

Avaliação em Massa – Aplicações e Casos Práticos

Estudos de Casos

Eng. Antonio Pelli Neto

Mestre em Inteligência Computacional

atendimento@pellisistemas.com.br



11 A 15

SETEMBRO | 2023

SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO



IBAPE NACIONAL
Instituto Brasileiro de Avaliações
e Perícias de Engenharia

Estudos de Caso

- Prefeitura de Belo Horizonte
- <https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/prefeitura-promove-simposio-para-aperfeicoar-o-metodo-de-avaliacao-de-imoveis>



- Prefeitura de município de médio porte em Minas Gerais

Caso prático – Belo Horizonte

- Simpósio em Belo Horizonte – PMBH
 - 11, 18 e 25 de junho de 2019
- Parte 8 da NBR 14653
 - 31 de maio de 2021



Caso prático – Belo Horizonte

- Datas e temas do debate

Simpósios	Simpósio 1	Simpósio 2	Simpósio 3	Simpósio 4
Data	04/06/2019	11/06/2019	18/06/2019	25/06/2019
Horário	08:30 – 12:00	08:30 – 12:00	08:30 – 12:00	08:30 – 12:00
Tema	Métodos de Agregação de Amostras	Natureza da Modelagem Métodos de Seleção de Variáveis	Variáveis e Fenômenos Relevantes na Modelagem	Métodos de Validação da Metodologia

Caso prático – Belo Horizonte

Simpósio 1 – Métodos de Agregação de Amostras

PVG / PMBH – métodos para agregação de amostras:

- Seleção das amostras por faixas predefinidas (áreas construídas, idade do imóvel, número de vagas de garagem, renda, etc.)
- Seleção das amostras por clustering
 - a) K-médias
 - b) Self-organizing maps
 - c) Clustering
- Variograma para a restrição do universo amostral

Caso prático – Belo Horizonte

Simpósio 2 – Seleção de Variáveis

Natureza da modelagem e Métodos de Seleção de Variáveis

- Modelos propostos para a discussão:
 - a) Regressão linear múltipla.
 - b) Regressão espacial aplicado diretamente à avaliação.
 - c) Polinômio de superfície de tendência.
 - d) Árvores de decisão e florestas randômicas

Proposta: modelagem para o desenvolvimento de várias plantas de valores, definidas por metodologia de *clustering*.

Caso prático – Belo Horizonte

Simpósio 3 – Variáveis e fenômenos relevantes

- Características intrínsecas: área (coberta e descoberta), vagas, equipamentos disponíveis, etc.
- Itens de vizinhança (variáveis proxys): dez tipos de equipamentos urbanos ou lugares como relevantes para o preço imobiliário, cuja influência é modelada através de polígonos.
- Não foi introduzido o impacto de modelos de oferta e de demanda.
- Não incluiu dados relativos à atividade comercial e empresarial.
- Estudos para a utilização de um único modelo hedônico de preços, incluindo todas as variáveis ou a utilização de vários modelos, que se adaptem às peculiaridades do universo amostral
- Como tratar regiões onde há forte descontinuidade nos preços, por exemplo as áreas limítrofes às vilas e favelas?

Caso prático – Belo Horizonte

Simpósio 4 – Validação

Validação das metodologias de avaliação de imóveis

- Proposta: validação teórica e empírica, com o emprego da modelagem desenvolvida para a Revisão de valores venais de ITBI e IPTU.
- Selecionar os critérios de validação que possam mensurar de forma individual / agregada a sensibilidade, exatidão, precisão, robustez, capacidade de explicação e sucesso das avaliações.

Caso prático – Belo Horizonte

Fonte de Dados

Fontes para captação dos dados:

- BI – Boletim Imobiliário da PMBH
- Dados da Caixa Econômica Federal
- Pesquisas no local, com funcionários e estagiários coletando dados
- Anúncios publicados na mídia.

