2000, que através de variáveis formadoras de valor, concluíram o valor do metro quadrado de acordo com Área Total, Área Útil, Número de Dormitórios e outras.

O trabalho mostra comparativos entre, percentagem de obra e percentagem acumulada de vendas, auxiliando no cálculo do *IVVi* ( índice de velocidade de vendas imobiliárias) com uma situação real do mercado.

Palavras-chave: índice de vendas, mercado imobiliário.

## **ABSTRACT**

This paper aims to present and describe a methodology to obtain the rate of speed and sales period of real estate transactions that occur. We collected data from affiliated ventures undertaken by the builders in Sinduscon from 1997 until 2001. A total of 6 ventures that were transacionados, for a total of 205 housing units. The sample was divided into Area 01 and Area 02. The values of square meters were used 105 housing units transacionadas in 2000, which through variables forming of value, the value of the completed square meters according to Total Area, Area Useful, number of dormitories and others.

The work shows comparison between the percentage of work and accumulated percentage of sales, assisting in the calculation of IVVi (speed index of real estate sales) with a real situation of the market.

Keywords: index of sales, housing market.

## **CAPÍTULO 1**

### **1. INTRODUÇÃO**

#### **1.1. TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA**

Devido ao alto grau de subjetividade apresentado na escolha de investimentos imobiliários e à dificuldade de obter estudos relativos à identificação das receitas em obras com financiamento próprio, pela construtora, o incorporador navega na subjetividade de escolha de seu empreendimento. Escolha de local, tipologia arquitetônica e necessidade de disponibilidade financeira: dúvidas permanentes nestes empreendimentos.

Este trabalho apresenta uma metodologia para prever as receitas obtidas em empreendimentos financiados pela construtora por meio de uma amostra que represente o universo populacional do mercado em estudo. Para isso, foram coletados dados em 6 (seis) empreendimentos imobiliários, num total de 205 (duzentos e cinco) unidades, somados a uma amostra com 105 elementos para identificação do valor do metro quadrado na região em estudo.

A pesquisa, devido à dificuldade de obtenção de dados financeiros, mais especificamente o valor de mercado das transações imobiliárias realizadas nestes seis empreendimentos, teve duas abordagens: uma, para a definição do valor unitário de mercado do metro quadrado do imóvel; e outra, para a determinação da porcentagem de vendas acumuladas em função do tempo de obra.

O tema foi desenvolvido com base nas necessidades das empresas de construção civil, sub-setor edificações, da região de Balneário Camboriú. Até a década de 70, o setor de construção civil obtinha com facilidade financiamentos do governo, que geravam disponibilidades financeiras conhecidas e certas por órgãos governamentais, ou por bancos privados com fundo habitacional e subsídio governamental. O setor obstaculizou e, com isso, fechou as portas na década de 90.

Esta situação gerou uma incógnita nos fluxos de caixa das construtoras, mais especificamente nas receitas. Os empreendedores podem estimar os custos por meio de trabalhos de orçamentação cada vez mais precisos, conhecer as velocidades necessárias para cada etapa construtiva, facilitando a elaboração de um cronograma a ser seguido, mas a necessidade de capital até o ponto em que as receitas equilibrem as necessidades da obra, ainda permanece uma incógnita.

Os principais aspectos analisados da demanda são: valor de mercado, área, localização, período da obra e data de venda das unidades. Para tanto, foram utilizadas as ferramentas da estatística descritiva e inferencial, com vista a estimar o comportamento das receitas no período de obra e a explicar o valor de mercado.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. OBJETIVO GERAL**

- ◆ Mostrar o fluxo de recursos de capital e sua distribuição no tempo de obra na construção civil de Balneário Camboriú.

### **1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ◆ Determinar a média das vendas ocorridas no período de obra, correlacionando estas vendas com o percentual executado da obra;
- ◆ Caracterizar as tipologias mais comercializadas na região em estudo;
- ◆ Determinar o valor de mercado destas tipologias;
- ◆ Mostrar por meio de um estudo de caso, como se pode determinar o capital necessário para a execução de um empreendimento imobiliário.

### **1.4. HIPÓTESE GERAL**

- ◆ A partir da média das vendas ocorridas no período de obra, pode-se identificar o montante financeiro necessário para a execução do empreendimento.

### **1.5. JUSTIFICATIVA**

A cidade de Balneário Camboriú por ser considerada turística, possui um mercado imobiliário atípico. O mercado consumidor é formado por pessoas de toda região sul do Brasil. As necessidades do consumidor se diferenciam pela: tipologia arquitetônica, pela região e pelo número de dormitórios. De maneira mais significativa pela segmentação dos consumidores em moradores

permanentes e moradores veranistas. Esta pesquisa propõe um estudo para identificação de como ocorrem as vendas de unidades habitacionais e em que período são mais significativas, adotando o cronograma da obra em função da sazonalidade das vendas e dos valores praticados no mercado para estes imóveis, por meio de coleta, análise e interpretações sistemáticas de informações relevantes para decisões de *marketing*.

O estudo serve também, para orientar os empreendedores de construção civil em relação ao seu capital de giro, como na escolha de seus investimentos de acordo com suas disponibilidades financeiras. E, além disso, traz uma previsão de receitas de acordo com a situação escolhida, identificando o tipo de empreendimento que mais se adapte as suas condições.

## **1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO**

A dissertação está estruturada em cinco capítulos. No primeiro, discutem-se a importância, o interesse do trabalho, os objetivos e as hipóteses. No segundo, é feita uma revisão sobre a literatura existente acerca da pesquisa de mercado e de avaliação de investimentos. No terceiro, apresenta-se a metodologia da pesquisa. No quarto, resultados e análises. Por último, o quinto capítulo, é dedicado às considerações finais.

## **CAPÍTULO 2**

### **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Por causa da dificuldade de obter financiamentos no SFH (Sistema Financeiro Habitacional), aumentaram os financiamentos diretos pelas construtoras no mercado em estudo.

Para tentar diminuir a subjetividade no comportamento dessa receitas, foi necessário buscar entendimento sobre como proceder na pesquisa de mercado, em seus planejamentos, nos tipos de entrevistas, nos métodos de análise de investimentos, na demanda habitacional e sobre engenharia de avaliações.

#### **2.1. PESQUISA DE MERCADO**

A pesquisa de mercado tem como finalidade estudar os problemas relativos aos planos de produção, de propaganda e de distribuição, com o fito de incrementar as vendas e aumentar os lucros (TAGLIACARNE 1964).

A meta de toda empresa é vender mais. Para atingi-la é preciso formar-se uma mentalidade ambiciosa. Não se deve deixar suggestionar pela idéia de que o concorrente se encontra em uma posição privilegiada, de que o público não tem possibilidade de comprar mais, de que o mercado é muito restrito e de que os custos são incomprimíveis e por outros tabus que criam uma atmosfera de fatalismo e minam as energias. É preciso armar-se de uma mentalidade positiva e dinâmica, buscando informações e conhecimentos que permitam vender mais e reduzir os custos.



Na mensuração de mercado, TAGLIACARNE (1964) diz que uma das perguntas que é freqüentemente dirigida a um instituto de pesquisas de mercado, diz respeito ao volume de vendas provável de um produto que se pretenda fabricar. Antes de tentar o risco de mercado, de adquirir máquinas, patente, matéria-prima, etc., em suma, antes de se fazerem grandes investimentos, deseje-se saber se tal produto será vendido, em que quantidade, a quem e a que preço.

Não é fácil responder a perguntas dessa natureza, a menos que o produto em questão já tenha sido vendido ou que seja possível obter amostra, modelos para mostrar ao público que, supõe-se, esteja interessado.

Por exemplo, o SINDUSCON/PR (Sindicato da Construção Civil do Estado do Paraná), em seu estudo do Comportamento dos Compradores de Curitiba (2001), realizou pesquisas com o intuito de verificar junto à população, quais seus critérios de compra, por meio de uma amostra aleatória simples com tamanho mínimo definido em 384 casos, tendo como público-alvo as pessoas residentes em Curitiba que tinham o desejo de adquirir imóveis no período de até dois anos, ou seja, até o ano de 2003.

O estudo de comportamentos anteriores do mercado apresenta uma estimativa média das receitas a serem adotadas, diminuindo, portanto, a subjetividade no fluxo de caixa de obras com financiamento próprio.

Necessita-se, com a competitividade do mercado, de uma decisão menos subjetiva na escolha, senão os custos do fracasso se tornarão cada vez mais altos. As decisões precisam ser tomadas com base em dados mais rigorosos e confiáveis. Esta identificação de mercado equilibra a demanda e diminui os problemas causados pelo direcionamento errado nas escolhas de empreendimentos não condizentes com as necessidades de mercado.

A pesquisa de mercado, quando trata de variáveis quantitativas, torna-se simples pela análise do material por meio de testes, segundo normas do produto. Mas, no caso de o consumidor primar por uma análise qualitativa, é mais complexo. Na escolha de um imóvel são muitos os fatores subjetivos que levam a sua predileção.

Ressalte-se que o perfil do comprador determina as variáveis que para ele são mais significativas, e, por isso a engenharia de

avaliações procura identificá-las por uma amostra retirada com as características de uma população-objeto, ou seja, a que se tem em mente quando da realização do trabalho estatístico.

SELLTIZ (1987) diz que as hipóteses são versões reduzidas de teorias, algumas são derivadas ou originadas de teorias. Outras começam como suposições dos pesquisadores e se desenvolvem em teorias. As hipóteses são usadas de formas diferentes nos vários métodos de pesquisa. Experimentação é basicamente um método para testar hipóteses. Os experimentadores derivam uma hipótese de uma teoria, planejam um experimento e coletam dados para testar a hipótese. Observação participante é basicamente um método de gerar hipóteses. Os observadores participantes registram suas observações e começam a criar hipóteses e a desenvolver uma teoria para explicar dados. O teste de hipóteses é denominado pesquisa dedutiva e a geração de hipóteses, pesquisa indutiva, a primeira caminha das hipóteses para os dados, e a última, dos dados para as hipóteses.

TAGLIACARNE (1964), diz que escolher uma amostra é, em muitos casos, fácil. Assim como provar o vinho de uma pipa, conhecer o conteúdo de gordura de uma caixa de leite, a proporção de resíduos em um saco de trigo ou café, o tamanho das nozes ou das castanhas amontoadas em um local. Bastará misturar bem a mercadoria e tomar uma pequena porção. Aquilo que encontraremos nesta pequena parte ou amostra, permitirá julgar toda a mercadoria.

Porém, bem mais complexo é o caso, quando fazemos uma sondagem para saber a necessidade de um imóvel e as variáveis que os consumidores preferem. Os gostos são muitos e variam segundo a pessoa, isto é, segundo o sexo, idade, renda, circunstâncias etc. Os elementos para examinar são heterogêneos. Não é possível, evidentemente, misturar todas as pessoas e tomar algumas delas para representar a massa como se faz com alguns produtos.

A pesquisa de mercado segue rumos diferentes entre os bens de consumo e os bens de produção. TAGLIACARNE (1964) explica que enquanto para os bens de consumo os compradores são em geral constituídos pela massa, para os bens de produção o número de compradores é bastante restrito. Para a venda de bens de

consumo, influem em grande escala, fatores psicológicos, de sugestão, que a propaganda deve levar em consideração. Para bens de produção prevalecem elementos racionais e técnicos. O uso de formas de propaganda devem ser completamente diversas.

Também os métodos estatísticos utilizados nos dois tipos de produto são diferentes (TAGLIACARNE,1964). Para os bens de consumo, o método de amostragem estatística é o mais comumente empregado com bons resultados. No entanto, para os bens produção, têm grande importância as pesquisas conhecidas por *desk-research*, já que são de natureza econômica, econométrica, estatística e tecnológica, pois apresentam as previsões sobre o desenvolvimento econômico em geral e sobre o setor em particular.

## **2.2. PLANEJAMENTO DA PESQUISA DE MERCADO**

Os estudos de viabilidade normalmente representam uma pequena porcentagem do custo total de um empreendimento imobiliário. Contudo, eles são de vital importância, não apenas para selecionar as oportunidades de investimento que são mais convenientes, mas também para se evitarem investimentos antieconômicos e/ou mal dimensionados. As decisões tomadas nesta fase podem influir na própria sobrevivência da empresa (HOCHHEIM, 1999).

Uma análise de mercado imobiliário geralmente é baseada em projeções e em informações parciais. A coleta e o processamento de informações custam tempo e consomem recursos. Assim, a empresa dispense recursos (e tempo) na análise de viabilidade, de modo proporcional ao risco que o projeto apresenta, ou seja, quanto maior o risco, mais minuciosa deverá ser a pesquisa. Esta situação geralmente ocorre com a busca de empreendimentos que fogem ao tipo normalmente utilizado na região.

Sempre é necessário começar a pesquisar o mais cedo possível, principalmente quando se trata de um trabalho para resultados individuais ou seja

algum projeto com características diversa das apresentadas pela região, visando a identificar variáveis que foram esquecidas e permitir o retorno ao campo de pesquisa.

Os principais elementos de um plano de pesquisa, segundo PAUL HAGUE (1995), estão resumidos em:

- escolher a população-objeto para determinar a população-amostrada;
- conceber instrumentos de coleta de dados;
- coletar informações necessárias, sempre em maior número de variáveis, sendo melhor a sobra de dados que a necessidade de volta a campo para uma nova variável esquecida.

### **2.2.1. Objetivo da pesquisa de mercado**

Todo projeto de pesquisa de mercado deve ter objetivo definido e explícito, que estabeleça, resumidamente, por quê a pesquisa vai ser realizada. Todos os outros aspectos do planejamento e da execução são decorrentes desse objetivo. O objetivo precisa estar relacionado com a decisão de *marketing* que deve ser tomada, ou com o problema que precisa de solução (e decisão).

Segundo SMITH (1986), a decisão de construir representa uma decisão de investimento irreversível. Desta forma, a decisão de construir se dá em função de uma expectativa de demanda para o produto a ser construído. A tomada de decisão é baseada em estudo de viabilidade econômica. São necessárias para estes estudos, informações sobre preços e prazos de venda, *mix* tipológico do empreendimento, bem como características de localização, fontes de financiamento e seus custos e gastos com produção e *marketing*.

Segundo PAUL HAGUE (1995), os objetivos devem ser concisos e não podem ser confundidos com uma lista de informações necessárias para atingi-los. Quando a pesquisa apresenta diretrizes que não serão escolhidas pelo pesquisado, ou seja, a escolha das decisões será por conta do empreendedor, é essencial que ele esteja de acordo com o objetivo da pesquisa. De nada adianta executar um

projeto extenso, para no final, descobrir que o cliente está optando por direções diferentes das amostras selecionadas, isto é, as opções de empreendimentos devem ter como base as regiões e tipologias disponíveis ao empreendedor.

A redação dos objetivos requer certa arte, não é apenas uma questão de usar as palavras adequadas. Quando os objetivos são mal definidos, vão conduzir a uma pesquisa ineficiente. Duas armadilhas devem ser evitadas; os objetivos muito abrangentes e aqueles que partem de pressupostos sobre qual seria o problema e quais as decisões que deveriam ser tomadas.

### **2.2.2. Informações necessárias**

BALARINE (1997) sugere um modelo para estudos de viabilidade de empreendimentos imobiliários, incluindo as variáveis necessárias para a montagem do fluxo de caixa, gerando uma solução dentro de um problema de engenharia econômica.

O autor argumenta que os prazos de comercialização podem ser estimados a partir de taxas de velocidade de vendas, levantadas em órgãos locais que realizam as pesquisas mercadológicas de oferta e o acompanhamento de vendas. A partir desta informação, poderiam ser estimados os fluxos de receitas com base no prazo de comercialização e forma de pagamento. O mesmo autor, em 1995, definiu as fases do macroplanejamento de um empreendimento: planejamento financeiro; planejamento de *marketing* e vendas; montagem da incorporação; planejamento de produção e o atendimento pós-entrega. Pode-se, então, perceber o elevado plano de incerteza quanto às decisões a serem tomadas em todas as fases de planejamento e a necessidade de domínio do fluxo de caixa e de domínio de informações sobre o mercado de atuação.

ILHA (1995), analisando o impacto da variabilidade dos elementos constituintes de um fluxo de caixa por meio de uma análise de sensibilidade gráfica, afirma que é possível determinar o impacto das diversas variáveis no valor presente líquido de um empreendimento imobiliário, incorporando desta

maneira a estocasticidade dos fluxos. Assim é possível avaliar o risco do investimento.

O conhecimento da oferta leva à compreensão do comportamento de preços e à identificação de segmentos com maior concorrência no setor, nas quais o empresário poderia escolher ofertar um produto menos suscetível a variações, dependendo do preço e das quantidades ofertadas pela concorrência. O empreendedor deve ter consciência de que o produto a ser ofertado poderá sofrer efeitos da concorrência que está prestes a lançar empreendimentos na mesma região ou com as mesmas características.

Para atingir o objetivo, deve ser pesquisado um determinado volume de informações que contribuirá para as conclusões estatísticas. Segundo PAUL HAGUE (1995), a lista de informações para conseguir este objetivo é a seguinte:

1. o tamanho do mercado para os produtos da empresa, classificados por: grupos de produtos, grupos de consumidores e região;
2. tendências do tamanho do mercado nos últimos cinco anos e perspectivas para os próximos cinco;
3. base de competição entre os fornecedores como: diferenciação de produtos, serviços e preços;
4. níveis de preço no mercado, prática de descontos, etc.;
5. satisfação dos consumidores e padrões de necessidades não satisfeitas.

Esta lista não é, de forma alguma, completa e outras informações podem também ser consideradas importantes. Não existe uma lista totalmente correta ou incorreta de informações necessárias, embora a eficiência da pesquisa dependa dos dados incluídos ou omitidos. Geralmente, o problema não será tanto o que está sendo omitido, mas a cobertura desejada, que pode ser muito ampla em relação aos recursos de pesquisa disponíveis.

Isto ocorre, normalmente, em empresas que desejam a “mina de ouro por um preço de latão”. Uma pesquisa para empresas com poucos recursos, deve partir

de uma prévia de valores de metro quadrado (de venda) nas regiões que deseja construir. Qual seu padrão e condições de negociação que são predominantes. Após esta definição, parte-se para o estudo de dados econômicos aplicáveis na análise.

Se, no trabalho houver a necessidade de uma grande extensão e maior inclusão de dados, os trabalhos devem ser setorizados e resolvidos por etapas.

### **2.2.3. Métodos de pesquisa de mercado**

Na construção civil, o método de pesquisa leva em consideração a situação real daquele instante de mercado. Isso revela um prognóstico que, para os empreendimentos e com a economia estável, pode ser utilizado em uma situação futura de médio prazo, sempre levando em consideração a estabilidade de variáveis macro.

Para a elaboração de seu projeto de pesquisa, os empreendedores necessitam de algumas decisões que, segundo PAUL HAGUE (1995), são as seguintes:

1. o universo a ser coberto;
2. os setores ou subgrupos do universo total, que são de interesse específico e que precisam ser considerados no planejamento da amostra;
3. a natureza da informação buscada e, especialmente, se ela é quantitativa ou qualitativa;
4. o método de escolha e o tamanho da amostra (número de empreendimentos); e
5. o método de entrevista: pessoal, por telefone, por carta, entre outros.

MALIZIA e HOWARTH (1995) consideram certos estudos de confiabilidade relacionados a pesquisas de *marketing*, sob a ótica de investidores do mercado imobiliário. Os autores fazem considerações sobre os riscos de mercado envolvendo estudos de viabilidade de longo prazo e quase sempre

relacionados à prestação de serviços como *shoppings*, hotéis e centros comerciais.

A análise de mercado deve envolver um cuidadoso exercício de segmentação, pois o produto ofertado deve atingir um ou mais segmentos da demanda, sendo importante a habilidade de equilibrar segmentos de mercado com diferentes projetos. Os autores sugerem que as análises de mercado sejam conduzidas com possibilidade de um ou mais cenários, incluindo análises de sensibilidade na tomada de decisão. Entre as informações a serem obtidas na oferta, os autores sugerem:

- informação sobre projetos similares em outras localizações e preferências dos usuários;
- definições de regiões de referência escolhidas como base para comparação econômica; e
- previsões quantitativas de demanda e oferta baseadas em informações históricas.

#### **2.2.4. Cronograma de pesquisa**

Segundo PAUL HAGUE (1995), é necessário fixar uma data limite, mesmo que não haja nenhum plano real nem restrições à entrada de dados, caso contrário, o projeto pode se arrastar eternamente. Dois fatores que determinam um cronograma são: a data para sua conclusão e o tempo que levará para que as atividades de pesquisa planejadas sejam realizadas. Os recursos determinam este último fator e a experiência, na aplicação dos métodos escolhidos, proporcionará estimativas realísticas de quanto tempo cada estágio levará. O prazo final pode ser determinado por eventos externos e datas-limites. Os resultados da pesquisa podem ser necessários no período de escolha de um investimento.

Certamente, pode-se realizar uma boa pesquisa dentro de um prazo curto, no entanto, a partir de certo ponto, a qualidade poderá ficar comprometida.



## **2.3. ENTREVISTA FACE A FACE**

### **2.3.1. Vantagens da entrevista face a face**

A entrevista face a face é o método mais comum de coletar dados primários, proporcionando uma classificação mais exata dos dados tanto qualitativos quanto quantitativos. PAUL HAGUE (1995) diz que, em uma entrevista face a face, o entrevistador pode ter uma compreensão mais profunda da validade de uma resposta. Os entrevistados são capazes de oferecer melhores explicações porque têm mais tempo para pensar em suas respostas. Algumas vezes, os entrevistadores precisam mostrar anúncios, logotipos, cabeçalhos ou amostras e é muito mais apropriado fazer isso em situações de contato direto.

Fica mais fácil manter o interesse do entrevistado por mais tempo nas entrevistas face a face. Em uma entrevista face a face, os entrevistados examinam melhor as informações e podem inspecionar os produtos. Se a entrevista for nas instalações da empresa, será possível consultar arquivos ou fazer chamadas telefônicas a colegas, a fim de confirmar um determinado ponto.

### **2.3.2. Desvantagens da entrevista face a face**

Na entrevista face a face, PAUL HAGUE (1995) relata a importância do controle de qualidade. As entrevistas precisam ser feitas de um modo uniforme e sempre existe o risco de que alguns entrevistadores negligenciem seu trabalho. Vários métodos de controle de qualidade podem ser usados como verificações posteriores junto aos entrevistados. No entanto isso aumenta o custo e a complexidade do projeto.

O tempo, neste tipo de entrevista, **pode ser** muito dispendioso, necessitando de questionários atraentes e curtos para os consumidores e empresas.

## 2.4. QUESTIONÁRIO

Segundo PAUL HAGUE (1995), os questionários devem atender a quatro objetivos. Sua principal função é extrair informações exatas dos entrevistados. Em segundo lugar, os questionários organizam as entrevistas. O terceiro objetivo é oferecer um formulário padronizado no qual os fatos possam ser registrados e, por último, os questionários facilitam o **processamento** dos dados.

Há três tipos diferentes de situações de entrevistas que requerem questionários diferentes:

- a) Estruturada. Nas entrevistas estruturadas, os questionários estabelecem a redação exata das perguntas e a ordem em que elas vão ser feitas. A maior parte das perguntas têm respostas pré-codificadas, deixando pouca margem para se dizer mais do que é perguntado. Os questionários e entrevistas estruturados são usados amplamente nas pesquisas quantitativas.
- b) Semi-estruturada. Este tipo de entrevista usa perguntas com respostas pré-codificadas e também aquelas que pedem o registro dos comentários dos entrevistados. Os questionários semi-estruturados são uma ferramenta flexível, a qual permite investigação, a fim de que se descubram as razões para certas respostas.
- c) Não-estruturada. Nas entrevistas não-estruturadas, o pesquisador usa uma lista de verificação de perguntas, anotando por escrito as respostas ou gravando-as. Para isso, o entrevistador tem liberdade e fará as perguntas que forem mais apropriadas, explorando caminhos que surgirem durante a discussão, os quais não estão incluídos, necessariamente, na lista de verificação.

## 2.5. FLUXO DE CAIXA

Segundo HIRSCHFELD (1998), o engenheiro deve ser preparado para tomar decisões econômicas. Conseguir a máxima eficiência técnica somente se torna viável se for demonstrada a máxima eficiência financeira. Deve-se procurar a eficiência técnica da engenharia compatível, com a eficiência financeira.

ZDANOWICZ (1998) diz que, entre os vários conceitos que poderiam ser apresentados, cabe primeiro o de administração financeira, pois o fluxo de caixa é um dos instrumentos utilizados pelo administrador financeiro para uma eficiente gestão empresarial.

A administração financeira centraliza-se na captação, na aplicação dos recursos necessários e na distribuição eficiente dos mesmos para que a empresa possa operar de acordo com os objetivos e as metas a que se propõe em sua cúpula diretiva. O princípio da administração financeira é, fundamentalmente, cuidar em poder dispor do numerário para saldar em tempo hábil os compromissos assumidos com terceiros e maximizar os lucros. A meta do administrador financeiro resume-se no dilema básico: “liquidez *versus* rentabilidade.”

Para melhor compreensão do objetivo liquidez, é imprescindível o conhecimento do conceito de fluxo de caixa. É o instrumento que relaciona o conjunto de ingressos e de desembolsos de recursos financeiros pela empresa em determinado período.

O fluxo de caixa pode ser conceituado em função do tempo de sua projeção. A curto prazo, para atender as finalidades da empresa, principalmente, de capital de giro e a longo prazo, para fins de investimento em itens do ativo permanente. Também, segundo ZDANOWICZ (1998), o fluxo de caixa tem como objetivo básico, a projeção das entradas e das saídas de recursos

financeiros para determinado período, visando a prognosticar a necessidade de captar empréstimos ou aplicar excedentes de caixa nas operações mais rentáveis para a empresa.

Outros objetivos, porém, poderão ser considerados para elaborar-se o fluxo de caixa na empresa:

- Proporcionar o levantamento de recursos financeiros necessários para a execução do plano geral de operações e, também, da realização das transações econômico-financeiras pela empresa.
- Empregar, da melhor forma possível, os recursos financeiros disponíveis na empresa, evitando que fiquem ociosos e estudando, antecipadamente, a melhor aplicação, o melhor tempo e a melhor segurança.
- Planejar e controlar os recursos financeiros da empresa, em termos de ingressos e de desembolso de caixa, por meio de informações constantes nas projeções de vendas, produção e despesas operacionais, assim como de dados relativos aos índices de atividades.
- Saldar as obrigações da empresa na data de vencimento.
- Buscar o perfeito equilíbrio entre ingressos e desembolsos de caixa da empresa.
- Analisar as fontes de crédito que oferecem empréstimos menos onerosos, em caso de necessidade de recursos pela empresa.
- Evitar desembolsos vultosos pela empresa, em época de baixo encaixe.
- Permitir a coordenação entre os recursos que serão alocados em ativo circulante, vendas, investimentos e débitos.

As empresas que utilizam um estudo de velocidade de vendas para seus empreendimentos possuem um forte instrumento para diminuir os riscos. O mesmo não ocorre com aquelas que dele não fazem uso para planejar e controlar as suas atividades operacionais.

Segundo CASAROTTO (1998), a representação do fluxo de caixa de um projeto, consiste em uma escala horizontal onde são marcados os períodos de tempo e na qual são representadas, com setas para cima, as entradas e, com setas

para baixo, as saídas de caixa. A unidade de tempo, mês, semestre e ano deve coincidir com o período de capitalização dos juros considerados. Pode ser representada de forma analítica e gráfica, levando em consideração as seguintes convenções:

- O eixo horizontal representa o tempo, a partir do instante considerado inicial até o instante considerado final, no prazo em questão.
- Nos diversos pontos que representam instantes ao longo do eixo do tempo, são traçados:
  - Segmentos positivos, isto é, do eixo horizontal para cima, representando dividendos, receitas ou economias realizadas; e
  - Segmentos negativos, ou seja, do eixo horizontal para baixo, representando despesas, aplicações de dinheiro, custos de aplicações ou parcelas que foram deixadas de receber.

## **2.6. MÉTODO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS**

HIRSCHFELD (1998) diz, sobre a análise e viabilidade de investimentos, que deve-se considerar todos os aspectos do mercado, concluindo-se por possíveis demandas e receitas sob os aspectos mercadológicos. Sobre os aspectos técnicos examinam-se a localização, as necessidades técnicas para o empreendimento, a mão-de-obra e as taxas e tributos, bem como incentivos eventualmente existentes, concluindo-se pelos diversos custos de investimentos e custos operacionais. Sobre a visão econômica, observam-se os balanços previstos, baseados nos possíveis resultados operacionais com posterior análise dos fatores representativos como liquidez, capital de giro, rentabilidade, ativos e passivos, além de valores patrimoniais da empresa.

Sobre os aspectos financeiros, é examinado o fluxo de caixa previsto para o empreendimento dentro de um prazo de interesse. São examinadas as diversas taxas de juros que possam atuar sobre o fluxo, como, por exemplo:

- A taxa de juros média reinante no mercado, parâmetro para constituir a taxa mínima de atratividade e que se considera no fluxo e também, poderia servir para uma comparação adequada entre “dedicar-se ao empreendimento” ou “aplicar simplesmente no mercado financeiro”.
- A taxa de juros que deveria ser paga em determinados prazos para fazer face à necessidades de capital.
- A taxa de retorno exigida pelos empreendedores.

Segundo LIMA (1991), a visão estratégica do empreendedor é fator fundamental na escolha do projeto de investimento econômico. O sucesso de vendas no lançamento do produto não significa lucratividade, pois há de se considerar a relação preço/custo. Nesta relação é considerada a eficiência e capacidade gerencial do empreendedor, devendo ser também a forma de pagamento que determinará o aporte de recursos próprios, ou ainda o volume de financiamento necessário ao término da obra. Embora considere em seus estudos a visão estratégica do empreendedor e faça considerações quanto à concorrência, o autor não apresenta modelos ou análises práticas no que diz respeito às características da oferta, tais como tamanho, localização e faixa de preço.

CASSAROTO e KOPITTKE (1998) sugerem como primeira questão, ao analisar um investimento, o próprio objetivo da análise:

Qual é o objetivo da empresa que investir? Respondendo a esta pergunta é possível traçar o objetivo da análise.

Um objetivo que foi largamente utilizado, que hoje pode ser considerado ultrapassado, é o objetivo imediatista de lucro no final do ano. Modernamente, com o advento de técnicas de administração como o planejamento estratégico, as empresas passam a adotar filosofias, políticas e objetivos de longo prazo que não raro apoiam a seguinte situação (CASAROTTO, 1998): “Pode ser conveniente que neste exercício a empresa não tenha lucro, para que possamos incrementar as vendas e chegarmos ao fim do triênio como líderes do setor.”

Este exemplo de política traduz um novo posicionamento. O objetivo “lucro imediato”, passa a ser substituído pelo objetivo “máximo ganho em determinado horizonte de análise”.

Os métodos básicos da análise de investimentos podem ser resumidos em :

1. Método do Valor Presente Líquido (VPL).
2. Método do Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE).
3. Método da Taxa Interna de Retorno (TIR).

Esses métodos são equivalentes e, se bem aplicados, conduzem ao mesmo resultado, apenas e tão somente, é que cada um se adapta melhor a determinado tipo de problema.

## **2.7. TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA)**

CASSAROTO e KOPITKE (1998) dizem que, ao analisar uma proposta de investimento deve ser considerado o fato de se estar perdendo a oportunidade de auferir retornos pela aplicação do mesmo capital em outros projetos. A nova proposta para ser atrativa deve render, no mínimo, a taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes e de pouco risco. Esta é, portanto, a taxa mínima de atratividade (TMA).

Para pessoas físicas, no caso do Brasil, é comum a taxa mínima de atratividade ser igual à rentabilidade da caderneta de poupança. Para empresas, a determinação da TMA é mais complexa e depende do prazo ou da importância estratégica das alternativas. Em investimentos de longo prazo, a TMA passa a ser uma meta estratégica. Por exemplo, se a empresa tem como objetivo crescer seu patrimônio líquido em 10% a.a., e ainda possui uma política de distribuição de dividendos da ordem de 1/3 de seus lucros, deverá fixar como TMA estratégica a taxa de 15% a.a. (CASSAROTO e KOPITKE , 1998). Assim, poderá distribuir 5% como dividendos e reinvestir os 10% restantes.

Já para empresas financeiras, pode-se considerar a TMA como sendo a taxa a partir da qual elas passam a ter lucro financeiro. Elas captam recursos a uma determinada taxa, reuplicando com certa margem (*spread*). A taxa de captação poderia ser considerada como taxa mínima de atratividade de um banco.

## **2.8. MÉTODO DO VALOR PRESENTE**

Este método (ZDANOWICZ 1988) consiste em calcular o valor presente do fluxo de caixa da alternativa de investimento em perspectiva, pelo uso de uma taxa mínima de atratividade, ou seja, a partir de uma taxa de juros que o administrador financeiro estabelecerá como satisfatória, em função dos ingressos e desembolsos futuros. Se este valor for positivo, a proposta de investimento será atrativa, caso contrário não. Ao considerar-se várias alternativas de investimento com durações idênticas, escolhe-se a de maior valor atual positivo.

## **2.9. MÉTODO DO VALOR ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE**

O método consiste em encontrar a série anual (A) equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à taxa mínima de atratividade (TMA), ou seja, acha-se a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada tipo de projeto, utilizando-se a TMA. O melhor projeto é aquele que tiver o maior saldo positivo.



## **2.10. MÉTODO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)**

A análise das alternativas de investimento, encontradas na pesquisa poderão ser feitas pelo uso da taxa interna de retorno que é a taxa de juros que irá tornar equivalente ao investimento inicial o fluxo de caixa das receitas líquidas geradas pelo empreendimento.

O cálculo da taxa interna de retorno pode ser realizado por tentativas e interpolação.

Nestes termos, o processo de tentativas consistirá em calcular-se o valor presente do fluxo de caixa da alternativa de investimento a partir de uma taxa de juros inicial. O objetivo desse procedimento será obter uma taxa de juros que tornará o valor atual nulo por tentativas.

Cumprido destacar que estes valores atuais quanto mais próximos de zero forem, mais exata será a taxa interna de retorno da alternativa de investimento em apreciação.

Assim, a partir de duas taxas de juros que fornecerão valores atuais próximos de zero, porém de sinais contrários, poder-se-á determinar por interpolação a taxa de retorno aproximada.

## **2.11. ESTUDOS CENTRADOS NA DEMANDA HABITACIONAL**

As diversas formas de elaborar a velocidade de vendas são diretamente ligadas ao tipo de amostragem que encontra dificuldades no que se refere a informações de venda. Além disso, quando consideram a venda com base na experiência do analista, realizam simplificações, deixando de considerar a estocasticidade das distribuições dos fluxos de caixa.

Alguns órgãos institucionais ligados ao mercado imobiliário vêm mantendo um banco de dados para o cálculo deste indicador, como é o caso das

idades de Porto Alegre, Belo Horizonte, Recife, Fortaleza, Belém e Vitória. Estes resultados além de auxiliarem os empresários na tomada de decisão, constituem-se em uma base de dados sobre os imóveis em oferta e as reações da demanda nessas cidades.

Em Porto Alegre, o SECOVI-RS (Sindicato da Habitação do Rio Grande do Sul), vem realizando boletins mensais, calculando a velocidade de vendas para o estoque de imóveis novos desde 1994. Na cidade de Recife, o Departamento Econômico da FIEPE (Federação da Indústria do Estado de Pernambuco) juntamente ao SINDUSCON/PE vêm acompanhando as oscilações do mercado há mais de três anos; são analisadas as ofertas e vendas do mercado imobiliário local e, posteriormente, calculado o IVV, ponderando-se este valor em função da participação do número de lançamentos dentro de diversos estratos, a fim de não sofrerem conturbações com lançamentos ocasionais. Os resultados divulgados são: análise das ofertas por bairro e número de quartos, IVV por estrato (empresas que ofertam de 1 a 49 imóveis, de 50 a 99 imóveis, de 100 a 149 imóveis e mais de 150 imóveis), IVV total e as variações destes índices em relação ao mês anterior.

Na cidade de Fortaleza, um trabalho semelhante é realizado em uma parceria entre o SINDUSCON local e a Federação das Indústrias do Estado do Ceará. Estes levantamentos são feitos mensalmente, além de observadas a distribuição das ofertas de imóveis na região metropolitana e a evolução dos índices de velocidade de venda.

Em Belém, a coleta dos dados imobiliários é de responsabilidade do Instituto de Desenvolvimento Empresarial do Pará em parceria com o Sindicato da Indústria da Construção, que possuem uma série histórica iniciada em 1984. Neste caso, o objetivo é levantar o estoque de unidades habitacionais prontas para morar e o número de unidades em construção, mostrando, em ambos os casos, a evolução das vendas. O IVV pode ser calculado utilizando-se este banco de dados que possui a característica de separar as informações por tipologia de habitação. Assim, é possível estabelecer informações sobre blocos residenciais acima e abaixo de quatro pavimentos, com padrões variando de normal a alto.

Em Vitória, a Associação de Empresas do Mercado Imobiliário do Estado do Espírito Santo possui informações sobre os imóveis em ofertas e sobre os vendidos de acordo com o estágio da obra (em planta, em construção ou acabados), a área média do imóvel, o tipo do imóvel (1(um), 2(dois) ou 3(três) quartos, *flat*, sala comercial), o valor, a localização e o sistema de financiamento. Além do cálculo do IVV, é feita a previsão de lançamentos para o mês posterior.

Em Belo Horizonte, o IPEAD (Instituto de Pesquisas Econômicas Administrativas e Contábeis de Minas Gerais), em parceria com o Sinduscon e a UFMG, realiza pesquisa mensal do mercado imobiliário, na qual o IVV é calculado pelos seguintes critérios: tipologia segundo o número de dormitórios, o bairro, o estágio de construção e o padrão de acabamento.

Em Salvador (Bahia), são realizadas pesquisas quadrimestrais pela ADEMI-BA (Associação das Empresas do Mercado Imobiliário da Bahia), nas quais são listados os empreendimentos e as unidades totais disponíveis e comercializadas, bem como o preço de pagamento. O índice de comercialização é calculado para o período quadrimestral, sendo denominado índice de rotatividade. A pesquisa considera 21 (vinte e uma) tipologias diferentes, incluindo casas, apartamentos e imóveis comerciais nas análises de quantidades e preços. Os grandes conjuntos habitacionais de padrão popular são apresentados de forma diferenciada em uma seção para cooperativas.

Em Curitiba, HEINECK e FREITAS (1996) realizaram pesquisa da oferta no salão do imóvel, obtendo a velocidade de vendas para os empreendimentos em oferta. O conjunto de todos estes métodos, podem constituir uma informação importante para a tomada de decisão do empreendedor ou mesmo do agente financeiro no mercado imobiliário.

## **2.12. ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES**

### **2.12.1. Avaliação**

A engenharia de avaliações exige conhecimentos básicos de valor, de custo, das vidas úteis e das características de operação das partes componentes que compreendem um imóvel.

Tendo como objetivo o justo, a engenharia de avaliações vem desenvolvendo e aprimorando métodos matemáticos e estatísticos para reduzir a subjetividade do engenheiro avaliador e, conseqüentemente aumento de certeza, deste modo, evitando o esmo em suas conclusões, que nestas situações podem ser inconclusivas e tendenciosas.

Sempre que determinado um universo, pode-se obter uma amostra e trabalhar de forma matemática e estatística, melhorando as conclusões .

A engenharia de avaliações é uma ciência em que se deseja descobrir o valor de alguma coisa que gere interesse ou sentimento de posse nas pessoas, trazendo caminhos mais seguros e claros para um julgamento.

No campo desta engenharia, avaliação pode ser definida como o “conjunto de operações que leva à formação de juízo sobre o valor de um imóvel, ou de um direito sobre o imóvel” .

### **2.12.2. Valor**

A conceituação de “valor”, por sua vez, não apresenta tanta simplicidade, pois ele se reveste de um caráter subjetivo, dependendo de circunstâncias diversas e do ponto de vista sob o qual esteja sendo examinado.

A palavra valor, quando aplicada à imóveis, traz consigo um sentido de desejo de posse, domínio ou troca de propriedade, medida em termos de unidade monetária. Os termos valor venal, valor de renda, valor de mercado, valor de reposição, valor de lançamento e outros, todos indicam a base ou a finalidade sobre a qual o valor foi computado.

A palavra valor é de difícil definição e uso preciso, pois valor é um termo relativo pelo qual o desejo de propriedade é estabelecido com outra propriedade ou com dinheiro, mas não se pode perder de vista as condições sob as quais se chegou ao valor para que ele tenha uma significação real, pois o tempo, o lugar, a finalidade e as partes interessadas são elementos que afetam a medida do valor de propriedade.

De acordo com a NBR-5676/89 - Norma Brasileira para Avaliações de Imóveis Urbanos, revisada e aprovada em 1990, em avaliações de imóveis, “o valor a ser determinado é correspondente sempre àquele que em um dado instante é único para qualquer que seja a finalidade da avaliação”. Esse valor corresponde também ao preço que se definiria em um mercado de concorrência perfeita caracterizado pelas seguintes premissas:

- a) homogeneidade dos bens levados a mercado;
- b) número elevado de compradores e vendedores de tal sorte que não possam, individualmente ou em grupos, alterar o mercado;
- c) inexistência de influências externas;
- d) racionalidade dos participantes e conhecimento absoluto de todos sobre o bem, o mercado e as tendências deste; e
- e) perfeita mobilidade de fatores e de participantes, oferecendo liquidez com liberdade plena de entrada e saída do mercado.

