

X - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

X - COBREAP

AVALIAÇÃO DE TERRENOS - MÉTODO INVOLUTIVO X MÉTODO COMPARATIVO

POLETTO, CEDAMIR
Engenheiro Civil
Cart. Prof. nº12.158-D/CREA(RS)

Resumo: Este trabalho tem por objetivo principal propor um novo enfoque metodológico para avaliar terrenos situados em zonas da cidade com alta densidade de edificações coletivas.

Abstract: The principal purpose of this job is to propose a new methodology focalize to evaluate lands located on city areas with high density of collective buildings.

CURRÍCULUM VITAE

CEDAMIR POLETTO

Rua Barão do Rio Branco, 570
95700-000 - BENTO GONÇALVES (RS)
Email: quantum@italnet.com.br
Fone/fax: (0XX54) 452 3530

- # Engenheiro Civil - UFRGS - 1976.
- # Atua na área de Engenharia de Avaliações e Perícias desde 1979.
- # Esteve presente no IV, V E VIII COBREAP.
- # Participou de inúmeros cursos de Engenharia de Avaliações e Perícias.
- # É responsável técnico da QUANTUM Engenharia de Avaliações.

1- INTRODUÇÃO:

Quando é necessário avaliar terrenos situados em locais da cidade com alta densidade de edificações coletivas, via de regra, o avaliador tem grande dificuldade na obtenção de um número de eventos suficientes, a fim de atender a condição exigida pela NBR 5676⁽⁹⁾ para a utilização do método comparativo de dados de mercado, onde está estabelecido ser condição fundamental “... a existência de um conjunto de dados que possa ser tomado, estatisticamente, como amostra do mercado imobiliário.”

Diante das dificuldades em se encontrar um número adequado de eventos para o uso do método comparativo de dados de mercado, tem sido utilizado o método involutivo, definido pela NBR 5676⁽⁹⁾ como sendo “*Aquele baseado em modelo de estudo de viabilidade técnico-econômica para a apropriação do valor do terreno, alicerçado no seu aproveitamento eficiente, mediante hipotético empreendimento imobiliário compatível com as características do imóvel e com as condições do mercado.*”

O presente trabalho tem por objetivo principal propor uma alternativa ao método involutivo, dando preferência ao uso do método comparativo de dados de mercado, na avaliação de terrenos situados em zonas da cidade cujo aproveitamento eficiente seja o de construção de edificações coletivas.

A utilização do método involutivo na determinação do valor de terrenos com potencial para a realização de incorporação de edificações deve ser restringida ao máximo, pois, ao contrário do que possa parecer, se reveste de pouca confiabilidade nos seus resultados, como será demonstrado neste trabalho.

2- CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO INVOLUTIVO:

2.1- Formulação Básica:

Conforme ZENI⁽¹¹⁾, a equação fundamental do método involutivo é representada por : $T = R - D - L$

onde:

T : valor do terreno;

R : receita auferida com a comercialização das unidades concluídas;

D : despesa total de transformação, sendo composta das despesas de projetos (Dp), obras (Do), comercialização (Dc), impostos (Di) e administração (Da);

L : Lucro do empreendimento.

A fórmula básica pode assumir, também, o seguinte formato: $T = R - (D+L)$

Conforme ILHA⁽⁷⁾, onde foram apontados como referência os estudos da FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO-1984, FORMOSO-1986, BALARINE-1986 e HEINECK-1989, o custo médio do terreno na composição do preço global de empreendimentos imobiliários (incorporação de edificações) é de 15%.

Também HEINECK⁽⁶⁾ em estudo comparativo de rentabilidade de empreendimentos imobiliários obteve uma amostra onde o custo dos terrenos correspondia, em média, a 16% da receita auferida com a comercialização das unidades, tendo empreendimentos onde os custos dos terrenos variavam de 11% à 19% da receita total.

Tendo-se presente ser o custo médio do terreno correspondente a 15% da receita total do empreendimento que seria edificado sobre o mesmo e considerando-se uma receita total equivalente a \$100, obtém-se:

$$T = R - (D+L) \rightarrow (D+L) = R - T \rightarrow (D+L) = \$100 - \$15 = \$85$$

Ou seja, para um determinado empreendimento em que se tem uma previsão de receitas de \$100 e uma previsão de (despesas + lucro) de \$85, obtém-se como valor do terreno \$15.

2.2- A Sensibilidade do Método Involutivo:

Para uma melhor compreensão da sensibilidade do método involutivo, aplicado ao caso de incorporações de edifícios, é apresentada uma simulação com variações na estimativa de receitas e na estimativa de custos de hipotético empreendimento imobiliário, onde o terreno estivesse sendo aproveitado eficientemente.