Base Cadastral não contém as seguintes informações:

- Área privativa (coberta e descoberta)
- Tipo de apartamento (cobertura ou apartamento do tipo área)
- Quantidade de unidades por prédio.
- Tipo de via ao qual o imóvel pertence.

Caso prático – Belo Horizonte

- Origem dos dados (Observatório)

Fonte	Número de amostras
Dados do BI de 2014	5.960
Dados do BI de 2015	6.593
Dados do BI de 2016	7.189
Dados do BI de 01/jan/2017 ao 07/dez/2017	1.952
Anúncios da Netimóveis e da Casa Mineira	1.663
Caixa Econômica Federal	8.411

Caso prático – Belo Horizonte

Fluxo metodológico avaliação individual e em massa

Leitura da base de dados, eliminando inconsistências, tais:

- Dados com campos não preenchidos
- Área muito grande ou muito pequena
- Valor unitário muito grande ou muito pequeno
- **Divisão da cidade em polígonos:**
 - Tipo: praça, parque, aeroporto, estádio, faculdade, clube, shopping, hospital, vila e lagoa
- **Seleção das amostras em relação à data**
 - Avaliação individual: dados amostrais se referem à data do imóvel avaliado
 - Avaliação em massa: dados amostrais até a data estipulada para a geração da planta

Caso prático – Belo Horizonte

Fluxo metodológico avaliação individual em massa

- **Uso de dicotômicas relacionadas à divisão temporal:**
 - Amostras relativas aos 5 anos anteriores
- **Seleção das amostras em relação à distância**
 - Uso do Variograma para seleção das amostras
- **Uso das dicotômicas agrupar bairros vizinhos:**
 - Dados amostrais podem pertencer a vários bairros.
 - Cada dado será descrito pelo bairro ao qual ele pertence.
 - A comparação entre dois bairros para fins de cálculo de semelhança é realizada através de testes estatísticos sobre os histogramas das características dos bairros

Caso prático – Belo Horizonte

Fluxo metodológico avaliação individual em massa

- **Uso de dicotômicas – pontos valorizantes:**
 - Dados descritos pelo tipo do polígono ao qual ele pertence
- **Agrupamento dos imóveis classificados em função de determinadas variáveis:**
 - Os dados amostrais agrupados de acordo com as variáveis.
- **Clustering**
 - Avaliação específica:
 - amostra dividida em grupos (algoritmos de clusterização)
 - Avaliação em massa:
 - amostra dividida em grupos, cada bairro poderá ter uma ou mais equações.
 - aplicação de um algoritmo de aprendizagem supervisionada nos grupos criados

Caso prático – Belo Horizonte

Estimativas de valores

- **Avaliação individual:**
 - aplicação da regressão linear ou de algoritmo de aprendizagem (florestas randômicas) para imóveis semelhantes.
- **Avaliação em massa:**
 - aplicação da regressão ou de outro método de aprendizagem (florestas randômicas) para cada cluster relacionado ao bairro
 - Para a estimativa de valor de cada imóvel, existe uma função identificando o cluster a que ele pertence.

Caso prático – Belo Horizonte

Conclusões:

- contratar profissionais do mercado para validação das amostras e dos resultados
- conscientizar as pessoas/servidores de que o processo de avaliação pode ser racionalizado
- investimento em estrutura sólida de captação de dados
- documentação sistemática dos casos onde o valor estimado divergiu do valor venal
- Justificar fator comercialização

Caso prático – Município Médio Porte

- **Por que atualizar a Planta de Valores?**
 - Valores cadastrais distorcidos que não acompanham a dinâmica mercado (desde 1980);
 - Modelos de avaliação em massa defasados.