O valor não deve ser confundido com o “preço”, pois este representa a quantidade de dinheiro pela qual se efetua uma operação imobiliária. Nessa operação, logicamente, devem ser considerados outros fatores que podem aumentar ou reduzir o preço, como por exemplo, uma necessidade urgente de

parte do vendedor ou comprador, a inexistência de um mercado livre e outras de natureza semelhante. Assim, o preço pode ser superior ou inferior ao valor.

### **2.12.3. Legislação e normas aplicáveis**

A avaliação de imóveis urbanos é regida no Brasil, pela NBR-5676/89, aprovada em 1989 e registrada em abril de 1990, que revisou e atualizou a antiga NBR-5676/80, dando especial ênfase à utilização de regressões múltiplas e inferência estatística em avaliações.

Em seu item 1.1, estabelece a NBR-5676/89:

“Esta Norma fixa diretrizes para a avaliação de imóveis urbanos, de seus frutos e dos direitos sobre os mesmos:

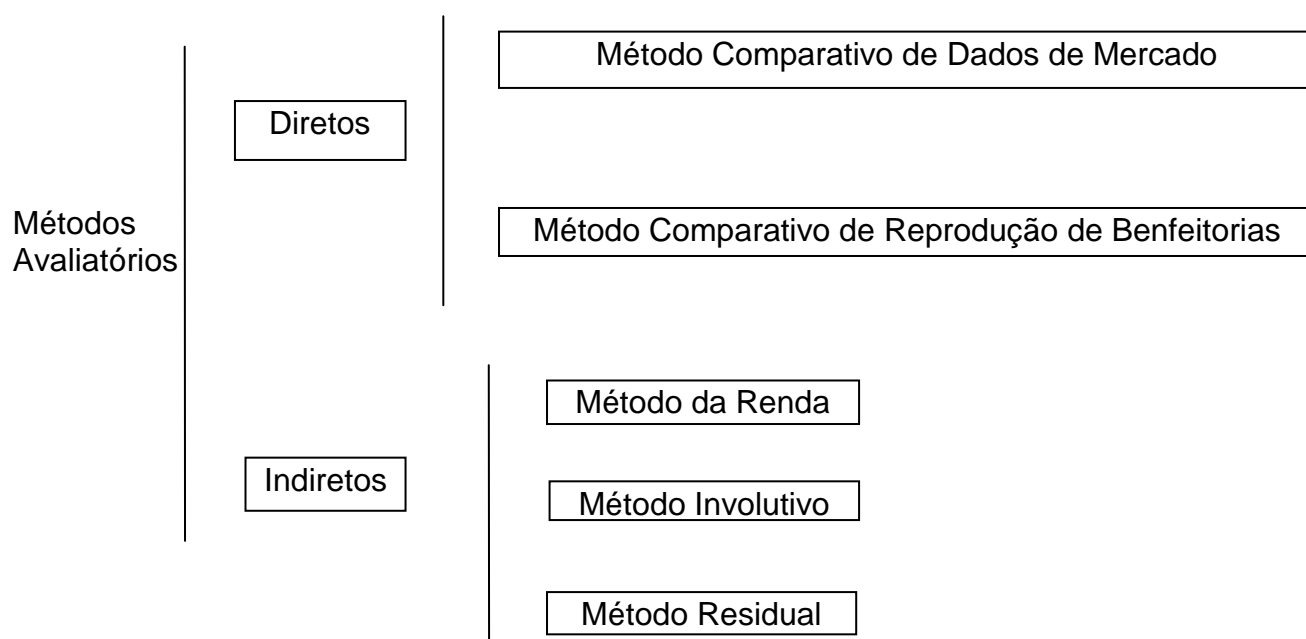
- a) classifica a natureza dos imóveis urbanos, dos seus frutos e dos direitos a avaliar;
- b) institui a terminologia, as convenções e as notações em trabalhos avaliatórios desta espécie;
- c) define a metodologia básica aplicável as mesmas avaliações;
- d) fixa os níveis de rigor das avaliações em trabalhos avaliatórios;
- e) estabelece os critérios a serem empregados em trabalhos avaliatórios; e
- f) prescreve diretrizes para apresentação dos laudos.”

Na área da engenharia de avaliações, complementam a NBR-5676/89, as seguintes normas :

- NBR-8799 - Avaliação de Imóveis Rurais;
- NBR-8951 - Avaliação de Glebas Urbanizáveis;
- NBR-8976 - Avaliação de Unidades Padronizadas;
- NBR-8977 - Avaliação de Máquinas, Equipamentos, Instalações e Complementos Industriais.

#### 2.12.4. Métodos avaliatórios

Os métodos avaliatórios classificam-se em diretos e indiretos, podendo ser, em determinadas circunstâncias, conjugados (NBR-5676/89):



#### 2.12.5. Método comparativo de dados de mercado

Para Gustave Le Bom (1859), a humanidade só dispõe de uma ferramenta para medir as coisas, a comparação; e é na seleção dos meios e padrões de comparação que se revela a capacidade de apreciação e de julgamento dos indivíduos.

O método comparativo de dados de mercado determina o valor de um imóvel por sua comparação com outros de características semelhantes, coletando dados de transações efetivadas ou ofertas existentes para confecção de uma amostra representativa do mercado.

Na realidade do mercado, em busca da semelhança entre o imóvel avaliando e os componentes da amostra, notamos que estes possuem diferenças se comparados, seja por não envolverem todos os atributos que influenciaram a formação do valor, seja por apresentá-los de forma parcial ou imperfeita.

Para avaliar um imóvel, sempre pode-se observar as diferenças nos elementos coletados, como por exemplo, em um terreno, sua dimensão, topografia, frente e localização na malha urbana. No caso de apartamentos, pode-se analisar seu padrão, número de dormitórios, setor ou quadra de localização, área, garagem, etc.

Nota-se que estas variáveis significativas apresentam diferenças entre si. Essas diferenças devem sofrer um tratamento adequado a cada um dos atributos ou características dos imóveis componentes do quadro amostral, visando a sua conveniente ponderação na determinação do valor.

#### **2.12.6. Tratamento estatístico segundo a NBR 5676/89**

O tratamento utilizado na amostra para obter um modelo matemático-estatístico satisfatório deve atender os seguintes preceitos da norma supra mencionada:

**item 7.6.3** O tratamento para alcançar a convicção do valor deve ser baseado em processo de inferência estatística que permita calcular estimativas não tendenciosas de valor, estabelecendo intervalos de confiança para elas, além de submetê-las a testes de hipóteses, cujos resultados satisfaçam às exigências do nível de rigor.

**item 7.6.4** O número (N) de dados de mesma natureza efetivamente usados no tratamento inferencial é definido pela soma do número (K) de variáveis (explicada e



explicativas), utilizadas no modelo de regressão, mais um mínimo de 5 graus de liberdade, isto é:

$$N \geq K + 5$$

**item 7.6.7** Todas as características do imóvel avaliado devem estar necessariamente contidas no intervalo amostral correspondente. E, se além da fronteira, obrigatoriamente, se impõe a discussão da inelasticidade da função estimativa naquele ponto; neste caso, a característica assintótica é explicitada, admitindo-se uma diferença de valor do bem avaliado de, no máximo, 10% do valor inferido na fronteira amostral da mesma característica.

**item 7.6.8** O valor final da avaliação, a ser indicado pelo engenheiro de avaliações em função do tratamento estatístico adotado, tem de estar contido em um intervalo de confiança fechado e máximo de 80%. O trabalho pode ser enquadrado nestes níveis se, testadas as hipóteses nulas de não haver regressão da equação e dos respectivos coeficientes, elas forem rejeitadas ao nível de significância máxima de 5%.

Para o nível rigoroso especial, a norma exige um modelo estatístico o mais abrangente possível e as condições abaixo relacionadas:

**a)** Identificada a função estimativa da formação de valor, esta tem de ser não tendenciosa e eficiente no conceito formal da estimação estatística; para tanto, devem ser rejeitadas as hipóteses nulas da equação de regressão, ao nível de significância máxima de 1%, e dos regressores, ao nível de significância máximo de 10% unicaudal (ou 5% em cada ramo do teste bicaudal), bem como verificadas as condições básicas referentes aos resíduos não explicados:

normalidade, homocedasticidade e não auto-regressão, além de independência entre as variáveis;

**b)** as características do bem avaliado devem estar contidas no intervalo dos atributos de mesma natureza dos elementos de referência, sendo rejeitadas as extrapolações;

**c)** o campo de arbítrio do engenheiro de avaliações é correspondente ao intervalo de confiança máximo de 80% e de menor amplitude, estabelecido para cada um dos regressores de *per si* ou para um subconjunto delas, caso haja evidência de multicolinearidade entre as variáveis relevantes levadas ao modelo e que, para os resíduos, sejam satisfeitas as condições básicas de normalidade, homocedasticidade e não auto-regressão;

**d)** o número (N) de dados de mesma natureza efetivamente usado no tratamento inferencial é definido em função do número (K) de variáveis (explicada e explicativas), atendendo às seguintes condições:  $(N > = 2K+5)$  ou  $(3 N > = 3K)$ .

### 2.13. ORÇAMENTO

GIAMMUSSO (1991) afirma que o orçamento ou previsão de custo é a determinação do custo de um empreendimento antes de sua realização. Para orçar um empreendimento é necessário o conhecimento da quantidade de serviços e dos seus preços unitários. O empreendimento deve ser dividido em grupos de atividades afins denominadas fases ou etapas. No caso da construção civil, são as fases ou etapas construtivas. Cada etapa, por sua vez, é desdobrada em serviços cujos custos ou preços são calculados a partir dos insumos que são constituídos por materiais, equipamentos e mão-de-obra.

As quantidades e natureza dos serviços são fornecidas pelo projeto executivo, que inclui o memorial descritivo, ou especificações e suas normas técnicas. O valor assim obtido é o custo direto total que, acrescido do custo indireto e do lucro, fornece o preço de venda ou de comercialização do empreendimento. Alguns conceitos esclarecedores:

a) CUSTO DIRETO

É o total dos custos dos materiais e serviços empregados na execução do empreendimento; é proporcional à quantidade de serviços.

b) CUSTO INDIRETO

É a soma dos custos de materiais e serviços necessários mas não aplicados diretamente na realização do empreendimento. Não é proporcional à quantidade de serviços.

c) CRONOGRAMA FÍSICO

É a previsão das datas ou períodos de realização dos diversos serviços ou atividades de um empreendimento, ao longo do tempo. Obtém-se a duração das atividades a partir das quantidades e da produtividade na sua execução, que é calculada a partir dos meios de execução que estão diretamente vinculados à mão de obra e aos equipamentos.

d) CRONOGRAMA FINANCEIRO

Resulta na previsão da realização das despesas com desembolsos necessários à realização de um empreendimento ao longo do tempo.

e) TRAPÉZIO DE CUSTOS

O trapézio de custos é uma suposição teórica de que os referidos custos segue uma distribuição em forma de trapézio ao longo do tempo adotando os percentuais obtidos por CASAROTTO (1995).

## 2.14. SÉRIES TEMPORAIS

Segundo MORETTIN e TOLOI (1987), series temporais são uma parte de uma trajetória, dentre muitas que poderiam ter sido observadas. Em algumas situações (como em Oceanografia, por exemplo), quando temos dados experimentais, é possível observar algumas trajetórias do processo sob consideração, mas na maioria dos casos (como em Economia ou Astronomia), quando não é possível fazer experimentações, temos uma só trajetória para análise.

Uma das suposições mais freqüentes que se faz a respeito de uma série temporal é a de que ela é estacionária, ou seja, ela se desenvolve no tempo ao redor de uma média constante, refletindo alguma forma de equilíbrio estável. Todavia, a maior parte das séries que encontramos na prática apresentam alguma forma de não estacionariedade. Assim, as séries econômicas apresentam em geral tendências, sendo o caso mais simples aquele em que a série flutua ao redor de uma reta, com inclinação positiva ou negativa.

## 2.15. SAZONALIDADE

Sazonalidade são flutuações regulares que se repetem em períodos quase sempre coincidindo com o calendário anual, mensal ou semanal. Resultam primariamente por naturalidade, mas também podem ser causadas pelo comportamento humano.

Pino *et al* (1994) fez um levantamento do estado da arte sobre a sazonalidade, onde cita sobre a definição de sazonalidade o seguinte:

“Embora nem sempre esteja claro o que significa a sazonalidade, quer conceitual quer estatisticamente (Pirce 1980b), pode-se tentar defini-la como o conjunto dos movimentos ou flutuações com período igual ou inferior a um ano,

‘sistemáticos mas não necessariamente regulares’ (Wallis & Thomas, 1971), que ocorrem numa série temporal. Alguns autores referem-se a sazonalidade como flutuações periódicas regulares que se repetem todo o ano, mais ou menos ao mesmo tempo com a mesma intensidade (Kallek, 1978; Hillmer & Tiao, 1982”.

Pierce (1980), diz ter havido no passado um interesse em se ter dados disponíveis sobre fenômenos importantes, sociais e econômicos, para os quais a variação sazonal foi removida. As razões relacionam-se, geralmente, com a idéia que nossa habilidade em reconhecer, interpretar ou reagir a movimentos importantes não-sazonais numa série, (tais como pontos de mudança e outros eventos cíclicos, novos padrões emergentes, ocorrências não esperadas para as quais causas possíveis são procuradas) é perturbada pela presença dos movimentos sazonais.

## CAPÍTULO 3

### 3. METODOLOGIA

A metodologia foi desenvolvida para identificação das receitas no período de obra dos empreendimentos multi-familiares verticais na cidade de Balneário Camboriú, mas pode ser adotada em qualquer região, com pequenas modificações.

Como objetivo principal, buscou-se obter a média das vendas ocorridas no período de obra, correlacionando estas vendas com o percentual executado da obra e, como objetivo secundário, encontrou-se nos dados a identificação do período médio de vendas das regiões.

A obtenção do valor unitário do metro quadrado foi determinado por dois modelos econométricos, um para Zona 01 e um para Zona 02, usando como variáveis independentes, as médias da área total e da área útil.

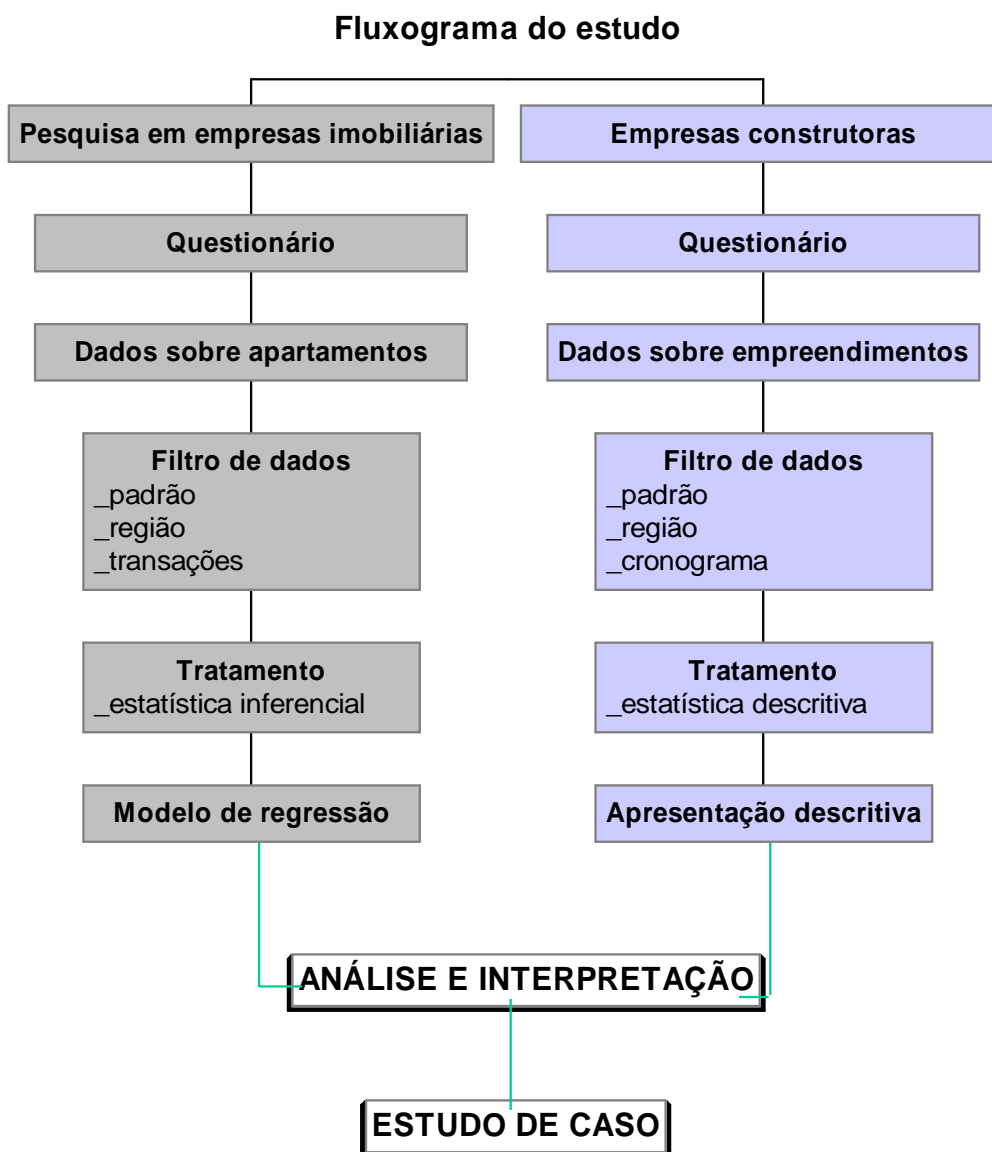
O fluxograma da Figura 3.1 fornece uma visão geral do desenvolvimento do estudo e da pesquisa. As duas colunas do fluxograma mostram a direção tomada para obtenção dos dados e o que se pretende descobrir.

A primeira coluna, **pesquisada** nas empresas imobiliárias, **mostra como** descobriu-se o valor praticado pelo mercado nas unidades-objeto da pesquisa. Com cálculos econométricos, determinou-se um modelo para cada região em função do banco de dados obtido na pesquisa.

A segunda coluna, **pesquisada** nas empresas construtoras, identifica como as vendas se comportaram durante a execução da obra. A amostra foi composta de empreendimentos com um fluxo normal de construção sem interrupção dos

trabalhos e de um mesmo padrão construtivo. Foi identificado, para cada obra com períodos variados de construção, qual o percentual que representa cada mês de construção e, dentro deste percentual, foi inserido o número de unidades transacionadas no mês. Após obtida esta frequência, foi encontrada a frequência acumulada e, em função dela, traçada uma reta de tendência a partir de um modelo, apresentando correlações fortes.

O fluxo se direciona ao encontro das duas colunas na base, já os resultados da coluna dois identificam como um empreendimento se comportará em relação as suas vendas e as suas receitas e a coluna um identifica qual o valor médio praticado no mercado.



**Figura 3. 1 Atividades e métodos da pesquisa**

O fluxograma da Figura 3.1 descreve as atividades e métodos da pesquisa em todas as suas etapas: questionário, empresas imobiliárias, empresas construtoras, filtro de dados, entre outros.

**Questionário** - inicialmente foi elaborada uma só forma de abordagem para determinar a média das receitas no período de obras e o valor unitário do



metro quadrado de cada zona. Com a dificuldade de se obter valores nas empresas construtoras, foi adotada a divisão do questionário em duas abordagens: empresas imobiliárias e empresas construtoras.

**Empresas imobiliárias** - foi efetuada uma pesquisa em mais de 30 (trinta) empresas imobiliárias com a finalidade de determinação dos valores de mercado das unidades habitacionais. O questionário foi elaborado de forma concisa, direcionado aos interesses da pesquisa, restringindo os elementos amostrais às zonas, ao padrão e à tipologia predominante.

**Empresas construtoras** - nas empresas construtoras também realizou-se um questionário para identificar a data de venda da unidade habitacional, o percentual de imóveis transacionados à vista e o percentual de entrada dos imóveis transacionados à prazo .

**Filtro de dados** - o filtro dos dados foi executado para eliminar elementos espúrios à necessidade da pesquisa. Para os dados obtidos na empresas imobiliárias, na identificação do valor do metro quadrado, foram eliminados da amostragem, os dados que não mantinham características semelhantes à situação paradigma. Foram eliminados, também, empreendimentos que não seguiram um cronograma normal de execução, ou sofreram paralisação ou tiveram suas vendas restritas por motivos de política empresarial.

**Tratamento dos dados** - para obtenção do valor do metro quadrado, foi utilizado um tratamento inferencial, por meio de *software* específico. Para caracterizar as áreas, foi dado um tratamento descritivo e probabilístico também pelo uso de *software* estatístico, já na identificação da média das vendas e da sazonalidade (períodos de venda), foi utilizada uma planilha eletrônica.

**Análise e interpretação** - foram pesquisados percentuais médios de venda dos imóveis, em função do tempo de obra; os quais servem para identificar a

quantidade de unidades vendidas em cada período da obra e, também como foram efetuadas essas transações. Interpretam-se, ainda, os, resultados que possibilitam encontrar as receitas da obra, diminuindo a subjetividade na escolha de empreendimentos com capital próprio.

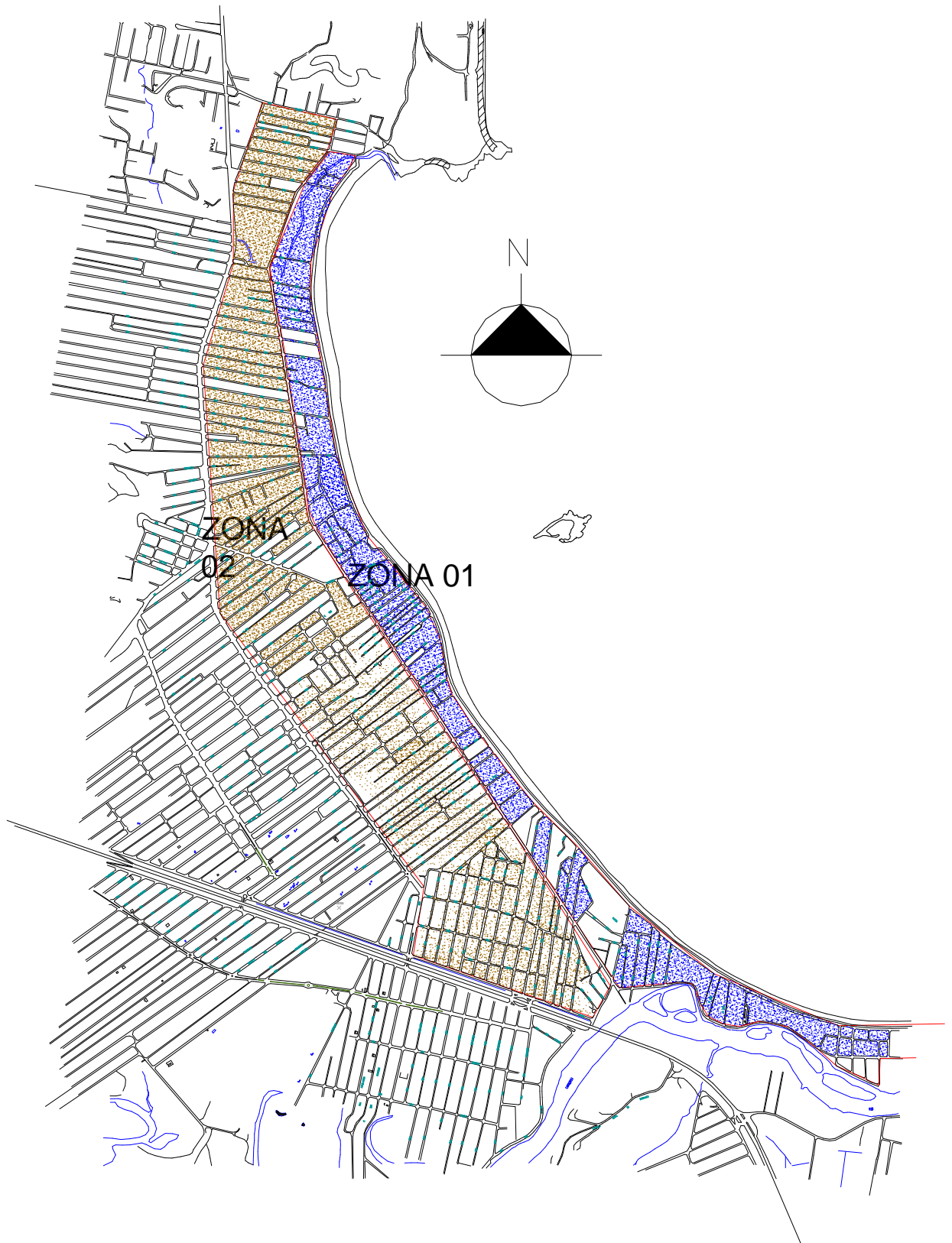
**Estudo de caso** - os resultados podem simular qualquer empreendimento que esteja situado dentro dos parâmetros da pesquisa, orientando a elaboração do fluxo de caixa de maneira conservadora, que permite eliminar a subjetividade das receitas dentro do período de obra, mostrando a necessidade mínima de recursos para o empreendimento escolhido.

A Figura 3.2 mostra a região em que foi elaborada a pesquisa, dividida em Zona 01 e Zona 02.

A Zona 01 (cor azul) é limitada pela região que compreende todos os imóveis situados entre a avenida Atlântica (com exceção dos imóveis situados de frente para o mar) e a avenida Brasil.

A Zona 02 (cor amarela) é compreendida entre a avenida Brasil e a Terceira Avenida com a avenida do Estado.

**Figura 3. 2 Mapa da cidade de Balneário Camboriú identificando as Zonas 01 e 02.**



### 3.1. FONTE DE DADOS

Os dados foram pesquisados no mercado. Pesquisou-se nas imobiliárias da cidade a realidade ofertada e transacionada no período de 1999 até 2001, para obter valores reais de mercado. Nas empresas construtoras, para calcular as vendas no período de obra e identificar as fases de maior concentração de vendas. Cada qual com sua ficha de pesquisa conforme Anexo 02 e 03 e Anexo 01, respectivamente, adotando a entrevista face a face com os representantes dos escritórios de vendas imobiliárias e das empresas construtoras.

No referente às empresas construtoras, o auxílio do SINDUSCON de Balneário Camboriú foi fundamental para a coleta de dados.

- A coleta de dados foi realizada pelo método de abordagem direta nas construtoras, no período de fevereiro a março de 2001, envolvendo empreendimentos de 1995 até 2000.
- Foram entregues fichas conforme Anexo 01 para um total de 6 (seis) empreendimentos assim localizados, 4 (quatro) na Zona 01 e 2 (dois) na Zona 02, totalizando 205 (duzentos e cinco) unidades, sendo na Zona 01, 135 (cento e trinta e cinco) unidades e Zona 02, 70 (setenta) unidades.

Os órgãos fornecedores de dados para pesquisa foram:

- Imobiliárias do Município de Balneário Camboriú, cujos dados estão identificados nas tabelas do Anexo 02 e 03;
- Empresas construtoras filiadas ao SINDUSCON do Município de Balneário Camboriú - SC.

## **3.2. PESQUISA NAS EMPRESAS IMOBILIÁRIAS**

### **LOCAL E PERÍODO**

A coleta foi realizada de janeiro de 1999 até dezembro de 2000.

Foi utilizada uma ficha, conforme Anexos 02 e 03, elaborada de maneira a facilitar e a dar rapidez na entrevista.

Todos os elementos amostrais foram retirados da Zona 01 e Zona 02 do município de Balneário Camboriú, delimitadas conforme descrição abaixo:

- Zona 01, compreende todos os imóveis da amostra situados pela região delimitada entre a avenida Atlântica e avenida Brasil, não incluindo os elementos situados de frente para orla marítima e os limitados entre a Barra Sul, sentido sul-norte, até a região do bairro dos Pioneiros.
  
- Zona 02, compreende todos os imóveis da amostra situados pela região delimitada entre a avenida Brasil e a avenida do Estado e Terceira Avenida.

#### **3.2.1. Identificação das áreas**

Foram coletados 370 (trezentos e setenta) elementos amostrais ([apartamentos](#)), retirados da população denominada Zona 01 e Zona 02, para a determinação da área média que está sendo comercializada.

A pesquisa identifica uma média da área total da unidade e uma média da área útil da unidade para as Zonas 01 e 02, divididas em norte e sul. Essa divisão compreende o eixo da avenida Central.

Identificaram-se e classificaram-se os elementos amostrais a partir da ficha de pesquisa, na qual foram classificados em zonas e posição sul e norte, conforme tabelas dos Anexos 02 e 03.

### 3.2.2. Valor do metro quadrado

Na mesma coleta realizada para determinação da área média de projeto para unidades de 02 (dois) e 03 (três) dormitórios, foram selecionados os elementos (apartamentos) para a identificação do valor de mercado. Por meio de uma análise inferencial, identificou-se o valor unitário (R\$/metro quadrado) para a Zona 01, apartamentos de 02 (dois) e 03 (três) dormitórios e para Zona 02, apartamentos de 02 (dois) e 03 (três) dormitórios.

Nesta análise, fez-se necessário o uso da estatística inferencial, adotando equações de regressão múltipla para o valor unitário.

Este valor unitário será usado junto ao índice de velocidade de vendas, já que ele representa o valor de imóveis transacionados à vista.

Foram analisadas as seguintes variáveis:

- **Valor Unitário** - variável dependente contínua, obtida pela divisão entre o valor total e a área total do apartamento, incluindo áreas de garagens;
- **Área Total** - área total do apartamento, variável independente contínua quantitativa, incluindo áreas de garagens;
- **Área Útil** - área interna da edificação, variável independente contínua quantitativa, conforme planilha de áreas fornecida pelo construtor às imobiliárias, em que é considerada somente a área do apartamento;
- **Número de Dormitórios** - número de dormitórios, variável independente discreta quantitativa, incluindo como dormitório a suíte;
- **Número de Suítes** - número de suítes que possui o apartamento, variável independente discreta quantitativa;
- **Idade** - idade da edificação, variável independente discreta quantitativa;

- **Padrão** - padrão da edificação, variável independente discreta qualitativa classificada como baixo, médio e alto pelas empresas imobiliárias;
- **Número de Garagens** - número total de garagens pertencente ao apartamento, variável independente discreta quantitativa.

Foram adotadas as variáveis:

- **Valor Unitário** - variável dependente contínua, obtido pela divisão entre o valor total e a área total do apartamento, incluindo áreas de garagens;
- **Área Total** - área total do apartamento, variável independente contínua quantitativa, incluindo áreas de garagens;
- **Número de Dormitórios** - número de dormitórios, variável independente discreta quantitativa, incluindo como dormitório a suíte; e
- **Idade** - idade da edificação, variável independente discreta quantitativa.

### 3.3. PESQUISA NAS EMPRESAS CONSTRUTORAS

A coleta de dados foi realizada diretamente nas construtoras, no período de fevereiro a março de 2001, envolvendo empreendimentos de 1995 até 2000.

Foram entregues 22 (vinte e duas) fichas do Anexo 01 nas construtoras filiadas ao SINDUSCON do Município de Balneário Camboriú. Dos questionários entregues nas empresas construtoras 6 (seis) foram preenchidos. Os empreendimentos estão assim localizados: 4 (quatro) na Zona 01 e 2 (dois) na Zona 02, totalizando 205 (duzentos e cinco) unidades. Sendo 135 (cento e trinta e cinco) unidades na Zona 01 e 70 (setenta) unidades na Zona 02.

Em cada empreendimento foram identificados os períodos em que ocorreram as vendas das unidades e calculadas as frequências acumuladas.

A divisão adotada para o período de obra foi de 10 (dez) em 10 (dez) por cento do tempo da obra e, nesses períodos, foram classificados todos os apartamentos vendidos até o término da obra.

Os dados transacionados de cada empreendimento foram tratados da seguinte maneira:

1. Calculou-se a divisão do tempo de obra, que é variável em função do número de meses que o empreendimento levou para ser concluído.
2. De acordo com as tabelas de obtenção de vendas no período de obra, Anexo 01, classificou-se cada imóvel na data de sua transação em relação ao percentual do período de obra.
3. Estes dados das unidades transacionadas foram classificados por região e tipologia arquitetônica.
4. Foram colocados dentro de uma modulação básica de 10 (dez) em 10 (dez) por cento e criada uma reta de tendência da frequência acumulada, a qual pode ser interpolada no número de meses do cronograma de execução da obra.

### **3.3.1. Variáveis utilizadas**

No decorrer da pesquisa, observaram-se variáveis que pudessem explicar o comportamento do índice de velocidade de vendas. Isto foi de grande importância, pois elas representaram as características das zonas homogêneas. As seguintes variáveis foram analisadas:

- região do empreendimento;
- data de início e término do empreendimento;
- número de meses do empreendimento;
- número total de unidades do empreendimento;
- data de venda de cada unidade do empreendimento;
- área total da unidade, incluindo área de garagem;
- área útil da unidade, excluindo a área de garagem;
- número de garagens;
- número de dormitórios; e



- número de suítes.

### **3.4. LIMITAÇÕES DO TRABALHO**

Os resultados obtidos a partir da amostra são válidos para a época da coleta de dados, ou seja, março de 2000 e restringem-se à região de estudo. A análise tem o enfoque de variáveis microeconômicas. Assim, a pesquisa determina os fatores que levam a uma escolha de tipologia arquitetônica de dois ou três dormitórios que predominam na região do estudo, denominadas neste texto por Zona 01 e Zona 02.

#### **3.4.1. Cronograma físico-financeiro**

Por não se dispor do cronograma físico-financeiro do empreendimento para o estudo de caso, adotaram-se como referência os percentuais obtidos por CASAROTTO (1995), fruto da pesquisa de diversos edifícios de Florianópolis e que traduz a realidade regional. O trapézio sofre inflexões em 15% e 80% do prazo de construção. Estas inflexões correspondem a 4,16% e 5,52% do total dos custos.

#### **3.4.2. Orçamentação**

Foi adotada uma suposição teórica de valor para o metro quadrado da construção, nos empreendimentos reais analisados deve ser identificado o custo da obra por orçamento detalhado nas suas composições e insumos.

## **CAPÍTULO 4**

### **4. ANÁLISE DOS RESULTADOS**

De acordo com os resultados da pesquisa efetuada para análise do mercado, podemos classificar os dados obtidos da seguinte maneira: 1º) os dados coletados nas empresas imobiliárias que servem para identificação de áreas de acordo com a tipologia e para a identificação do valor do metro quadrado de mercado; 2º) os dados coletados nas empresas construtoras que servem para determinar a média das vendas ocorridas no período de obra, correlacionadas com o percentual executado da obra.

Foram necessárias, portanto, duas amostras, a primeira (coletada nas empresas imobiliárias); a segunda (coletada nas empresas construtoras).

#### **4.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO**

A amostra foi retirada de uma população, que contém empreendimentos de padrão médio, sendo utilizada para identificação das áreas de acordo com a tipologia arquitetônica praticada para unidades de dois dormitórios e três dormitórios.

Foram coletados 370 (trezentos e setenta) elementos na amostra e selecionados os elementos de 02 e 03 dormitórios, restando 364 (trezentos e sessenta e quatro) dados, distribuídos da seguinte forma:

- Zona 01 sul    \_02 dormitórios           28    elementos
- Zona 01 sul    \_03 dormitórios           54    elementos
- Zona 01 norte  \_02 dormitórios           16    elementos
- Zona 01 norte  \_03 dormitórios           21    elementos
- Zona 02 sul    \_02 dormitórios           36    elementos
- Zona 02 sul    \_03 dormitórios           43    elementos
- Zona 02 norte  \_02 dormitórios           106   elementos
- Zona 02 norte  \_03 dormitórios           60    elementos

## 4.2. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DOS APARTAMENTOS

Foi pesquisada a homogeneidade das zonas em estudo. As zonas foram divididas em norte e sul, da avenida Central, na tentativa de identificar se existe entre elas alguma diferença significativa nas áreas dos apartamentos.

A Tabela 4.1 mostra as áreas encontradas nas zonas pesquisadas.

		Zona 1		Zona 2	
		<sup>2</sup> DORITÓRIOS	<sup>3</sup> DORMITÓRIOS	<sup>2</sup> DORMITÓRIOS	<sup>3</sup> DORMITÓRIOS
LADO SUL	Área útil	78,62	119,56	87,67	106,63
	Área total	120,53	174,80	127,40	166,34
LADO NORTE	Área útil	78,91	129,11	82,09	120,41
	Área total	120,07	175,66	119,51	167,15
<b>MÉDIAS</b>	<b>Área útil</b>	<b>78,77</b>	<b>124,34</b>	<b>84,88</b>	<b>113,52</b>
	<b>Área total</b>	<b>120,30</b>	<b>175,23</b>	<b>123,46</b>	<b>166,75</b>

**Tabela 4. 1 - Áreas dos apartamentos em função das zonas pesquisadas.**

Observa-se que não existem diferenças significativas entre as áreas dos apartamentos pesquisados (vide também Anexo 9).

#### **4.2.1. Análise do valor unitário de venda**

Foi dado tratamento estatístico inferencial por meio de regressões múltiplas seguindo os preceitos da NBR 5676/89, para identificação do valor de venda à vista do metro quadrado dos apartamentos de dois e três dormitórios na Zona 01 e Zona 02. Os modelos encontrados foram submetidos e aceitos nos testes de hipótese dos regressores, multicolinearidade, heterocedasticidade e normalidade dos resíduos.

#### **4.2.2. Modelo econométrico para o valor unitário na Zona 01**

Com o uso de 41 (quarenta e um) elementos amostrais retirados da população de 2 (dois) e 3 (três) dormitórios da Zona 1, foram executados tratamentos estatísticos inferenciais aos dados transacionados no período de 1999 até 2000, para determinação do valor unitário na região. Alguns resultados são apresentados abaixo:

##### **a) Variável dependente**

- Valor Unitário =  $[\text{Valor Total}] \div [\text{Área Total}]$

##### **b) Variáveis Independentes**

- Área Total - Variável quantitativa que expressa a área total do apartamento incluindo garagens.
- N° de Dorm - Variável quantitativa que expressa o número total de dormitórios do apartamento, incluindo suítes.
- N° de Suítes - Variável quantitativa que expressa o número de suítes do apartamento.
- Idade - Variável quantitativa que representa a idade do edifício.

### c) Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra	: 41
Nº de variáveis independentes	: 4
Nº de graus de liberdade	: 36
Desvio padrão da regressão	: 91,033

### d) Modelo encontrado

$$[Valor\ Unitário] = -431,27 + 54905 / [Área\ Total] + 298,43 \times [Nº\ de\ Dorm] - 3,2313 \times 10^{-36} / [Nº\ de\ Suítes] - 12,472 \times [Idade]$$

### e) Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) .....	: 0,8232
Coeficiente de determinação (r <sup>2</sup> ) ..	: 0,6776
Coeficiente r <sup>2</sup> ajustado .....	: 0,6418
Classificação	: Correlação Forte
F Calculado	: 18,92
F Tabelado	: 3,890 (para o nível de significância de 1 %)
Significância do modelo igual a 1,9x10 <sup>-6</sup> %	

#### 4.2.2.1. Zona 01: 2 (dois) dormitórios

##### • Formação dos Valores

Variáveis independentes:

- Área total ..... = 120,30
- Nº de dorm. .... = 2
- Nº de suítes ..... = 1
- Idade ..... = 0

Estima-se Valor Unitário do Apartamento = 621,99R\$/m<sup>2</sup>

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

Mínimo: R\$/m<sup>2</sup> 589,73

Máximo: R\$/m<sup>2</sup> 654,26

#### 4.2.2.2. Zona 01: 3 (três) dormitórios

- **Formação dos Valores**

Variáveis independentes :

- Área Total ..... = 175,23
- N. de Dorm. .... = 3
- N. de Suítes ..... = 1
- Idade ..... = 0

Estima-se o valor unitário do apartamento = R\$/m<sup>2</sup> 777,35

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

Mínimo : R\$/m<sup>2</sup> 744,93

Máximo : R\$/m<sup>2</sup> 809,78

#### 4.2.3. Modelo econométrico para o valor unitário na Zona 02

Com o uso de 62 (sessenta e dois) elementos amostrais retirados da população de 2 (dois) e 3 (três) dormitórios da região, denominada no presente estudo como Zona 2, foram executados tratamentos estatísticos inferenciais aos dados transacionados no período de 1999 até 2000. Para a determinação do valor do metro quadrado na região utilizou-se o modelo caracterizado abaixo:

##### a) Variável dependente

- Valor Unitário = [Valor Total]÷[Área Total]

##### b) Variáveis independentes

- Área Total - Variável quantitativa que expressa a área total do apartamento incluindo garagens.
- N° de Dorm - Variável quantitativa que expressa o número total de dormitórios do apartamento, incluindo suítes.
- N° de Suítes - Variável quantitativa que expressa o número de suítes do apartamento.
- Idade - Variável quantitativa que representa a idade do edifício.