2.2.1- A variação na estimativa de receita do empreendimento (R):

O cálculo da receita total do empreendimento (R) tem dependência direta do aproveitamento eficiente adotado para o terreno e da estimativa do preço de venda das unidades da hipotética construção que seria edificada sobre o mesmo.

Haverá variação na receita total do empreendimento se as estimativas forem diferentes na apropriação, principalmente, dos seguintes itens:

- a) área total do empreendimento;
- b) padrão construtivo da construção;
- c) preços unitários de venda das unidades a serem comercializadas.

Admitindo-se que dois avaliadores estimassem a área total do empreendimento e o padrão construtivo exatamente iguais (o que por si só já seria difícil), restariam as diferenças nas estimativas para os preços unitários das unidades a serem comercializadas.

Mesmo considerando que os dois avaliadores realizassem avaliações de precisão rigorosa para a determinação destes preços, os resultados, certamente, não seriam exatamente iguais. Veja-se que SILVA⁽¹⁰⁾ considera bom resultado para a consistência de um modelo de regressão, quando a amplitude do intervalo de confiança chega até 20% (10% para cada lado da média).

Assim, os dois avaliadores, mesmo procurando obter uma boa precisão nos resultados, poderiam encontrar um valor total para a receita do empreendimento com variação de $R = \$100 \pm 10\%$, ou seja, valores no intervalo de \$90 a \$110.

Seria absolutamente válido admitir-se que os dois avaliadores estimassem o mesmo padrão construtivo, mas diferenças de 1% em relação à média para a área total do empreendimento e para o preço unitário de venda.

Desta forma, ter-se-ia para uma receita média de \$100, que é o resultado da área x preço unitário (A x pu):

Avaliador A: $R = (A \times 1.01) \times (pu \times 1.01) = (A \times pu) \times 1.01 \times 1.01 \rightarrow R = \$100 \times 1.0201 = \$102.01$

Avaliador B: $R = (A \times 0.99) \times (pu \times 0.99) = (A \times pu) \times 0.99 \times 0.99 \rightarrow R = \$100 \times 0.9801 = \$98.01$

2.2.2- A variação na estimativa das despesas e lucro do empreendimento (D+L):

O cálculo da parcela (D+L) tem dependência direta do aproveitamento eficiente adotado para o terreno.

Haverá variação na parcela (D+L) do empreendimento se as estimativas forem diferentes na apropriação, principalmente, dos seguintes itens:

- a) área total do empreendimento;
- b) padrão construtivo da construção;
- c) custo direto da obra;
- d) custos indiretos (administrativos, financeiros, impostos, projetos e comercialização);
- e) taxa de lucro do empreendimento.

Admitindo-se que dois avaliadores estimassem a mesma área total para o empreendimento, o mesmo padrão construtivo, os mesmos custos indiretos e a mesma taxa de lucro (tarefa praticamente impossível), restariam diferenças nas estimativas para o custo da obra.

Mesmo considerando que os dois avaliadores tivessem elaborado orçamentos detalhados para a apropriação dos custos da obra, certamente encontrariam valores diferentes.

A hipótese destes valores serem bastante diferentes entre si tem boa probabilidade de se confirmar, pois até mesmo em licitações públicas referentes à execução de obras, onde as empresas concorrentes orçam para um

mesmo projeto, com prazo de execução e condições de pagamento definidos, os preços propostos, normalmente, tem uma grande dispersão. A própria LEI 9.648⁽⁸⁾ que alterou a Lei das Licitações Públicas admite a aceitação de propostas com valores 30% inferiores ao valor orçado pelo órgão licitante.

Portanto, a variação que pode ocorrer na estimativa da parcela (D+L) é bastante significativa.

Seria absolutamente válido admitir-se que dois avaliadores estimassem a despesa total de transformação (D) e o lucro do empreendimento (L) com diferenças de 1% em relação à média.

Desta forma, ter-se-ia para o valor médio de \$85 correspondente a despesa total de transformação mais o lucro do empreendimento (D+L):

$$\text{Avaliador A: } (D+L) = (0.99 \times D) + (0.99 \times L) = 0.99(D+L) \rightarrow (D+L) = 0.99 \times \$85 = \$84.15$$

$$\text{Avaliador B: } (D+L) = (1.01 \times D) + (1.01 \times L) = 1.01(D+L) \rightarrow (D+L) = 1.01 \times \$85 = \$85.85$$

2.2.3- A variação na determinação do valor do terreno (T):

Partindo-se da formulação básica apresentada no item 2.1-, onde, em média, os valores são T=\$15, R=\$100 e (D+L)=\$85 e considerando-se o demonstrado em 2.2.1 e 2.2.2, é válido admitir-se que dois avaliadores venham a obter os seguintes resultados:

$$\text{Avaliador A: } R=\$102.01 \text{ e } (D+L)=\$84.15 \rightarrow T=\$102.01 - \$84.15 \rightarrow T=\$17.86$$

$$\text{Avaliador B: } R=\$98.01 \text{ e } (D+L)=\$85.85 \rightarrow T=\$98.01 - \$85.85 \rightarrow T=\$12.16$$

Veja-se que as estimativas, tanto para o cálculo da receita como para o cálculo da parcela (D+L), adotadas pelos dois avaliadores, tiveram diferenças de apenas 1% em relação a média. No entanto, os valores encontrados para o terreno são totalmente diferentes, \$17.86 e \$12.16 (46.88% de discrepância!!!).