Caso prático – Município Médio Porte

Portaria – nº 511 de 2009

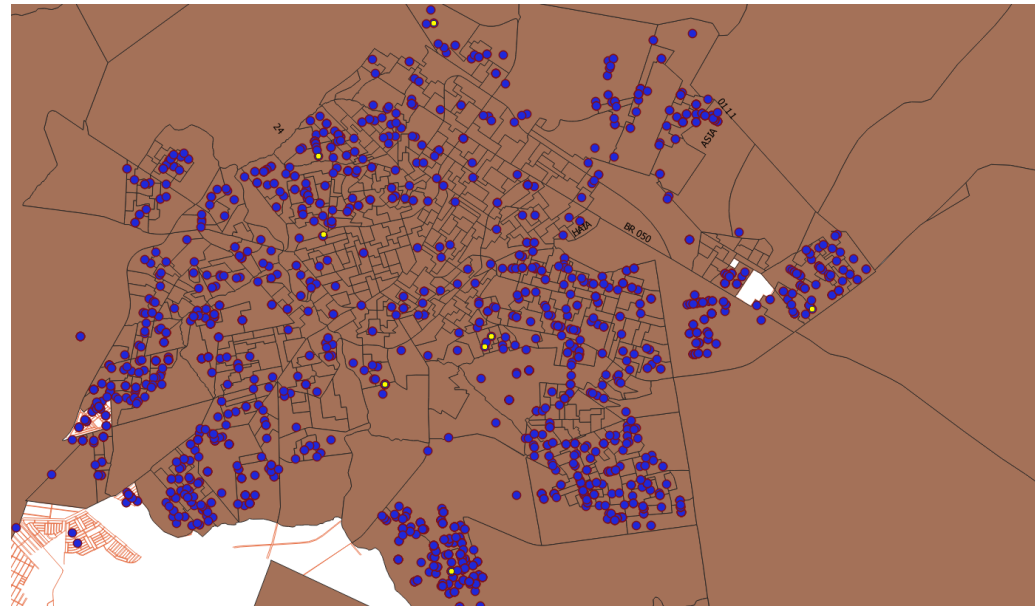
- Art. 29. A avaliação de imóveis é um **processo técnico**, que deve ser transparente, estar em conformidade **com as normas da ABNT** e fornecer ao Município o valor venal, entendido como o valor de mercado, base de cálculo do Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU e demais tributos imobiliários.
- § 2º Para manter atualizada a base de cálculo do IPTU e demais tributos imobiliários recomenda-se que o ciclo de avaliação dos imóveis seja de, **no máximo, 4 (quatro) anos.**

Caso prático – Município Médio Porte

- Art. 28. **O CTM, acrescido de outros cadastros temáticos**, fornece informações para a avaliação de imóveis para fins fiscais, extrafiscais e quaisquer outros fins que envolvam valores dos imóveis urbanos e rurais.
- § 4º **O nível de avaliação** é definido como a média dos quocientes dos **valores avaliados**, conforme constam no cadastro fiscal, em relação aos **preços praticados no mercado** para cada tipo de imóvel. A ocorrência de nível de avaliação para cada tipo de imóvel inferior a **70% (setenta por cento) ou acima de 100% (cem por cento)** indica a necessidade de atualização dos valores.

Caso prático – Município Médio Porte

- **Nível de Avaliação: Atual**



Base: ITBI de 4.569 Imóveis

Caso prático – Município Médio Porte

$$NA = \frac{\text{Valor da PVG atual}}{\text{Preço Venda (ITBI)}} \quad \rightarrow \quad NA = 10,63\%$$

Nível de Avaliação – Situação atual	
NA	10,63%
n	4.569
COD	100,92
Superavaliando	0
Subavaliando	4569