### c) Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra	: 39
Nº de variáveis independentes	: 4
Nº de graus de liberdade	: 34
Desvio padrão da regressão	: 55,630

### d) Modelo encontrado

$$[\text{Valor Unitário}] = 136,15 + 21729 / [\text{Área Total}] + 209,43 \times \text{Ln}([\text{N. de Dorm}]) + 126,85 \times [\text{N. de Suítes}] - 9,7680 \times [\text{Idade}]$$

### e) Correlação do Modelo

Coefficiente de correlação (r) .....	: 0,8398
Coefficiente de determinação (r <sup>2</sup> ) ...	: 0,7053
Coefficiente r <sup>2</sup> ajustado .....	: 0,6707
Classificação	: Correlação Forte
F Calculado	: 20,35
F Tabelado	: 3,927 (para o nível de significância de 1%)
Significância do modelo igual a	1,2x10 <sup>-6</sup> %

## 4.2.3.1. Zona 02: 2 (dois) dormitórios

### a) Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- Área total ..... = 123,46
- Nº de dorm. .... = 2
- Nº de suítes ..... = 1
- Idade ..... = 0

Estima-se Valor Unitário do apartamento = R\$/m<sup>2</sup> 584,17

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

Mínimo : R\$/m<sup>2</sup> 558,66

Máximo : R\$/m<sup>2</sup> 609,68

#### 4.2.3.2. Zona 02: 3 (três) dormitórios

##### a) Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- Área total ..... = 166,75
- N° de dorm. .... = 3
- N° de suítes ..... = 1
- Idade ..... = 0

Estima-se o valor unitário do apartamento = R\$/m<sup>2</sup> 623,40

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

Mínimo : R\$/m<sup>2</sup> 600,58

Máximo : R\$/m<sup>2</sup> 646,21

#### 4.2.4. Comportamento das vendas durante o tempo de obra

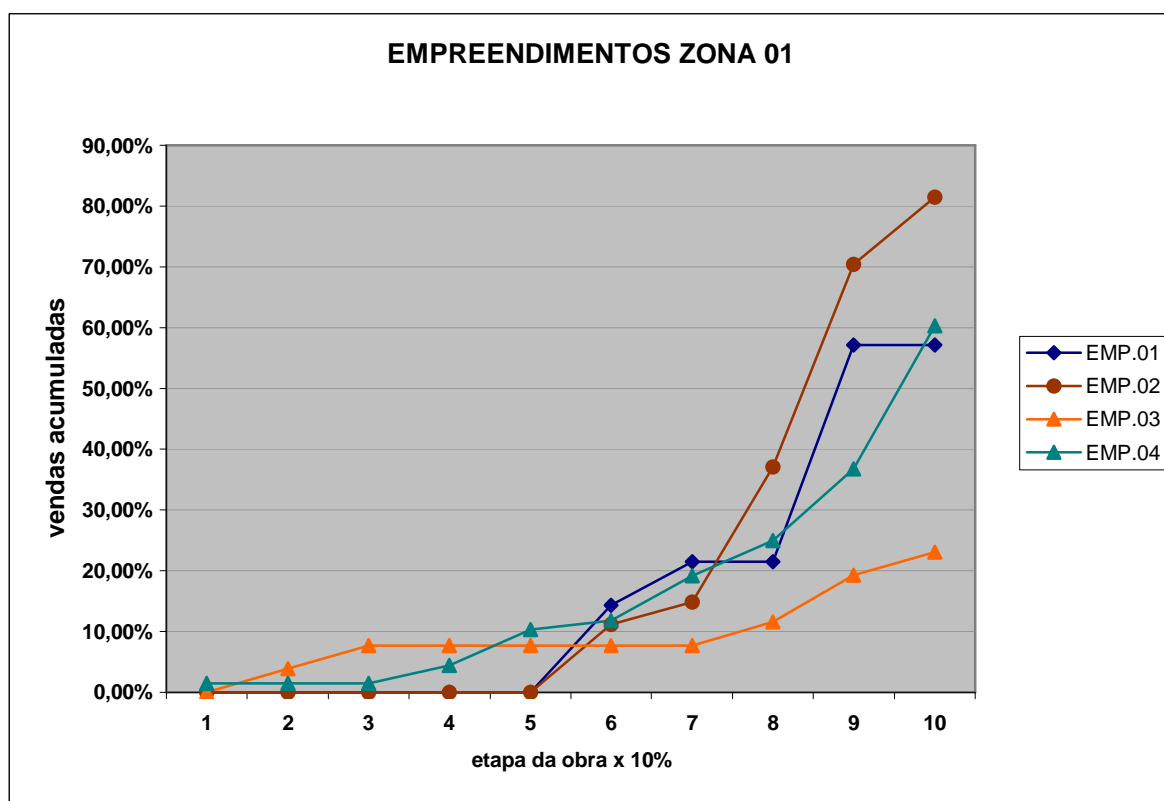
Foram coletadas nas empresas construtoras, amostras de 6 (seis) empreendimentos imobiliários, localizados na Zona 01 e Zona 02. Estes dados tiveram como principais variáveis a data de venda das unidades e sua tipologia arquitetônica. Com isto, buscou-se saber qual o comportamento das vendas durante o tempo de obra.

Os dados coletados foram divididos da seguinte forma:

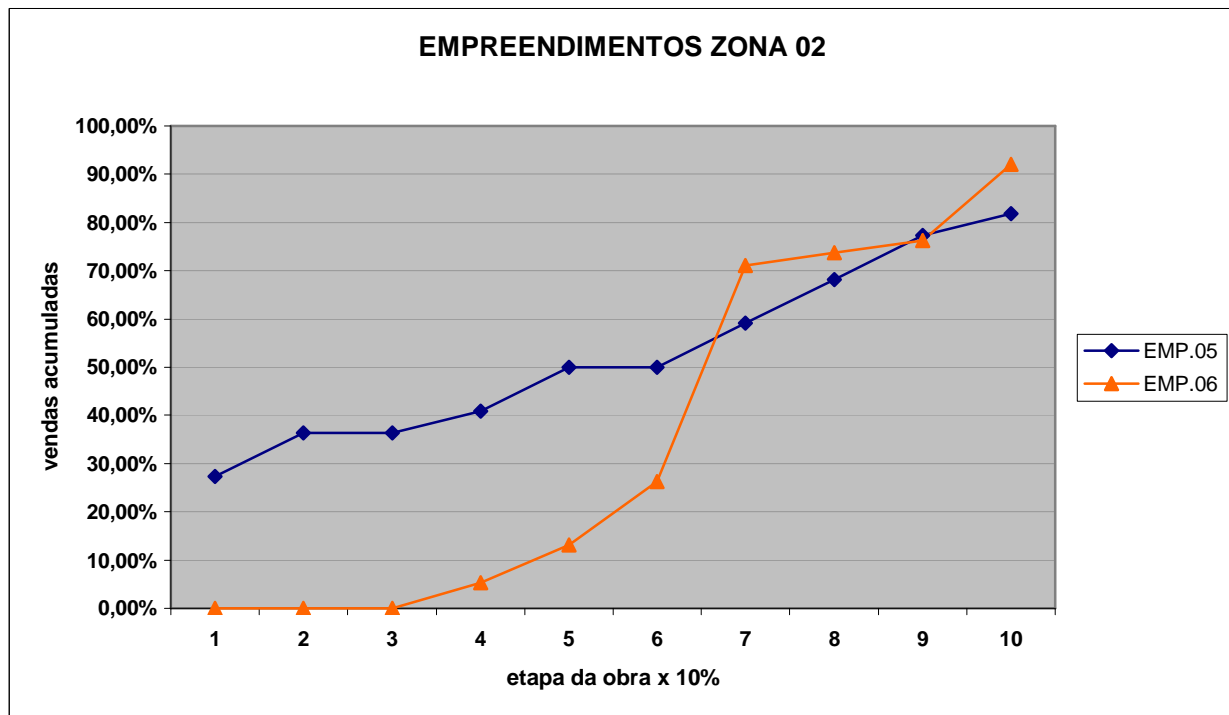
- |           |                |    |           |
|-----------|----------------|----|-----------|
| ▪ Zona 01 | 02 dormitórios | 77 | elementos |
| ▪ Zona 01 | 03 dormitórios | 58 | elementos |
| ▪ Zona 02 | 02 dormitórios | 24 | elementos |
| ▪ Zona 02 | 03 dormitórios | 46 | elementos |



Os gráficos abaixo mostram o comportamento dos empreendimentos estudados, verificando-se que, com exceção do empreendimento 05 (cinco), todos tiveram suas vendas iniciais muito baixas. Não foi considerada a relação preço/custo por restrição das empresas construtoras, que não se dispuseram a fornecer seus custos e os preços de venda.



**Figura 4. 1 - Comportamento das vendas durante o tempo de obra para os empreendimentos da Zona 01.**



**Figura 4. 2 - Comportamento das vendas durante o tempo de obra para os empreendimentos da Zona 02.**

#### 4.2.5. Comportamento médio das vendas durante o tempo de obra Zona 01

Tempo de obra e vendas: média da Zona 01					
registro	tempo de obra	Freq..relat.%	Freq. Abs.	Freq.Acum%	Freq. Acum.
1	10%	0,00%	0	0,00%	0
2	20%	1,48%	2	1,48%	2
3	30%	1,48%	2	2,96%	4
4	40%	0,74%	1	3,70%	5
5	50%	2,96%	4	6,67%	9
6	60%	2,22%	3	8,89%	12
7	70%	5,19%	7	14,07%	19
8	80%	8,89%	12	22,96%	31
9	90%	14,81%	20	37,78%	51
10	100%	10,37%	14	48,15%	65
TOTAL DE APARTAMENTOS VENDIDOS			65	48,15%	
TOTAL DE APARTAMENTOS DISPONÍVEIS À VENDA			135		

Tabela 4. 2 - Comportamento médio das vendas durante o tempo de obra da Zona 01

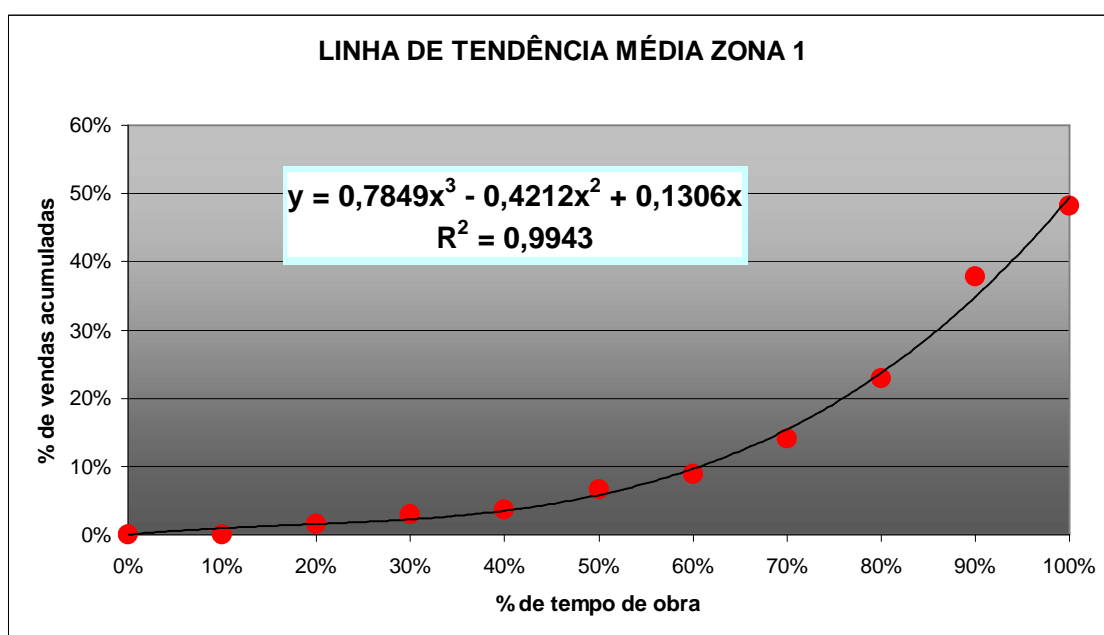
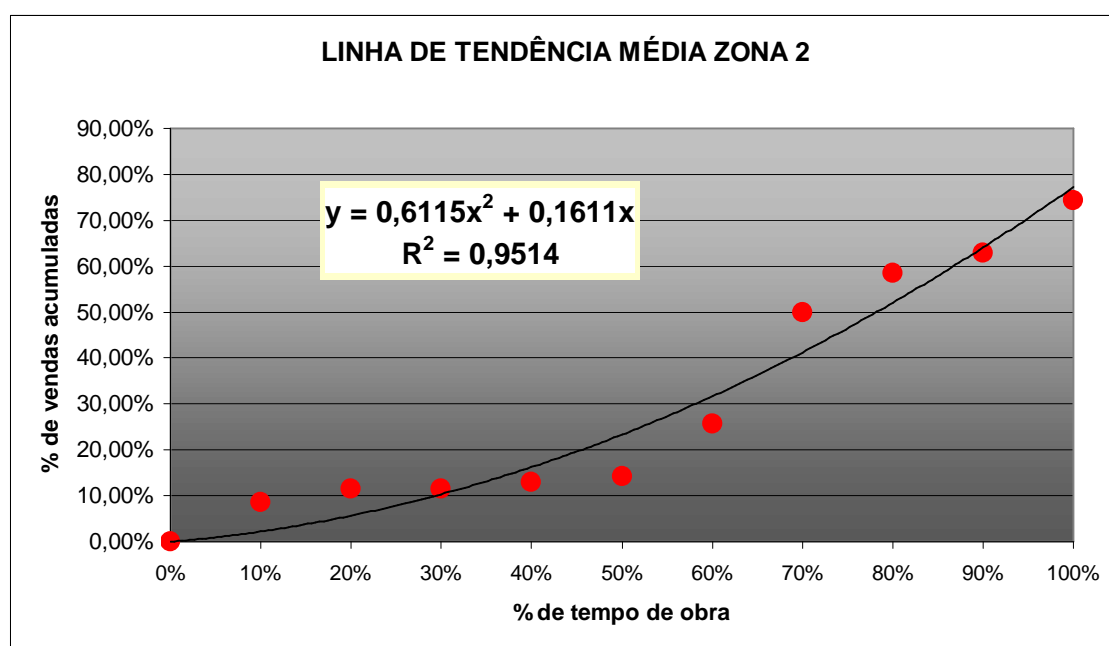


Figura 4. 3 - Percentual acumulado de vendas versus tempo de obra em percentual acumulado, média da Zona 01.

#### 4.2.6. Comportamento médio das vendas durante o tempo de obra da Zona 02

Tempo de obra e vendas: média da Zona 02					
registro	tempo de obra	Freq.Abs%	Freq. Abs.	Freq.Acum%	Freq. Acum.
1	10%	8,57%	6	8,57%	6
2	20%	2,86%	2	11,43%	8
3	30%	0,00%	0	11,43%	8
4	40%	1,43%	1	12,86%	9
5	50%	1,43%	1	14,29%	10
6	60%	11,43%	8	25,71%	18
7	70%	24,29%	17	50,00%	35
8	80%	8,57%	6	58,57%	41
9	90%	4,29%	3	62,86%	44
10	100%	11,43%	8	74,29%	52
TOTAL DE APARTAMENTOS VENDIDOS			52	74,29%	
TOTAL DE APARTAMENTOS DISPONÍVEIS À VENDA			70		

**Tabela 4. 3 -** Comportamento médio das vendas durante o tempo de obra da Zona 2

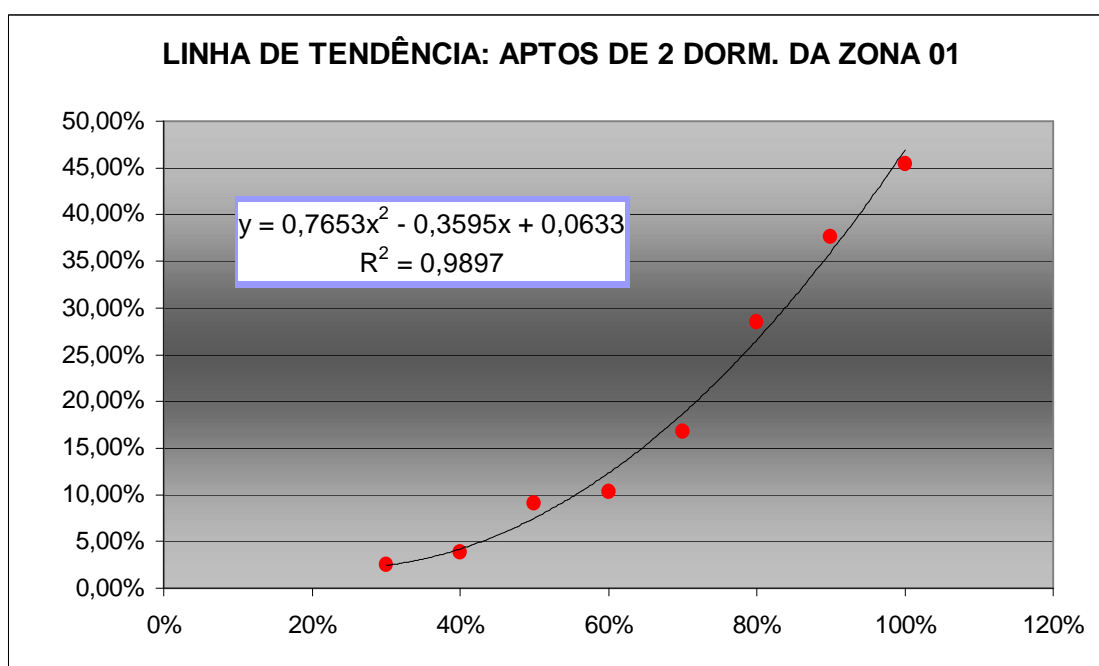


**Figura 4. 4 -** Percentual acumulado de vendas *versus* tempo de obra em percentual acumulado, média da Zona 02.

#### 4.2.7. Comportamento das vendas durante o período de obras dos apartamentos de 02 dormitórios da Zona 01

<b>Tempo de obra e vendas: aptos de 2 dormitórios da Zona 01</b>					
registro	tempo de obra	Freq.Abs%	Freq. Abs.	Freq.Acum%	Freq. Acum.
1	10%	0,00%	0	0,00%	0
2	20%	1,30%	1	1,30%	1
3	30%	1,30%	1	2,60%	2
4	40%	1,30%	1	3,90%	3
5	50%	5,19%	4	9,09%	7
6	60%	1,30%	1	10,39%	8
7	70%	6,49%	5	16,88%	13
8	80%	11,69%	9	28,57%	22
9	90%	9,09%	7	37,66%	29
10	100%	7,79%	6	45,45%	35
<b>TOTAL DE APARTAMENTOS VENDIDOS</b>			<b>35</b>	<b>45,45%</b>	
<b>TOTAL DE APARTAMENTOS DISPONÍVEIS À VENDA</b>			<b>77</b>		

**Tabela 4. 4** Comportamento das vendas durante o tempo de obra: apartamentos de 2 dormitórios da Zona 01

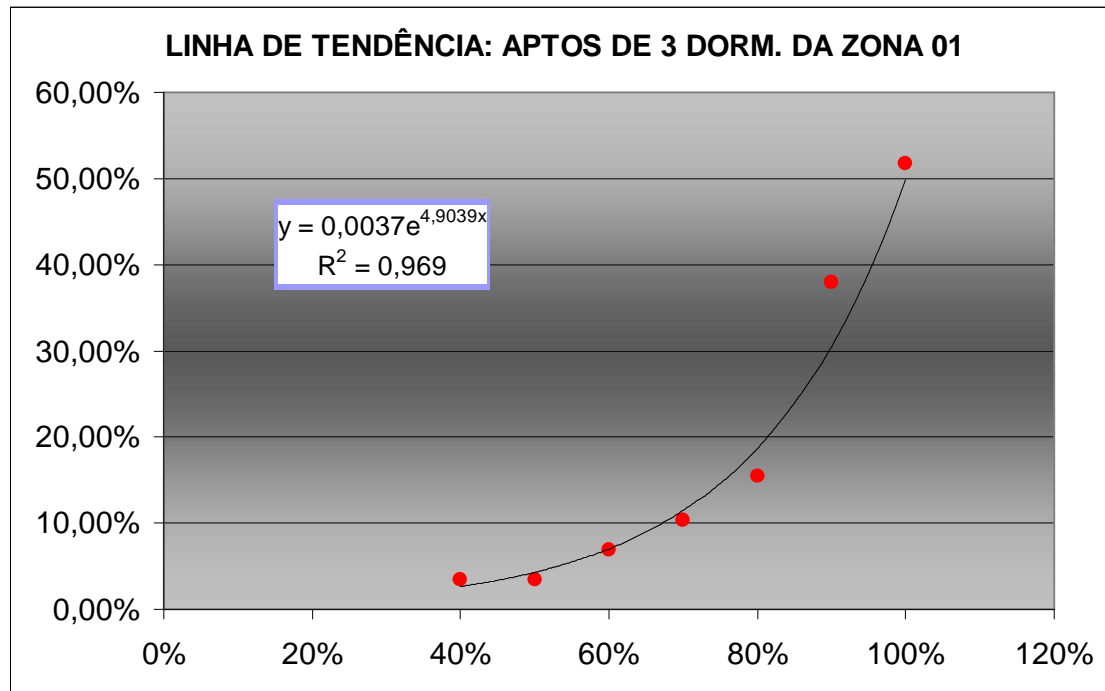


**Figura 4. 5** - Percentual acumulado de vendas *versus* tempo de obra em percentual acumulado, apartamentos de 2 dormitórios da Zona 01

#### 4.2.8. Comportamento das vendas durante o período de obra dos apartamentos de 03 dormitórios da Zona 01

Tempo de obra e vendas: aptos de 3 dormitórios da Zona 01					
registro	tempo de obra	Freq.Abs%	Freq. Abs.	Freq.Acum%	Freq. Acum.
1	10%	0,00%	0	0,00%	0
2	20%	1,72%	1	1,72%	1
3	30%	1,72%	1	3,45%	2
4	40%	0,00%	0	3,45%	2
5	50%	0,00%	0	3,45%	2
6	60%	3,45%	2	6,90%	4
7	70%	3,45%	2	10,34%	6
8	80%	5,17%	3	15,52%	9
9	90%	22,41%	13	37,93%	22
10	100%	13,79%	8	51,72%	30
TOTAL DE APARTAMENTOS VENDIDOS			30	51,72%	
TOTAL DE APARTAMENTOS DISPONÍVEIS À VENDA			58		

**Tabela 4. 5** - Comportamento das vendas durante o tempo de obra: apartamentos de 3 dormitórios da Zona 01

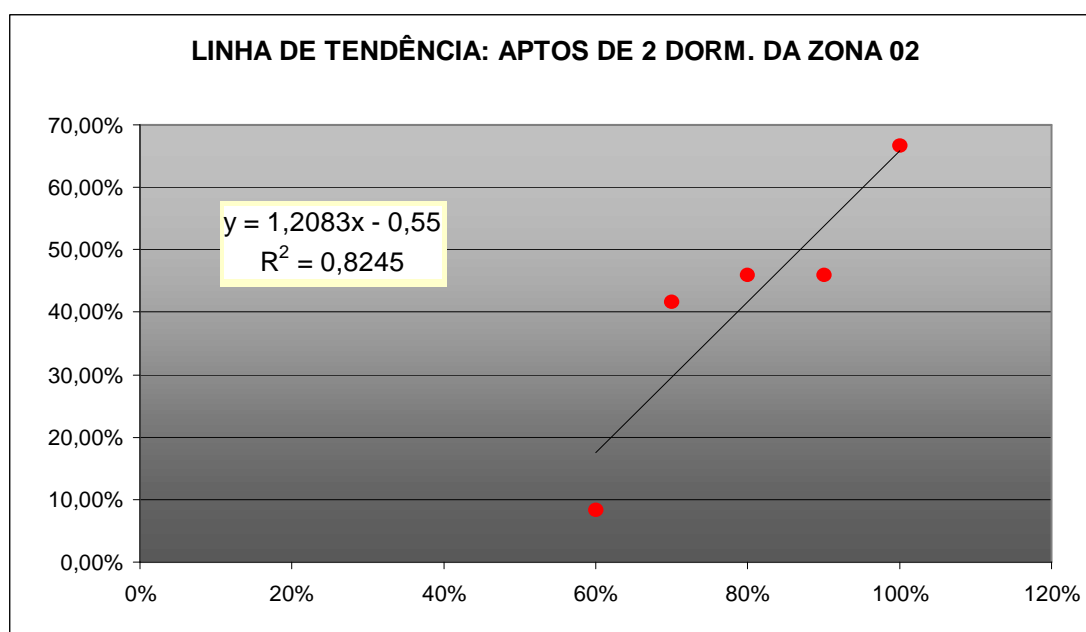


**Figura 4. 6** - Percentual acumulado de vendas *versus* tempo de obra em percentual acumulado, apartamentos de 3 dormitórios da Zona 01

#### 4.2.9. Comportamento das vendas durante o período de obra dos apartamentos de 02 dormitórios da Zona 02

Tempo de obra e vendas: aptos de 2 dormitórios da Zona 02					
registro	tempo de obra	Freq.Abs%	Freq. Abs.	Freq.Acum%	Freq. Acum.
1	10%	0,00%	0	0,00%	0
2	20%	0,00%	0	0,00%	0
3	30%	0,00%	0	0,00%	0
4	40%	0,00%	0	0,00%	0
5	50%	0,00%	0	0,00%	0
6	60%	8,33%	2	8,33%	2
7	70%	33,33%	8	41,67%	10
8	80%	4,17%	1	45,83%	11
9	90%	0,00%	0	45,83%	11
10	100%	20,83%	5	66,67%	16
TOTAL DE APARTAMENTOS VENDIDOS			16	66,67%	
TOTAL DE APARTAMENTOS DISPONÍVEIS À VENDA			24		

**Tabela 4. 6** - Comportamento das vendas durante o tempo de obra: apartamentos de 2 dormitórios da Zona 02

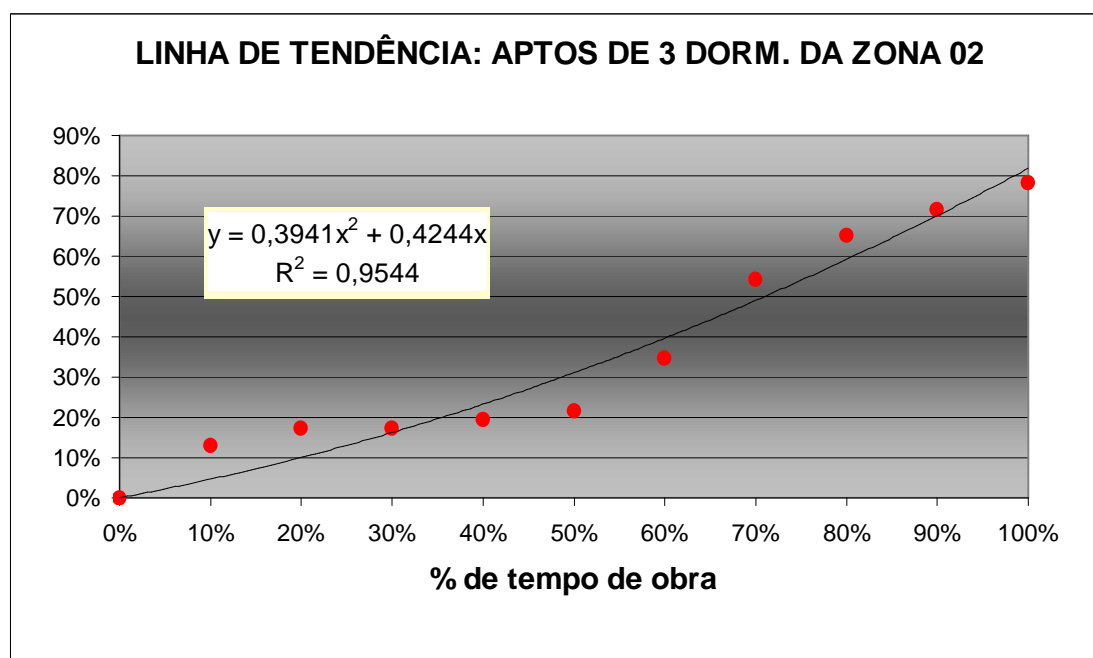


**Figura 4. 7** - Percentual acumulado de vendas *versus* tempo de obra em percentual acumulado, apartamentos de 2 dormitórios da Zona 02

#### 4.2.10. Comportamento das vendas durante o período de obra dos apartamentos de 03 dormitórios da Zona 02

Tempo de obra e vendas: aptos de 3 dormitórios da Zona 02					
registro	tempo de obra	Freq.Abs%	Freq. Abs.	Freq.Acum%	Freq. Acum.
1	10%	13,04%	6	13,04%	6
2	20%	4,35%	2	17,39%	8
3	30%	0,00%	0	17,39%	8
4	40%	2,17%	1	19,57%	9
5	50%	2,17%	1	21,74%	10
6	60%	13,04%	6	34,78%	16
7	70%	19,57%	9	54,35%	25
8	80%	10,87%	5	65,22%	30
9	90%	6,52%	3	71,74%	33
10	100%	6,52%	3	78,26%	36
TOTAL DE APARTAMENTOS VENDIDOS			36	78,26%	
TOTAL DE APARTAMENTOS DISPONÍVEIS À VENDA			46		

**Tabela 4. 7** - Comportamento das vendas durante o tempo de obra: apartamentos de 3 dormitórios da Zona 02



**Figura 4. 8** - Percentual acumulado de vendas *versus* tempo de obra em percentual acumulado, apartamentos de 3 dormitórios da Zona 02



### 4.3. Sazonalidade das vendas

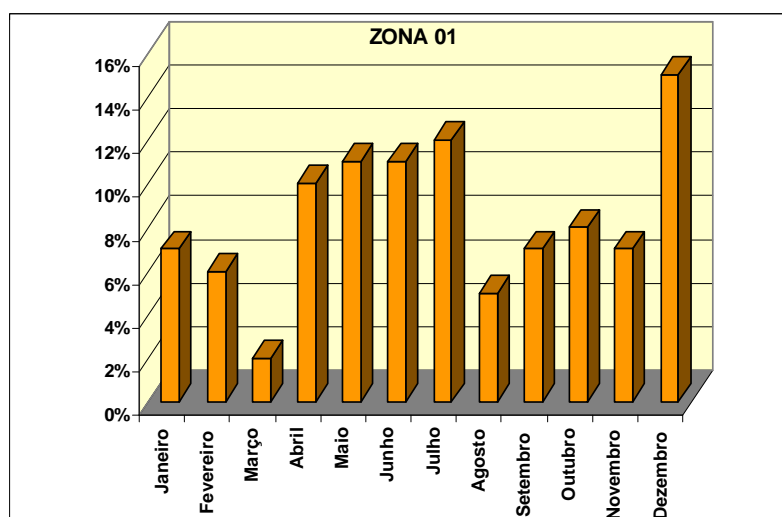
Com base na coleta dos dados dos empreendimentos imobiliários nas Zonas 01 e 02, identificou-se a sazonalidade das vendas, ferramenta importante para o *marketing* na construção civil, auxiliando as empresas construtoras a direcionarem seus esforços de venda no período certo para cada região, bem como, para a tipologia arquitetônica que adotarem.

A variável data de venda das unidades além de identificar o comportamento das vendas no período de obra mostrou-se importante para a identificação da sazonalidade do mercado. Com base no histórico das construtoras, pode-se identificar a hora certa do investimento em *marketing* e propaganda. Servem ainda para fixar o início das obras e seu cronograma de execução, o qual, pode ser direcionado para apresentar um estado mais favorável à venda nos momentos de maior procura pelo consumidor. As tabelas e os gráficos abaixo mostram, por meio de dados obtidos no mercado, como se comporta a procura e a venda dos imóveis.

### 4.3.1. Identificação dos períodos de venda (PV): média da Zona 01

PERÍODOS DE VENDA DA ZONA 01				
Data de abrangência dos empreendimentos:			1995 até 2000	
Nº unidades pesquisadas:			135	
Nº de Unidades vendidas:			130	
Vendas por mês				
Nº	Meses	Unidades de vendas absolutas	Unidades de vendas acumulada	Porcentagem de vendas do mês
1	Janeiro	9	9	7%
2	Fevereiro	8	17	6%
3	Março	2	19	2%
4	Abril	13	32	10%
5	Maió	14	46	11%
6	Junho	14	60	11%
7	Julho	16	76	12%
8	Agosto	6	82	5%
9	Setembro	9	91	7%
10	Outubro	10	101	8%
11	Novembro	9	110	7%
12	Dezembro	20	130	15%

**Tabela 4. 8 - Períodos de venda: média da Zona 01**



**Figura 4. 9 - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 2 e 3 dormitórios da Zona 01**

### 4.3.2. Identificação dos períodos de venda (PV): média da Zona 02

PERÍODOS DE VENDA DA ZONA 02				
Data de abrangência dos empreendimentos:			1995 até 2000	
Nº unidades pesquisadas:			70	
Nº de unidades vendidas:			55	
Vendas por mês				
Nº	Meses	Unidades de vendas absolutas	Unidades de vendas acumulada	Porcentagem de vendas do mês
1	Janeiro	7	7	13%
2	Fevereiro	3	10	5%
3	Março	10	20	18%
4	Abril	6	26	11%
5	Maió	10	36	18%
6	Junho	5	41	9%
7	Julho	0	41	0%
8	Agosto	1	42	2%
9	Setembro	4	46	7%
10	Outubro	1	47	2%
11	Novembro	2	49	4%
12	Dezembro	6	55	11%

Tabela 4. 9 - Períodos de venda: média da Zona 02

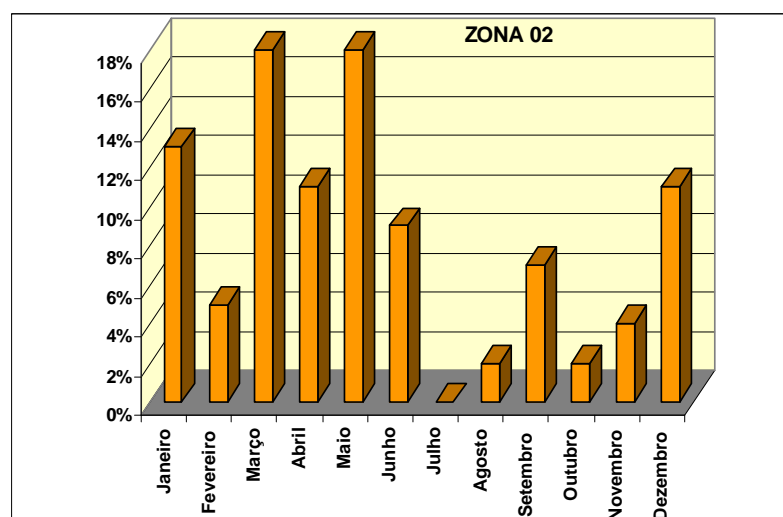
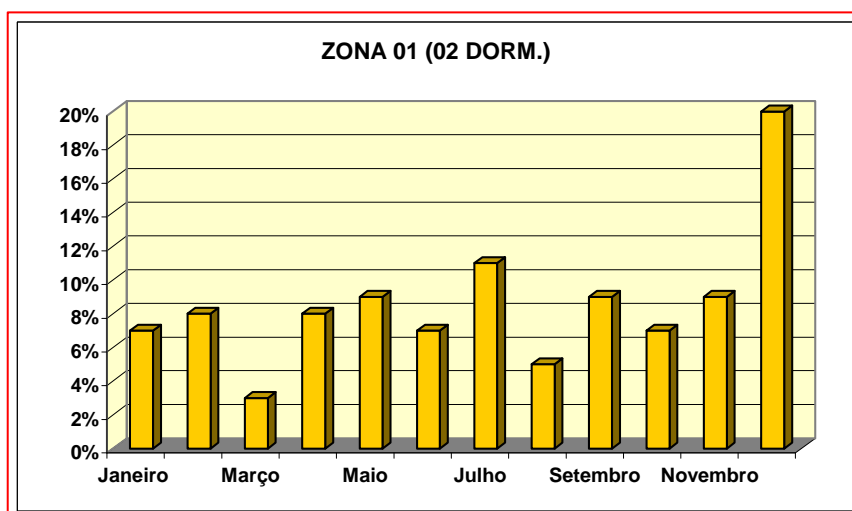


Figura 4. 10 - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 2 e 3 dormitórios da Zona 02

### 4.3.3. Identificação dos períodos de venda (PV): apartamentos de 2 dormitórios da Zona 01

PERÍODOS DE VENDA: APARTAMENTOS DE 2 DORMITÓRIOS DA ZONA 01				
Data de abrangência dos empreendimentos:			1995 até 2000	
Nº de unidades vendidas:			77	
Vendas por mês				
Nº	Meses	Unidades de vendas absolutas	Unidades de vendas acumulada	Porcentagem de vendas do mês
1	Janeiro	5	5	6%
2	Fevereiro	6	11	8%
3	Março	2	13	3%
4	Abril	6	19	8%
5	Maió	7	26	9%
6	Junho	5	31	6%
7	Julho	8	39	10%
8	Agosto	4	43	5%
9	Setembro	7	50	9%
10	Outubro	5	55	6%
11	Novembro	7	62	9%
12	Dezembro	15	77	19%

**Tabela 4. 10** Períodos de venda: apartamentos de 2 dormitórios da Zona 01

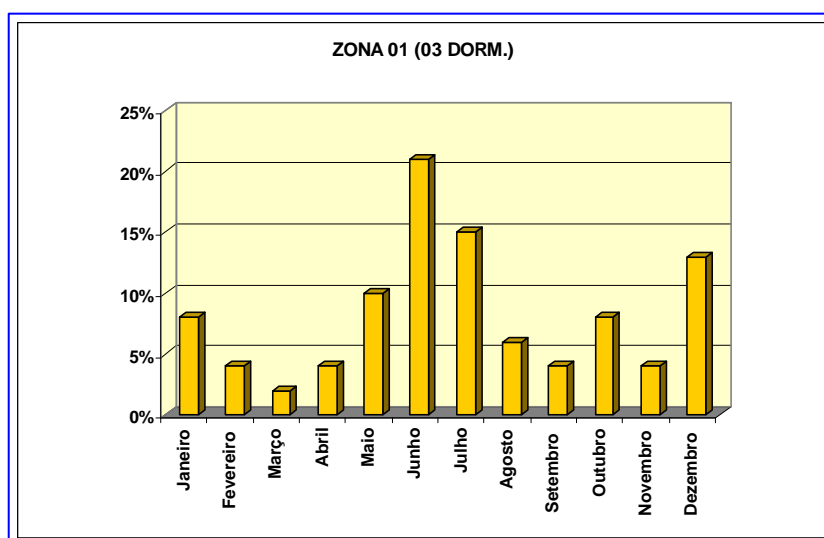


**Figura 4. 11** - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 2 dormitórios da Zona 01

#### 4.3.4. Identificação dos períodos de venda (PV): apartamentos de 3 dormitórios da Zona 01

PERÍODOS DE VENDA: APARTAMENTOS DE 3 DORMITÓRIOS DA ZONA 01				
Data de abrangência dos empreendimentos:			1995 até 2000	
Nº de unidades vendidas:			48	
Vendas por mês				
Nº	Meses	Unidades de vendas	Unidades de vendas	Porcentagem de vendas do mês
		absolutas	acumulada	
1	Janeiro	4	4	8%
2	Fevereiro	2	6	4%
3	Março	1	7	2%
4	Abril	2	9	4%
5	Maió	5	14	10%
6	Junho	10	24	21%
7	Julho	7	31	15%
8	Agosto	3	34	6%
9	Setembro	2	36	4%
10	Outubro	4	40	8%
11	Novembro	2	42	4%
12	Dezembro	6	48	13%

**Tabela 4. 11 - Períodos de venda: apartamentos de 3 dormitórios da Zona 01**

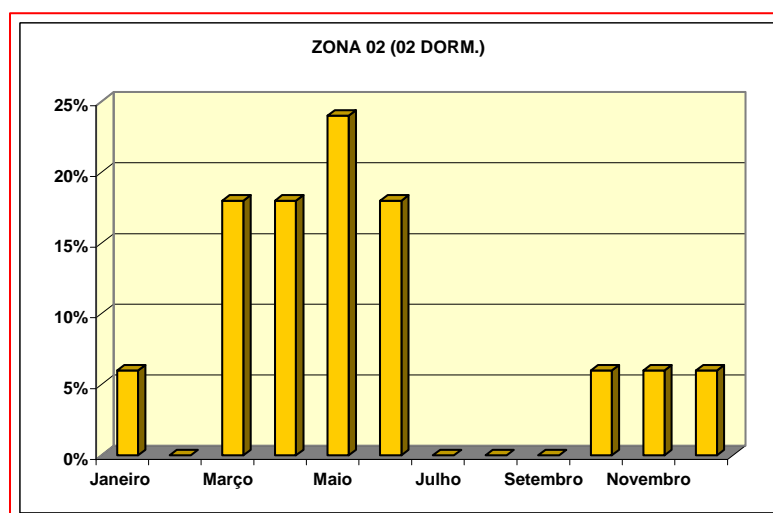


**Figura 4. 12 - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 3 dormitórios da Zona 01**

#### 4.3.5. Identificação dos períodos de venda (PV): apartamentos de 2 dormitórios da Zona 02

PERÍODOS DE VENDA: APARTAMENTOS DE 2 DORMITÓRIOS DA ZONA 02				
Data de abrangência dos empreendimentos:			1995 até 2000	
Nº de unidades vendidas:			17	
Vendas por mês				
Nº	Meses	Unidades de vendas absolutas	Unidades de vendas acumulada	Porcentagem de vendas do mês
1	Janeiro	1	1	6%
2	Fevereiro	0	1	0%
3	Março	3	4	18%
4	Abril	3	7	18%
5	Maio	4	11	24%
6	Junho	3	14	18%
7	Julho	0	14	0%
8	Agosto	0	14	0%
9	Setembro	0	14	0%
10	Outubro	1	15	6%
11	Novembro	1	16	6%
12	Dezembro	1	17	6%