Se fosse adotada uma diferença total de 5% em relação à média, os valores encontrados para o terreno seriam absurdamente discrepantes, como demonstrado a seguir:

$$\text{Avaliador A: } R=\$105 \text{ e } (D+L)=\$80.75 \rightarrow T=\$105 - \$80.75 \rightarrow T=\$24.25$$

$$\text{Avaliador B: } R=\$95 \text{ e } (D+L)=\$89.25 \rightarrow T=\$95 - \$89.25 \rightarrow T=\$5.75$$

Ou seja, uma diferença entre os dois avaliadores de 321.74%!!!

Diante do exposto, fica evidenciada a cautela que se deve ter no uso do método involutivo, para avaliação de terrenos situados em zonas da cidade em que o uso predominante seja o de edificações coletivas, tendo em vista a pouca precisão de que se reveste, devendo ser utilizado apenas na completa impossibilidade do uso do método comparativo de dados de mercado.

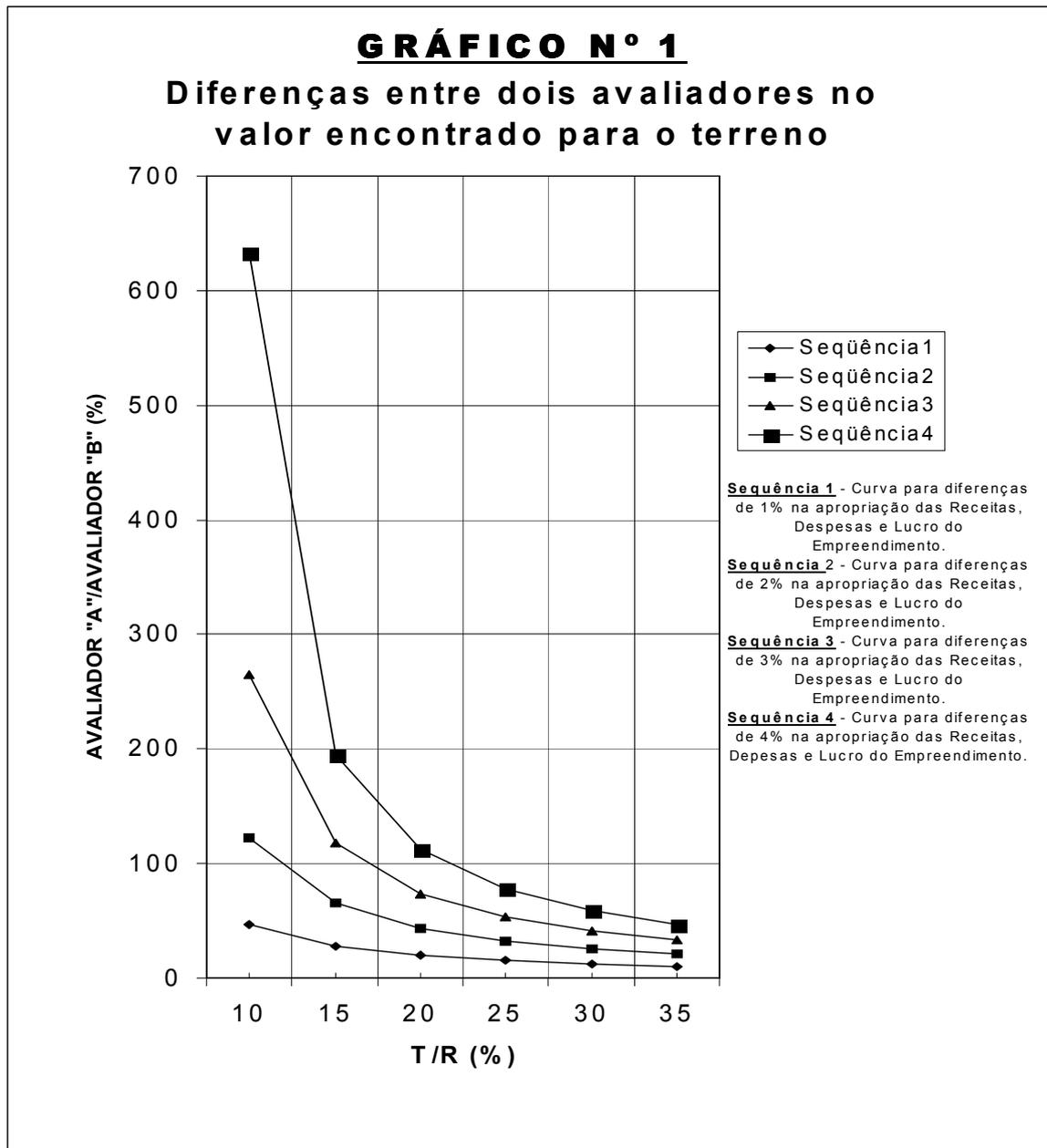
No caso de sua utilização, salvo melhor juízo, deverá ser explicitado no laudo a baixa precisão do resultado obtido, não sendo o mesmo, na realidade, o valor de mercado.