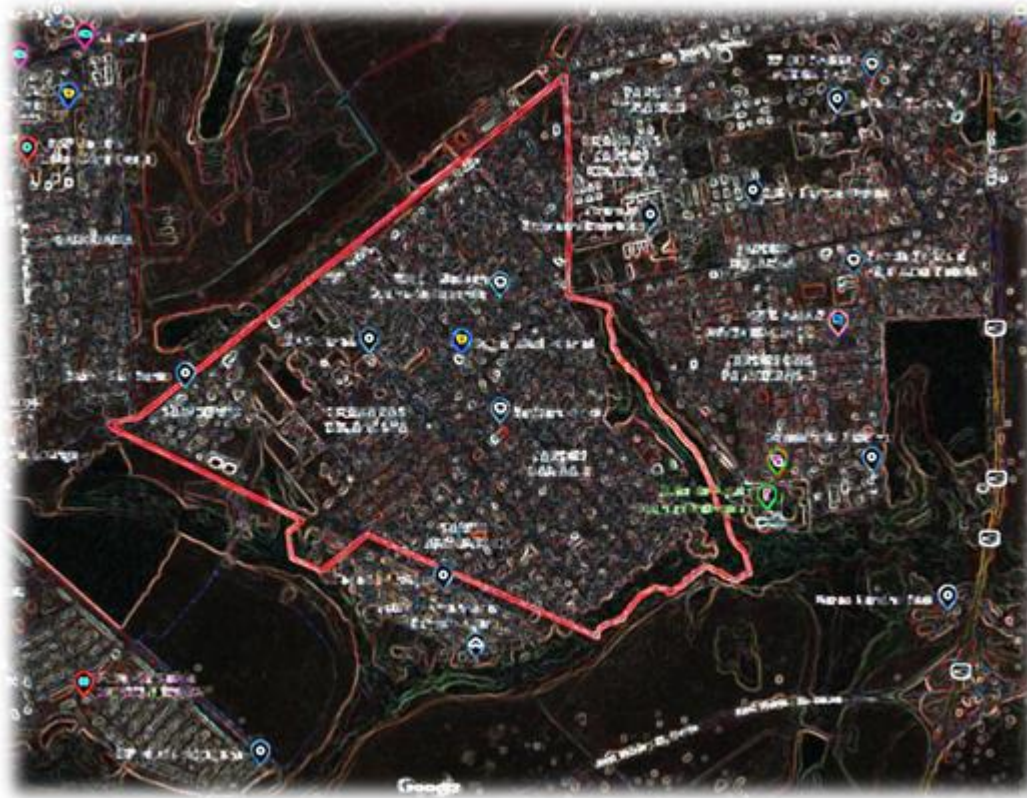
A ocorrência de nível de avaliação para cada tipo de imóvel inferior a 70% (setenta por cento) ou acima de 100% (cem por cento) indica a necessidade de atualização dos valores

Caso prático – Município Médio Porte

$$NA = \frac{\text{Valor da PVG Atualizada}}{\text{Preço Venda (ITBI)}} \quad \rightarrow \quad NA = 78,29\%$$

Nível de Avaliação – Situação Atualizada	
NA	78,29%
n	4.569
COD	35,74
Acima média	1071
Abaixo da média	3452

Estudos de Caso – Casas



Bairro: A

Área do Terreno: 250,00m²

Área Construída: 60,00m².

Valor Venal Atual: R\$ 20.244,50.

Valor Venal Atualizado: R\$ 120.124,05

Valor Declarado no ITBI: R\$ 175.000,00.

Preço observado: R\$ 200.00,00

IPTU Atual: R\$ 141,71

IPTU Projetado: R\$ 840,87

IPTU Projetado * 25%: R\$ 210,22

IPTU Projetado * 30%: R\$ 252,26

IPTU Projetado * 50%: R\$ 420,43

Caso prático – Município Médio Porte

Ações Imediatas:

1. Atualização da PVG: Nível de Avaliação Proposto > 70%;
2. Estudo dos valores dos imóveis singulares (regras não se aplicam);

Ações para próximo ano:

1. Atualizar Cadastro de Imóveis, com geocodificação dos endereços;
2. Criar e manter observatório do mercado imobiliário;
3. Nova planta de valores

11^A15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO



Caso prático – Município Médio Porte

Obrigado!