**Tabela 4. 12 - Períodos de venda: apartamentos de 2 dormitórios da Zona 2**

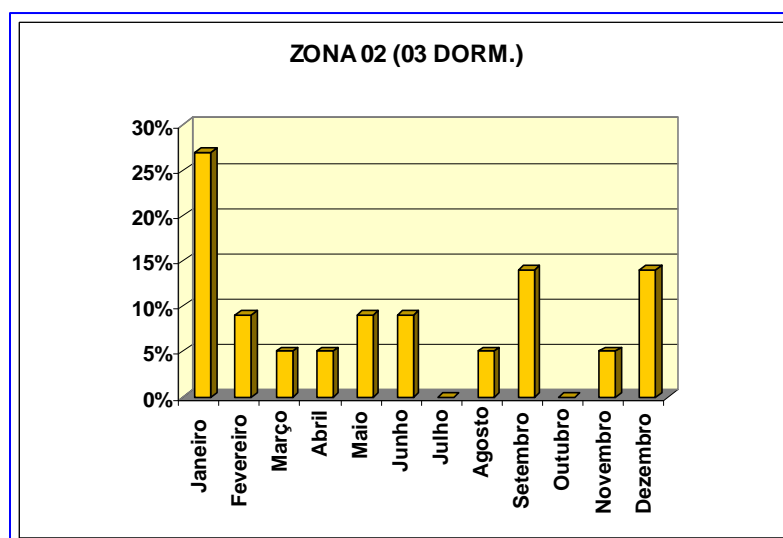


**Figura 4. 13 - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 2 dormitórios da Zona 02**

#### 4.3.6. Identificação dos períodos de venda (PV): apartamentos de 3 dormitórios da Zona 02

PERÍODOS DE VENDA: APARTAMENTOS DE 3 DORMITÓRIOS DA ZONA 02				
Data de abrangência dos empreendimentos:			1995 até 2000	
Nº de unidades vendidas zona:			22	
Vendas por mês				
Nº	Meses	Unidades de vendas absolutas	Unidades de vendas acumulada	Porcentagem de vendas do mês
1	Janeiro	6	6	27%
2	Fevereiro	2	8	9%
3	Março	1	9	5%
4	Abril	1	10	5%
5	Maiο	2	12	9%
6	Junho	2	14	9%
7	Julho	0	14	0%
8	Agosto	1	15	5%
9	Setembro	3	18	14%
10	Outubro	0	18	0%
11	Novembro	1	19	5%
12	Dezembro	3	22	14%

**Tabela 4. 13 - Períodos de venda: apartamentos de 3 dormitórios da Zona 2**

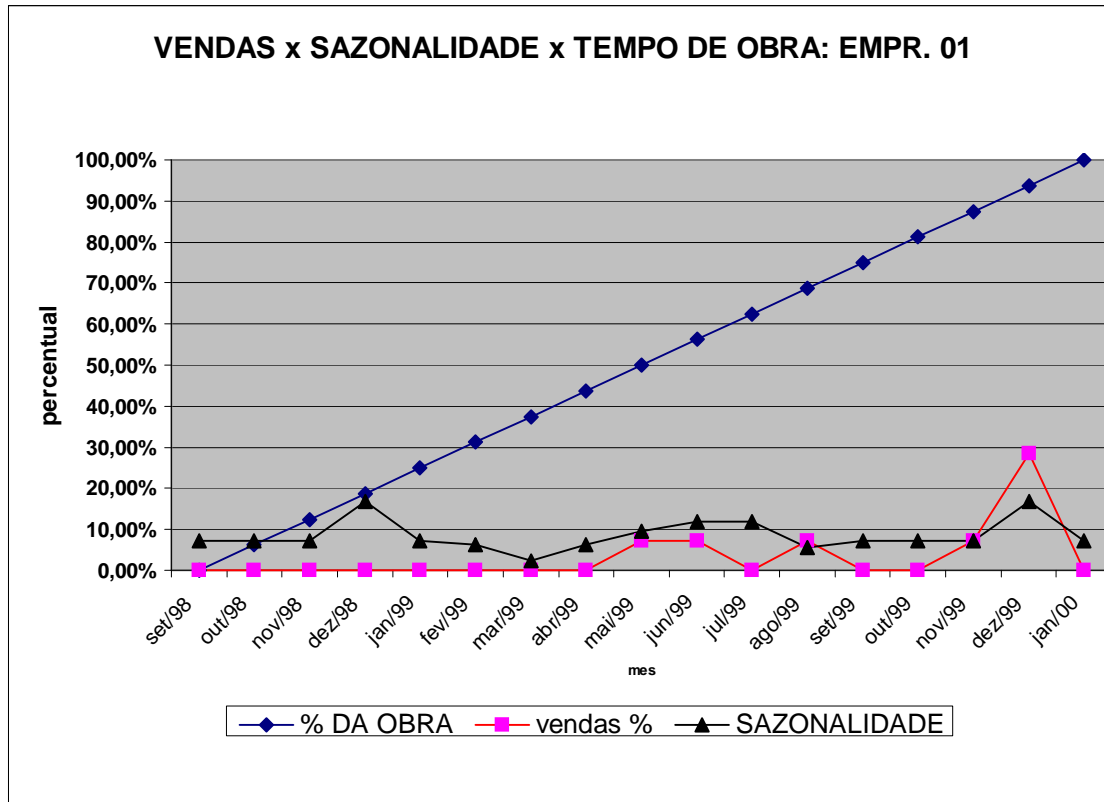


**Figura 4. 14 - Vendas realizadas por mês para apartamentos de 3 dormitórios da Zona 02**

#### 4.4. COMPARAÇÃO ENTRE SAZONALIDADE, VENDAS E TEMPO DE OBRA DOS EMPREENDIMENTOS

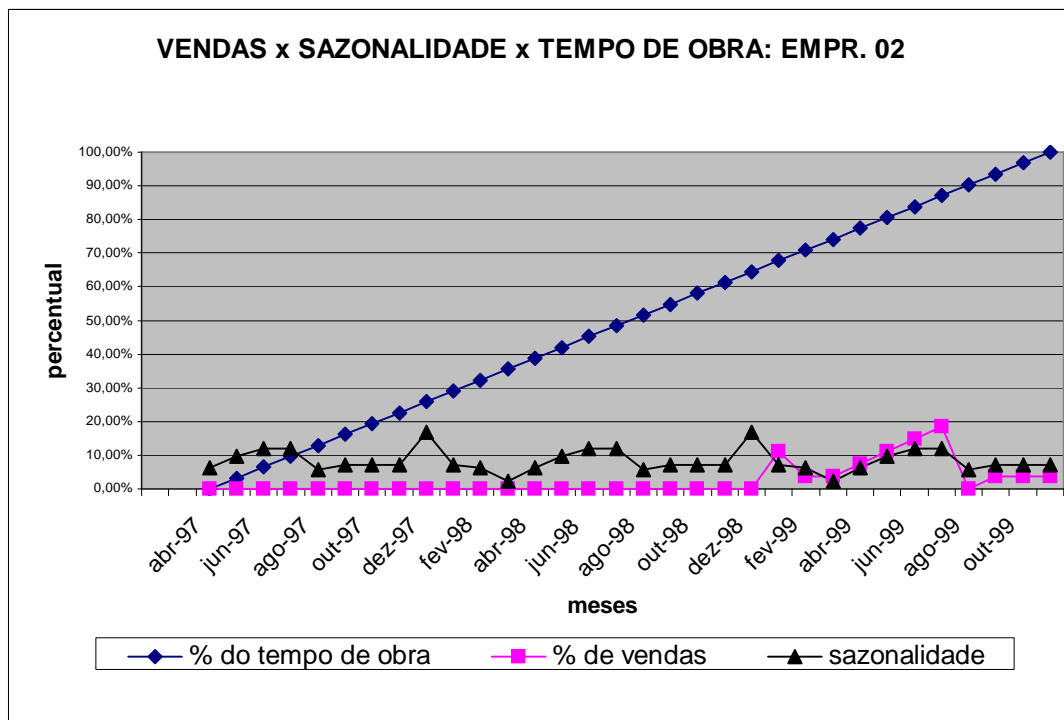
A sazonalidade das vendas na cidade em estudo não é o único fator para o sucesso do empreendimento. Os gráficos abaixo, dos seis empreendimentos em estudo, identificam que a sazonalidade só representa a disposição de compra do consumidor quando vinculada ao estágio de construção do empreendimento.

A grande maioria dos consumidores da cidade em estudo são turistas que não conhecem o mercado e vinculam a compra diretamente com o estágio da obra.

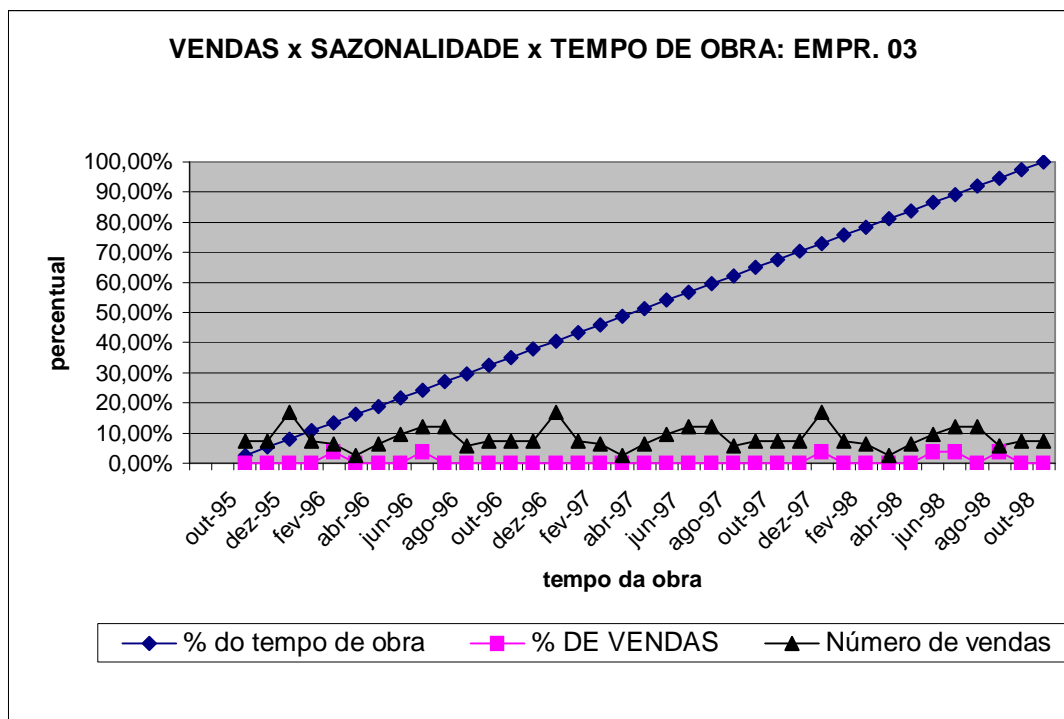


**Figura 4. 15 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 01 (Zona 01)**

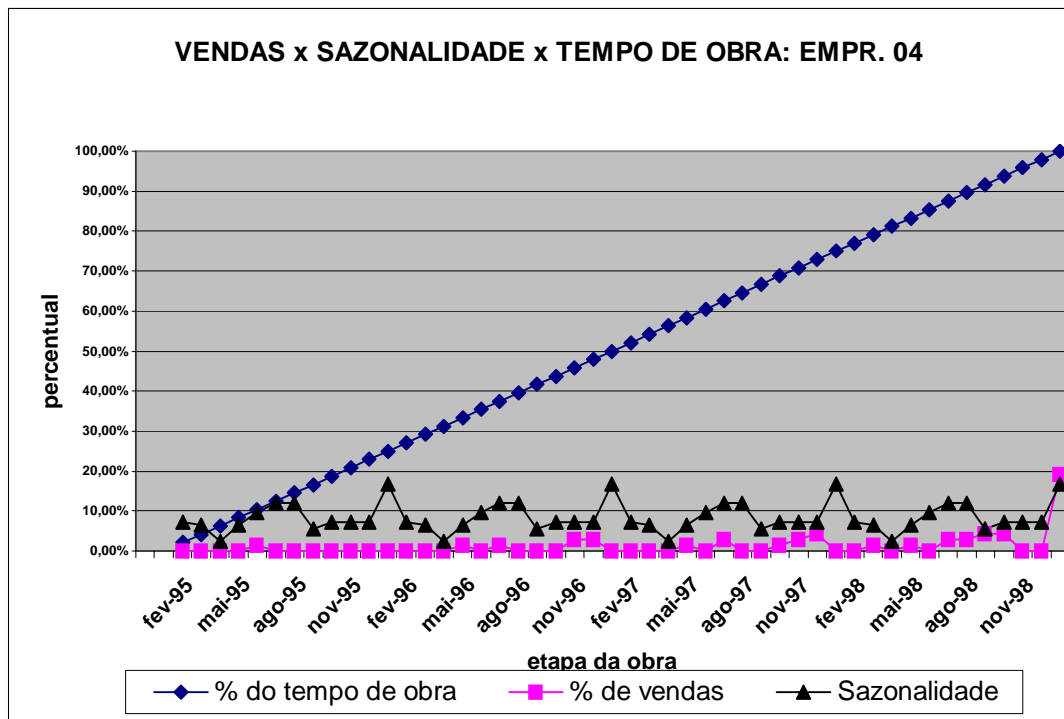




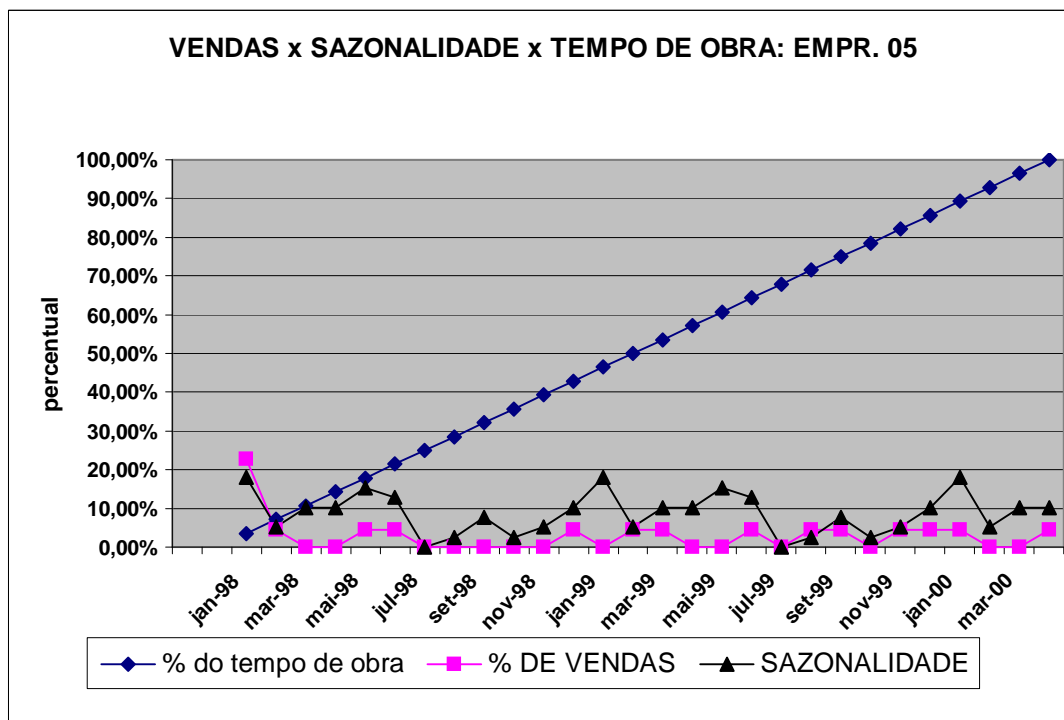
**Figura 4. 16 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 02 (Zona 01)**



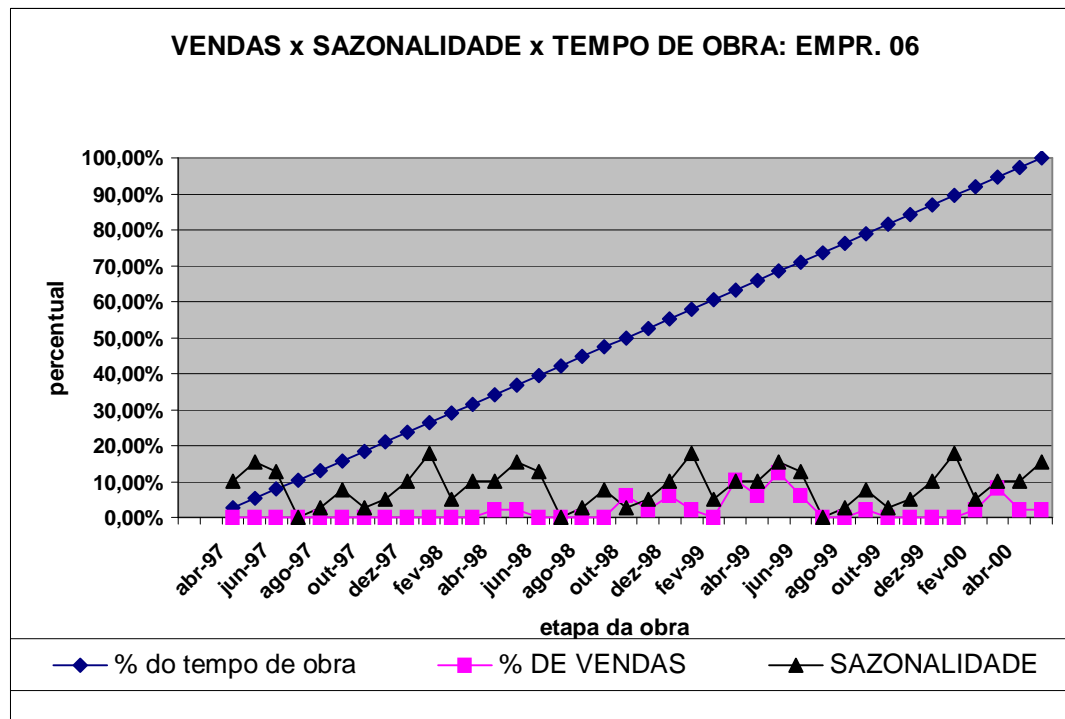
**Figura 4. 17 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 03 (Zona 01)**



**Figura 4. 18 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 04 (Zona 01)**



**Figura 4. 19 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 05 (Zona 02)**



**Figura 4. 20 – Sazonalidade, vendas e tempo de obra para o Empreendimento 06 (Zona 02)**

Ficou identificado, nos gráficos acima, que os períodos de sazonalidade são importantes em conjunto com a etapa em que se encontra a obra. Nos períodos iniciais do empreendimento, tem-se poucas vendas. As vendas somente acompanham a curva de sazonalidade quando a obra se encontra numa etapa mais adiantada.

#### **4.5. PERCENTUAL DE TRANSAÇÕES À VISTA**

Este índice representa a média das transações à vista no mercado em estudo e seu valor é a quantia real recebida pelo empreendedor.

Para tal, foram pesquisados, nos empreendimentos Residencial Bordon, Residencial Mont Blanc e Residencial Grimaldi, um total de 117 (cento e dezessete) unidades habitacionais transacionadas no período de obra, sendo:

- Zona 01      95      apartamentos
- Zona 02      22      apartamentos

Da amostra de 117 apartamentos transacionados identificaram-se as seguintes unidades à vista: no Residencial Bordon: 2 (dois); Residencial Mont Blanc: 6 (seis) e no Residencial Grimaldi: 2 (dois), num total de 10 (dez) apartamentos transacionados à vista, representando um percentual de 8,55% (oito vírgula cinquenta e cinco por cento) de vendas à vista.

#### **4.6. PORCENTAGEM DE ENTRADA EM VENDAS A PRAZO**

Em pesquisa feita nas empresas imobiliárias, constatou-se que o valor médio de entrada nos pagamentos a prazo é de 30% (trinta por cento) do valor do imóvel e que o parcelamento do restante é feito em 36 (trinta e seis) meses, em média.

## 4.7. ESTUDO DE CASO

O estudo de caso teve o Empreendimento 02 como base para análise. Usando uma planilha eletrônica para simulação encontraram-se os fluxos descontado e acumulado em duas situações a primeira simulação do empreendimento situado na zona um (1) e a segunda o mesmo empreendimento situado na zona dois (2). Os dados obtidos na planilha revelam uma estimativa média dos valores necessários para a execução da obra, fornecendo a necessidade de capital para o empreendimento ser concluído. Com a previsão das receitas (média das vendas ocorridas no período de obra), e correlacionando estas vendas com o percentual executado da obra, identifica-se através da diferença entre o custo da obra e as receitas obtidas pelas vendas o aporte de capital necessário para a conclusão do empreendimento.

### 4.7.1. Planilha para simulação

PLANILHA DE SIMULAÇÃO DAS VENDAS																		
ZONA 01 VENDAS																		
ZONA 02 VENDAS																		
Porcentagem de tempo de obra	2 DORMITÓRIOS				3 DORMITÓRIOS				2 DORMITÓRIOS									
	frequencia acumulada	% acum. recebido em áreas	Vendas Acumuladas	Unidades Vendidas	frequencia acumulada	% acum. recebido em áreas	Vendas Acumuladas	Unidades Vendidas	frequencia acumulada	% acum. recebido em áreas	Vendas Acumuladas	Unidades Vendidas	frequencia acumulada	% acum. recebido em áreas	Vendas Acumuladas	Unidades Vendidas		
0%	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00		
10%	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00		
20%	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00		
30%	2,43%	34,81	0,22	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00		
40%	4,19%	60,03	0,38	0,00	2,63%	84,77	0,47	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00		
50%	7,49%	107,15	0,67	0,00	4,30%	138,42	0,77	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00		
60%	12,31%	176,17	1,11	1,00	7,02%	226,03	1,26	1,00	17,50%	250,40	1,57	1,00	1,00%	1,00	1,00	1,00		
70%	18,66%	267,09	1,69	1,00	11,46%	369,10	2,06	2,00	29,58%	423,30	2,66	2,00	1,00%	1,00	1,00	1,00		
80%	26,85%	379,92	2,39	2,00	18,71%	602,72	3,37	3,00	41,66%	596,21	3,75	3,00	1,00%	1,00	1,00	1,00		
90%	35,96%	514,65	3,24	3,00	30,55%	984,22	5,50	5,00	53,75%	769,12	4,84	4,00	1,00%	1,00	1,00	1,00		
100%	46,91%	671,28	4,22	4,00	49,88%	1.607,18	8,38	8,00	65,83%	942,03	5,92	5,00	1,00%	1,00	1,00	1,00		
TOTAL DE VENDAS 02 DORM =				4	TOTAL DE VENDAS 03 DORM =				8	TOTAL DE VENDAS 02 DORM =				5	TOTAL DE V			
DADOS DE MERCADO																		
		médio	inferior	superior														
ZONA 01	2 DORM	621,99	589,73	654,26	Percentual de venda à vista												8,55%	
	3 DORM	777,35	744,30	809,78	Percentual de vendas à prazo												91,45%	
ZONA 02	2 DORM	594,17	558,66	639,69	Percentual de entrada nas vendas à prazo												30,00%	
	3 DORM	623,40	600,58	646,21	Percentual restante à receber parcelado												64,02%	
Número de parcelas do financiamento																	36	
Metragem total da obra					4.653,00	VALORES		MEDIO				MÍNIMO						
Número de apartamentos de 02 dormitórios					9	ZONA 1	2 DORMITÓRIOS		98.896,41				93.767,07					
Metragem total do apartamento					159,00		3 DORMITÓRIOS		139.145,65				133.342,47					
Número de apartamentos de 03 dormitórios					18	ZONA 2	2 DORMITÓRIOS		92.883,03				88.826,94					
Metragem total do apartamento					178,00		3 DORMITÓRIOS		111.588,60				107.503,82					
Percentual de apartamentos de 02 DOR					30,75%	Cronograma em meses		31				Valor do terreno				95.000,00		
Percentual de apartamentos de 03 DOR					69,25%							Valor do m² de construção				350,00		

Figura 4. 21 Planilha de simulação das vendas

A planilha foi elaborada seguindo o fluxograma da figura 4.22, utilizando os dados da pesquisa de valores e das médias de vendas no período de obra que resultam na obtenção da estimativa das receitas para serem adotadas no fluxo de caixa estimado.

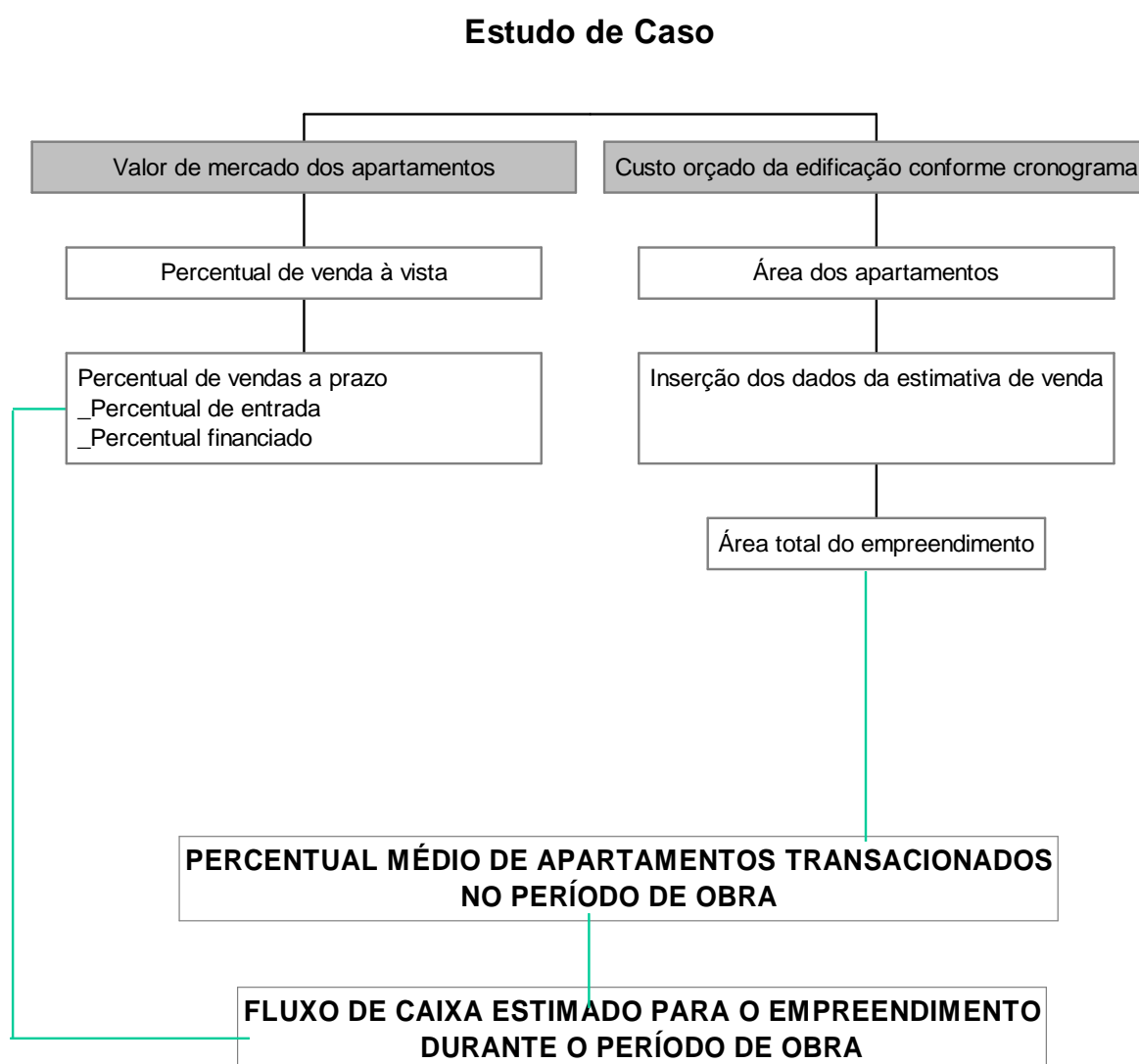
Os resultados da estimativa de receita são fornecidos conforme planilha no Anexo 6, em três cenários, de acordo com o grau do risco que se deseja assumir, esse grau de risco é obtido pela variação do valor unitário dos imóveis da região, encontrados no modelo matemático-estatístico. Adotou-se para o cenário pessimista o limite inferior do valor unitário, para o cenário médio o valor médio do valor unitário e, para o cenário otimista adotou-se o limite superior do valor unitário. Assim, os cenários estão vinculados diretamente com os valores de mercado das unidades habitacionais e seus limites inferior, médio e superior, encontrados por inferência estatística na pesquisa de valores de mercado.

A planilha necessita dos seguintes dados de entrada:

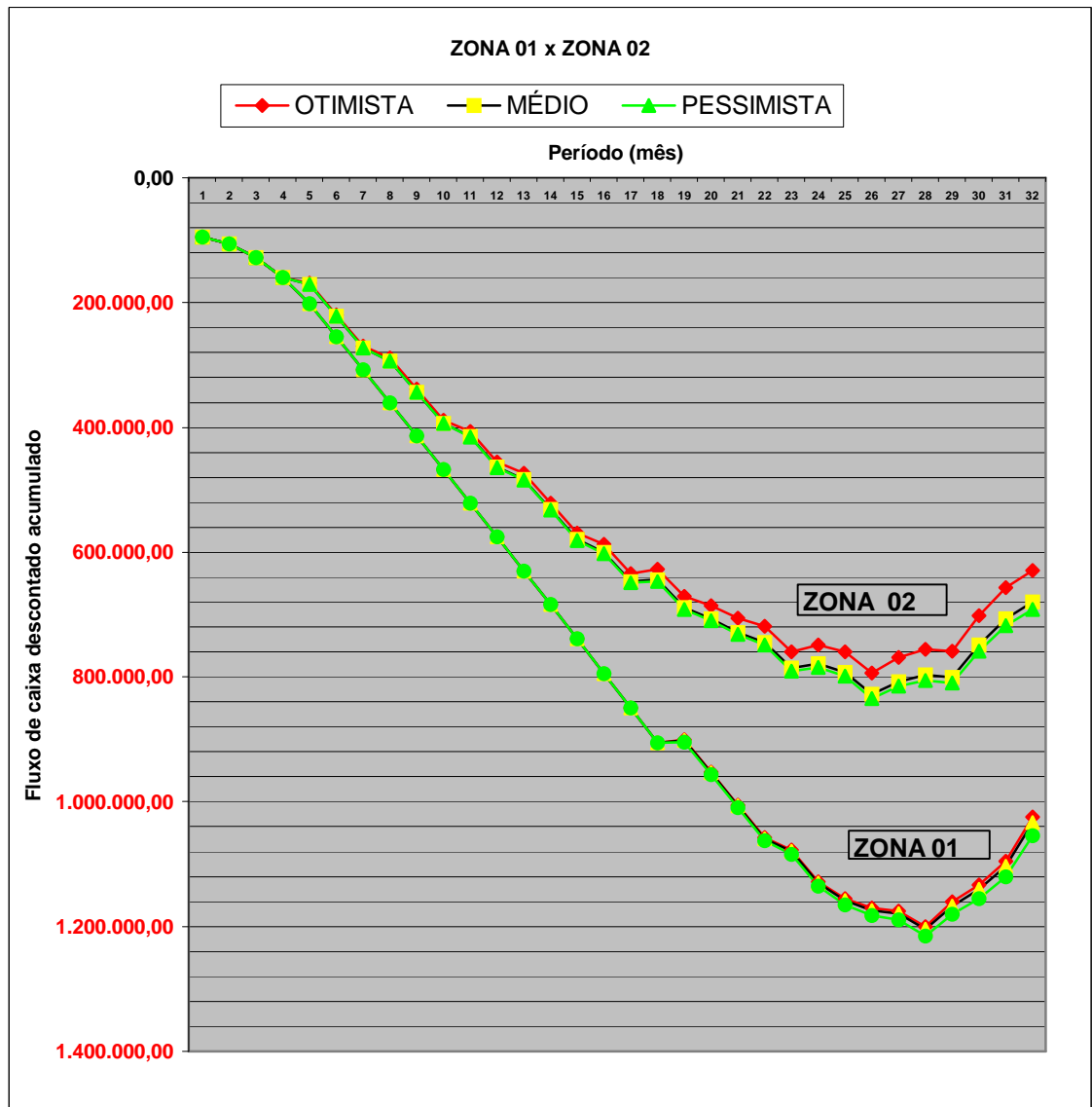
- a) média dos percentuais de vendas em relação ao período de obra, da região em estudo;
- b) percentual de venda a vista no mercado;
- c) percentual de entrada nas vendas a prazo;
- d) tempo médio de parcelamento das vendas a prazo;
- e) tempo de execução da obra em meses;
- f) valor do metro quadrado de construção;
- g) número de apartamentos de cada tipologia arquitetônica;
- h) área total de cada tipo de apartamento;
- i) valor de mercado (inferior, médio e superior) para cada tipo de apartamento.

#### 4.7.2. Resultados obtidos

Os resultados obtidos são função da escolha do tipo de empreendimento e de local. Variam de acordo com a Figura 4.2.2, que simula os cenários otimista, médio e pessimista do fluxo de caixa descontado acumulado para um empreendimento nas duas zonas estudadas. Os resultados da planilha eletrônica, mostrados no Anexo 4, apresentam a necessidade de capital para a conclusão do empreendimento.



**Figura 4. 22 – Fluxograma do estudo de caso**



**Figura 4. 23 - Estimativa dos valores necessários nas opções de empreendimento na Zona 01 e 02, com os cenários pessimista, médio e otimista.**



Os resultados obtidos permitem estimar a necessidade de capital para o empreendimento, a partir da previsão das receitas. As receitas podem ser melhoradas se o cronograma da obra for traçado em função da curva de sazonalidade, de maneira a atingir o estado de construção mais favorável às vendas no período de alta sazonalidade.

O quadro abaixo apresenta os resultados do fluxo de caixa descontado acumulado com uma TMA de 1% a.m. e uma estimativa de despesas por meio da técnica do trapézio de custos. Adotando-se o orçamento detalhado da obra e seu cronograma, quando possível, melhora-se o grau de precisão dos resultados. Isto não foi feito neste estudo porque a empresa construtora não forneceu a planilha de custos do empreendimento.

Sem o fornecimento dos valores dos apartamentos pelas empresas construtoras, foi adotado um modelo econométrico que representa os valores encontrados no mercado em estudo. Quando fornecidos, tem-se a possibilidade do estudo da relação preço/custo real do empreendimento.

<b>REGIÃO</b>	<b>MÉDIO</b>	<b>PESSIMISTA</b>	<b>OTIMISTA</b>
<b>ZONA 01</b>	<b>-R\$ 1.109.066,31</b>	<b>-R\$ 1.119.363,70</b>	<b>-R\$ 1.104.323,24</b>
<b>ZONA 02</b>	<b>-R\$ 719.017,42</b>	<b>-R\$ 739.421,44</b>	<b>-R\$ 698.620,62</b>

**Tabela 4. 14 - Aporte de capital necessário nas situações simuladas,  
tma 1% a.m.**

A tabela acima identifica o valor necessário para a conclusão do empreendimento nas duas zonas de estudo: nos cenários médio, pessimista e otimista, obtidos pelo fluxo de caixa descontado acumulado e uma taxa mínima de atratividade de 1% a.m.

## **CAPÍTULO 5**

### **5. SÍNTESE, CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES**

#### **5.1. SÍNTESE DOS RESULTADOS**

Os principais resultados obtidos desta investigação são descritos resumidamente a seguir.

##### **5.1.1. QUANTO A REVISÃO DA LITERATURA**

Foram estudados trabalhos na área de pesquisa de mercado e análise de investimentos imobiliários. Com a grande dificuldade e a falta de atratividade na obtenção de financiamento global de empreendimentos nos órgãos financeiros habitacionais, a região adota o financiamento próprio por parte da empresa aos seus consumidores.

Foram pesquisados, na revisão, os temas econômicos de administração financeira para o uso do fluxo de caixa e análises de viabilidade de empreendimentos.

### **5.1.2. QUANTO A METODOLOGIA**

O trabalho adotou uma amostragem direta e de forma objetiva para captar a realidade do mercado estudado. A coleta de valores foi executada em uma abordagem direta nas empresas imobiliárias e empresas construtoras, no período de 1 (um) ano, tornando viável o uso dos dados no trabalho após uma filtragem dos dados com variáveis incompletas ou valores espúrios.

Foi possível obter, medir e concluir sobre grande número de variáveis que podem explicar e identificar nichos de mercado, auxiliando os empreendedores da construção civil a direcionarem seus investimentos para suas disponibilidades financeiras, favorecendo o financiamento próprio.

### **5.1.3. QUANTO A ANÁLISE DOS DADOS**

A síntese da análise dos dados será executada distinguindo-se os dados obtidos nas empresas imobiliárias e nas empresas construtoras.

#### **5.1.3.1. Sobre os dados obtidos nas imobiliárias**

Nas empresas imobiliárias identificou-se a predominância de unidades com tipologia arquitetônica de 2 (dois) e 3 (três) dormitórios, possuindo um dos dormitórios como suíte. O estudo identificou as áreas médias que estão sendo praticadas nos empreendimentos e seu valor de metro quadrado.

#### a) QUANTO AO ESTUDO DAS ÁREAS

Foram encontradas as áreas médias útil, e total na Zona 01 para apartamentos de 02 (dois) dormitórios de 78,77m<sup>2</sup> e 120,30m<sup>2</sup>, respectivamente; para apartamentos de 03 (três) dormitórios 124,34m<sup>2</sup> e 175,23m<sup>2</sup>, respectivamente.

Para a Zona 02, nos apartamentos de 02 (dois) dormitórios de 84,88m<sup>2</sup> e 123,46m<sup>2</sup>, respectivamente; e para apartamentos de 03 (três) dormitórios 113,52m<sup>2</sup> e 166,75m<sup>2</sup>, respectivamente.

Não houve variação significativa das áreas entre as zonas, identificando uma homogeneidade nas áreas das unidades.

#### b) QUANTO A REGRESSÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VALORES

Foram encontrados dois modelos econométricos, um para a Zona 01 e outro para a Zona 02, os quais permitem o cálculo dos valores do metro quadrado de acordo com a zona e sua tipologia arquitetônica.

O modelo apresentou coeficiente de determinação aceitável e os regressores apresentaram uma significância bicaudal inferior a 5% (cinco por cento), mostrando a sua importância na formação do modelo.

Os valores unitários de venda para a Zona 01 em apartamentos de 02 (dois) e 03 (três) dormitórios foram de R\$/m<sup>2</sup> 621,99 e R\$/m<sup>2</sup> 777,35, respectivamente.

Na Zona 02, para apartamentos de 02 (dois) e 03 (três) dormitórios foram encontrados os valores de R\$/m<sup>2</sup> 584,17 e R\$/m<sup>2</sup> 623,40, respectivamente.

A tabela abaixo mostra os valores e os respectivos intervalos de confiança de 80%.

Região	Tipologia	Valor médio	Limite inf.	Limite sup.
<b>Zona 01</b>	<i>02 dormitórios</i>	R\$ 621,99	R\$ 589,73	R\$ 654,26
	<i>03 dormitórios</i>	R\$ 777,35	R\$ 744,93	R\$ 809,78
<b>Zona 02</b>	<i>02 dormitórios</i>	R\$ 584,17	R\$ 558,66	R\$ 609,68
	<i>03 dormitórios</i>	R\$ 623,40	R\$ 600,58	R\$ 646,21

**Tabela 5. 1 - Valores de mercado praticados nas Zonas 01 e 02**

### **5.1.3.2. Sobre os dados obtidos nas empresas construtoras**

#### a) QUANTO AO ESTUDO DAS VENDAS NO PERÍODO DE OBRA

O tratamento estatístico descritivo dos dados de empreendimentos, no período de 1995 até 2000, concluiu sobre o percentual médio das vendas ocorridas nas regiões e tipologia em estudo, de acordo com uma escala linear de tempo de obra.

O estudo identifica, para cada empreendimento que se enquadre na região e tipologia arquitetônica, o valor médio de metragem total construída transacionada em função do tempo de obra. Identifica, ainda, o montante financeiro das receitas de vendas, no tempo de obra, permitindo ajudar as empresas na determinação de um fluxo de caixa que torne de maneira menos subjetiva a relação entre suas despesas (orçamento) e suas receitas (vendas).