Mesmo na avaliação de glebas urbanizáveis, onde a sensibilidade do método involutivo é menor, como será demonstrado neste trabalho, CAIRES⁽³⁾, tecendo comentários acerca do método involutivo, afirma: “*Na verdade, constitui uma poderosa ferramenta, que, contudo, exige o concurso de um significativo elenco de informações estatísticas, não raro difíceis de levantar. Mas, em contra-partida, permite aquilatar a viabilidade do investimento (como um todo, isto é, gleba mais urbanização), mais do que, propriamente, o valor de mercado da gleba.*”

Também em CAIRES⁽³⁾ consta: “*Todos esses comentários qualitativos nos reforçam a certeza de que o valor proveniente da aplicação de um modelo involutivo na avaliação de glebas não traduz, em geral, o valor de mercado.*”

Com muito mais razão as afirmações de CAIRES se aplicam ao caso de terrenos urbanos próprios para a construção de edificações coletivas.

2.2.4- A influência da relação (T/R) na precisão da avaliação:



Conforme pode ser observado nas curvas do gráfico nº1, as diferenças que podem ser encontradas na determinação do valor do terreno, aumentam de forma considerável quando a relação entre o valor do terreno e a receita total do empreendimento é pequena.

As curvas têm características assintóticas ao eixo da relação (T/R), com tendência de diminuição das diferenças quando o valor do terreno tem % maior em relação à receita do empreendimento.

No caso de glebas urbanizáveis, a relação (T/R) normalmente é bem superior ao caso de terrenos situados em zonas de incorporação de edifícios, motivo pelo qual as avaliações realizadas para a determinação de valores de glebas urbanizáveis, pelo método involutivo, são menos sensíveis às diferenças que possam ocorrer na determinação dos custos e receitas do empreendimento.

Contudo, pode-se admitir uma precisão razoável na avaliação de glebas urbanizáveis se forem tomadas as precauções necessárias. Para tanto, é importante a utilização de modelos que possuam caráter mais rigoroso, como os de BARBOSA F^o(¹), CAIRES(³) e DANTAS(⁴), sendo os dois primeiros modelos determinísticos e o último um modelo matemático para a avaliação de glebas sob a ótica da análise de investimentos, considerando vendas constantes e também vendas na forma aleatória.

3- O USO DO MÉTODO COMPARATIVO DE DADOS DE MERCADO:

Se a preferência que deve ser dada ao método comparativo de dados de mercado esbarra na pouca quantidade de eventos no mercado para a sua utilização, notadamente para terrenos localizados em zonas da cidade com alta densidade de edificações coletivas, como proceder?

Evidentemente, há casos em que não se consegue obter os dados em número suficiente, mas é necessário que o avaliador tenha consciência da importância de esgotar todos os meios disponíveis na procura dos eventos do mercado, a fim de se realizar uma avaliação com mais precisão através do método comparativo de dados de mercado.

Uma das maneiras em que se pode ampliar a amostra de dados do mercado é a utilização de eventos que contemplem a permuta de terrenos por área construída, como é proposto na seqüência do presente trabalho.

3.1- Considerações Sobre o Mercado:

A pesquisa de dados no mercado deve, o quanto possível, considerar todos os eventos disponíveis e que possam apresentar, de alguma forma, relação com as características do bem a ser avaliado, a fim de se obter uma amostra válida e confiável para se poder explicar o mercado.

Dentre os eventos existentes no mercado e que devem ser levados em consideração, quando disponíveis, estão os relacionados ao pagamento de terrenos com área construída.

Conforme BARBOSA F^o (²) *“O valor de um bem antes de tudo é um fenômeno social. O valor pode ser associado a um vetor composto por um conjunto de variáveis que abrange todas as manifestações físicas do bem, do seu entorno, da utilidade e dos fatores subjetivos que a própria sociedade cria no contexto em que o bem está situado a cada instante.”*

O valor, por ser um fenômeno social, está associado também às formas de negociação estabelecidas pelo mercado.

Dentre estas formas, há mercados onde é corrente a negociação de terrenos localizados em zonas próprias para a incorporação de edifícios em que o pagamento se dá com área a ser construída. Nestes mercados, é fundamental a utilização dos dados relacionados a terrenos negociados por área a ser construída na amostra que será utilizada para o uso do método comparativo de dados de mercado. A própria raridade de eventos com transações em dinheiro decorre, em muitos casos, da praxe do mercado em realizar estas permutas.

O avaliador não pode fechar os olhos diante dos fatos que ocorrem no mercado.

Como bem afirmou Ivan Petrovich Pavlov, citado em DANTAS(⁵) *“Fatos são o ar da ciência. Sem eles um cientista não progride. Sem eles suas teorias são vãs. Mas quando estiver observando, experimentando, não se contente com a superfície das coisas. Não se transforme em mero anotador de dados, mas tente penetrar o mistério de sua origem.”*

3.2- As Variáveis Que Devem Ser Testadas:

Na utilização de uma amostra que contém dados de permuta, é importante ser considerada uma variável que estabeleça a diferença entre os dados em que o pagamento se dá em dinheiro e os dados em que o pagamento se dá em área a ser construída.

A variável mais apropriada para este mister é a definida como PRAZO DE ENTREGA da área a ser construída e que será dada em pagamento pelo terreno. Este Prazo de Entrega é importante, já que, normalmente, a

quantidade de área dada em permuta pelo terreno é maior quando o prazo de entrega aumenta, tendo em vista que o incorporador considera o custo financeiro do capital-terreno quando o mesmo é pago em dinheiro. Esta variável também resolve o problema da diferenciação entre os dados em que o terreno foi pago em dinheiro, pois nestes casos assumirá o valor zero.

Quando a variável PRAZO DE ENTREGA da área a ser construída e que será dada em pagamento pelo terreno não for significativa nos modelos testados, deve-se adotar uma variável dicotômica que distinga os casos de pagamento em dinheiro dos casos de pagamento em área construída.

Como se tratam de terrenos localizados em zonas de incorporação de edifícios, é importante testar variáveis que tem relação com o potencial construtivo, observando as restrições para o aproveitamento eficiente, tais como: ÁREA MÁXIMA EDIFICÁVEL e RECEITA TOTAL DO EMPREENDIMENTO.

Para uma ampliação da amostra devem ser utilizados dados pretéritos, desde que testada a variável MÊS da realização do negócio. No uso de dado pretérito, em que o projeto do empreendimento já esteja elaborado, poderá ser utilizado a própria área do projeto e o padrão construtivo nele estabelecido, a fim de se calcular a receita total do empreendimento, pois, salvo em casos especiais, estes dados se confundem com os do aproveitamento eficiente do terreno.

Os valores das áreas construídas dadas em pagamento pelos terrenos constantes na amostra do mercado devem ser, sempre que possível, determinados através de modelo inferencial.

O uso do método comparativo de dados de mercado, utilizado na forma aqui proposta, trará maior confiabilidade aos resultados do que o uso do método involutivo, conforme será demonstrado através dos exemplos apresentados no presente trabalho.

3.3- Exemplo Prático N°1:

Determinar o valor de um terreno com as seguintes características:

Área → 1000 m²

Área edificável → 4000 m²

Receita estimada do empreendimento que poderia ser edificado sobre o terreno considerando-se o seu aproveitamento eficiente → 8000 cubs

Localização → zona da cidade com alta densidade de edificações coletivas.

PLANILHA N°1

AMOSTRA DO MERCADO

EVENTO	ÁREA DO TERRENO (M2)	ÁREA EDIFICÁVEL (M2)	RECEITA DO EMPREENDIMENTO EM CUB	PRAZO DE ENTREGA (MESES)	MÊS DO EVENTO	PREÇO TOTAL EM CUB (*)
1	500	2000	3800	-	10	500
2	800	2400	3400	-	12	600
3	400	1600	2900	-	15	400
4	1200	5000	8000	-	2	1000
5	2500	9000	14000	-	5	1700
6	350	1000	2000	-	1	350

7	1000	5000	10000	-	1	1200
8	700	1500	2000	-	8	300
9	900	2000	3000	-	1	450
10	1700	7000	12000	50	1	3000
11	500	1000	2000	15	3	600
12	600	1200	1800	15	3	350
13	1000	3000	6000	40	10	1200
14	400	1500	2500	24	10	470
15	300	1000	1500	20	15	300
16	2000	5000	7000	50	2	1500
17	2800	6000	10000	50	8	2500
18	5000	10000	15000	60	5	3500
19	500	1500	2000	24	7	400
20	500	1700	2000	24	6	450
21	700	1500	2000	30	1	480
22	800	2500	2800	20	1	600
23	3500	7000	10000	50	1	2000
24	4000	8000	12000	50	1	2500
25	3000	10000	15000	60	14	3000
26	600	1200	2000	20	9	450
27	650	1500	3000	30	3	550
28	2700	3500	6000	40	4	1000
29	1200	2800	4200	24	1	1000
30	1300	3000	5000	36	1	900
31	900	2000	3500	30	3	700
32	800	3000	5000	36	10	1000
33	1000	5000	8000	36	7	1500

*Nos preços, as parcelas pagas em dinheiro, mas à prazo, já estão reduzidas ao valor presente.