Após a escolha do empreendimento, deve ser levado em conta as vendas dos imóveis no período de obra, fator que deve ser levado em consideração na elaboração do cronograma do empreendimento. A região tem características atípicas, necessitando levar em consideração que a etapa da obra em que as vendas começam a acelerar seja coincidente com um período favorável na sazonalidade.

#### b) QUANTO AO ESTUDO DE IDENTIFICAÇÃO DOS PERÍODOS DE VENDA (SAZONALIDADE)

No estudo os dados obtidos nos cinco anos (1995-2000), deixam claro a presença de um componente sazonal, que com o crescimento da região devem alterar significativamente os resultados futuros, na escolha do período e etapa para vendas. A sazonalidade no mercado imobiliário principalmente na região litorânea está ligada a fatores econômicos macro e, fatores econômicos e sociais regionais micro, devido aos empreendimentos imobiliários possuírem cronogramas extensos com alguns anos até a sua conclusão e ficando o empreendimento suscetível a variáveis macro econômicas ao longo destes anos, devem ser levadas em conta as variações sazonais em relação aos meses do ano mas, também, deve ser analisada a relação destes meses em diferentes anos com a finalidade de identificar a sazonalidade causada por estas variáveis macros.

Os empreendimentos situados na Zona 01, geralmente destinados a imóveis de veraneio pela proximidade do mar, apresentaram os meses de julho e dezembro como sendo os mais favoráveis, nos quais se concretizou o maior número de transações imobiliárias.

Os empreendimentos situados na Zona 02, geralmente destinados a moradores locais (ditos fixos), apresentaram nos meses de março e maio a maior quantidade de transações imobiliárias.

O estudo apresenta, também, a frequência acumulada das vendas de acordo com a tipologia arquitetônica e a região.

#### c) QUANTO AO PERCENTUAL DE IMÓVEIS TRANSACIONADOS À VISTA

Os empreendimentos imobiliários, na cidade de Balneário Camboriú, apresentaram um percentual médio de 8,55% (oito cinquenta e cinco por cento) de vendas à vista. E das vendas a prazo um percentual médio na entrada de 30,00% (trinta por cento).

## **5.2. CONCLUSÕES**

De forma genérica, esta pesquisa conduz às seguintes conclusões:

1<sup>a</sup> - a identificação da estimativa da necessidade de capital;

A pesquisa identificou em um empreendimento

2<sup>a</sup> - o número de unidades vendidas mensalmente durante o período de obra; e

Foi obtida a os seguintes resultados para as duas zonas estudadas

3<sup>a</sup> - o fluxo de caixa do empreendimento e sua estimativa de receitas.

O fluxo de caixa identificou para as duas zonas a necessidade de capital para garantir a construção do empreendimento

## **5.3. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

A partir deste estudo, pode-se fazer as seguintes sugestões para trabalhos futuros:

1<sup>a</sup> - analisar a relação preço/custo real em cada região;

2<sup>a</sup> - identificar as variáveis que levaram a decisão do comprador pela escolha do empreendimento;

3<sup>a</sup> - estender o estudo da demanda das unidades dos empreendimento até à venda total das unidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUNAHMAN, Sérgio Antonio. Curso básico de engenharia legal e de avaliações. São Paulo. Editora Pini 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Avaliação de custos unitário e reparo de orçamento para construção para incorporação de edifício condomínio. NBR 12721/92 (NB 140/91). Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 13p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Avaliação de imóveis urbanos. NBR 5676/89 . Rio de Janeiro: ABNT, 1989.14p.

AVALIEN. Avaliação de bens por estatística inferencial e regressões múltiplas teoria e aplicações. Porto Alegre, 1993.

AVALIEN. Revista de imóveis. Porto Alegre. V4. nº 46.set.1987.

BALARINE, Oscar F. O. Contribuições metodológicas ao estudo de viabilidade econômico-financeira das incorporações imobiliárias. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Gramado, 1987. Anais...UFRGS/ABEPRO, 1997.

CASAROTO, Nelson e KOPITTKKE, B.H. Análise de investimentos. São Paulo: Atlas 1998.

COELHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. Orçamento de obras prediais. São Luís. UEMA 2001.

DAMODARAN, Aswath. Avaliação de investimentos, ferramentas e técnicas para determinação do valor de qualquer ativo. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1999.

DINSMORE, Paul Campbel. Gerência de programas e projetos. São Paulo; Pini 1992.

FONSECA, Jairo Simon da. Estatística aplicada. São Paulo: Atlas, 1985.

HAGUE, Paul. Faça sua própria pesquisa de mercado. São Paulo: Nobel, 1997.

HILL, R. Carter. Econometria. São Paulo. Saraiva, 1999.



- HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia econômica e análise de custos. São Paulo: Atlas 1998.
- HOCHHEIM, Norberto. Análise Econômica e Financiamento na Construção Civil. Manaus, fevereiro/1999.
- ILHA, J.C.G. Análise do mercado da oferta e velocidade de vendas de imóveis novos em Florianópolis. Florianópolis Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 1998 (Dissertação de Mestrado).
- IPEAD UFMG, SINDUSCON/BH – Relatório Pesquisa do Mercado Imobiliário de Belo Horizonte Construção e Comercialização. Dezembro/01
- GIAMMUSSO, Salvador Eugênio. Orçamento e custos na construção civil. São Paulo: Pini, 1991.
- MALIZIA, Emil E.; HOWARTH, Robim A. *Clarifying the structure and advancing the practice of real estate market analysis. Appraisal Journal*, v.63, n.1, p.60-68, jan.1995.
- MATOS, Orlando Carneiro de. Econometria básica. São Paulo: Atlas, 1997.
- MILONE, Giuseppe. Estatística geral, volume 2. São Paulo: Atlas 1993.
- MOREIRA, Alberto Lélío. Princípios de engenharia de avaliações. São Paulo: Pini, 1994.
- MUTH, R. “*The Demand for Non-Farm Housing*”, in *The Demand for Durable Goods*. Ed.by Arnold C. Harberguer. Chicago, The University of Chicago Press, 1960. pp.29-96.
- PARGA, Pedro. Cálculo do preço de venda na construção civil. São Paulo: Pini 1995.
- PEREIRA, Julio César Rodrigues. Análise de dados qualitativos. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo. 1999.
- ROSSETTI, J.P. Introdução à economia, 17 ed. São Paulo Ç Atlas 1997.
- SECOVI-RS. Panorama setorial do mercado imobiliário em Porto Alegre. Pós-real dez/1997 (julho/94 a setembro/97).

SINDUSCON/PR. Mercado de imóveis. Comportamento dos compradores de Curitiba, outubro, 2001.

SINDUSCON/PE, ADEMI/PE. Boletim de indicadores de velocidade de vendas Recife, fevereiro, 1997.

SMITH, *Jeffrey W.* *A theoretical analysis of the supply of housing. Journal of Urban Economics*, v.26, p.174-188, 1989.

TAGLIACARNE G. Pesquisa de mercado técnica e prática. São Paulo Atlas 1978.

WONNACOTT, Paul e WONNACOTT Ronald. Economia. São Paulo: Makron Books, 1994.

ZACAN, Evelise C. Avaliações de imóveis em massa para efeitos de tributos municipais: caso dos apartamentos da cidade de Criciúma, SC. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 1995. (Dissertação de Mestrado).

**ANEXOS**

**ANEXO 1**

**MAPA DE LOCALIZAÇÃO E TABELA DOS EMPREENDIMENTOS  
IMOBILIÁRIOS UTILIZADOS PARA O CÁLCULO DA MÉDIA DAS  
VENDAS NO PERÍODO DE OBRAS**



Características Gerais do Empreendimento 01								
Construtora:	EMPREENDIMENTO 01			Área:	1.954,54	Zona:	1	
Edifício Endereço :	EMPREENDIMENTO 01			meses :	17			
Início Das vendas :	30/05/99			n. unidades		14		
Início da Obra:	24/09/98			Término da Obra:		08/01/00		
Dados da Unidade								
apto	data	Áreas			Tipologia			
		Privativa	Comum	Total	n.garag.	N.dorm.	n.suítes	depend.
501	30-mai-99	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
701	21-jun-99	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
101	11-ago-99	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
301	15-nov-99	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
602	03-dez-99	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
702	03-dez-99	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
502	06-dez-99	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
102	23-dez-99	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
601	06-mai-00	111,69	26,06	137,75	2	3	1	0
402	20-mai-00	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
202	a venda	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
302	a venda	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
201	permuta	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0
401	permuta	111,69	26,06	137,75	1	3	1	0

nº total de unidades		14	EMPREENDIMENTO		1
mês/ano	mês	02 dor	03 dor	% ABS.	% ACUM.
set-98	1			0,00%	0,00%
out-98	2			0,00%	0,00%
nov-98	3			0,00%	0,00%
dez-98	4			0,00%	0,00%
jan-99	5			0,00%	0,00%
fev-99	6			0,00%	0,00%
mar-99	7			0,00%	0,00%
abr-99	8			0,00%	0,00%
mai-99	9		1	7,14%	7,14%
jun-99	10		1	7,14%	14,29%
jul-99	11			0,00%	14,29%
ago-99	12		1	7,14%	21,43%
set-99	13			0,00%	21,43%
out-99	14			0,00%	21,43%
nov-99	15		1	7,14%	28,57%
dez-99	16		4	28,57%	57,14%
jan-00	17			0,00%	57,14%

Características Gerais do Empreendimento 02								
Construtora:	EMPREENDIMENTO 02			Área:	4.650,75	Zona:	1	
Edifício / Endereço	EMPREENDIMENTO 02			meses :	31			
Início Das vendas :	15/01/99			n. unidades		27		
Início da Obra:	01/04/97			Término da Obra:		30/11/99		
Dados da Unidade								
apto	data	Áreas			Tipologia			
		Privativa	Comum	Total	n.dormit	n.suítes	n.garag.	depend.
302	01-abr-97	72,01	15,32	87,33	2	1	1	1
501	01-abr-97	104,20	22,16	126,36	3	1	1	1
603	01-abr-97	106,06	22,56	128,62	3	1	1	1
803	01-abr-97	106,06	22,56	128,62	3	1	1	1
901	15-jan-99	104,20	22,16	126,36	3	1	1	1
903	15-jan-99	106,06	22,56	128,62	3	1	1	1
802	29-jan-99	72,01	15,32	87,33	2	1	1	1
102	10-fev-99	121,12	17,93	139,05	2	1	1	1
502	24-mar-99	72,01	15,32	87,33	2	1	1	1
202	01-abr-99	72,01	15,32	87,33	2	1	1	1
801	10-abr-99	104,20	22,16	126,36	3	1	1	1
602	03-mai-99	72,01	15,32	87,33	2	1	1	1
402	27-mai-99	72,01	15,32	87,33	2	1	1	1
401	29-mai-99	104,20	22,16	126,36	3	1	1	1
701	05-jun-99	104,20	22,16	126,36	3	1	1	1
301	08-jun-99	104,20	22,16	126,36	3	1	1	1
101	14-jun-99	232,78	29,13	261,91	3	1	1	1
601	30-jun-99	104,20	22,16	126,36	3	1	1	1
201	05-jul-99	104,20	22,16	126,36	3	1	1	1
103	10-jul-99	243,16	30,00	273,16	3	1	1	1
703	16-jul-99	106,06	22,56	128,62	3	1	1	1
403	27-jul-99	106,06	22,56	128,62	3	1	1	1
303	28-jul-99	106,06	22,56	128,62	3	1	1	1
203	22-set-99	106,06	22,56	128,62	3	1	1	1
503	12-out-99	106,06	22,56	128,62	3	1	1	1
702	11-nov-99	72,01	15,32	87,33	2	1	1	1
902	03-dez-99	72,01	15,32	87,33	2	1	1	1

QUADRO DE PORCENTAGENS DE VENDA EM TEMPO DE OBRA				ZONA 01	
nº total de unidades		27	EMPREENDIMENTO		2
mês/ano	mês	02 dor	03 dor	% ABSOLUTA	% ACUMULADA
abr-97	1			0,00%	0,00%
mai-97	2			0,00%	0,00%
jun-97	3			0,00%	0,00%
jul-97	4			0,00%	0,00%
ago-97	5			0,00%	0,00%
set-97	6			0,00%	0,00%
out-97	7			0,00%	0,00%
nov-97	8			0,00%	0,00%
dez-97	9			0,00%	0,00%
jan-98	10			0,00%	0,00%
fev-98	11			0,00%	0,00%
mar-98	12			0,00%	0,00%
abr-98	13			0,00%	0,00%
mai-98	14			0,00%	0,00%
jun-98	15			0,00%	0,00%
jul-98	16			0,00%	0,00%
ago-98	17			0,00%	0,00%
set-98	18			0,00%	0,00%
out-98	19			0,00%	0,00%
nov-98	20			0,00%	0,00%
dez-98	21			0,00%	0,00%
jan-99	22	1	2	11,11%	11,11%
fev-99	23	1		3,70%	14,81%
mar-99	24	1		3,70%	18,52%
abr-99	25	1	1	7,41%	25,93%
mai-99	26	2	1	11,11%	37,04%
jun-99	27		4	14,81%	51,85%
jul-99	28		5	18,52%	70,37%
ago-99	29			0,00%	70,37%
set-99	30		1	3,70%	74,07%
out-99	31		1	3,70%	77,78%
nov-99	32		1	3,70%	81,48%



Características Gerais do Empreendimento 03								
Construtora:	EMPREENDIMENTO 03			Área:	4.865,00	Zona:	1	
Edifício/End.:	EMPREENDIMENTO 03			meses:	37			
Início Das vendas :	01/06/96			n. unidades		26		
Início da Obra:	01/10/95			Término da Obra:		01/10/98		
Dados da Unidade								
Apto	Data	Áreas			Tipologia			
		Privativa	Comum	Total	n.garag.	n.dorm.	n.suítes	depend.
1302	fev-96	123	73	196,00	1	3	1	1
901	jun-96	123	73	196,00	1	3	1	1
902	dez-97	123	75	198,00	2	3	1	1
1202	mai-98	123	75	198,00	2	3	1	1
702	jun-98	123	75	198,00	2	3	1	1
801	ago-98	123	73	196,00	1	3	1	1
1401	jan-99	123	75	198,00	2	3	1	1
1501	jan-99	123	73	196,00	1	3	1	1
1301	jun-99	123	73	196,00	1	3	1	1
1402	jun-99	123	75	198,00	2	3	1	1
1102	jul-99	123	75	198,00	2	3	1	1
1201	ago-99	123	73	196,00	1	3	1	1
502	set-99	123	75	198,00	2	3	1	1
602	out-99	123	73	196,00	1	3	1	1
1002	nov-99	123	73	196,00	1	3	1	1
402	fev-00	123	73	196,00	1	3	1	1
601	mar-00	123	73	196,00	1	3	1	1
102	abr-00	123	73	196,00	1	3	1	1
302	jun-00	123	73	196,00	1	3	1	1
1101	jul-00	123	75	198,00	2	3	1	1
201	out-00	123	73	196,00	1	3	1	1
701	out-00	123	73	196,00	1	3	1	1
101	dez-00	123	73	196,00	1	3	1	1
202	a venda	123	73	196,00	1	3	1	1
301	a venda	123	73	196,00	1	3	1	1
401	a venda	123	73	196,00	1	3	1	1

QUADRO DE PORCENTAGENS DE VENDA EM TEMPO DE OBRA				ZONA 01	
nº total de unidades		26	EMPREENHIMENTO	<b>3</b>	
mês/ano	mês	02 dor	03 dor	% ABSOLUTA	% ACUMULADA
out-95	1			0,00%	0,00%
nov-95	2			0,00%	0,00%
dez-95	3			0,00%	0,00%
jan-96	4			0,00%	0,00%
fev-96	5		1	3,85%	3,85%
mar-96	6			0,00%	3,85%
abr-96	7			0,00%	3,85%
mai-96	8			0,00%	3,85%
jun-96	9		1	3,85%	7,69%
jul-96	10			0,00%	7,69%
ago-96	11			0,00%	7,69%
set-96	12			0,00%	7,69%
out-96	13			0,00%	7,69%
nov-96	14			0,00%	7,69%
dez-96	15			0,00%	7,69%
jan-97	16			0,00%	7,69%
fev-97	17			0,00%	7,69%
mar-97	18			0,00%	7,69%
abr-97	19			0,00%	7,69%
mai-97	20			0,00%	7,69%
jun-97	21			0,00%	7,69%
jul-97	22			0,00%	7,69%
ago-97	23			0,00%	7,69%
set-97	24			0,00%	7,69%
out-97	25			0,00%	7,69%
nov-97	26			0,00%	7,69%
dez-97	27		1	3,85%	11,54%
jan-98	28			0,00%	11,54%
fev-98	29			0,00%	11,54%
mar-98	30			0,00%	11,54%
abr-98	31			0,00%	11,54%
mai-98	32		1	3,85%	15,38%
jun-98	33		1	3,85%	19,23%
jul-98	34			0,00%	19,23%
ago-98	35		1	3,85%	23,08%
set-98	36			0,00%	23,08%
out-98	37			0,00%	23,08%

### Características Gerais do Empreendimento 04

Construtora:	EMPREENDIMENTO 04	Área:	4.650,75	Zona:	1
Edifício / Endereço :	EMPREENDIMENTO 04	meses :	48		
Início Das vendas :	14/05/97	n. unidades		68	
Início da Obra:	01/01/95	Término da Obra:		01/12/98	

### Dados da Unidade

apto	data	Áreas			Tipologia			
		Privativa	Comum	Total	n.garag.	n.dorm.	n.suítes	depend.
1601	mai-95	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1703	abr-96	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1201	out-96	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1203	out-96	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1101	nov-96	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1102	nov-96	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1603	mai-97	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1701	jul-97	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1604	jul-97	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1002	set-97	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1104	nov-97	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1901	nov-97	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
2001	nov-97	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1702	fev-98	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1403	jul-98	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1903	jul-98	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1503	ago-98	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
803	ago-98	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1103	ago-98	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1704	set-98	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1004	set-98	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1501	set-98	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1202	dez-98	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1303	dez-98	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1401	dez-98	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1402	dez-98	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1504	dez-98	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1602	dez-98	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1801	dez-98	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1904	dez-98	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
802	jan-99	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1301	jan-99	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
903	jan-99	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1003	jan-99	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1001	fev-99	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1902	fev-99	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
901	fev-99	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1304	mai-99	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
801	mai-99	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1502	mai-99	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1803	jul-99	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1802	jul-99	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
1404	set-99	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1302	out-99	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
902	abr-00	117,940	44,801	162,741	2	2	1	0
804	abr-00	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1804	jul-00	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
904	set-00	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0
1204	set-00	101,777	34,590	136,367	2	2	1	0



QUADRO DE PORCENTAGENS DE VENDA EM TEMPO DE OBRA				ZONA 01	
nº total de unidades		68	EMPREENHIMENTO	4	
mês/ano	mês	02 dor	03 dor	% ABSOLUTA	% ACUMULADA
jan-95	1			0,00%	0,00%
fev-95	2			0,00%	0,00%
mar-95	3			0,00%	0,00%
abr-95	4			0,00%	0,00%
mai-95	5	1		1,47%	1,47%
jun-95	6			0,00%	1,47%
jul-95	7			0,00%	1,47%
ago-95	8			0,00%	1,47%
set-95	9			0,00%	1,47%
out-95	10			0,00%	1,47%
nov-95	11			0,00%	1,47%
dez-95	12			0,00%	1,47%
jan-96	13	1		0,00%	1,47%
fev-96	14			0,00%	1,47%
mar-96	15			0,00%	1,47%
abr-96	16	1		1,47%	2,94%
mai-96	17			0,00%	2,94%
jun-96	18			0,00%	2,94%
jul-96	19			0,00%	2,94%
ago-96	20			0,00%	2,94%
set-96	21			0,00%	2,94%
out-96	22	2		2,94%	5,88%
nov-96	23	2		2,94%	8,82%
dez-96	24			0,00%	8,82%
jan-97	25			0,00%	8,82%
fev-97	26			0,00%	8,82%
mar-97	27			0,00%	8,82%
abr-97	28	1		0,00%	8,82%
mai-97	29	1		1,47%	10,29%
jun-97	30			0,00%	10,29%
jul-97	31	2		2,94%	13,24%
ago-97	32			0,00%	13,24%
set-97	33	1		1,47%	14,71%
out-97	34	2		0,00%	14,71%
nov-97	35	3		4,41%	19,12%
dez-97	36			0,00%	19,12%
jan-98	37			0,00%	19,12%
fev-98	38	1		1,47%	20,59%
mar-98	39			0,00%	20,59%
abr-98	40	1		0,00%	20,59%
mai-98	41			0,00%	20,59%

jun-98	42	2		0,00%	20,59%
jul-98	43	2		2,94%	23,53%
ago-98	44	3		4,41%	27,94%
set-98	45	3		4,41%	32,35%
out-98	46			0,00%	32,35%
nov-98	47			0,00%	32,35%
dez-98	48	13		11,76%	44,12%

Características Gerais do Empreendimento 05 continuação								
Construtora:	EMPREENDIMENTO 05			Área:	4.650,75	Zona:	2	
Edifício / Endereço	EMPREENDIMENTO 05			meses :	28			
Início Das vendas :	06/01/98			n. unidades		22		
Início da Obra:	01/01/98			Término da Obra:		01/04/00		
Dados da Unidade								
apto	data	Áreas			Tipologia			
		Privativa	Comum	Total	n. dorm.	n. garag.	n. suítes	depend.
701	jan-98	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
901	jan-98	160,06	70,75	230,81	3	1	1	0
1001	jan-98	160,06	70,75	230,81	3	1	1	0
1701	jan-98	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
2101	jan-98	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
1401	fev-98	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
1101	mai-98	160,06	70,75	230,81	3	1	1	0
1201	jun-98	160,06	70,75	230,81	3	1	1	0
601	dez-98	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
401	fev-99	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
2001	mar-99	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
1501	mai-99	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
801	jun-99	160,06	70,75	230,81	3	1	1	0
1601	ago-99	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
1901	set-99	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
2201	nov-99	162,177	72,129	234,31	3	2	2	0
1801	dez-99	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
101	jan-00	317,724	167,43	485,15	3	2	2	0
501	abr-00	162,177	72,129	234,31	3	1	1	0
1301	set-00	160,06	70,75	230,81	3	2	2	0
301	set-00	160,06	70,75	230,81	3	2	2	0
201	dez-00	160,06	70,75	230,81	3	2	2	0

QUADRO DE PORCENTAGENS DE VENDA EM TEMPO DE OBRA				ZONA 02	
nº total de unidades		22	EMPREENDIMENTO	5	
mês/ano	mês	02 dor	03 dor	% ABSOLUTA	% ACUMULADA
jan-98	1		5	22,73%	22,73%
fev-98	2		1	4,55%	27,27%
mar-98	3			0,00%	27,27%
abr-98	4			0,00%	27,27%
mai-98	5		1	4,55%	31,82%
jun-98	6		1	4,55%	36,36%
jul-98	7			0,00%	36,36%
ago-98	8			0,00%	36,36%
set-98	9			0,00%	36,36%
out-98	10			0,00%	36,36%
nov-98	11			0,00%	36,36%
dez-98	12		1	4,55%	40,91%
jan-99	13			0,00%	40,91%
fev-99	14		1	4,55%	45,45%
mar-99	15		1	4,55%	50,00%
abr-99	16			0,00%	50,00%
mai-99	17		1	4,55%	54,55%
jun-99	18		1	4,55%	59,09%
jul-99	19			0,00%	59,09%
ago-99	20		1	4,55%	63,64%
set-99	21		1	4,55%	68,18%
out-99	22			0,00%	68,18%
nov-99	23		1	4,55%	72,73%
dez-99	24		1	4,55%	77,27%
jan-00	25		1	4,55%	81,82%
fev-00	26			0,00%	81,82%
mar-00	27			0,00%	81,82%
abr-00	28		1	4,55%	86,36%

Características Gerais do Empreendimento 06								
Construtora:	EMPREENDIMENTO 06			Área:	6529,134	Zona:	2	
Edifício/End. :	EMPREENDIMENTO 06			meses :	38			
Início Das vendas :	13/04/98			n. unidades	48			
Início da Obra:	05/04/97			Término da Obra:	15/05/00			
Dados da Unidade								
apto	data	Áreas			Tipologia			
		Privativa	Comum	Total	n.garag.	n.dorm.	n.suítes	depend.
302	mai-98	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
201	out-98	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
101	nov-98	130,48	15,673	146,15	1	3	1	0
301	dez-98	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
604	dez-98	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
504	dez-98	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1101	jan-99	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
304	mar-99	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
502	mar-99	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
1002	mar-99	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
1004	mar-99	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1001	abr-99	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
601	abr-99	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
303	abr-99	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
404	mai-99	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
602	mai-99	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
203	mai-99	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
401	mai-99	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
902	jun-99	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
701	jun-99	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
102	jun-99	130,48	15,673	146,15	1	3	1	0
903	set-99	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
603	mar-00	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
703	mar-00	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
704	mar-00	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
503	mar-00	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
501	abr-00	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
202	mai-00	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
103	à venda	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
104	à venda	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
204	à venda	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
402	à venda	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
403	à venda	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
702	à venda	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
801	à venda	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
802	à venda	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
803	à venda	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
804	à venda	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
901	à venda	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
904	à venda	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1003	à venda	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1203	abr-98	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1202	mar-99	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
1103	mai-99	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1104	mai-99	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1204	fev-00	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1102	à venda	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
1201	à venda	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0



Características Gerais do Empreendimento 06 continuação								
Construtora:	EMPREENDIMENTO 06			Área:	6529,134	Zona:	2	
Edifício/End. :	EMPREENDIMENTO 06			meses :	38			
Início Das vendas :	13/04/98			n. unidades	48			
Início da Obra:	05/04/97			Término da Obra:	15/05/00			
Dados da Unidade								
apto	data	Áreas			Tipologia			
		Privativa	Comum	Total	n.garag.	n.dorm.	n.suítes	depend.
1203	abr-98	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1202	mar-99	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
1103	mai-99	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1104	mai-99	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1204	fev-00	74,12	10,071	84,19	1	2	1	0
1102	à venda	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0
1201	à venda	122,49	15,092	137,58	1	3	1	0

QUADRO DE PORCENTAGENS DE VENDA EM TEMPO DE OBRA				ZONA 02	
nº total de unidades		48	EMPREENDIMENTO		6
mês/ano	mês	02 dor	03 dor	% ABSOLUTA	% ACUMULADA
abr-97	1			0,00%	0,00%
mai-97	2			0,00%	0,00%
jun-97	3			0,00%	0,00%
jul-97	4			0,00%	0,00%
ago-97	5			0,00%	0,00%
set-97	6			0,00%	0,00%
out-97	7			0,00%	0,00%
nov-97	8			0,00%	0,00%
dez-97	9			0,00%	0,00%
jan-98	10			0,00%	0,00%
fev-98	11			0,00%	0,00%
mar-98	12			0,00%	0,00%
abr-98	13			2,08%	2,08%
mai-98	14		1	2,08%	4,17%
jun-98	15			0,00%	4,17%
jul-98	16			0,00%	4,17%
ago-98	17			0,00%	4,17%
set-98	18			0,00%	4,17%
out-98	19		1	2,08%	6,25%
nov-98	20		1	2,08%	8,33%
dez-98	21	2	1	6,25%	14,58%
jan-99	22		1	2,08%	16,67%
fev-99	23			0,00%	16,67%
mar-99	24	2	3	10,42%	27,08%
abr-99	25	2	2	6,25%	33,33%
mai-99	26	4	2	12,50%	45,83%
jun-99	27		3	6,25%	52,08%
jul-99	28			0,00%	52,08%
ago-99	29			0,00%	52,08%
set-99	30	1		2,08%	54,17%
out-99	31			0,00%	54,17%
nov-99	32			0,00%	54,17%
dez-99	33			0,00%	54,17%
jan-00	34			0,00%	54,17%
fev-00	35	1		2,08%	56,25%
mar-00	36	4		8,33%	64,58%
abr-00	37		1	2,08%	66,67%
mai-00	38		1	2,08%	68,75%

**ANEXO 2**

**MAPA DE LOCALIZAÇÃO E TABELA DOS ELEMENTOS  
AMOSTRAIS PARA IDENTIFICAÇÃO DO VALOR DO METRO  
QUADRADO NA ZONA 01**

Amostra

<b>Nº Am.</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Área Total</b>	<b>N. de Dorm.</b>	<b>N. de Suítes</b>	<b>Idade</b>
<b>1</b>	572,92	192,00	3	1	4
<b>2</b>	923,47	173,26	3	1	3
<b>3</b>	608,70	230,00	3	1	2
<b>«4»</b>	607,14	140,00	3	2	4
<b>5</b>	571,43	140,00	3	1	20
<b>6</b>	555,56	180,00	3	2	13
<b>7</b>	684,93	146,00	3	1	2
<b>8</b>	710,09	221,10	3	1	0
<b>9</b>	710,78	204,00	3	1	2
<b>10</b>	638,89	180,00	3	1	3
<b>«11»</b>	464,29	140,00	3	1	15
<b>12</b>	645,16	186,00	3	1	10
<b>«13»</b>	1.047,06	170,00	3	1	5
<b>14</b>	928,57	140,00	3	1	5
<b>15</b>	705,88	170,00	3	1	8
<b>«16»</b>	555,56	153,00	3	1	5
<b>«17»</b>	261,90	210,00	3	1	23
<b>«18»</b>	555,56	180,00	3	1	4
<b>19</b>	883,84	198,00	3	1	2
<b>20</b>	327,78	180,00	3	0	16
<b>«21»</b>	489,69	194,00	3	1	6
<b>«22»</b>	521,74	230,00	3	1	1
<b>23</b>	633,33	150,00	3	1	8
<b>«24»</b>	508,98	167,00	3	1	5
<b>«25»</b>	493,42	152,00	3	1	5
<b>26</b>	660,38	212,00	3	1	1
<b>«27»</b>	386,36	220,00	3	1	6
<b>28</b>	759,06	234,50	3	1	0
<b>29</b>	371,62	148,00	3	0	3
<b>30</b>	571,43	105,00	2	1	0
<b>31</b>	429,29	198,00	2	1	0
<b>«32»</b>	429,69	128,00	2	0	10
<b>33</b>	565,22	115,00	2	1	4
<b>34</b>	550,46	109,00	2	1	0
<b>35</b>	671,88	64,00	2	0	4
<b>36</b>	666,67	135,00	2	1	2
<b>37</b>	481,48	135,00	2	1	3
<b>«38»</b>	369,13	149,00	2	1	0
<b>39</b>	616,16	99,00	2	1	4
<b>40</b>	573,53	136,00	2	1	1
<b>41</b>	573,43	143,00	2	1	1
<b>42</b>	609,76	123,00	2	1	1
<b>43</b>	635,59	118,00	2	1	1
<b>44</b>	867,35	98,00	2	1	1
<b>45</b>	531,25	160,00	2	1	8
<b>46</b>	527,27	110,00	2	1	2

<b>47</b>	857,14	140,00	3	1	3
<b>48</b>	591,72	169,00	3	1	9
<b>«49»</b>	503,60	139,00	3	1	4
<b>50</b>	805,37	149,00	3	1	2
<b>51</b>	718,95	153,00	3	1	4
<b>52</b>	728,51	205,90	3	3	1
<b>53</b>	1.031,64	116,32	3	1	0
<b>54</b>	923,08	130,00	3	1	6
<b>«56»</b>	1.134,98	164,76	3	1	2
<b>«58»</b>	1.142,86	140,00	3	1	3
<b>59</b>	632,91	237,00	3	1	4



**ANEXO 3**

**MAPA DE LOCALIZAÇÃO E TABELA DOS ELEMENTOS  
AMOSTRAIS PARA IDENTIFICAÇÃO DO VALOR DO METRO  
QUADRADO NA ZONA 02**

<u>Amostra</u>					
<b>Nº Am.</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Área Total</b>	<b>N. de dorm.</b>	<b>N. de Suítes</b>	<b>Idade</b>
<b>1</b>	607,14	140,00	3	1	2
<b>2</b>	607,14	140,00	3	1	2
<b>3</b>	607,14	140,00	3	1	2
<b>«4»</b>	846,15	130,00	3	1	3
<b>5</b>	524,75	171,51	3	0	5
<b>6</b>	582,82	163,00	3	1	1
<b>7</b>	645,92	170,30	3	1	6
<b>8</b>	606,06	148,50	3	1	2
<b>«9»</b>	722,22	180,00	3	1	5
<b>10</b>	704,00	125,00	3	1	5
<b>«11»</b>	529,10	132,30	3	1	1
<b>«12»</b>	616,49	147,61	3	2	0
<b>13</b>	582,71	154,45	3	1	1
<b>14</b>	532,02	197,36	3	1	1
<b>15</b>	628,42	183,00	3	1	1
<b>16</b>	527,66	161,09	3	1	4
<b>17</b>	464,29	140,00	3	1	8
<b>18</b>	500,00	160,00	3	1	6
<b>19</b>	514,29	175,00	3	1	5
<b>20</b>	688,41	138,00	3	1	5
<b>21</b>	634,15	123,00	3	1	3
<b>22</b>	638,30	141,00	3	1	1
<b>23</b>	813,39	258,18	3	3	4
<b>24</b>	648,85	262,00	3	2	9
<b>25</b>	445,86	157,00	2	1	4
<b>26</b>	575,00	120,00	2	1	1
<b>27</b>	496,35	137,00	2	1	2
<b>28</b>	375,00	120,00	2	0	8
<b>29</b>	535,71	140,00	2	1	4
<b>30</b>	600,00	125,00	2	1	4
<b>31</b>	614,48	112,29	2	1	3
<b>32</b>	538,46	130,00	2	1	6
<b>33</b>	478,26	115,00	2	1	7
<b>34</b>	333,33	135,00	2	0	15
<b>35</b>	555,56	189,00	2	1	1
<b>36</b>	695,65	115,00	2	1	1
<b>37</b>	560,00	125,00	2	1	-1
<b>«38»</b>	800,00	150,00	3	1	12
<b>«39»</b>	416,67	180,00	3	1	9
<b>40</b>	675,68	148,00	3	1	3
<b>41</b>	548,39	155,00	3	1	6
<b>42</b>	638,89	180,00	3	1	3
<b>«43»</b>	439,75	147,81	2	1	0
<b>44</b>	425,33	105,80	2	0	3
<b>45</b>	407,14	140,00	2	1	10
<b>46</b>	507,85	127,99	2	1	5





**ANEXO 4**  
**PLANILHAS DO ESTUDO DE CASO**

PLANILHA DE SIMULAÇÃO DAS VENDAS																						
Porcentagem de tempo de obra	ZONA 01 VENDAS								ZONA 02 VENDAS													
	2 DORMITÓRIOS				3 DORMITÓRIOS				2 DORMITÓRIOS					3 DORMITÓRIOS								
	frequência acumulada	%cum. recebido em área	Vendas Acumuladas	Unidades Vendidas	frequência acumulada	%cum. recebido em área	Vendas Acumuladas	Unidades Vendidas	frequência acumulada	%cum. recebido em área	Vendas Acumuladas	Unidades Vendidas	frequência acumulada	%cum. recebido em área	Vendas Acumuladas	Unidades Vendidas						
0%	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	0,00%	0,00	0,00	0,00	0		
10%	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	4,64%	149,44	0,83	0,00	0		
20%	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	10,06%	324,27	1,81	1,00	1		
30%	2,43%	34,81	0,22	0,00	0	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	16,28%	524,51	2,93	2,00	1		
40%	4,19%	60,03	0,38	0,00	0	2,63%	84,77	0,47	0,00	0	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	23,28%	750,13	4,19	4,00	2		
50%	7,49%	107,15	0,67	0,00	0	4,30%	138,42	0,77	0,00	0	0,00%	0,00	0,00	0,00	0	31,07%	1.001,16	5,59	5,00	1		
60%	12,31%	176,17	1,11	1,00	1	7,02%	226,03	1,26	1,00	1	17,50%	250,40	1,57	1,00	1	39,65%	1.277,57	7,14	7,00	2		
70%	18,66%	267,09	1,68	1,00	0	11,46%	369,10	2,06	2,00	1	29,58%	423,30	2,66	2,00	1	49,02%	1.579,39	8,82	8,00	1		
80%	26,55%	379,92	2,39	2,00	1	18,71%	602,72	3,37	3,00	1	41,66%	596,21	3,75	3,00	1	59,17%	1.906,60	10,65	10,00	2		
90%	35,96%	514,65	3,24	3,00	1	30,55%	984,22	5,50	5,00	2	53,75%	769,12	4,84	4,00	1	70,12%	2.259,21	12,62	12,00	2		
100%	46,91%	671,28	4,22	4,00	1	49,88%	1.607,18	8,98	8,00	3	65,83%	942,03	5,92	5,00	1	81,85%	2.637,21	14,73	14,00	2		
	TOTAL DE VENDAS 02 DORM =				4	TOTAL DE VENDAS 03 DORM =				8	TOTAL DE VENDAS 02 DORM =					5	TOTAL DE VENDAS 03 DORM =					14
																	T.M.A. =	1,00%				
ZONA 01	2 DORM	621,99	589,73	654,26					Percentual de venda à vista				8,55%									
	3 DORM	777,35	744,93	809,78					Percentual de vendas à prazo				91,45%									
ZONA 02	2 DORM	584,17	558,66	609,68					Percentual de entrada nas vendas à prazo				30,00%									
	3 DORM	623,40	600,58	646,21					Percentual restante à receber parcelado				64,02%									
								Número de parcelas do financiamento				36										
Metragem total da obra				4.650,75	VALORES				MÉDIO	MINÍMO	MÁXIMO											
Número de apartamentos de 02 dormitórios				9	ZONA 1	2 DORMITÓRIOS	98.896,41	93.767,07	104.027,34													
Metragem total do apartamento				159,00		3 DORMITÓRIOS	139.145,65	133.342,47	144.950,62													
Número de apartamentos de 03 dormitórios				18	ZONA 2	2 DORMITÓRIOS	92.883,03	88.826,94	96.939,12													
Metragem total do apartamento				179,00		3 DORMITÓRIOS	111.588,60	107.503,82	115.671,59													
Percentual de apartamentos de 02 DOR				30,77%	Cronograma em meses	31	Valor do terreno		0,00													
Percentual de apartamentos de 03 DOR				69,28%			Valor do m² de construção s/BDI		350,00													

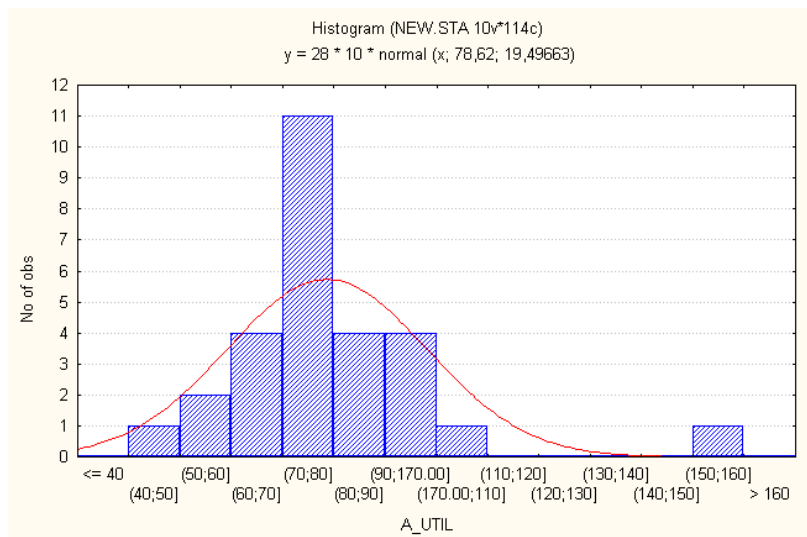
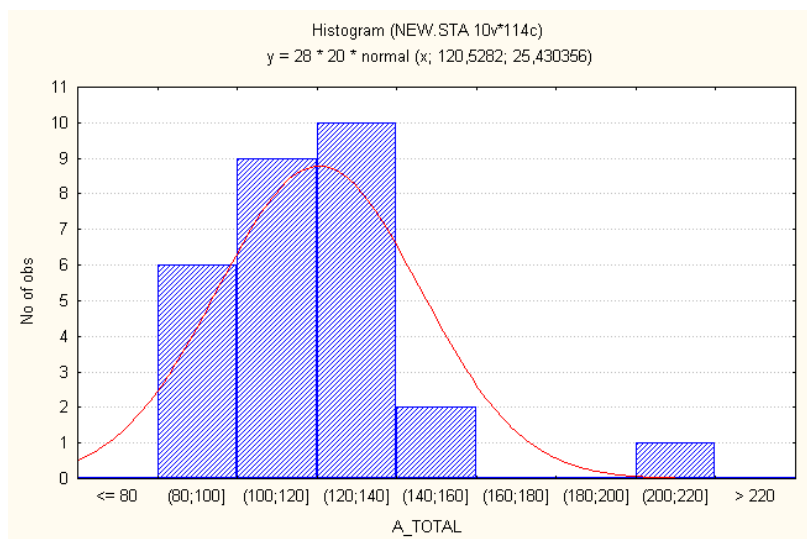
**RESULTADO DOS CENÁRIOS ZONA 1**  
 PESSIMISTA (R\$ 1.119.363,70)  
 MÉDIO (R\$ 1.109.066,31)  
 OTIMISTA (R\$ 1.104.323,24)  
**RESULTADO DOS CENÁRIOS ZONA 2**  
 PESSIMISTA (R\$ 739.421,44)  
 MÉDIO (R\$ 719.017,42)  
 OTIMISTA (R\$ 698.620,62)

**ANEXO 5**

**PLANILHAS E GRÁFICOS DA ANÁLISE DA TIPOLOGIA**

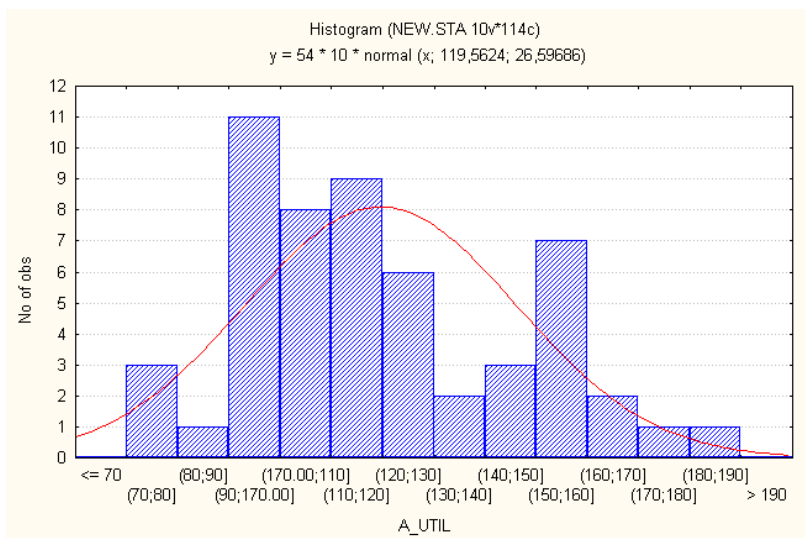
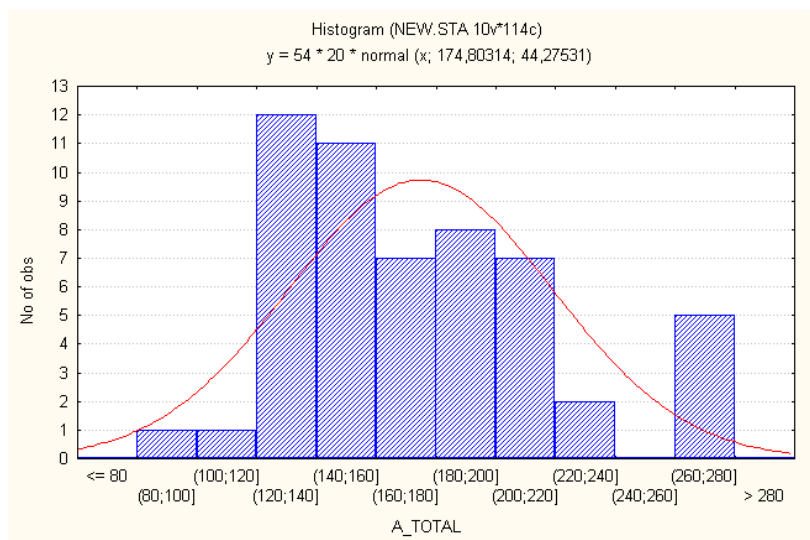
## 1. Análise das áreas zona 01 sul 02 dormitórios

	Valid N	Mean	Confid.	Confid.	Std.Dev.
A_UTIL	28	78,6200	-95,000%	95,000	19,49663
A_TOTAL	28	120,5282	71,0600	86,1800	25,43036



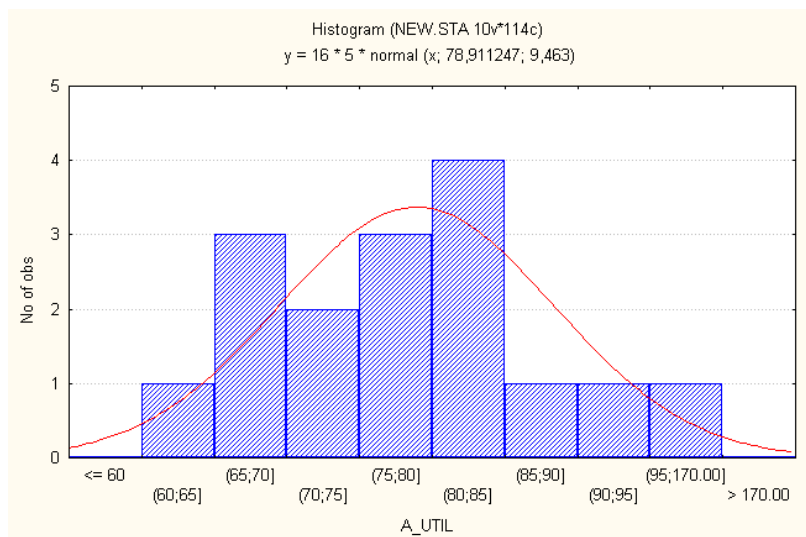
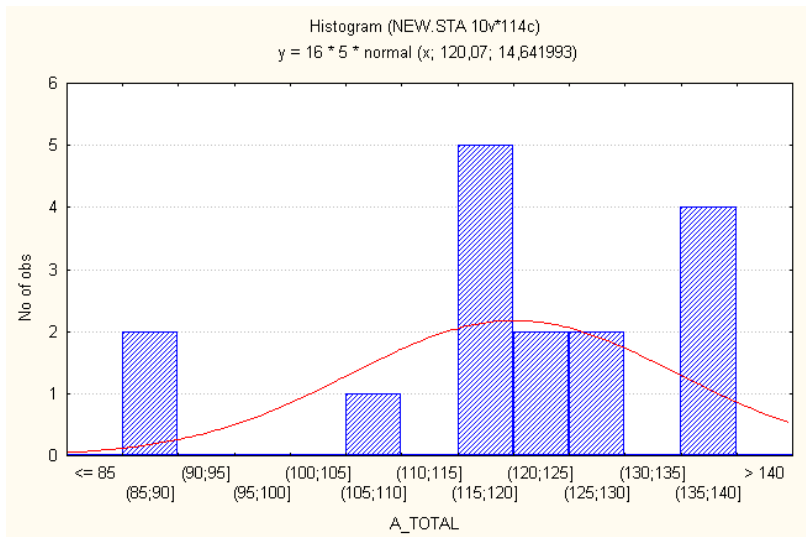
## 2. Análise das áreas zona 01 sul 03 dormitórios

	Valid N	Mean	Confid.	Confid.	Std.Dev.
A_UTIL	54	119,5624	-95,000%	95,000	26,59686
A_TOTAL	54	174,8031	112,3029	126,8220	44,27531



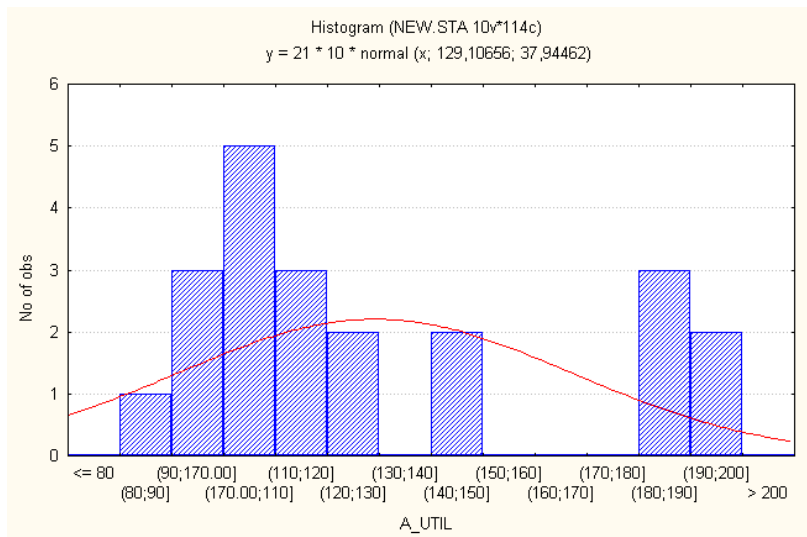
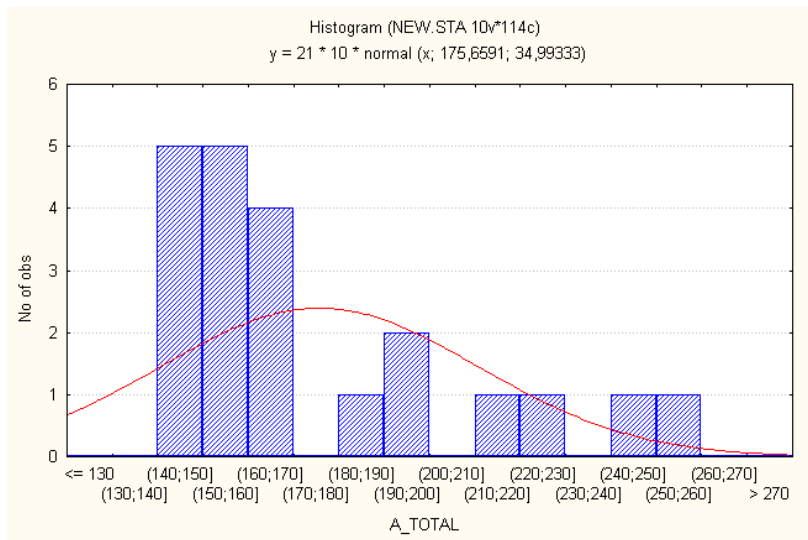
### 3. Análise das áreas zona 01 norte 02 dormitórios

			Confid.	Confid.	
	Valid N	Mean	-95,000%	95,000	Std.Dev.
A_UTIL	16	78,9113	73,8688	83,9537	9,46300
A_TOTAL	16	120,0700	112,2678	127,8722	14,64199



### 4. Análise das áreas zona 01 norte 03 dormitórios

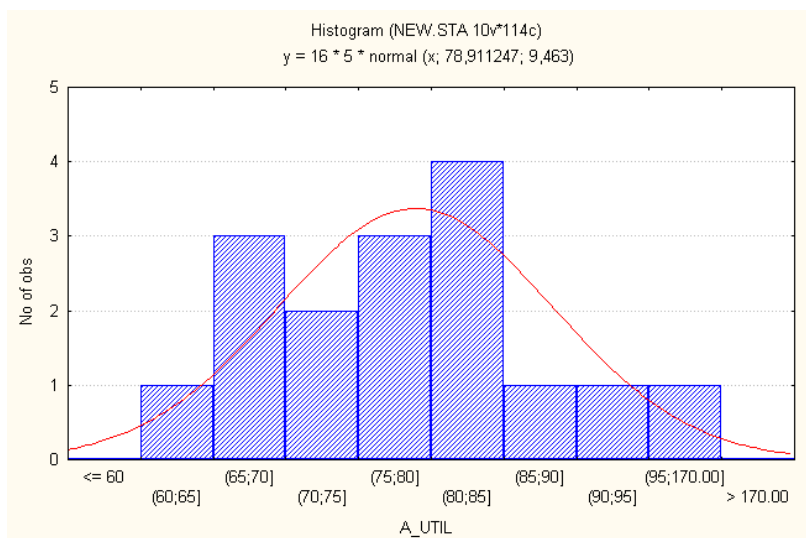
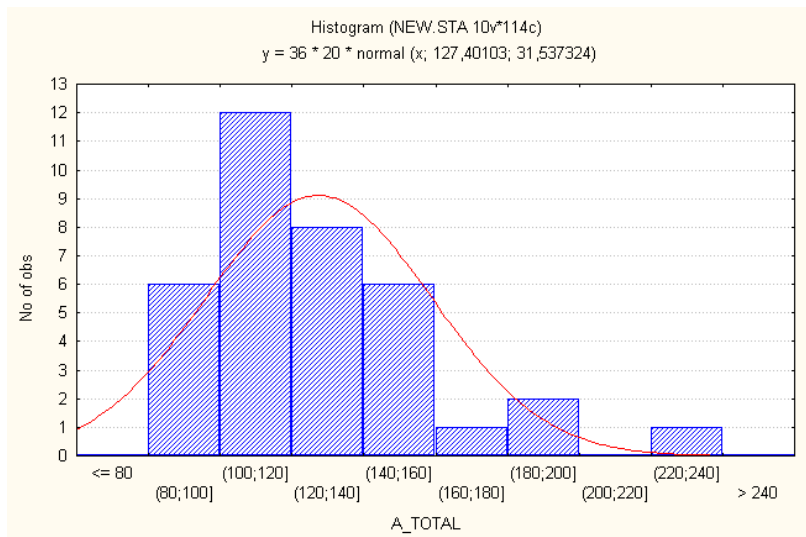
			Confid.	Confid.	
	Valid N	Mean	-95,000%	95,000	Std.Dev.
A_UTIL	21	129,1066	111,8344	146,3788	37,94462
A_TOTAL	21	175,6591	159,7303	191,5879	34,99333





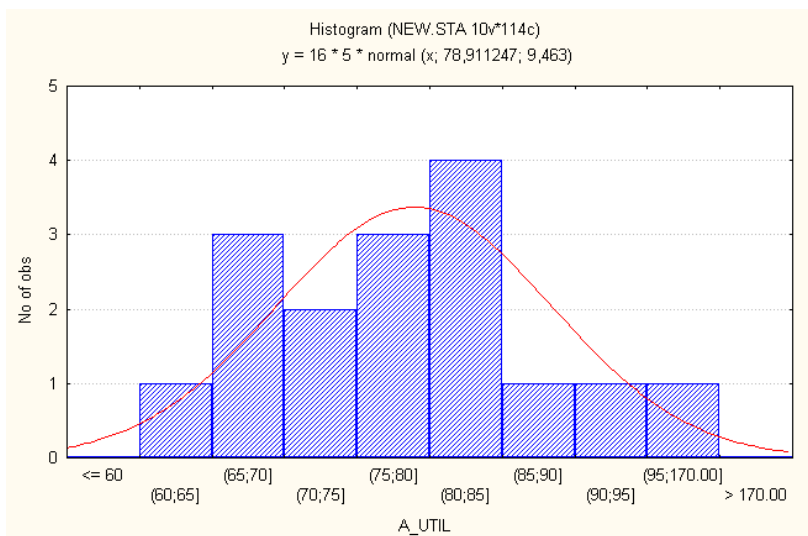
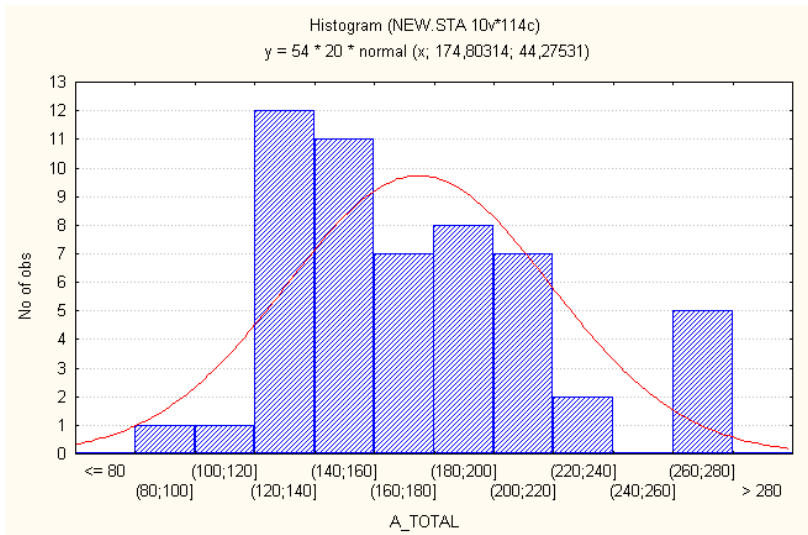
## 5. Análise das áreas zona 02 sul 02 dormitórios

			Confid.	Confid.	
	Valid N	Mean	-95,000%	95,000	Std.Dev.
A_UTIL	36	87,6657	80,4243	94,9071	21,40206
A_TOTAL	36	127,4010	116,7303	138,0717	31,53732



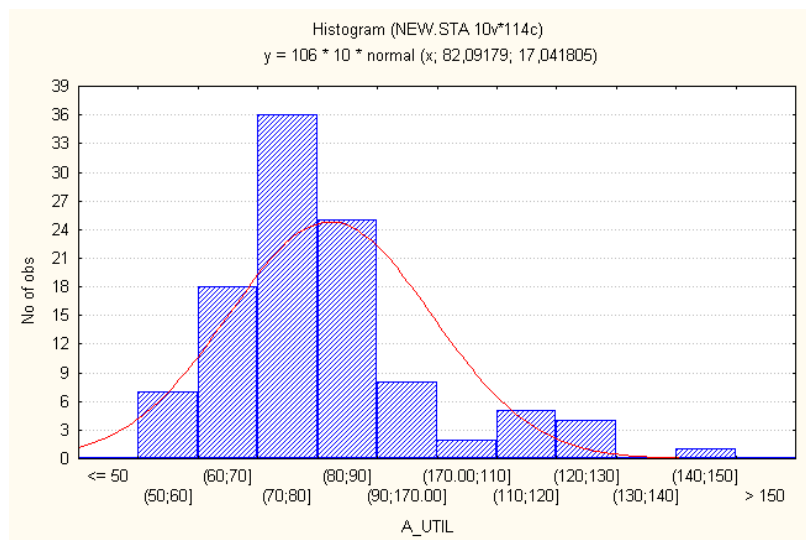
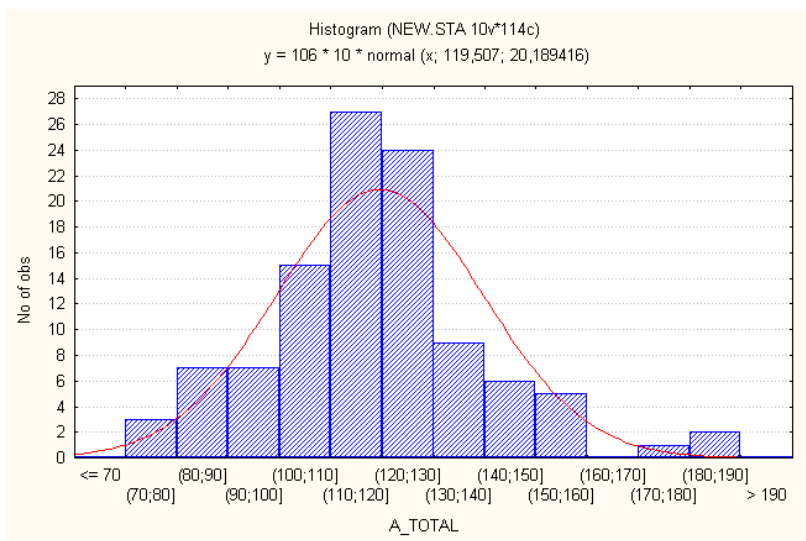
## 6. Análise das áreas zona 02 sul 03 dormitórios

			Confid.	Confid.	
	Valid N	Mean	-95,000%	95,000	Std.Dev.
A_UTIL	43	106,6287	99,6298	113,6276	22,74186
A_TOTAL	43	166,3403	151,6130	181,0676	47,85397



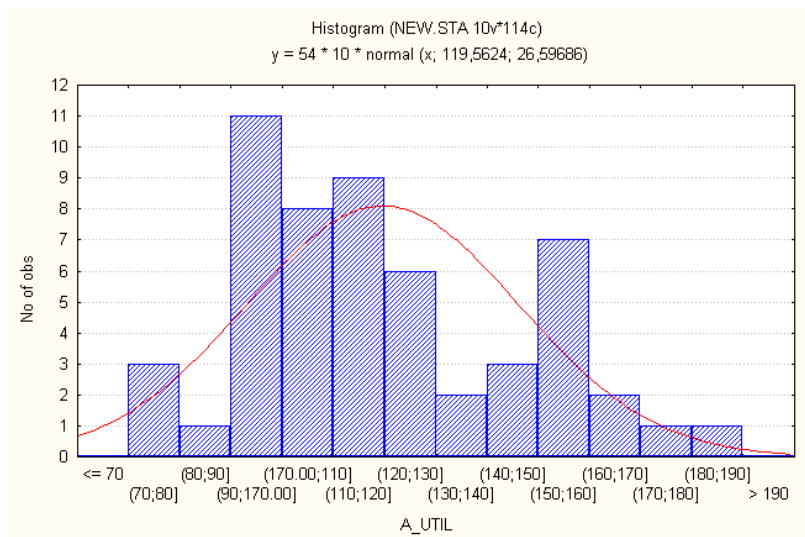
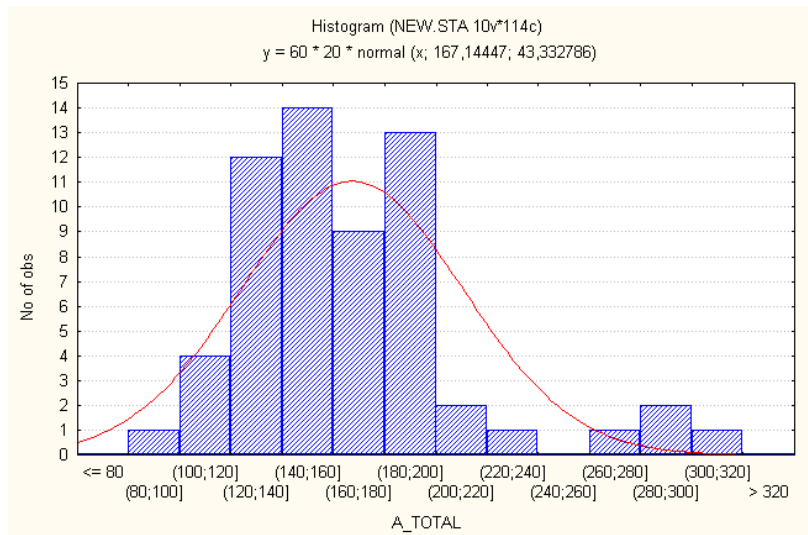
## 7. Análise das áreas zona 02 norte 02 dormitórios

	Valid N	Mean	-95,000%	95,000	Std.Dev.
A_UTIL	106	82,0918	78,8097	85,3738	17,04181
A_TOTAL	106	119,5070	115,6187	123,3952	20,18942



## 8. Análise das áreas zona 02 norte 03 dormitórios

			Confid.	Confid.	
	Valid N	Mean	-95,000%	95,000	Std.Dev.
A_UTIL	60	120,4094	111,0313	129,7874	36,30300
A_TOTAL	60	167,1445	155,9504	178,3385	43,33279



**ANEXO 6****MEMÓRIA DE CÁLCULO PARA OBTENÇÃO DO VALOR  
UNITÁRIO DOS APARTAMENTOS**

**Amostra ZONA 01 2 DORMITÓRIOS**

<b>Nº Am.</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Área Total</b>	<b>N. de Dorm.</b>	<b>N. de Suítes</b>	<b>Idade</b>
1	572,92	192,00	3	1	4
2	923,47	173,26	3	1	3
3	608,70	230,00	3	1	2
«4»	607,14	140,00	3	2	4
5	571,43	140,00	3	1	20
6	555,56	180,00	3	2	13
7	684,93	146,00	3	1	2
8	710,09	221,10	3	1	0
9	710,78	204,00	3	1	2
10	638,89	180,00	3	1	3
«11»	464,29	140,00	3	1	15
12	645,16	186,00	3	1	10
«13»	1.047,06	170,00	3	1	5
14	928,57	140,00	3	1	5
15	705,88	170,00	3	1	8
«16»	555,56	153,00	3	1	5
«17»	261,90	210,00	3	1	23
«18»	555,56	180,00	3	1	4
19	883,84	198,00	3	1	2
20	327,78	180,00	3	0	16
«21»	489,69	194,00	3	1	6
«22»	521,74	230,00	3	1	1
23	633,33	150,00	3	1	8
«24»	508,98	167,00	3	1	5
«25»	493,42	152,00	3	1	5
26	660,38	212,00	3	1	1
«27»	386,36	220,00	3	1	6
28	759,06	234,50	3	1	0
29	371,62	148,00	3	0	3
30	571,43	105,00	2	1	0
31	429,29	198,00	2	1	0
«32»	429,69	128,00	2	0	10
33	565,22	115,00	2	1	4
34	550,46	109,00	2	1	0
35	671,88	64,00	2	0	4
36	666,67	135,00	2	1	2
37	481,48	135,00	2	1	3
«38»	369,13	149,00	2	1	0
39	616,16	99,00	2	1	4
40	573,53	136,00	2	1	1
41	573,43	143,00	2	1	1
42	609,76	123,00	2	1	1
43	635,59	118,00	2	1	1
44	867,35	98,00	2	1	1
45	531,25	160,00	2	1	8
46	527,27	110,00	2	1	2
47	857,14	140,00	3	1	3
48	591,72	169,00	3	1	9
«49»	503,60	139,00	3	1	4
50	805,37	149,00	3	1	2
51	718,95	153,00	3	1	4
52	728,51	205,90	3	3	1
53	1.031,64	116,32	3	1	0
54	923,08	130,00	3	1	6
«56»	1.134,98	164,76	3	1	2
«58»	1.142,86	140,00	3	1	3
59	632,91	237,00	3	1	4

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

### Descrição das Variáveis

Variável Dependente :

$$\bullet \text{ Valor Unitário } \text{Equação :} \\ \frac{[\text{Valor Total}]}{[\text{Área Total}]}$$

Variáveis Independentes :

- Área Total
- N. de Dorm.
- N. de Suítes
- Idade

### Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 41  
 Nº de variáveis independentes : 4  
 Nº de graus de liberdade : 36  
 Desvio padrão da regressão : 91,033

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
Valor Unitário	660	152,098	23,05%
1/Área Total	$6,888 \times 10^{-3}$	$2,158 \times 10^{-3}$	31,34%
N. de Dorm.	3	0,487	18,51%
1/N. de Suítes	$7,317 \times 10^{36}$	$2,636 \times 10^{37}$	360,32%
Idade	4	4,435	111,57%

Número mínimo de amostragens para 4 variáveis independentes : 13.

### Modelo da Regressão

$[\text{Valor Unitário}] = -431,27 + 54905 / [\text{Área Total}] + 298,43 \times [\text{N. de Dorm.}] - 3,2313 \times 10^{-36} / [\text{N. de Suítes}] - 12,472 \times [\text{Idade}]$

### Modelo para a Variável Dependente

$[\text{Valor Unitário}] = -431,27 + 54905 / [\text{Área Total}] + 298,43 \times [\text{N. de Dorm.}] - 3,2313 \times 10^{-36} / [\text{N. de Suítes}] - 12,472 \times [\text{Idade}]$

### Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
Área Total	$b_1 = 54905,034$	9391,480	42644,325	67165,744
N. de Dorm.	$b_2 = 298,431$	40,830	245,126	351,736
N. de Suítes	$b_3 = -3,231 \times 10^{-36}$	$6,165 \times 10^{-37}$	$-4,036 \times 10^{-36}$	$-2,426 \times 10^{-36}$
Idade	$b_4 = -12,472$	3,531	-17,082	-7,861

### Correlação do Modelo

Coefficiente de correlação (r) .....	: 0,8232
Valor t calculado .....	: 8,698
Valor t tabelado (t crítico) .....	: 1,688 (para o nível de significância de 10,0 %)
Coefficiente de determinação (r <sup>2</sup> ) ..	: 0,6776
Coefficiente r <sup>2</sup> ajustado .....	: 0,6418

Classificação : Correlação Forte

### Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
<b>Regressão</b>	6,270x10 <sup>5</sup>	4	1,567x10 <sup>5</sup>	18,92
<b>Residual</b>	2,983x10 <sup>5</sup>	36	8287,019	
<b>Total</b>	<b>9,253x10<sup>5</sup></b>	<b>40</b>	<b>23133,813</b>	

F Calculado	: 18,92
F Tabelado	: 3,890 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a 1,9x10<sup>-6</sup>%

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.

Nível de significância se enquadra em NBR 5676, Nível Rigoroso Especial.

### Correlações Parciais

	Valor Unitário	Área Total	N. de Dorm.	N. de Suítes	Idade
<b>Valor Unitário</b>	1,0000	0,0446	0,3460	-0,3791	-0,2734
<b>Área Total</b>	0,0446	1,0000	-0,6212	0,3194	-0,1062
<b>N. de Dorm.</b>	0,3460	-0,6212	1,0000	0,0190	0,3194
<b>N. de Suítes</b>	-0,3791	0,3194	0,0190	1,0000	0,2367
<b>Idade</b>	-0,2734	-0,1062	0,3194	0,2367	1,0000

### Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 5,00%)

Coefficiente t de Student : t(critico) = 2,0281

Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
<b>Área Total</b>	b1	8,234	8,5x10 <sup>-8</sup> %	Sim
<b>N. de Dorm.</b>	b2	10,11	4,6x10 <sup>-10</sup> %	Sim
<b>N. de Suítes</b>	b3	-5,919	8,9x10 <sup>-9</sup> %	Sim
<b>Idade</b>	b4	-3,843	0,05%	Sim

Os coefficients são importantes na formação do modelo.

Aceita-se a hipótese de β diferente de zero.

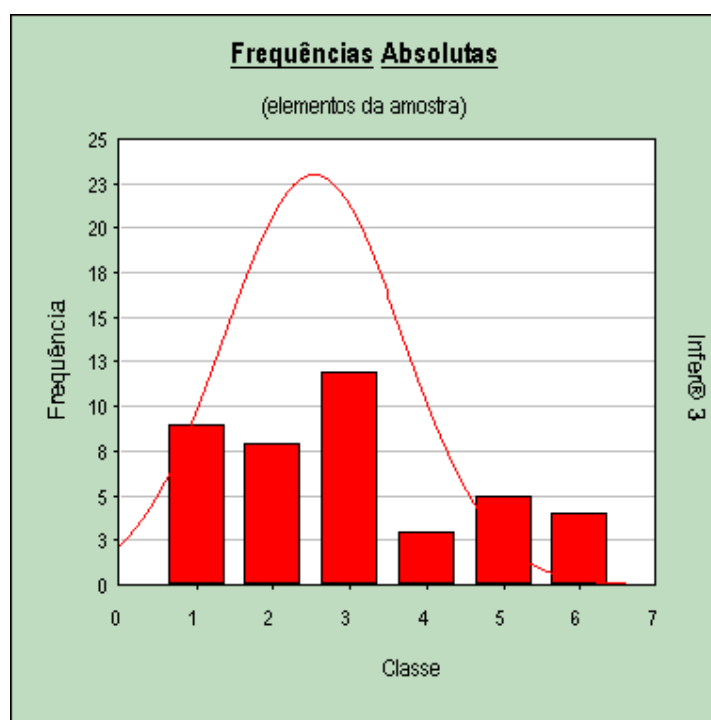
Nível de significância se enquadra em NBR 5676, Nível Rigoroso Especial.



### Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	-130,210	-78,513	9	21,95	-109,253
2	-78,513	-26,816	8	19,51	-49,428
3	-26,816	24,879	12	29,27	6,399
4	24,879	76,576	3	7,32	45,204
5	76,576	128,273	5	12,20	106,031
6	128,273	179,969	4	9,76	159,034

### Histograma



### Amostragens eliminadas

Amostragens não utilizadas na avaliação :

Nº Am.	Valor Unitário	Erro/Desvio Padrão(*)
4	607,14	-8,857
11	464,29	-7,350
13	1047,06	-7,960
16	555,56	-8,354
17	261,9	-4,818
18	555,56	-7,900
21	489,69	-7,384
22	521,74	-7,582
24	508,98	-8,023
25	493,42	-8,380
27	386,36	-7,016
32	429,69	-1,611
38	369,13	-5,866
49	503,6	-8,888
56	1134,98	-8,483

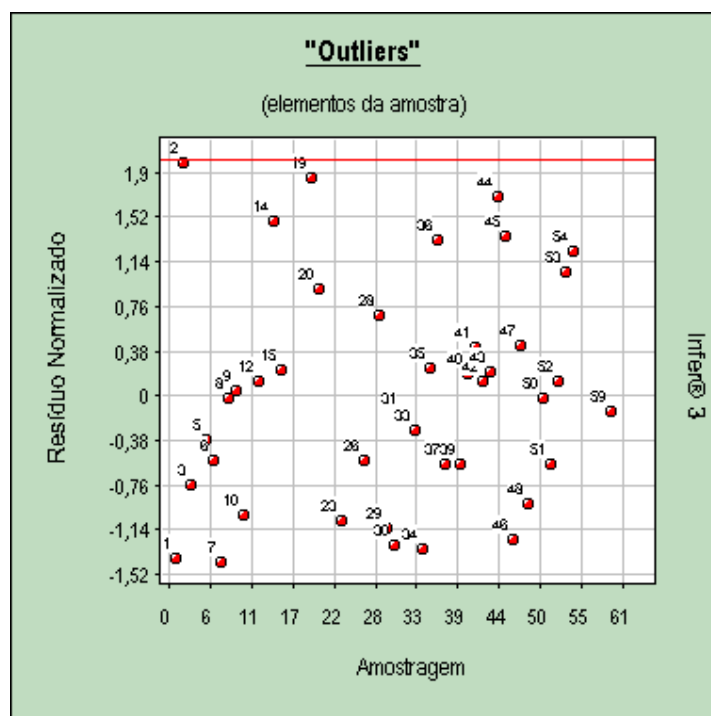
### Presença de Outliers

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



### Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
7	-130,210	0,0763	0,0244	$7,630 \times 10^{-2}$	$5,191 \times 10^{-2}$
1	-127,177	0,0812	0,0488	$5,680 \times 10^{-2}$	$3,241 \times 10^{-2}$
34	-118,847	0,0959	0,0732	$4,707 \times 10^{-2}$	$2,268 \times 10^{-2}$
30	-117,066	0,0992	0,0976	$2,605 \times 10^{-2}$	$1,664 \times 10^{-3}$
46	-112,513	0,1082	0,1220	$1,067 \times 10^{-2}$	$1,371 \times 10^{-2}$
29	-102,834	0,1293	0,1463	$7,363 \times 10^{-3}$	$1,702 \times 10^{-2}$
23	-96,948	0,1434	0,1707	$2,899 \times 10^{-3}$	$2,729 \times 10^{-2}$
10	-92,744	0,1541	0,1951	$1,658 \times 10^{-2}$	$4,097 \times 10^{-2}$
48	-84,934	0,1754	0,2195	$1,971 \times 10^{-2}$	$4,410 \times 10^{-2}$
3	-69,096	0,2239	0,2439	$4,407 \times 10^{-3}$	$1,998 \times 10^{-2}$
39	-54,138	0,276	0,2683	$3,211 \times 10^{-2}$	$7,723 \times 10^{-3}$
51	-54,040	0,276	0,2927	$8,085 \times 10^{-3}$	$1,630 \times 10^{-2}$

37	-53,398	0,279	0,3171	$1,394 \times 10^{-2}$	$3,833 \times 10^{-2}$
6	-51,352	0,286	0,3415	$3,073 \times 10^{-2}$	$5,512 \times 10^{-2}$
26	-50,156	0,291	0,3659	$5,063 \times 10^{-2}$	$7,502 \times 10^{-2}$
5	-35,327	0,349	0,3902	$1,687 \times 10^{-2}$	$4,126 \times 10^{-2}$
33	-27,917	0,380	0,4146	$1,069 \times 10^{-2}$	$3,508 \times 10^{-2}$
31	-13,599	0,441	0,4390	$2,598 \times 10^{-2}$	$1,598 \times 10^{-3}$
59	-12,890	0,444	0,4634	$4,670 \times 10^{-3}$	$1,971 \times 10^{-2}$
8	-2,259	0,490	0,4878	$2,668 \times 10^{-2}$	$2,293 \times 10^{-3}$
50	-2,198	0,490	0,5122	$2,560 \times 10^{-3}$	$2,182 \times 10^{-2}$
9	2,559	0,511	0,5366	$9,811 \times 10^{-4}$	$2,537 \times 10^{-2}$
42	10,258	0,545	0,5610	$8,276 \times 10^{-3}$	$1,611 \times 10^{-2}$
52	10,300	0,545	0,5854	$1,593 \times 10^{-2}$	$4,032 \times 10^{-2}$
12	10,670	0,547	0,6098	$3,870 \times 10^{-2}$	$6,309 \times 10^{-2}$
40	16,697	0,573	0,6341	$3,698 \times 10^{-2}$	$6,138 \times 10^{-2}$
43	17,173	0,575	0,6585	$5,932 \times 10^{-2}$	$8,371 \times 10^{-2}$
15	18,663	0,581	0,6829	$7,731 \times 10^{-2}$	0,101
35	21,418	0,593	0,7073	$8,992 \times 10^{-2}$	0,114
41	36,359	0,655	0,7317	$5,211 \times 10^{-2}$	$7,650 \times 10^{-2}$
47	38,354	0,663	0,7561	$6,846 \times 10^{-2}$	$9,285 \times 10^{-2}$
28	60,900	0,748	0,7805	$7,847 \times 10^{-3}$	$3,223 \times 10^{-2}$
20	81,416	0,814	0,8049	$3,394 \times 10^{-2}$	$9,557 \times 10^{-3}$
53	95,599	0,853	0,8293	$4,830 \times 10^{-2}$	$2,391 \times 10^{-2}$
54	111,543	0,890	0,8537	$6,050 \times 10^{-2}$	$3,611 \times 10^{-2}$
36	119,319	0,905	0,8780	$5,136 \times 10^{-2}$	$2,697 \times 10^{-2}$
45	122,279	0,910	0,9024	$3,235 \times 10^{-2}$	$7,964 \times 10^{-3}$
14	134,729	0,931	0,9268	$2,812 \times 10^{-2}$	$3,734 \times 10^{-3}$
44	153,975	0,955	0,9512	$2,779 \times 10^{-2}$	$3,402 \times 10^{-3}$
19	167,463	0,967	0,9756	$1,586 \times 10^{-2}$	$8,524 \times 10^{-3}$
2	179,969	0,976	1,0000	$3,679 \times 10^{-4}$	$2,402 \times 10^{-2}$

Maior diferença obtida : 0,114

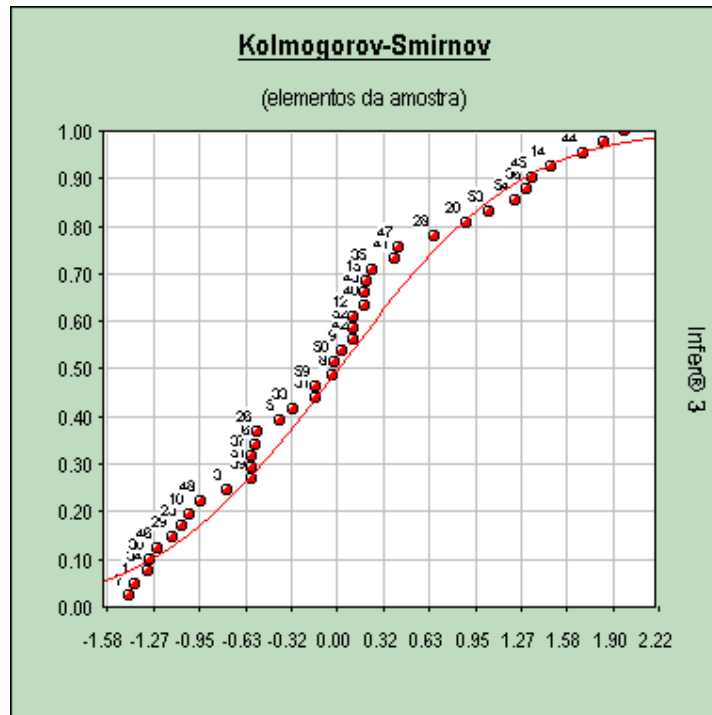
Valor crítico : 0,1708 (para o nível de significância de 20 %)

Aceita-se a hipótese alternativa de que há normalidade.

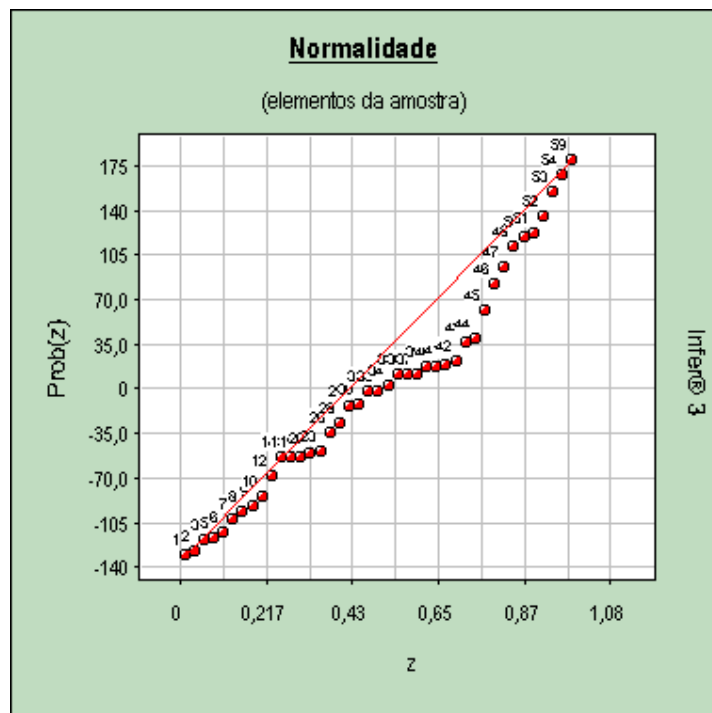
Observação:

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**



**Reta de Normalidade**



### Autocorrelação

Estatística de Durbin-Watson (DW) : 1,8966  
(nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,38  
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 2,62

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)  
DU = 1,72 4-DU = 2,28

Pelo teste de Durbin-Watson, não existe autocorrelação.

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.

### Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- Área Total ..... = 120,30
- N. de Dorm. .... = 2
- N. de Suítes ..... = 1
- Idade ..... = 0

Estima-se Valor Unitário do Apartamento = 621,99

O modelo utilizado foi :

[Valor Unitário] = -431,27 + 54905/[Área Total] + 298,43 x [N. de Dorm.] - 3,2313x10<sup>-36</sup>/[N. de Suítes] - 12,472 x [Idade]

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

Mínimo : 589,73  
Máximo : 654,26

### Intervalos de Confiança

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

Intervalo de confiança de 80,0 % :

Nome do regressor	Limite Inferior	Limite Superior	Amplitude Total	Amplitude/média (%)
Área Total	604,53	639,45	34,92	5,61
N. de Dorm.	588,19	655,80	67,61	10,87
N. de Suítes	616,10	627,88	11,78	1,89
Idade	603,66	640,32	36,66	5,89
E(Valor Unitário)	498,85	745,14	246,29	39,60
Valor Estimado	589,73	654,26	64,53	10,37

### Varição da Função Estimativa

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

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Área Total	-3,793	-0,7338%
N. de Dorm.	298,431	0,9596%
N. de Suítes	$3,231 \times 10^{-36}$	0,0000%
Idade	-12,472	0,0000%

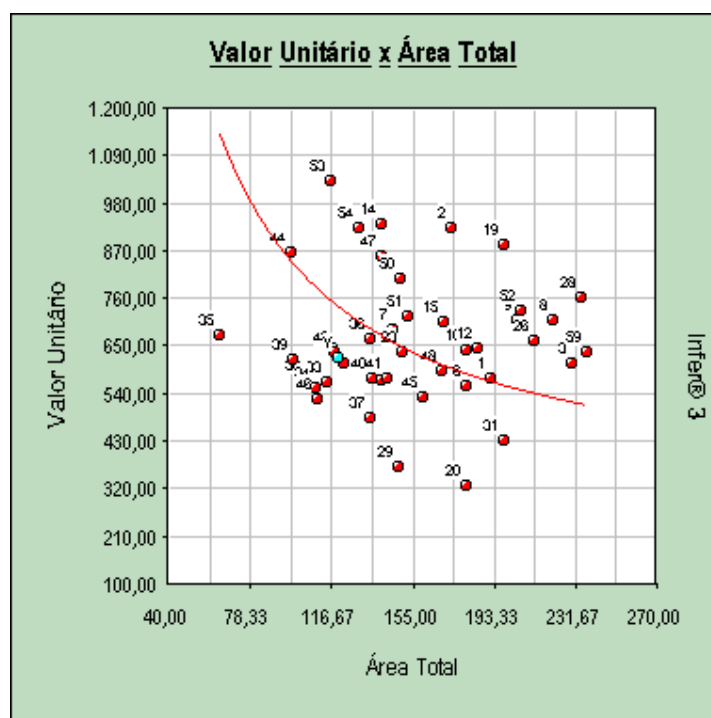
(\*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

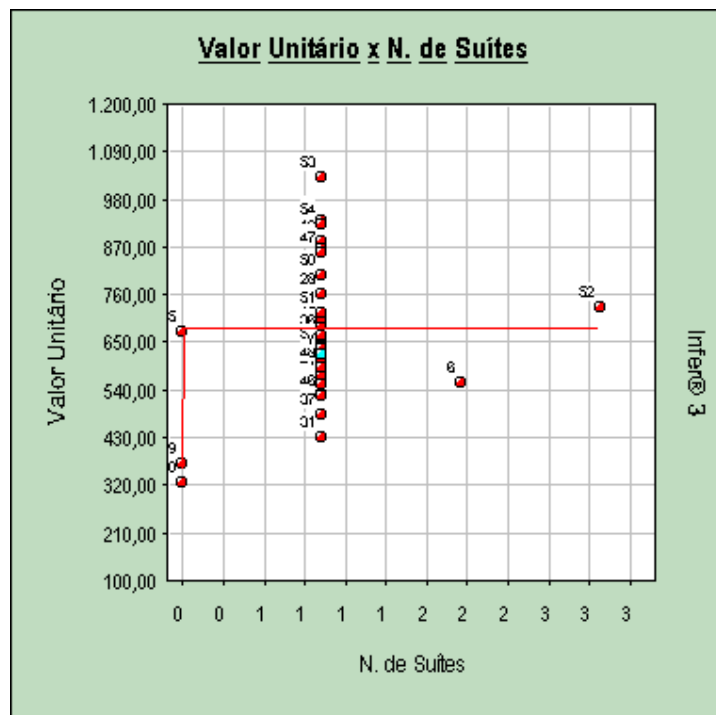
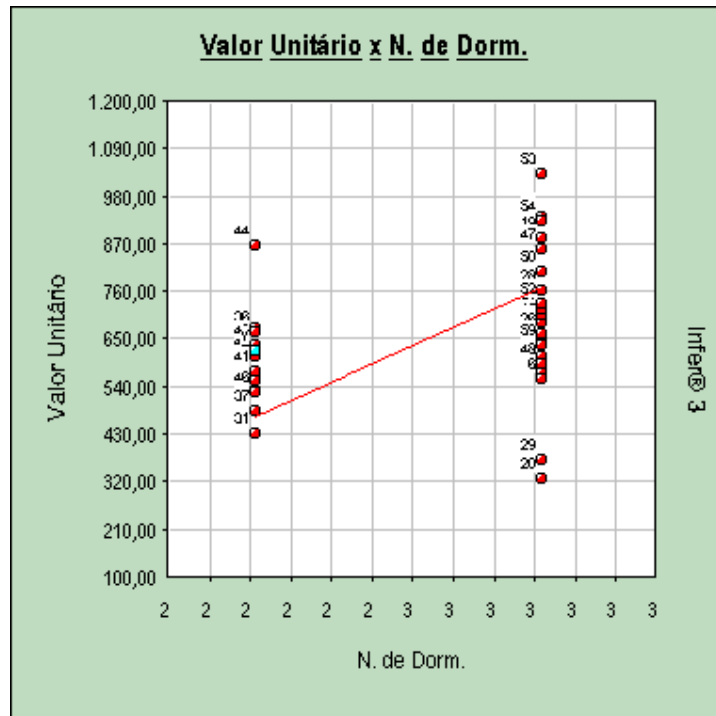
(\*\*) variação percentual da variável dependente correspondente a uma variação de 1% na variável independente.

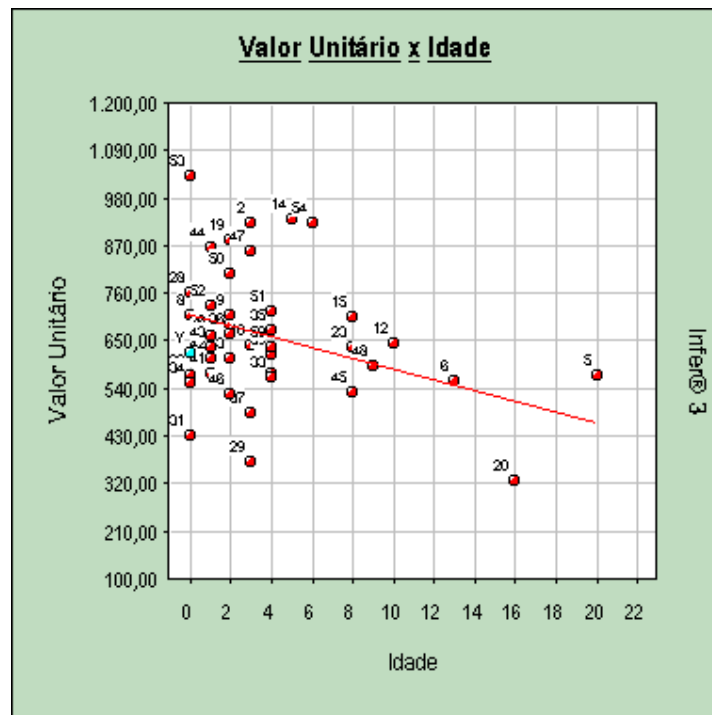
### Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto médio da amostra, para :

- Área Total = 145,172
- N. de Dorm. = 2,634
- N. de Suítes =  $1,366 \times 10^{-37}$
- Idade = 3,975









**Amostra ZONA 01 3 DORMITÓRIOS**

<b>Nº Am.</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Área Total</b>	<b>N. de Dorm.</b>	<b>N. de Suítes</b>	<b>Idade</b>
1	572,92	192,00	3	1	4
2	923,47	173,26	3	1	3
3	608,70	230,00	3	1	2
«4»	607,14	140,00	3	2	4
5	571,43	140,00	3	1	20
6	555,56	180,00	3	2	13
7	684,93	146,00	3	1	2
8	710,09	221,10	3	1	0
9	710,78	204,00	3	1	2
10	638,89	180,00	3	1	3
«11»	464,29	140,00	3	1	15
12	645,16	186,00	3	1	10
«13»	1.047,06	170,00	3	1	5
14	928,57	140,00	3	1	5
15	705,88	170,00	3	1	8
«16»	555,56	153,00	3	1	5
«17»	261,90	210,00	3	1	23
«18»	555,56	180,00	3	1	4
19	883,84	198,00	3	1	2
20	327,78	180,00	3	0	16
«21»	489,69	194,00	3	1	6
«22»	521,74	230,00	3	1	1
23	633,33	150,00	3	1	8
«24»	508,98	167,00	3	1	5
«25»	493,42	152,00	3	1	5
26	660,38	212,00	3	1	1
«27»	386,36	220,00	3	1	6
28	759,06	234,50	3	1	0
29	371,62	148,00	3	0	3
30	571,43	105,00	2	1	0
31	429,29	198,00	2	1	0
«32»	429,69	128,00	2	0	10
33	565,22	115,00	2	1	4
34	550,46	109,00	2	1	0
35	671,88	64,00	2	0	4
36	666,67	135,00	2	1	2
37	481,48	135,00	2	1	3
«38»	369,13	149,00	2	1	0
39	616,16	99,00	2	1	4
40	573,53	136,00	2	1	1
41	573,43	143,00	2	1	1
42	609,76	123,00	2	1	1
43	635,59	118,00	2	1	1
44	867,35	98,00	2	1	1
45	531,25	160,00	2	1	8
46	527,27	110,00	2	1	2
47	857,14	140,00	3	1	3
48	591,72	169,00	3	1	9
«49»	503,60	139,00	3	1	4
50	805,37	149,00	3	1	2
51	718,95	153,00	3	1	4
52	728,51	205,90	3	3	1
53	1.031,64	116,32	3	1	0
54	923,08	130,00	3	1	6
«56»	1.134,98	164,76	3	1	2
«58»	1.142,86	140,00	3	1	3
59	632,91	237,00	3	1	4

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

### Descrição das Variáveis

Variável Dependente :

$$\bullet \text{ Valor Unitário } \text{Equação :} \\ \frac{[\text{Valor Total}]}{[\text{Área Total}]}$$

Variáveis Independentes :

- Área Total
- N. de Dorm.
- N. de Suítes
- Idade

### Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 41  
 Nº de variáveis independentes : 4  
 Nº de graus de liberdade : 36  
 Desvio padrão da regressão : 91,033

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
<b>Valor Unitário</b>	660	152,098	23,05%
<b>1/Área Total</b>	$6,888 \times 10^{-3}$	$2,158 \times 10^{-3}$	31,34%
<b>N. de Dorm.</b>	3	0,487	18,51%
<b>Ln(N. de Suítes)</b>	$7,317 \times 10^{36}$	$2,636 \times 10^{37}$	360,32%
<b>Idade</b>	4	4,435	111,57%

Número mínimo de amostragens para 4 variáveis independentes : 13.

### Modelo da Regressão

$$[\text{Valor Unitário}] = -431,27 + 54905 / [\text{Área Total}] + 298,43 \times [\text{N. de Dorm.}] - 3,2313 \times 10^{-36} \times \text{Ln}([\text{N. de Suítes}]) - 12,472 \times [\text{Idade}]$$

### Modelo para a Variável Dependente

$$[\text{Valor Unitário}] = -431,27 + 54905 / [\text{Área Total}] + 298,43 \times [\text{N. de Dorm.}] - 3,2313 \times 10^{-36} \times \text{Ln}([\text{N. de Suítes}]) - 12,472 \times [\text{Idade}]$$

### Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
<b>Área Total</b>	b1 = 54905,034	9391,480	42644,325	67165,744
<b>N. de Dorm.</b>	b2 = 298,431	40,830	245,126	351,736
<b>N. de Suítes</b>	b3 = $-3,231 \times 10^{-36}$	$6,165 \times 10^{-37}$	$-4,036 \times 10^{-36}$	$-2,426 \times 10^{-36}$
<b>Idade</b>	b4 = -12,472	3,531	-17,082	-7,861

### Correlação do Modelo

Coeficiente de correlação (r) .....	: 0,8232
Valor t calculado .....	: 8,698
Valor t tabelado (t crítico) .....	: 1,688 (para o nível de significância de 10,0 %)
Coeficiente de determinação (r <sup>2</sup> ) ..	: 0,6776
Coeficiente r <sup>2</sup> ajustado .....	: 0,6418

Classificação : Correlação Forte

### Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
<b>Regressão</b>	6,270x10 <sup>5</sup>	4	1,567x10 <sup>5</sup>	18,92
<b>Residual</b>	2,983x10 <sup>5</sup>	36	8287,019	
<b>Total</b>	<b>9,253x10<sup>5</sup></b>	<b>40</b>	<b>23133,813</b>	

F Calculado	: 18,92
F Tabelado	: 3,890 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a 1,9x10<sup>-6</sup>%

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.  
Nível de significância se enquadra em NBR 5676, Nível Rigoroso Especial.

### Correlações Parciais

	Valor Unitário	Área Total	N. de Dorm.	N. de Suítes	Idade
<b>Valor Unitário</b>	1,0000	0,0446	0,3460	-0,3791	-0,2734
<b>Área Total</b>	0,0446	1,0000	-0,6212	0,3194	-0,1062
<b>N. de Dorm.</b>	0,3460	-0,6212	1,0000	0,0190	0,3194
<b>N. de Suítes</b>	-0,3791	0,3194	0,0190	1,0000	0,2367
<b>Idade</b>	-0,2734	-0,1062	0,3194	0,2367	1,0000

### Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 5,00%)

Coeficiente t de Student : t(critico) = 2,0281

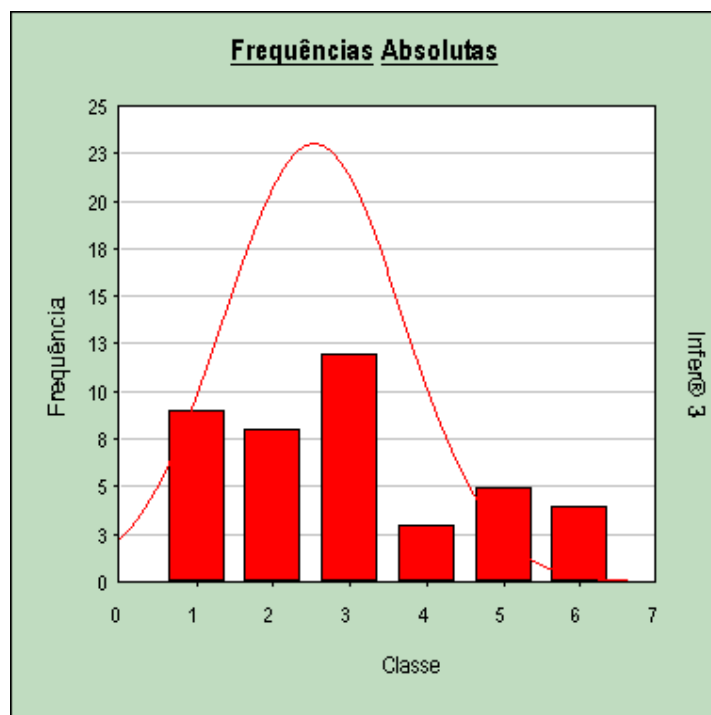
Variável	Coeficiente	t Calculado	Significância	Aceito
<b>Área Total</b>	b1	8,234	8,5x10 <sup>-8</sup> %	Sim
<b>N. de Dorm.</b>	b2	10,11	4,6x10 <sup>-10</sup> %	Sim
<b>N. de Suítes</b>	b3	-5,919	8,9x10 <sup>-5</sup> %	Sim
<b>Idade</b>	b4	-3,843	0,05%	Sim

Os coeficientes são importantes na formação do modelo.  
Aceita-se a hipótese de β diferente de zero.  
Nível de significância se enquadra em NBR 5676, Nível Rigoroso Especial.

### Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	-130,210	-78,513	9	21,95	-109,253
2	-78,513	-26,816	8	19,51	-49,428
3	-26,816	24,879	12	29,27	6,399
4	24,879	76,576	3	7,32	45,204
5	76,576	128,273	5	12,20	106,031
6	128,273	179,969	4	9,76	159,034

### Histograma



### Amostragens eliminadas

Amostragens não utilizadas na avaliação :

Nº Am.	Valor Unitário	Erro/Desvio Padrão(*)
4	607,14	-8,857
11	464,29	-7,350
13	1047,06	-7,960
16	555,56	-8,354
17	261,9	-4,818
18	555,56	-7,900
21	489,69	-7,384
22	521,74	-7,582
24	508,98	-8,023
25	493,42	-8,380
27	386,36	-7,016
32	429,69	-1,611
38	369,13	-5,866
49	503,6	-8,888
56	1134,98	-8,483
58	1142,86	-8,994

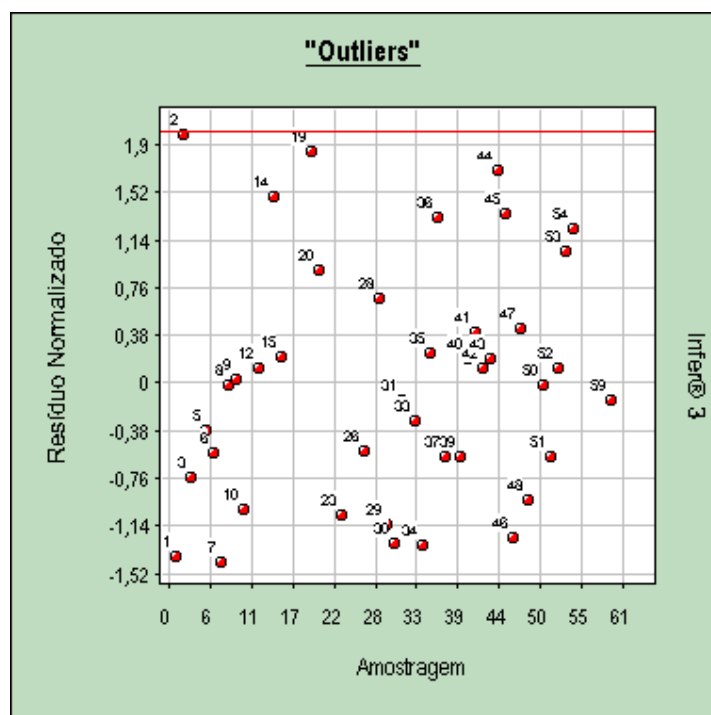
## Presença de Outliers

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



## Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Residuo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
7	-130,210	0,0763	0,0244	$7,630 \times 10^{-2}$	$5,191 \times 10^{-2}$
1	-127,177	0,0812	0,0488	$5,680 \times 10^{-2}$	$3,241 \times 10^{-2}$
34	-118,847	0,0959	0,0732	$4,707 \times 10^{-2}$	$2,268 \times 10^{-2}$
30	-117,066	0,0992	0,0976	$2,605 \times 10^{-2}$	$1,664 \times 10^{-3}$
46	-112,513	0,1082	0,1220	$1,067 \times 10^{-2}$	$1,371 \times 10^{-2}$
29	-102,834	0,1293	0,1463	$7,363 \times 10^{-3}$	$1,702 \times 10^{-2}$
23	-96,948	0,1434	0,1707	$2,899 \times 10^{-3}$	$2,729 \times 10^{-2}$
10	-92,744	0,1541	0,1951	$1,658 \times 10^{-2}$	$4,097 \times 10^{-2}$
48	-84,934	0,1754	0,2195	$1,971 \times 10^{-2}$	$4,410 \times 10^{-2}$
3	-69,096	0,2239	0,2439	$4,407 \times 10^{-3}$	$1,998 \times 10^{-2}$
39	-54,138	0,276	0,2683	$3,211 \times 10^{-2}$	$7,723 \times 10^{-3}$
51	-54,040	0,276	0,2927	$8,085 \times 10^{-3}$	$1,630 \times 10^{-2}$
37	-53,398	0,279	0,3171	$1,394 \times 10^{-2}$	$3,833 \times 10^{-2}$
6	-51,352	0,286	0,3415	$3,073 \times 10^{-2}$	$5,512 \times 10^{-2}$
26	-50,156	0,291	0,3659	$5,063 \times 10^{-2}$	$7,502 \times 10^{-2}$
5	-35,327	0,349	0,3902	$1,687 \times 10^{-2}$	$4,126 \times 10^{-2}$

33	-27,917	0,380	0,4146	$1,069 \times 10^{-2}$	$3,508 \times 10^{-2}$
31	-13,599	0,441	0,4390	$2,598 \times 10^{-2}$	$1,598 \times 10^{-3}$
59	-12,890	0,444	0,4634	$4,670 \times 10^{-3}$	$1,971 \times 10^{-2}$
8	-2,259	0,490	0,4878	$2,668 \times 10^{-2}$	$2,293 \times 10^{-3}$
50	-2,198	0,490	0,5122	$2,560 \times 10^{-3}$	$2,182 \times 10^{-2}$
9	2,559	0,511	0,5366	$9,811 \times 10^{-4}$	$2,537 \times 10^{-2}$
42	10,258	0,545	0,5610	$8,276 \times 10^{-3}$	$1,611 \times 10^{-2}$
52	10,300	0,545	0,5854	$1,593 \times 10^{-2}$	$4,032 \times 10^{-2}$
12	10,670	0,547	0,6098	$3,870 \times 10^{-2}$	$6,309 \times 10^{-2}$
40	16,697	0,573	0,6341	$3,698 \times 10^{-2}$	$6,138 \times 10^{-2}$
43	17,173	0,575	0,6585	$5,932 \times 10^{-2}$	$8,371 \times 10^{-2}$
15	18,663	0,581	0,6829	$7,731 \times 10^{-2}$	0,101
35	21,418	0,593	0,7073	$8,992 \times 10^{-2}$	0,114
41	36,359	0,655	0,7317	$5,211 \times 10^{-2}$	$7,650 \times 10^{-2}$
47	38,354	0,663	0,7561	$6,846 \times 10^{-2}$	$9,285 \times 10^{-2}$
28	60,900	0,748	0,7805	$7,847 \times 10^{-3}$	$3,223 \times 10^{-2}$
20	81,416	0,814	0,8049	$3,394 \times 10^{-2}$	$9,557 \times 10^{-3}$
53	95,599	0,853	0,8293	$4,830 \times 10^{-2}$	$2,391 \times 10^{-2}$
54	111,543	0,890	0,8537	$6,050 \times 10^{-2}$	$3,611 \times 10^{-2}$
36	119,319	0,905	0,8780	$5,136 \times 10^{-2}$	$2,697 \times 10^{-2}$
45	122,279	0,910	0,9024	$3,235 \times 10^{-2}$	$7,964 \times 10^{-3}$
14	134,729	0,931	0,9268	$2,812 \times 10^{-2}$	$3,734 \times 10^{-3}$
44	153,975	0,955	0,9512	$2,779 \times 10^{-2}$	$3,402 \times 10^{-3}$
19	167,463	0,967	0,9756	$1,586 \times 10^{-2}$	$8,524 \times 10^{-3}$
2	179,969	0,976	1,0000	$3,679 \times 10^{-4}$	$2,402 \times 10^{-2}$

Maior diferença obtida : 0,114

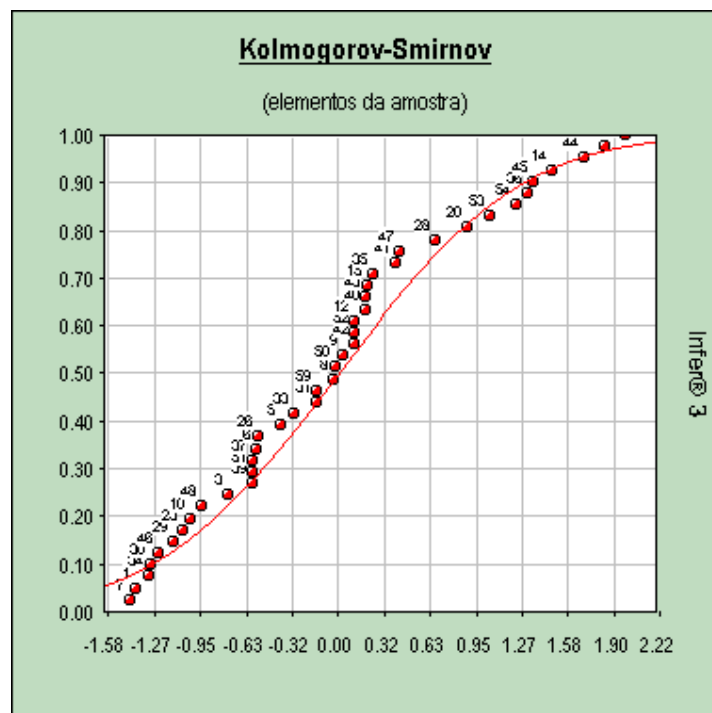
Valor crítico : 0,1708 (para o nível de significância de 20 %)

Aceita-se a hipótese alternativa de que há normalidade.

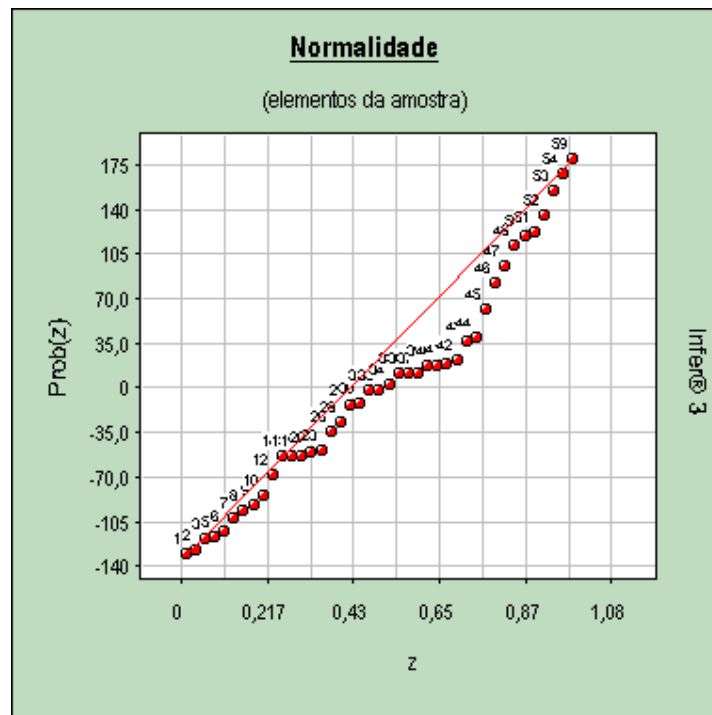
Observação:

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



### Reta de Normalidade



### Autocorrelação

Estatística de Durbin-Watson (DW) : 1,8966  
(nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,38  
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 2,62

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)  
DU = 1,72 4-DU = 2,28

Pelo teste de Durbin-Watson, não existe autocorrelação.

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.

### Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- Área Total ..... = 175,23
- N. de Dorm. .... = 3
- N. de Suítes ..... = 1
- Idade ..... = 0

Estima-se Valor Unitário do Apartamento = 777,35

O modelo utilizado foi :

[Valor Unitário] =  $-431,27 + 54905 / [\text{Área Total}] + 298,43 \times [\text{N. de Dorm.}] - 3,2313 \times 10^{-36} \times \ln([\text{N. de Suítes}]) - 12,472 \times [\text{Idade}]$

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

Mínimo : 744,93  
Máximo : 809,78

### Intervalos de Confiança

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

Intervalo de confiança de 80,0 % :

Nome do regressor	Limite Inferior	Limite Superior	Amplitude Total	Amplitude/média ( % )
Área Total	762,87	791,84	28,97	3,73
N. de Dorm.	757,85	796,86	39,00	5,02
N. de Suítes	771,46	783,24	11,78	1,52
Idade	759,02	795,68	36,66	4,72
E(Valor Unitário)	654,16	900,54	246,38	31,69
Valor Estimado	744,93	809,78	64,85	8,34

### Variação da Função Estimativa

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

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Área Total	-1,788	-0,4031%
N. de Dorm.	298,431	1,1517%
N. de Suítes	$-3,231 \times 10^{-36}$	0,0000%
Idade	-12,472	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 médio da amostra, para :

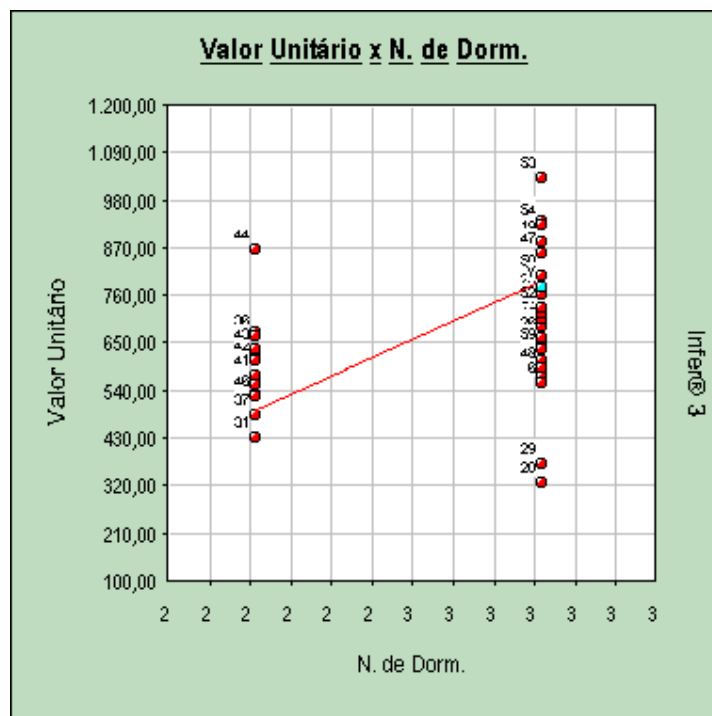
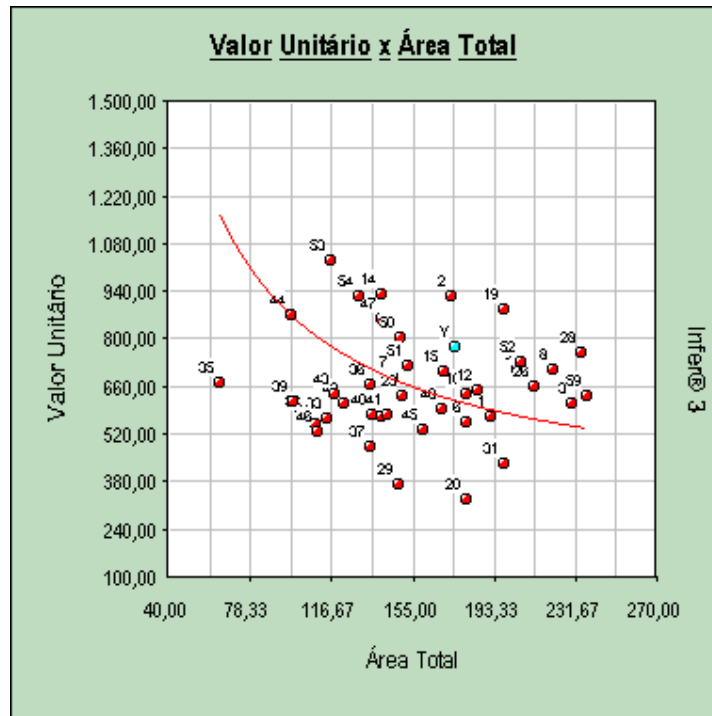
• Área Total = 145,172

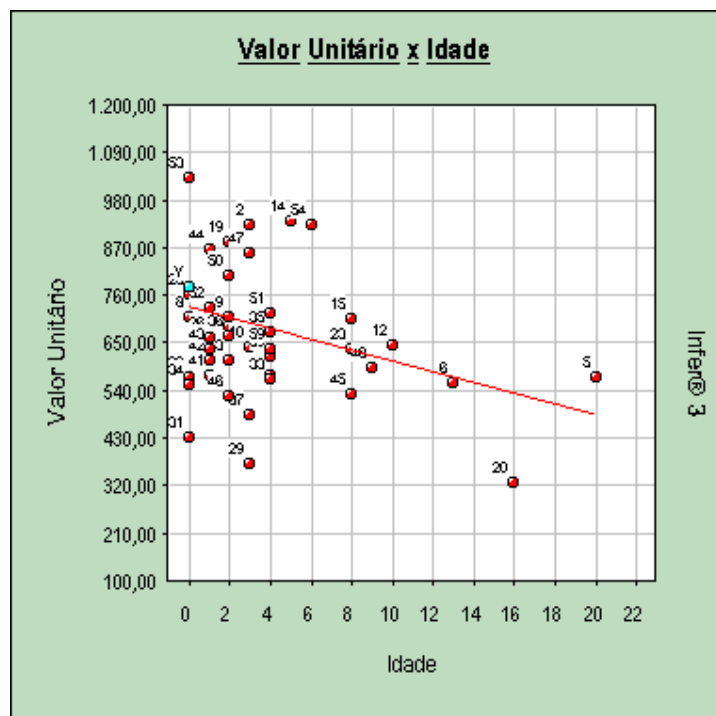
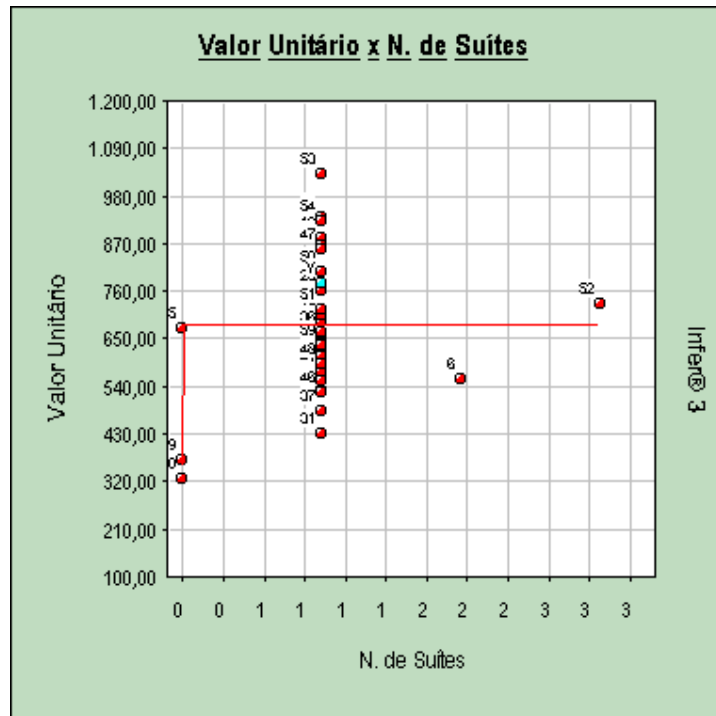
• N. de Dorm. = 2,634

∞

Iδαδε = 3,975







## Amostra ZONA 02 2 DORMITÓRIOS

Nº Am.	Valor Unitário	Área Total	N. de dorm.	N. de Suítes	Idade
1	607,14	140,00	3	1	2
2	607,14	140,00	3	1	2
3	607,14	140,00	3	1	2
«4»	846,15	130,00	3	1	3
5	524,75	171,51	3	0	5
6	582,82	163,00	3	1	1
7	645,92	170,30	3	1	6
8	606,06	148,50	3	1	2
«9»	722,22	180,00	3	1	5
10	704,00	125,00	3	1	5
«11»	529,10	132,30	3	1	1
«12»	616,49	147,61	3	2	0
13	582,71	154,45	3	1	1
14	532,02	197,36	3	1	1
15	628,42	183,00	3	1	1
16	527,66	161,09	3	1	4
17	464,29	140,00	3	1	8
18	500,00	160,00	3	1	6
19	514,29	175,00	3	1	5
20	688,41	138,00	3	1	5
21	634,15	123,00	3	1	3
22	638,30	141,00	3	1	1
23	813,39	258,18	3	3	4
24	648,85	262,00	3	2	9
25	445,86	157,00	2	1	4
26	575,00	120,00	2	1	1
27	496,35	137,00	2	1	2
28	375,00	120,00	2	0	8
29	535,71	140,00	2	1	4
30	600,00	125,00	2	1	4
31	614,48	112,29	2	1	3
32	538,46	130,00	2	1	6
33	478,26	115,00	2	1	7
34	333,33	135,00	2	0	15
35	555,56	189,00	2	1	1
36	695,65	115,00	2	1	1
37	560,00	125,00	2	1	-1
«38»	800,00	150,00	3	1	12
«39»	416,67	180,00	3	1	9
40	675,68	148,00	3	1	3
41	548,39	155,00	3	1	6
42	638,89	180,00	3	1	3
«43»	439,75	147,81	2	1	0
44	425,33	105,80	2	0	3
45	407,14	140,00	2	1	10
46	507,85	127,99	2	1	5

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

## Descrição das Variáveis

Variável Dependente :

• Valor Unitário Equação :  

$$\frac{[\text{Valor Total}]}{[\text{Área Total}]}$$

Variáveis Independentes :

- Área Total
- N. de dorm.
- N. de Suítes
- Idade

## Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 39  
 Nº de variáveis independentes : 4  
 Nº de graus de liberdade : 34  
 Desvio padrão da regressão : 55,630

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
<b>Valor Unitário</b>	566	96,935	17,13%
<b>1/Área Total</b>	$6,918 \times 10^{-3}$	$1,286 \times 10^{-3}$	18,60%
<b>Ln(N. de dorm.)</b>	0,932	0,202	21,67%
<b>N. de Suítes</b>	1	0,485	49,88%
<b>Idade</b>	4	3,103	76,59%

Número mínimo de amostragens para 4 variáveis independentes : 13.

## Modelo da Regressão

$$[\text{Valor Unitário}] = 136,15 + 21729 / [\text{Área Total}] + 209,43 \times \text{Ln}([\text{N. de dorm.}]) + 126,85 \times [\text{N. de Suítes}] - 9,7680 \times [\text{Idade}]$$

## Modelo para a Variável Dependente

$$[\text{Valor Unitário}] = 136,15 + 21729 / [\text{Área Total}] + 209,43 \times \text{Ln}([\text{N. de dorm.}]) + 126,85 \times [\text{N. de Suítes}] - 9,7680 \times [\text{Idade}]$$

## Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
<b>Área Total</b>	b1 = 21729,086	9868,992	8830,790	34627,382
<b>N. de dorm.</b>	b2 = 209,429	55,399	137,024	281,833
<b>N. de Suítes</b>	b3 = 126,849	22,443	97,516	156,182
<b>Idade</b>	b4 = -9,767	3,035	-13,734	-5,801

### Correlação do Modelo

Coefficiente de correlação (r) .....	: 0,8398
Valor t calculado .....	: 9,021
Valor t tabelado (t crítico) .....	: 1,691 (para o nível de significância de 10,0 %)
Coefficiente de determinação (r <sup>2</sup> ) ..	: 0,7053
Coefficiente r <sup>2</sup> ajustado .....	: 0,6707

Classificação : Correlação Forte

### Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
<b>Regressão</b>	2,518x10 <sup>5</sup>	4	62961,997	20,35
<b>Residual</b>	1,052x10 <sup>5</sup>	34	3094,702	
<b>Total</b>	<b>3,570x10<sup>5</sup></b>	<b>38</b>	<b>9396,523</b>	

F Calculado	: 20,35
F Tabelado	: 3,927 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a 1,2x10<sup>-6</sup>%

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.  
Nível de significância se enquadra em NBR 5676, Nível Rigoroso Especial.

### Correlações Parciais

	Valor Unitário	Área Total	N. de dorm.	N. de Suítes	Idade
<b>Valor Unitário</b>	1,0000	-0,2905	0,4947	0,6608	-0,4889
<b>Área Total</b>	-0,2905	1,0000	-0,5697	-0,5279	-0,0176
<b>N. de dorm.</b>	0,4947	-0,5697	1,0000	0,2814	-0,1392
<b>N. de Suítes</b>	0,6608	-0,5279	0,2814	1,0000	-0,1736
<b>Idade</b>	-0,4889	-0,0176	-0,1392	-0,1736	1,0000

### Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 5,00%)

Coefficiente t de Student : t(critico) = 2,0322

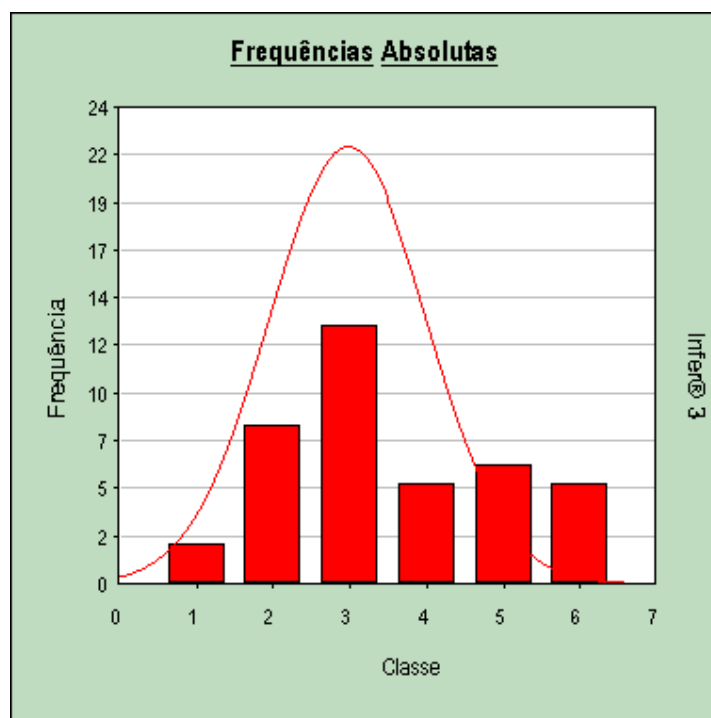
Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
<b>Área Total</b>	b1	3,098	0,4%	Sim
<b>N. de dorm.</b>	b2	4,689	4,3x10 <sup>-3</sup> %	Sim
<b>N. de Suítes</b>	b3	6,831	7,3x10 <sup>-6</sup> %	Sim
<b>Idade</b>	b4	-3,359	0,19%	Sim

Os coeficientes são importantes na formação do modelo.  
Aceita-se a hipótese de  $\beta$  diferente de zero.  
Nível de significância se enquadra em NBR 5676, Nível Rigoroso Especial.

### Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	-105,860	-70,167	2	5,13	-88,072
2	-70,167	-34,473	8	20,51	-54,953
3	-34,473	1,219	13	33,33	-18,691
4	1,219	36,912	5	12,82	22,984
5	36,912	72,605	6	15,38	49,734
6	72,605	108,299	5	12,82	89,087

### Histograma



### Amostragens eliminadas

Amostragens não utilizadas na avaliação :

Nº Am.	Valor Unitário	Erro/Desvio Padrão(*)
4	846,15	-11,341
9	722,22	-10,155
11	529,1	-11,640
12	616,49	-13,790
38	800	-9,360
39	416,67	-9,453
43	439,75	-9,979

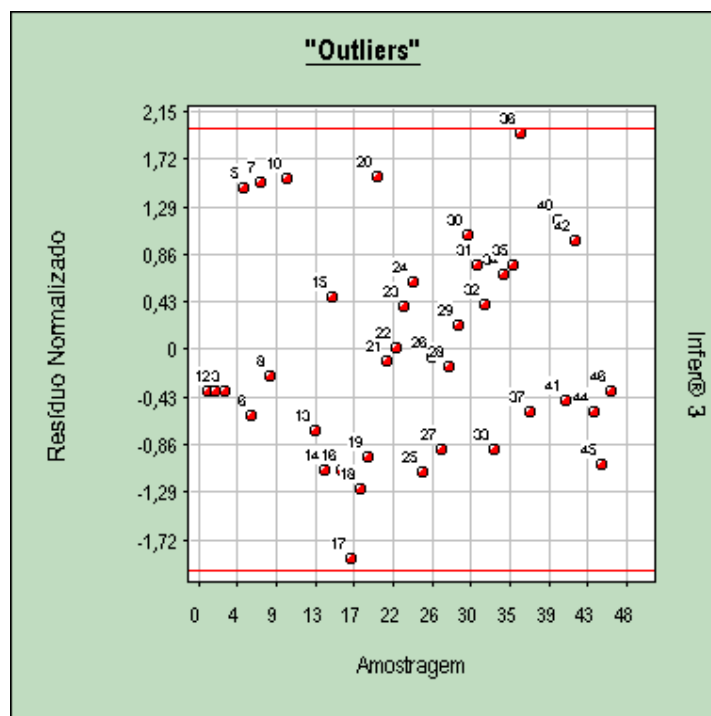
## Presença de Outliers

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



## Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
17	-105,860	0,0285	0,0256	$2,852 \times 10^{-2}$	$2,883 \times 10^{-3}$
18	-70,285	0,1032	0,0513	$7,757 \times 10^{-2}$	$5,193 \times 10^{-2}$
25	-61,640	0,1339	0,0769	$8,264 \times 10^{-2}$	$5,700 \times 10^{-2}$
14	-61,397	0,1349	0,1026	$5,794 \times 10^{-2}$	$3,230 \times 10^{-2}$
16	-61,242	0,1355	0,1282	$3,290 \times 10^{-2}$	$7,267 \times 10^{-3}$
45	-58,558	0,1463	0,1538	$1,804 \times 10^{-2}$	$7,592 \times 10^{-3}$
19	-54,122	0,1653	0,1795	$1,145 \times 10^{-2}$	$1,418 \times 10^{-2}$
27	-50,890	0,1801	0,2051	$6,595 \times 10^{-4}$	$2,498 \times 10^{-2}$
33	-50,482	0,1821	0,2308	$2,305 \times 10^{-2}$	$4,869 \times 10^{-2}$
13	-41,295	0,2289	0,2564	$1,822 \times 10^{-3}$	$2,746 \times 10^{-2}$
6	-33,805	0,2717	0,2821	$1,528 \times 10^{-2}$	$1,035 \times 10^{-2}$
44	-32,065	0,282	0,3077	$1,205 \times 10^{-4}$	$2,552 \times 10^{-2}$
37	-31,770	0,284	0,3333	$2,372 \times 10^{-2}$	$4,937 \times 10^{-2}$
41	-26,276	0,318	0,3590	$1,499 \times 10^{-2}$	$4,063 \times 10^{-2}$
3	-21,618	0,349	0,3846	$1,019 \times 10^{-2}$	$3,583 \times 10^{-2}$
1	-21,618	0,349	0,4103	$3,583 \times 10^{-2}$	$6,147 \times 10^{-2}$

2	-21,618	0,349	0,4359	$6,147 \times 10^{-2}$	$8,711 \times 10^{-2}$
46	-21,252	0,351	0,4615	$8,467 \times 10^{-2}$	0,110
8	-13,814	0,402	0,4872	$5,959 \times 10^{-2}$	$8,523 \times 10^{-2}$
28	-9,252	0,434	0,5128	$5,322 \times 10^{-2}$	$7,886 \times 10^{-2}$
21	-6,291	0,455	0,5385	$5,784 \times 10^{-2}$	$8,348 \times 10^{-2}$
26	-4,477	0,468	0,5641	$7,053 \times 10^{-2}$	$9,618 \times 10^{-2}$
22	0,874	0,506	0,5897	$5,783 \times 10^{-2}$	$8,347 \times 10^{-2}$
29	11,403	0,581	0,6154	$8,531 \times 10^{-3}$	$3,417 \times 10^{-2}$
23	21,513	0,651	0,6410	$3,513 \times 10^{-2}$	$9,491 \times 10^{-3}$
32	21,750	0,652	0,6667	$1,107 \times 10^{-2}$	$1,456 \times 10^{-2}$
15	26,363	0,682	0,6923	$1,554 \times 10^{-2}$	$1,009 \times 10^{-2}$
24	33,889	0,729	0,7179	$3,649 \times 10^{-2}$	$1,085 \times 10^{-2}$
34	37,573	0,750	0,7436	$3,234 \times 10^{-2}$	$6,702 \times 10^{-3}$
31	42,105	0,775	0,7692	$3,184 \times 10^{-2}$	$6,207 \times 10^{-3}$
35	42,189	0,776	0,7949	$6,659 \times 10^{-3}$	$1,898 \times 10^{-2}$
42	54,390	0,836	0,8205	$4,102 \times 10^{-2}$	$1,537 \times 10^{-2}$
30	57,069	0,848	0,8462	$2,700 \times 10^{-2}$	$1,368 \times 10^{-3}$
40	65,079	0,879	0,8718	$3,281 \times 10^{-2}$	$7,176 \times 10^{-3}$
5	80,660	0,926	0,8974	$5,466 \times 10^{-2}$	$2,902 \times 10^{-2}$
7	83,848	0,934	0,9231	$3,669 \times 10^{-2}$	$1,104 \times 10^{-2}$
10	85,920	0,939	0,9487	$1,568 \times 10^{-2}$	$9,951 \times 10^{-3}$
20	86,706	0,940	0,9744	$8,260 \times 10^{-3}$	$3,390 \times 10^{-2}$
36	108,299	0,974	1,0000	$1,397 \times 10^{-4}$	$2,578 \times 10^{-2}$

Maior diferença obtida : 0,110

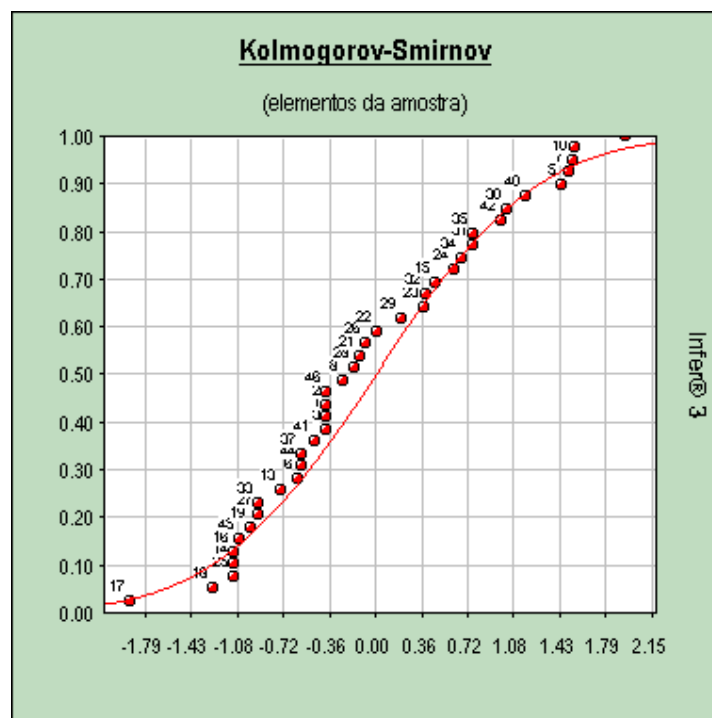
Valor crítico : 0,1888 (para o nível de significância de 20 %)

Aceita-se a hipótese alternativa de que há normalidade.

Observação:

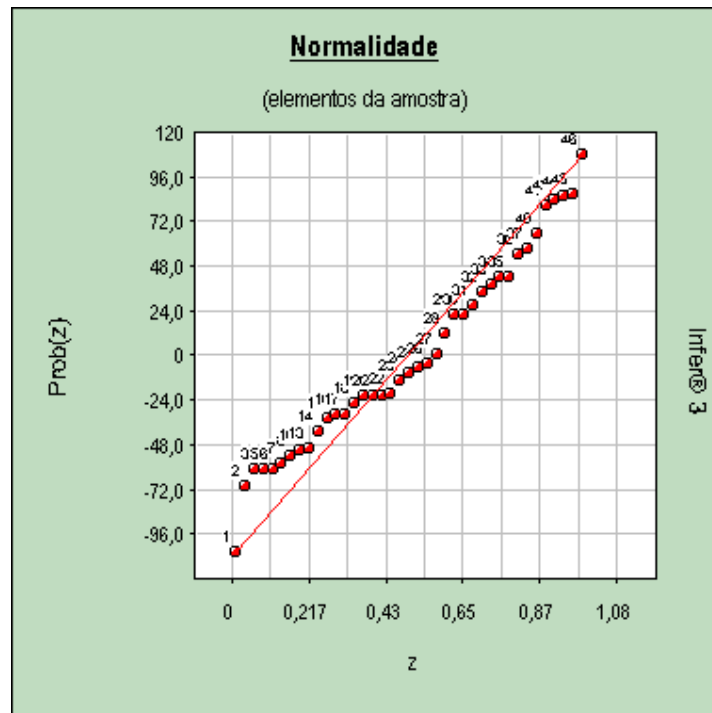
O teste de Kolmogorov-Smirnov tem valor aproximado quando é realizado sobre uma população cuja distribuição é desconhecida, como é o caso das avaliações pelo método comparativo.

### Gráfico de Kolmogorov-Smirnov





### Reta de Normalidade



### Autocorrelação

Estatística de Durbin-Watson (DW) : 2,0120  
(nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,29  
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 2,71

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)  
DU = 1,72 4-DU = 2,28

Pelo teste de Durbin-Watson, não existe autocorrelação.

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.

### Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- Área Total ..... = 123,46
- N. de dorm. .... = 2
- N. de Suítes ..... = 1
- Idade ..... = 0

Estima-se Valor Unitário do APARTAMENTO = R\$ 584,17

O modelo utilizado foi :

$$[\text{Valor Unitário}] = 136,15 + 21729 / [\text{Área Total}] + 209,43 \times \ln([\text{N. de dorm.}]) + 126,85 \times [\text{N. de Suítes}] - 9,7680 \times [\text{Idade}]$$

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

Mínimo : R\$ 558,66  
Máximo : R\$ 609,68

### Intervalos de Confiança

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

Intervalo de confiança de 80,0 % :

Nome do regressor	Limite Inferior	Limite Superior	Amplitude Total	Amplitude/média (%)
Área Total	568,93	599,41	30,48	5,22
N. de dorm.	566,86	601,48	34,63	5,93
N. de Suítes	583,42	584,92	1,50	0,26
Idade	568,10	600,24	32,14	5,50
E(Valor Unitário)	507,12	661,22	154,10	26,38
Valor Estimado	558,66	609,68	51,02	8,73

### Varição da Função Estimativa

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

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Área Total	-1,425	-0,3013%
N. de dorm.	104,714	0,3585%
N. de Suítes	126,849	0,2171%
Idade	-9,767	0,0000%

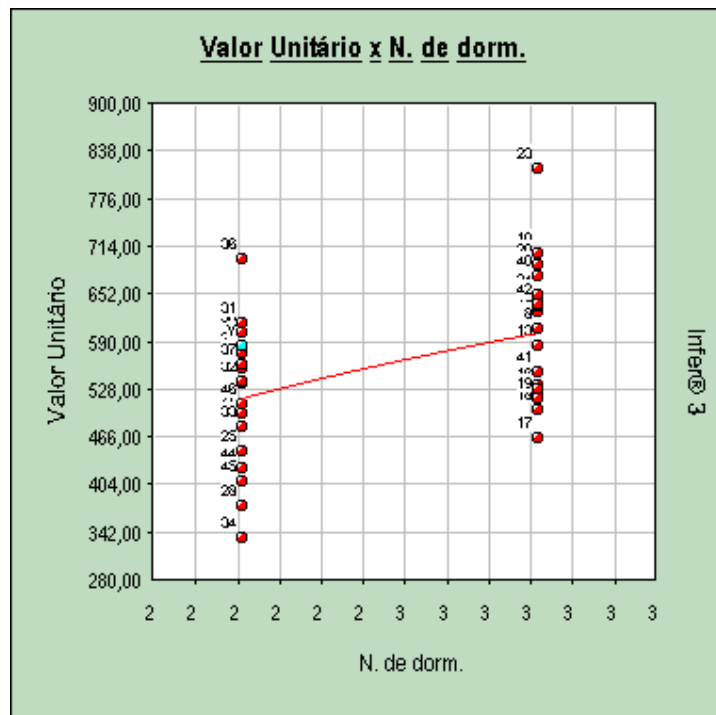
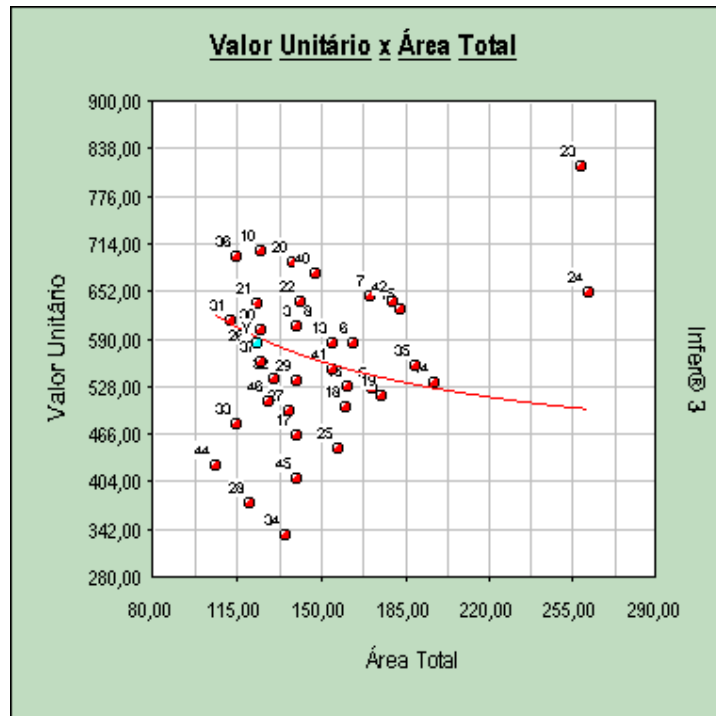
(\*) derivada parcial da variável dependente em função das independentes.

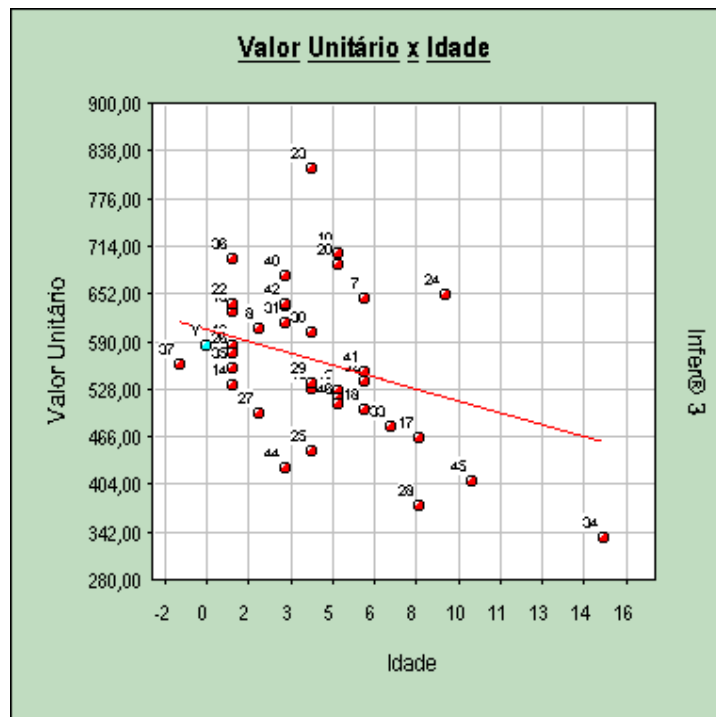
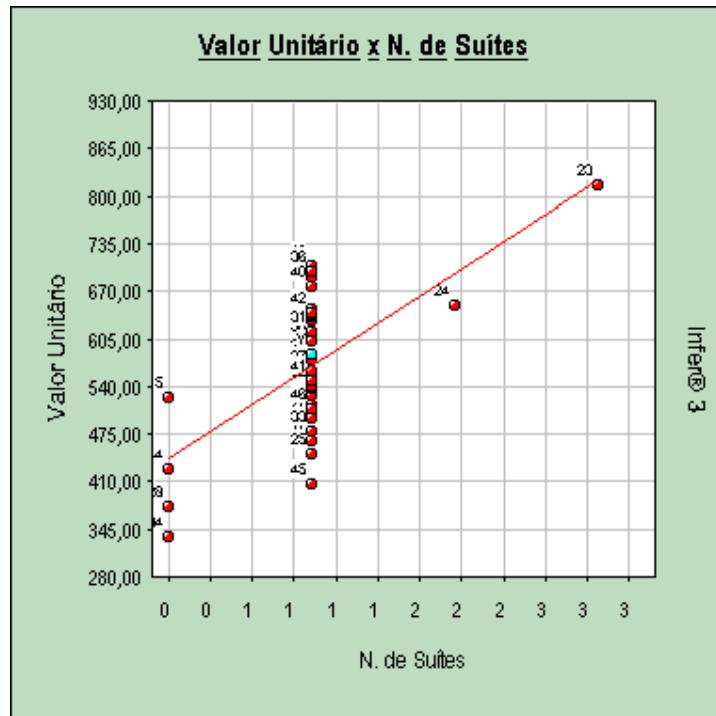
(\*\*) variação percentual da variável dependente correspondente a uma variação de 1% na variável independente.

### Gráficos da Regressão (2D)

Calculados no ponto médio da amostra, para :

- Área Total = 144,542
- N. de dorm. = 2,540
- N. de Suítes = 0,974
- Idade = 4,051





Amostra ZONA 02 3 DORMITÓRIOS

Nº Am.	Valor Unitário	Área Total	N. de dorm.	N. de Suítes	Idade
1	607,14	140,00	3	1	2
2	607,14	140,00	3	1	2
3	607,14	140,00	3	1	2
«4»	846,15	130,00	3	1	3
5	524,75	171,51	3	0	5
6	582,82	163,00	3	1	1
7	645,92	170,30	3	1	6
8	606,06	148,50	3	1	2
«9»	722,22	180,00	3	1	5
10	704,00	125,00	3	1	5
«11»	529,10	132,30	3	1	1
«12»	616,49	147,61	3	2	0
13	582,71	154,45	3	1	1
14	532,02	197,36	3	1	1
15	628,42	183,00	3	1	1
16	527,66	161,09	3	1	4
17	464,29	140,00	3	1	8
18	500,00	160,00	3	1	6
19	514,29	175,00	3	1	5
20	688,41	138,00	3	1	5
21	634,15	123,00	3	1	3
22	638,30	141,00	3	1	1
23	813,39	258,18	3	3	4
24	648,85	262,00	3	2	9
25	445,86	157,00	2	1	4
26	575,00	120,00	2	1	1
27	496,35	137,00	2	1	2
28	375,00	120,00	2	0	8
29	535,71	140,00	2	1	4
30	600,00	125,00	2	1	4
31	614,48	112,29	2	1	3
32	538,46	130,00	2	1	6
33	478,26	115,00	2	1	7
34	333,33	135,00	2	0	15
35	555,56	189,00	2	1	1
36	695,65	115,00	2	1	1
37	560,00	125,00	2	1	-1
«38»	800,00	150,00	3	1	12
«39»	416,67	180,00	3	1	9
40	675,68	148,00	3	1	3
41	548,39	155,00	3	1	6
42	638,89	180,00	3	1	3
«43»	439,75	147,81	2	1	0
44	425,33	105,80	2	0	3
45	407,14	140,00	2	1	10
46	507,85	127,99	2	1	5

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

## Descrição das Variáveis

Variável Dependente :

- Valor Unitário Equação :  
[Valor Total]/[Área Total]

Variáveis Independentes :

- Área Total
- N. de dorm.
- N. de Suítes
- Idade

## Estatísticas Básicas

Nº de elementos da amostra : 39  
 Nº de variáveis independentes : 4  
 Nº de graus de liberdade : 34  
 Desvio padrão da regressão : 55,630

Variável	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação
<b>Valor Unitário</b>	566	96,935	17,13%
<b>1/Área Total</b>	$6,918 \times 10^{-3}$	$1,286 \times 10^{-3}$	18,60%
<b>Ln(N. de dorm.)</b>	0,932	0,202	21,67%
<b>N. de Suítes</b>	1	0,485	49,88%
<b>Idade</b>	4	3,103	76,59%

Número mínimo de amostragens para 4 variáveis independentes : 13.

## Modelo da Regressão

[Valor Unitário] = 136,15 + 21729 / [Área Total] + 209,43 x Ln([N. de dorm.]) + 126,85 x [N. de Suítes] - 9,7680 x [Idade]

## Modelo para a Variável Dependente

[Valor Unitário] = 136,15 + 21729 / [Área Total] + 209,43 x Ln([N. de dorm.]) + 126,85 x [N. de Suítes] - 9,7680 x [Idade]

## Regressores do Modelo

Intervalo de confiança de 80,00%.

Variáveis	Coefficiente	D. Padrão	Mínimo	Máximo
<b>Área Total</b>	b1 = 21729,086	9868,992	8830,790	34627,382
<b>N. de dorm.</b>	b2 = 209,429	55,399	137,024	281,833
<b>N. de Suítes</b>	b3 = 126,849	22,443	97,516	156,182
<b>Idade</b>	b4 = -9,767	3,035	-13,734	-5,801

### Correlação do Modelo

Coefficiente de correlação (r) .....	: 0,8398
Valor t calculado .....	: 9,021
Valor t tabelado (t crítico) .....	: 1,691 (para o nível de significância de 10,0 %)
Coefficiente de determinação (r <sup>2</sup> ) ..	: 0,7053
Coefficiente r <sup>2</sup> ajustado .....	: 0,6707

Classificação : Correlação Forte

### Análise da Variância

Fonte de erro	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Quadrados médios	F calculado
<b>Regressão</b>	2,518x10 <sup>5</sup>	4	62961,997	20,35
<b>Residual</b>	1,052x10 <sup>5</sup>	34	3094,702	
<b>Total</b>	<b>3,570x10<sup>5</sup></b>	<b>38</b>	<b>9396,523</b>	

F Calculado	: 20,35
F Tabelado	: 3,927 (para o nível de significância de 1,000 %)

Significância do modelo igual a 1,2x10<sup>-6</sup>%

Aceita-se a hipótese de existência da regressão.  
Nível de significância se enquadra em NBR 5676, Nível Rigoroso Especial.

### Correlações Parciais

	Valor Unitário	Área Total	N. de dorm.	N. de Suítes	Idade
<b>Valor Unitário</b>	1,0000	-0,2905	0,4947	0,6608	-0,4889
<b>Área Total</b>	-0,2905	1,0000	-0,5697	-0,5279	-0,0176
<b>N. de dorm.</b>	0,4947	-0,5697	1,0000	0,2814	-0,1392
<b>N. de Suítes</b>	0,6608	-0,5279	0,2814	1,0000	-0,1736
<b>Idade</b>	-0,4889	-0,0176	-0,1392	-0,1736	1,0000

### Significância dos Regressores (bicaudal)

(Teste bicaudal - significância 5,00%)

Coefficiente t de Student : t(critico) = 2,0322

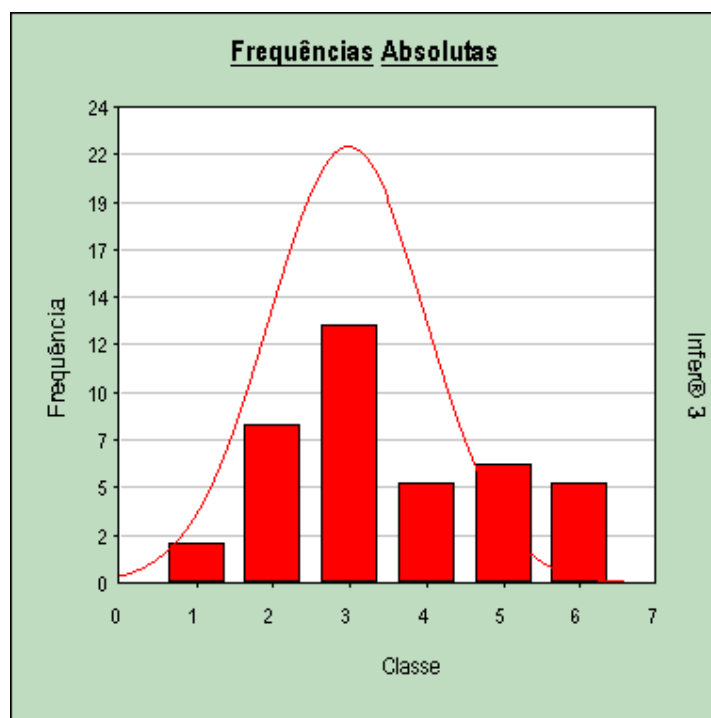
Variável	Coefficiente	t Calculado	Significância	Aceito
<b>Área Total</b>	b1	3,098	0,4%	Sim
<b>N. de dorm.</b>	b2	4,689	4,3x10 <sup>-3</sup> %	Sim
<b>N. de Suítes</b>	b3	6,831	7,3x10 <sup>-6</sup> %	Sim
<b>Idade</b>	b4	-3,359	0,19%	Sim

Os coeficientes são importantes na formação do modelo.  
Aceita-se a hipótese de β diferente de zero.  
Nível de significância se enquadra em NBR 5676, Nível Rigoroso Especial.

### Intervalos de Classes

Classe	Mínimo	Máximo	Freq.	Freq.(%)	Média
1	-105,860	-70,167	2	5,13	-88,072
2	-70,167	-34,473	8	20,51	-54,953
3	-34,473	1,219	13	33,33	-18,691
4	1,219	36,912	5	12,82	22,984
5	36,912	72,605	6	15,38	49,734
6	72,605	108,299	5	12,82	89,087

### Histograma



### Amostragens eliminadas

Amostragens não utilizadas na avaliação :

Nº Am.	Valor Unitário	Erro/Desvio Padrão(*)
4	846,15	-11,341
9	722,22	-10,155
11	529,1	-11,640
12	616,49	-13,790
38	800	-9,360
39	416,67	-9,453
43	439,75	-9,979



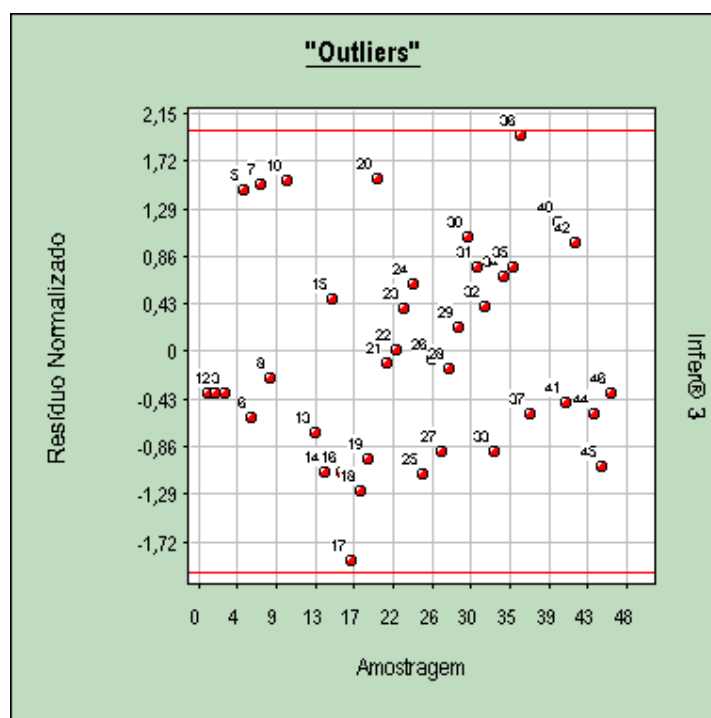
## Presença de Outliers

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



## Teste de Kolmogorov-Smirnov

Amostr.	Resíduo	F(z)	G(z)	Dif. esquerda	Dif. Direita
17	-105,860	0,0285	0,0256	$2,852 \times 10^{-2}$	$2,883 \times 10^{-3}$
18	-70,285	0,1032	0,0513	$7,757 \times 10^{-2}$	$5,193 \times 10^{-2}$
25	-61,640	0,1339	0,0769	$8,264 \times 10^{-2}$	$5,700 \times 10^{-2}$
14	-61,397	0,1349	0,1026	$5,794 \times 10^{-2}$	$3,230 \times 10^{-2}$
16	-61,242	0,1355	0,1282	$3,290 \times 10^{-2}$	$7,267 \times 10^{-3}$
45	-58,558	0,1463	0,1538	$1,804 \times 10^{-2}$	$7,592 \times 10^{-3}$
19	-54,122	0,1653	0,1795	$1,145 \times 10^{-2}$	$1,418 \times 10^{-2}$
27	-50,890	0,1801	0,2051	$6,595 \times 10^{-4}$	$2,498 \times 10^{-2}$
33	-50,482	0,1821	0,2308	$2,305 \times 10^{-2}$	$4,869 \times 10^{-2}$
13	-41,295	0,2289	0,2564	$1,822 \times 10^{-3}$	$2,746 \times 10^{-2}$
6	-33,805	0,2717	0,2821	$1,528 \times 10^{-2}$	$1,035 \times 10^{-2}$
44	-32,065	0,282	0,3077	$1,205 \times 10^{-4}$	$2,552 \times 10^{-2}$
37	-31,770	0,284	0,3333	$2,372 \times 10^{-2}$	$4,937 \times 10^{-2}$
41	-26,276	0,318	0,3590	$1,499 \times 10^{-2}$	$4,063 \times 10^{-2}$
3	-21,618	0,349	0,3846	$1,019 \times 10^{-2}$	$3,583 \times 10^{-2}$
1	-21,618	0,349	0,4103	$3,583 \times 10^{-2}$	$6,147 \times 10^{-2}$

2	-21,618	0,349	0,4359	$6,147 \times 10^{-2}$	$8,711 \times 10^{-2}$
46	-21,252	0,351	0,4615	$8,467 \times 10^{-2}$	0,110
8	-13,814	0,402	0,4872	$5,959 \times 10^{-2}$	$8,523 \times 10^{-2}$
28	-9,252	0,434	0,5128	$5,322 \times 10^{-2}$	$7,886 \times 10^{-2}$
21	-6,291	0,455	0,5385	$5,784 \times 10^{-2}$	$8,348 \times 10^{-2}$
26	-4,477	0,468	0,5641	$7,053 \times 10^{-2}$	$9,618 \times 10^{-2}$
22	0,874	0,506	0,5897	$5,783 \times 10^{-2}$	$8,347 \times 10^{-2}$
29	11,403	0,581	0,6154	$8,531 \times 10^{-3}$	$3,417 \times 10^{-2}$
23	21,513	0,651	0,6410	$3,513 \times 10^{-2}$	$9,491 \times 10^{-3}$
32	21,750	0,652	0,6667	$1,107 \times 10^{-2}$	$1,456 \times 10^{-2}$
15	26,363	0,682	0,6923	$1,554 \times 10^{-2}$	$1,009 \times 10^{-2}$
24	33,889	0,729	0,7179	$3,649 \times 10^{-2}$	$1,085 \times 10^{-2}$
34	37,573	0,750	0,7436	$3,234 \times 10^{-2}$	$6,702 \times 10^{-3}$
31	42,105	0,775	0,7692	$3,184 \times 10^{-2}$	$6,207 \times 10^{-3}$
35	42,189	0,776	0,7949	$6,659 \times 10^{-3}$	$1,898 \times 10^{-2}$
42	54,390	0,836	0,8205	$4,102 \times 10^{-2}$	$1,537 \times 10^{-2}$
30	57,069	0,848	0,8462	$2,700 \times 10^{-2}$	$1,368 \times 10^{-3}$
40	65,079	0,879	0,8718	$3,281 \times 10^{-2}$	$7,176 \times 10^{-3}$
5	80,660	0,926	0,8974	$5,466 \times 10^{-2}$	$2,902 \times 10^{-2}$
7	83,848	0,934	0,9231	$3,669 \times 10^{-2}$	$1,104 \times 10^{-2}$
10	85,920	0,939	0,9487	$1,568 \times 10^{-2}$	$9,951 \times 10^{-3}$
20	86,706	0,940	0,9744	$8,260 \times 10^{-3}$	$3,390 \times 10^{-2}$
36	108,299	0,974	1,0000	$1,397 \times 10^{-4}$	$2,578 \times 10^{-2}$

Maior diferença obtida : 0,110

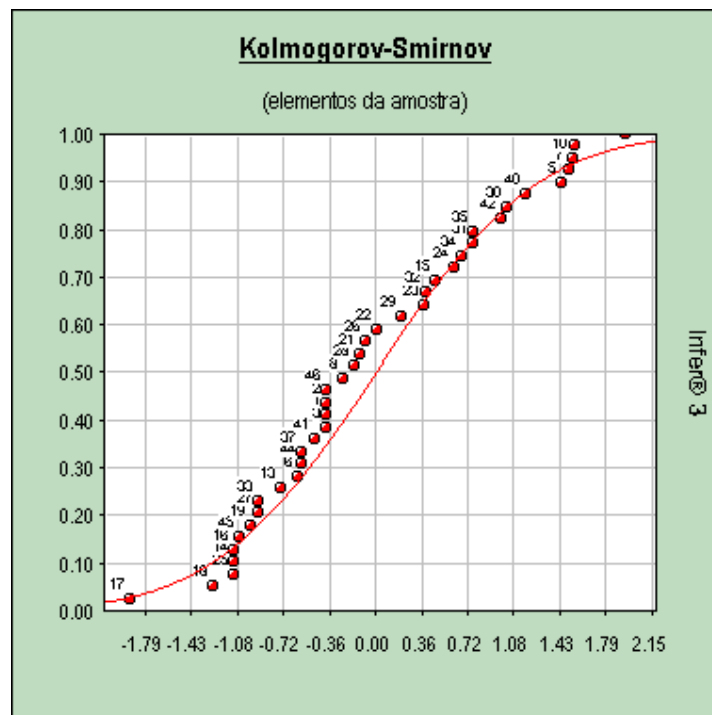
Valor crítico : 0,1888 (para o nível de significância de 20 %)

Aceita-se a hipótese alternativa de que há normalidade.

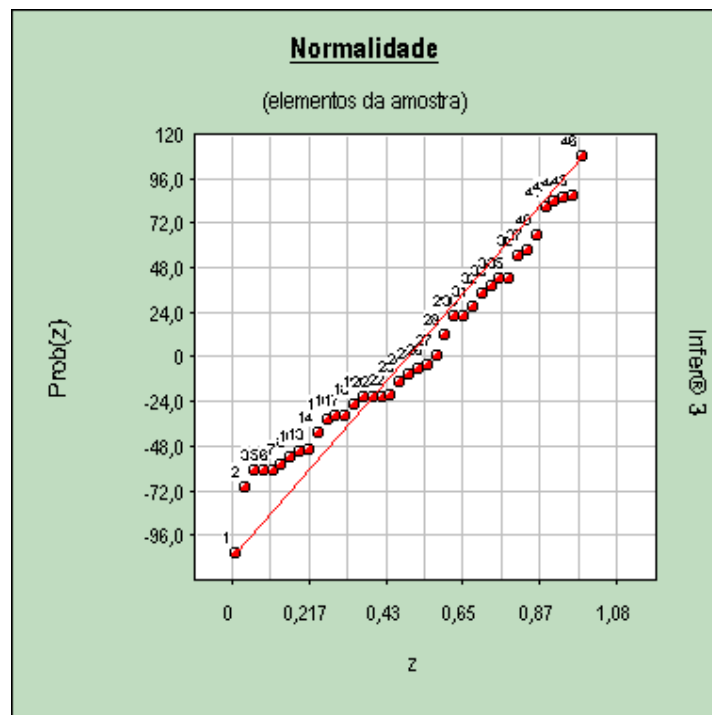
Observação:

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



### Reta de Normalidade



### Autocorrelação

Estatística de Durbin-Watson (DW) : 2,0120  
(nível de significância de 5,0%)

Autocorrelação positiva (DW < DL) : DL = 1,29  
Autocorrelação negativa (DW > 4-DL) : 4-DL = 2,71

Intervalo para ausência de autocorrelação (DU < DW < 4-DU)  
DU = 1,72 4-DU = 2,28

Pelo teste de Durbin-Watson, não existe autocorrelação.

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.

### Formação dos Valores

Variáveis independentes :

- Área Total ..... = 166,75
- N. de dorm. .... = 3
- N. de Suítes ..... = 1
- Idade ..... = 0

Estima-se Valor Unitário do APARTAMENTO = R\$ 623,40

O modelo utilizado foi :

$$[\text{Valor Unitário}] = 136,15 + 21729 / [\text{Área Total}] + 209,43 \times \ln([\text{N. de dorm.}]) + 126,85 \times [\text{N. de Suítes}] - 9,7680 \times [\text{Idade}]$$

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

Mínimo : R\$ 600,58

Máximo : R\$ 646,21

### Intervalos de Confiança

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

Intervalo de confiança de 80,0 % :

Nome do regressor	Limite Inferior	Limite Superior	Amplitude Total	Amplitude/média (%)
Área Total	611,51	635,28	23,77	3,81
N. de dorm.	611,35	635,44	24,09	3,86
N. de Suítes	622,64	624,15	1,50	0,24
Idade	607,33	639,47	32,14	5,16
E(Valor Unitário)	547,19	699,60	152,40	24,45
Valor Estimado	600,58	646,21	45,63	7,32

### Varição da Função Estimativa

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

Variável	dy/dx (*)	dy % (**)
Área Total	-0,781	-0,2090%
N. de dorm.	69,809	0,3359%
N. de Suítes	126,849	0,2035%
Idade	-9,767	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 médio da amostra, para :

- Área Total = 144,542
- N. de dorm. = 2,540
- N. de Suítes = 0,974
- Idade = 4,051