*Os preços das áreas a serem construídas dadas em pagamento foram considerados como se as mesmas já estivessem concluídas, tendo sido avaliadas através de inferência estatística.

De posse dos dados da amostra do mercado imobiliário constantes na Planilha nº1, realizou-se o cálculo estatístico inferencial, obtendo-se o seguinte modelo:

$$\text{PREÇO} = 0.6923584021 \times \text{receita do empreendimento}^{0.8063892978} \times 1.0096761103^{\text{prazo de entrega}}$$

→ A confiabilidade encontrada para o modelo foi superior a 99%.

→ Coeficiente de Determinação encontrado $R^2=0.96$.

→ Normalidade dos resíduos (76)(88)(91)

→ A significância dos regressores é inferior a 0.01%.

Adotando-se os dados do terreno avaliando no modelo encontrado, obtém-se:

Valor do terreno = 983.9486 cubs.

Também pode-se determinar qual o valor que os incorporadores, em média, pelas evidências encontradas no mercado, estão praticando no caso de pagamento em área construída.

Adotando-se, por hipótese, um prazo de 36 meses para a entrega da área construída e utilizando-se as características do terreno avaliando no modelo inferencial, obtém-se:

Valor da área construída dada em troca pelo terreno = 1391.6413 cubs.

Ou seja, o mercado, no presente caso, aceitaria pagar 41.43% a mais se o pagamento fosse realizado em área a ser construída com entrega em 36 meses.

3.4- A Sensibilidade Do Procedimento Metodológico Proposto:

A fim de se poder comparar a sensibilidade do procedimento metodológico proposto em relação a sensibilidade do método involutivo, é apresentada uma simulação de variação na determinação do valor do terreno do exemplo nº1, adotando-se as mesmas diferenças percentuais utilizadas no cálculo das variações quando do uso do método involutivo (ver item 2.2).

Admitindo-se que dois avaliadores podem estimar a área do empreendimento e o preço de venda das unidades a serem comercializadas com variações de 1% em relação a média (mesmas diferenças admitidas no caso do método involutivo), tem-se:

Avaliador A: $(A \times 1.01) \times (pu \times 1.01) = (A \times pu) 1.0201$

Avaliador B: $(A \times 0.99) \times (pu \times 0.99) = (A \times pu) 0.9801$

Estas diferenças podem ocorrer tanto na estimativa da receita do empreendimento relativo ao terreno avaliando como na estimativa da receita do empreendimento de cada evento da amostra do mercado. Desta forma, pode acontecer de 2 avaliadores chegarem aos seguintes resultados:

Avaliador A:

- Receita estimada dos eventos da amostra com valores iguais a 0.9801 dos valores constantes na planilha nº1.

Neste caso, o modelo resultante do cálculo inferencial seria o mesmo que o encontrado no exemplo nº1, exceto o coeficiente da equação que passaria de 0.6923584021 para 0.7036722616.

- Receita estimada para o empreendimento do terreno avaliando igual a 1.0201 do valor do exemplo nº1, ou seja, $(1.0201 \times 8000cubs) = 8160.80cubs$.

Considerando a receita majorada em 2.01% e utilizando-se o novo modelo inferencial, o Avaliador A obteria para o valor do terreno 1016.2049cubs.

Avaliador B:

- Receita estimada dos eventos da amostra com valores iguais a 1.0201 dos valores constantes na planilha nº1.

Neste caso, o modelo resultante do cálculo inferencial seria o mesmo que o encontrado no exemplo nº1, exceto o coeficiente da equação que passaria de 0.6923584021 para 0.6813363315.

- Receita estimada para o empreendimento do terreno avaliando igual a 0.9801 do valor do exemplo nº1, ou seja, $(0.9801 \times 8000cubs) = 7840.80cubs$.

Considerando a nova receita e utilizando-se o novo modelo inferencial, o Avaliador B obteria para o valor do terreno 952.7161cubs.

Veja-se que a diferença encontrada para o valor final do terreno entre o Avaliador A e o Avaliador B foi de 6.67%, enquanto que para as mesmas variações de 1% quando do uso do método involutivo a diferença entre os 2 avaliadores foi de 46.88%.

3.5- Amostra Só Com Eventos De Permuta - Metodologia:

Na total falta de eventos com pagamento em dinheiro ou nos casos em que são muito poucos estes eventos, inviabilizando o uso de variável que estabeleça a diferença entre o pagamento em dinheiro e o pagamento em área a ser construída, a avaliação deverá ser realizada observando o roteiro que segue:

a) Reduzir os preços das áreas construídas permutadas para o valor presente, já que as mesmas serão entregues após um determinado prazo, adotando-se o mesmo critério que a NBR 5676⁽⁹⁾ estabelece para a transformação do preço com pagamento à prazo para preço à vista, ou seja: “A transformação do preço com pagamento à prazo de um dado elemento para o preço à vista deve ser feita com a adoção de uma taxa de desconto efetiva, líquida e praticada pelo mercado financeiro, à data correspondente a este elemento.”

b) Com os dados de permuta disponíveis, determinar, através de inferência estatística, o valor do terreno pago em área a ser construída, como se ela estivesse concluída.

c) De posse do resultado obtido no item (b), calcular a diferença que existe entre o incorporador pagar em dinheiro ou em área a ser construída. Para se calcular esta diferença deve-se atentar para o fato de que quando o incorporador paga em área a ser construída, via de regra, o preço é maior, tendo em vista que neste preço já está inclusa a parcela relativa ao seu lucro líquido. Também está incluso neste preço o custo financeiro, cujo montante é o calculado no item (a).

Desta forma, o valor será o resultado obtido na inferência estatística (item b), utilizando-se os dados da amostra de mercado com os preços reduzidos a valor presente (item a) e diminuindo-se o lucro líquido do incorporador.

O lucro líquido do incorporador deve ser pesquisado junto ao mercado. Todavia, a taxa de lucro líquido encontrada dificilmente terá um nível de precisão elevado, motivo pelo qual, nestes casos, a avaliação do terreno não poderá ser considerada de precisão rigorosa.

O valor encontrado para o terreno deverá ser referido como valor máximo, pois o incorporador ainda daria preferência à troca por área a ser construída, mesmo por preço superior, já que poderia utilizar o dinheiro que seria gasto no terreno para alavancar a execução da obra.

A utilização do método comparativo de dados de mercado da forma aqui sugerida, embora com menos precisão do que a utilizada no exemplo nº1, é muito menos sensível à discrepâncias do que quando usado o método involutivo, conforme demonstrado na simulação que segue:

Imaginando-se a avaliação de um terreno por dois avaliadores mediante o uso do método involutivo e posteriormente mediante o uso do método comparativo só com dados de permuta, em que tivessem estimado valores diferentes apenas para a taxa de lucro líquido do incorporador, ter-se-ia:

*PELO MÉTODO INVOLUTIVO: $T = R - D - L$

-Avaliador A → lucro líquido=15% → $T = \$100 - \$70 - \$15 \rightarrow T = \15

-Avaliador B → lucro líquido=10% → $T = \$100 - \$70 - \$10 \rightarrow T = \20

-Diferença entre o avaliador A e o avaliador B → $20/15 = 33.33\%$.

Obs.: se fossem consideradas as diferenças que podem ocorrer na determinação de R e D, a discrepância seria bem superior aos 33.33% encontrados, conforme já demonstrado anteriormente.

*PELO MÉTODO COMPARATIVO:

(na forma proposta para os casos de amostras que contemplem apenas eventos com permuta por área a ser construída)

-Avaliador A → lucro líquido=15% → $(V - 15\%) \rightarrow 0.85V$

-Avaliador B → lucro líquido=10% → $(V - 10\%) \rightarrow 0.90V$,

onde V é o valor determinado pelo modelo inferencial.

-Diferença entre o avaliador A e o avaliador B → $0.90V/0.85V = 5.88\%$, portanto, bem menor do que os 33.33% encontrados quando utilizado o método involutivo.

3.6- Exemplo Prático Nº2:

Realizando-se a avaliação do mesmo terreno do exemplo nº1, mas tendo disponíveis apenas eventos com permuta (ver amostra da Planilha nº2), seguindo-se os passos da metodologia proposta no item 3.4, tem-se:

a) Redução dos preços para o valor presente:

Adotando-se uma taxa de juros reais de 1% ao mês e o prazo de entrega da área a ser construída dada em troca pelo terreno relativo a cada evento, obtém-se o preço cada terreno da amostra reduzido para o valor presente, conforme consta na última coluna da Planilha nº2.

PLANILHA Nº2
AMOSTRA DO MERCADO - DISPONÍVEIS SÓ EVENTOS COM PERMUTA

EVENTO	ÁREA DO TERRENO (M2)	ÁREA EDIFICÁVEL (M2)	RECEITA DO EMPREEND. (CUB)	PRAZO DE ENTREGA (MESES)	MÊS DO EVENTO	PREÇO TOTAL (CUB)	PREÇO TOTAL (CUB) VALOR PRESENTE
1	1700	7000	12000	50	1	3000	1752.90
2	500	1000	2000	15	3	600	516.78
3	600	1200	1800	15	3	350	244.62
4	1000	3000	6000	40	10	1200	790.08
5	400	1500	2500	24	10	470	370.13
6	300	1000	1500	20	15	300	245.85
7	2000	5000	7000	50	2	1500	876.45
8	2800	6000	10000	50	8	2500	1460.75
9	5000	10000	15000	60	5	3500	1926.40
10	500	1500	2000	24	7	400	315.00
11	500	1700	2000	24	6	450	354.48
12	700	1500	2000	30	1	480	356.11
13	800	2500	2800	20	1	600	491.70
14	3500	7000	10000	50	1	2000	1168.60
15	4000	8000	12000	50	1	2500	1460.75

b) Resultados da inferência estatística:

$$\text{PREÇO TOTAL} = 98.7151311418 + 0.1234579349 \times \text{Receita do Empreendimento}$$

- A confiabilidade encontrada para o modelo foi superior a 99%.
- Coeficiente de Determinação encontrado $R^2=0.97$.
- Normalidade dos resíduos (67)(87)(100)
- Significância dos regressores inferior a 0.01%.

Considerando-se um terreno cujo aproveitamento eficiente propiciasse uma receita total de 8000cubs, utilizando o modelo resultante da inferência estatística, obter-se-ia:

Valor unitário (valor presente da troca por área construída)= 1078.3786cubs

c) Resultado final:

Abatendo-se o lucro do incorporador (estimado em 15%), ter-se-ia:

Valor do Terreno = 1078.3786cubs - 15% = 916.6218cubs

5- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES:

Diante do exposto, conclui-se que deve ser evitado o uso do método involutivo na avaliação de terrenos situados em zonas da cidade com alta densidade de edificações coletivas, tendo em vista a baixa confiabilidade nos seus

resultados. O método comparativo é o método mais adequado para a avaliação destes terrenos, mesmo utilizando-se de amostras com eventos de permuta por área a ser construída.

Sugere-se que na revisão da NBR 5676 seja explicitado não serem consideradas de precisão rigorosa as avaliações de terrenos em zonas da cidade com alta densidade de edificações coletivas, quando utilizado o método involutivo. Nestes casos, o avaliador deverá fazer constar no laudo que o valor encontrado não é o valor de mercado.

O principal objetivo de um trabalho avaliatório é que o resultado obtido para o valor espelhe a realidade do mercado. Não basta a pretensão bem intencionada do avaliador para tal. É necessário que o resultado seja obtido com procedimentos de cálculo que não estejam eivados por parâmetros subjetivos de alta sensibilidade nas suas estimativas, os quais levam a uma avaliação de menor rigor de precisão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1) **BARBOSA F°**, Domingos de Saboya (1978)- “Avaliação de Glebas sob a Influência de Áreas Urbanizáveis.” Anais do I Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações.
- 2) **BARBOSA F°**, Domingos de Saboya (1988)- “Curso de Extensão Universitária - Técnicas Avançadas em Engenharia de Avaliações.”
- 3) **CAIRES**, Hélio e Hélio R. de (1984)- “Avaliação de Glebas Urbanizáveis.” Pini.
- 4) **DANTAS**, Rubens Alves (1984)- “Avaliação de Glebas sob a Ótica da Análise de Investimentos.” Anais do IV Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias.
- 5) **DANTAS**, Rubens Alves (1998)- “Engenharia de Avaliações - Uma Introdução à Metodologia Científica.” Pini.
- 6) **HEINECK**, Luiz Fernando (1990)- “Comparativo de Rentabilidade de Oito Empreendimentos Imobiliários em Porto Alegre - Metodologia para Modelagem da Viabilidade Econômica e Análise de Resultados.” Caderno Brasileiro de Avaliações e Perícias nº18.
- 7) **ILHA**, João Carlos Godoy (1995)- “Análise de Sensibilidade em Empreendimentos Imobiliários.” Anais do VIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias.
- 8) **LEI N° 9.648**, de 27 de Maio de 1998- “Altera dispositivos da Lei nº 8.666 e outras.”

- 9) **NBR 5676** (1989)- “Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos.” Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- 10) **SILVA**, Sérgio Alberto Pires e **ZENI**, André Maciel (1997)- “Curso de Engenharia de Avaliações Imobiliárias - Processo Comparativo.”
- 11) **ZENI**, André Maciel (1980)- “Avaliação de Terrenos em Áreas Centrais - Método do Valor Econômico.” III Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias.