



AVALIAÇÃO EM MASSA PARA FINS TRIBUTÁRIOS E DE POLÍTICAS URBANAS

VÁLIDA A PARTIR DE **30/09/2024**

MASS APPRAISAL FOR TAXATION AND URBAN POLICY PURPOSES

SUMÁRIO

Prefácio	3
Introdução	6
1. Escopo	7
2. Referências normativas	7
3. Termos e definições	8
4. Símbolos e termos abreviados	11
5. Classificação dos imóveis urbanos	11
6. Procedimentos de excelência	11
7. Atividades básicas e procedimentos metodológicos	11
7.1. Diretrizes gerais	11
7.2. Observatório do mercado imobiliário (OMI)	14
7.3. Modelos de avaliação em massa.....	16
7.4. Métodos de avaliação em massa	16
7.5. Zonas homogêneas.....	17
7.6. Tratamento de dados	18
7.7. Variáveis	19
7.8. Validação do modelo e dos resultados.....	20
7.9. Aplicação do(s) modelo(s).....	22
7.10. Equipe de Trabalho	22
7.11. Ciclos avaliatórios.....	22
7.12. Monitoramento periódico dos valores cadastrais.....	23
8. Especificação das avaliações	23
8.1. Especificação dos modelos de avaliação.....	23
8.2. Especificação geral do trabalho.....	24
9. Apresentação do resultado dos trabalhos	25
10. Apresentação do memorial descritivo do trabalho realizado	26
ANEXO A (Informativo)	28

Prefácio

Há anos a existência de uma norma específica para a avaliação em massa de imóveis, especialmente para fins tributários e de política urbana, apresentava-se como uma necessidade. A avaliação em massa desempenha papel central na determinação justa e precisa do IPTU (Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana) e do ITBI (Imposto sobre a transmissão de bens imóveis intervivos), bem como para a aplicação eficaz dos instrumentos de políticas urbanas estabelecidos em planos diretores municipais. Além disso, no âmbito estadual, a avaliação em massa é fundamental para o lançamento do ITCMD (Imposto de transmissão causa mortis e doação que recai sobre bens imóveis). No âmbito federal, a avaliação em massa dos bens patrimoniais da União, a cargo da Secretaria do Patrimônio da União, é igualmente essencial para a gestão eficiente e valorização adequada desses ativos. A crescente demanda por esses trabalhos técnicos por parte dos Municípios, Estados, União e outras entidades públicas destaca a importância de normativas claras e específicas para assegurar a equidade e eficiência na gestão tributária, patrimonial e urbana.

As referências contidas a respeito do assunto na ABNT NBR 14.653-2:2011 - Avaliação de Imóveis Urbanos - limitaram-se à definição de planta de valores e a uma recomendação para que fosse realizada a vistoria por amostragem de dados do cadastro imobiliário, para fins de aferição de sua qualidade.

Assim, em junho de 2021, por iniciativa do **IBAPE** (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia)¹, foi constituída uma comissão paritária com a **SOBREA** (Sociedade Brasileira de Engenharia de Avaliações)² para a elaboração de um texto que pudesse atender a essa demanda. Após a discussão e redação do texto na comissão, o texto foi apresentado em diversos eventos técnicos de engenharia de avaliações, entre os quais destacam-se o XXI COBREAP³ (2021), XXII COBREAP (2023), 2º Seminário do Centro-Oeste de Avaliações e Perícias de Engenharia (2022), X Simpósio SOBREA (2022) e o

¹ O IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, entidade técnica, sem fins lucrativos, fundado em 1957, tem como objetivos o aprimoramento, divulgação e transmissão do conhecimento técnico nas áreas de avaliações, perícias e inspeções de engenharia e arquitetura, sendo filiado a UPAV – Union Panamericana de Valuation e ao IVSC – Internacional Valuation Standards Concil. Mais informações em <https://www.ibape-nacional.com.br>.

² A SOBREA, entidade sem fins lucrativos, fundada em 2005, tem como missão congrega profissionais da Engenharia de Avaliações que se utilizam da metodologia científica, bem como disseminar e valorizar o emprego da pesquisa técnico-científica nas avaliações de bens, de forma a promover um ambiente de discussão dos problemas institucionais, científicos e sociais relacionados à Engenharia de Avaliações. Mais informação em: <https://sobrea.org.br/>.

³ Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias.

Seminário 70 anos IEL-IBAPE RJ (2023), quando foram realizadas discussões e recebidas sugestões.

Em 2023, o texto foi disponibilizado aos associados das entidades para que estes fizessem contribuições e essas foram recebidas e discutidas no âmbito da comissão.

Após essa última versão o texto foi aprovado⁴ formalmente pelas entidades.

⁴ Aprovado na Assembleia Geral Ordinária do IBAPE de 21/03/2024 e na reunião da diretoria da SOBREA de 02/04/2024.

Os profissionais listados a seguir formaram a comissão para elaboração do trabalho:

Anderson Magalhães de Oliveira
Antônio Pelli Neto
Antônio Augusto Ferreira Oliveira
Antônio Sérgio Liporoni
Cláudia M. De Cesare
Everton da Silva
Evelise Chemale Zancan
Frederico Correia Lima Coelho
Lutemberg de Araújo Florencio
Rubens Alves Dantas
Sérgio Antão Paiva

Introdução

Nesta Norma, são utilizadas as formas verbais em conformidade com as Diretivas ABNT, Parte 2. A forma verbal “deve” é utilizada para indicar os requisitos a serem seguidos rigorosamente. As formas verbais “convém que”, “é recomendável”, “é recomendado” e “recomenda-se” são utilizadas para indicar que, entre várias possibilidades, uma é mais apropriada, sem com isso excluir outras, ou que um certo modo de proceder é preferível, mas não necessariamente exigível.

Esse texto normativo tem como finalidade propiciar uma base técnica para a realização de trabalhos de avaliação em massa para fins tributários e de políticas públicas, de forma a estabelecer procedimentos e definições que auxiliem no alcance de uma maior equidade fiscal. Buscou-se oferecer possibilidades para a execução da avaliação, resguardadas as diferenças entre as dimensões e capacidades dos diversos entes envolvidos, preservados os preceitos e fundamentos técnicos da engenharia de avaliações.

Notadamente a avaliação em massa é uma atividade que envolve uma grande quantidade de imóveis em uma região, na maioria das vezes, a totalidade dos existentes no município. Desta forma, um pressuposto importante é a disponibilidade de um cadastro imobiliário atualizado⁵, que contemple as características e informações fundamentais para o desenvolvimento dos trabalhos.

Cabe ressaltar que as avaliações individuais, por estarem embasadas em pesquisas específicas e viabilizar maior conhecimento sobre o imóvel avaliando, podem resultar em estimativas mais precisas do que os modelos de avaliação em massa.

Os procedimentos detalhados na sequência objetivam identificar o valor de mercado dos imóveis, que servirá de referência para fins tributários ou de política urbana.

⁵ Sobre o cadastro imobiliário, ver “Normas e procedimentos de engenharia recomendados ao cadastro urbano no Brasil”, CONFEA e Ministério das Cidades (Portaria nº 3242/2022 do Ministério do Desenvolvimento Regional).

1. Escopo

Esta norma visa detalhar os procedimentos gerais da Norma de avaliação de bens - ABNT NBR 14653-1 a serem aplicados na avaliação de imóveis para fins tributários e de política urbana, no que concerne à:

- classificação da sua natureza;
- instituição de terminologia, definições, símbolos e abreviaturas;
- descrição das atividades básicas e procedimentos metodológicos;
- especificação das avaliações;
- requisitos básicos para a apresentação do resultado dos trabalhos.

2. Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido (incluindo emendas).

Leis Federais nº 6766/1979 e 9785/1999, que dispõem sobre o parcelamento do solo urbano;

Decreto Federal nº 6.666/2008, que dispõe sobre a infraestrutura nacional de dados espaciais;

Decreto Federal nº 81.621/1978, que aprova o quadro geral de unidades de medida;

Decreto-Lei nº 9760/1946, que dispõe sobre os terrenos de marinha e acrescidos de marinha;

Portaria nº 3242/2022 do Ministério do Desenvolvimento Regional, que dispõe sobre o cadastro territorial multifinalitário;

Diretriz nº 125/2005 da 2ª Conferência nacional das cidades;

ABNT NBR 12721:2006, Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio – Procedimento;

ABNT NBR 13752:1996, Perícias de engenharia na construção civil;

ABNT NBR 14653-1:2019, Avaliação de bens Parte 1: Procedimentos gerais;

ABNT NBR 14653-2:2011, Avaliação de bens Parte 2: Imóveis urbanos;

ABNT NBR 14653-4:2002, Avaliação de bens Parte 4: Empreendimentos.

3. Termos e definições

Para os efeitos desta norma, aplicam-se os seguintes termos e definições em complementação àqueles estabelecidos pelas NBR 14653-1:2019, NBR 14653-2:2011 e NBR 14653-4:2002.

avaliação em massa de imóveis para fins tributários e de políticas públicas
processo de avaliar um grupo de imóveis na mesma data, com a utilização de métodos normalizados e análises estatísticas

base cartográfica

conjunto de cartas, plantas e dados geoespaciais integrantes do Sistema Cartográfico em nível Municipal, Estadual ou Federal que, apoiadas na rede de referência geodésica, apresentam as informações territoriais necessárias ao desenvolvimento de planos, anteprojetos, projetos, cadastro territorial multifinalitário, acompanhamento de obras e outras atividades que tenham o terreno como referência

cadastro temático

conjunto de informações sobre determinado tema relacionado às parcelas cadastrais, como, por exemplo: cadastro fiscal, de logradouros, de edificações, de infraestrutura, ambiental e socioeconômico

cadastro territorial

base cadastral, constituída de rede de referência e parcelas

cadastro territorial multifinalitário (CTM)

inventário territorial oficial e sistemático, embasado no levantamento dos limites de cada parcela cadastral, que atende às necessidades sociais, ambientais, econômicas, da Administração Pública e de segurança jurídica da sociedade, com a inclusão de informações atualizadas sobre o território e os principais atributos que determinam a formação dos preços dos imóveis

desempenho do modelo

capacidade do modelo de avaliação de produzir estimativas próximas do valor de mercado dos imóveis, expressa pelo nível e a uniformidade das avaliações

fator de ajuste de mercado (FAM)

razão entre o valor de mercado do imóvel (VM), subtraído do valor do terreno (VT), e o custo de reedição da benfeitoria (CB)⁶

equidade das avaliações

situação na qual é observada reduzida dispersão nos níveis individuais de avaliação dos imóveis, assim como não é identificada, estatisticamente ou por meio de análises gráficas, distorções sistemáticas relacionadas ao valor dos imóveis, como regressividade ou progressividade das avaliações

nível individual da avaliação de um imóvel

é a razão entre a estimativa do valor de mercado de um imóvel, ou o valor cadastral empregado para fins tributários, e o seu valor de mercado, representado pelo preço de venda. Pode ser expresso em termos percentuais

nível geral da avaliação

é a mediana dos níveis individuais de avaliação, calculada para uma amostra de dados utilizada na validação dos resultados – amostra de controle – ou no monitoramento dos valores cadastrais empregados para fins tributários. Pode ser calculado de forma global, para uma amostra de dados representativa do universo de imóveis a avaliar, ou para grupos de imóveis semelhantes quanto a diferentes critérios, como tipologia construtiva, uso, preço e localização

observatório do mercado imobiliário (OMI)

sistema de informação, idealmente aberto, destinado à coleta e armazenamento contínuo de dados de mercado (preços de oferta e transação de imóveis, e seus respectivos atributos), cujo propósito é monitorar o mercado imobiliário, fornecer os dados necessários para a aplicação de diferentes métodos de avaliação de imóveis e implantação de instrumentos de política urbana

planta de valores genéricos (PVG)

representação da distribuição espacial dos valores dos imóveis para fins tributários, estimados com base em modelos de avaliação, desenvolvidos de acordo com esta norma

progressividade das avaliações

retrata situações nas quais os imóveis de maior valor são sistematicamente sobreavaliados em relação aos imóveis de menor valor

⁶ FAM = (VM – VT) / CB

regressividade das avaliações

retrata situações nas quais os imóveis de maior valor são sistematicamente subavaliados em relação aos imóveis de menor valor

sistema de informação geográfica (SIG)

recurso de informática que integra bases de dados de origens distintas, sobre uma mesma base cartográfica

terreno nu

terreno sem a consideração de suas benfeitorias, como construções e outros melhoramentos, como muros, instalações ou jardins

uniformidade horizontal das avaliações

medida da variabilidade dos níveis de avaliação individuais dos imóveis, calculada para uma amostra de dados, cujo objetivo é analisar o desempenho do modelo de avaliação ou monitorar os valores cadastrais

uniformidade vertical das avaliações

indicador da presença de diferenças sistemáticas nos níveis individuais de avaliação, relacionadas ao valor dos imóveis, representado pelos preços praticados

validação cruzada

técnica para avaliar a capacidade de generalização de um modelo

validação dos resultados

consiste no processo de analisar a relação entre o valor estimado por intermédio dos modelos de avaliação com preços observados no mercado imobiliário, para uma amostra de dados

valor cadastral

valor de referência para fins de tributação ou política urbana, armazenado no cadastro imobiliário da jurisdição

zona homogênea

espaço territorial que possui características semelhantes de uso e ocupação do solo, cujo valor unitário dos terrenos apresenta baixa variabilidade

4. Símbolos e termos abreviados

As notações adotadas devem ser devidamente explicitadas no documento técnico, indicando-se também suas respectivas unidades de medida, de acordo com o Decreto Federal 81 621, de 03/05/78. As seguintes abreviaturas são utilizadas nessa parte.

CTM - cadastro territorial multifinalitário

FAM - fator de ajuste de mercado

OMI - observatório do mercado imobiliário

PVG - planta de valores genéricos

SIG - sistema de informação geográfica

SGB - sistema geodésico brasileiro

SGI - sistema de gerenciamento de imagens

5. Classificação dos imóveis urbanos

Consultar Seção 5 da ABNT NBR 14653-2:2011.

6. Procedimentos de excelência

Consultar Seção 5 da ABNT NBR 14653-1:2019.

7. Atividades básicas e procedimentos metodológicos

7.1. Diretrizes gerais

7.1.1. A avaliação de imóveis para fins tributários e de política urbana deve abranger os imóveis urbanos localizados no município independentemente de haver, ou não, incidência tributária.

7.1.2. Recomenda-se que o processo de avaliação:

- a) seja essencialmente técnico e transparente;
- b) utilize métodos de avaliação normalizados em 7.2 da ABNT NBR 14.653-1: 2019 e, no caso de utilização de métodos não detalhados nessa norma, que sejam necessariamente descritos e fundamentados;
- c) no caso de avaliação para fins tributários, retrate o valor de mercado dos imóveis, garantindo o tratamento isonômico dos contribuintes, evitando iniquidades e distorções, como subavaliações ou sobreavaliações sistemáticas;
- d) seja, sempre que possível, embasado na análise de preços praticados no mercado imobiliário e em informações atualizadas sobre o território;
- e) considere as condições vigentes de mercado na data da avaliação.

7.1.3. Recomenda-se que a legislação que regulamenta os trabalhos considere a aplicação de modelos de avaliação em massa e de avaliação individual.

- a) Recomenda-se o uso de avaliações individuais para avaliar imóveis atípicos, cujo valor não possa ser estimado com um grau aceitável de acurácia por intermédio de modelos genéricos, tais como aqueles onde funcionam shopping centers, hospitais, aeroportos, imóveis históricos, prédios de instituições educacionais ou áreas de preservação ambiental.
- b) Nos demais casos, recomenda-se a aplicação de modelos de avaliação em massa.
- c) As avaliações individuais de imóveis estão reguladas pelas demais partes específicas da NBR 14.653, de acordo com a característica do imóvel.

7.1.4. Para evitar a duplicação de esforços e garantir maior acurácia nos resultados, recomenda-se que todas as avaliações de imóveis desenvolvidas em determinado nível de governo sejam coordenadas pela mesma unidade administrativa.

- 7.1.5. O processo de avaliação de imóveis para fins de tributação e políticas urbanas requer a análise da legislação aplicável; a compreensão das potencialidades e limitações dos sistemas cadastrais; a análise do perfil dos imóveis a avaliar; o acesso a dados sobre preços praticados no mercado imobiliário, o conhecimento das condições da negociação e características dos imóveis transacionados; a seleção de métodos e técnicas de avaliação de imóveis a serem aplicadas; o desenvolvimento dos modelos de avaliação de imóveis; a validação dos resultados; a aplicação dos modelos no universo de imóveis a avaliar; a publicidade e o monitoramento dos resultados.
- 7.1.6. A legislação aplicável inclui leis, decretos, instruções normativas e portarias tributárias, estabelecidos em nível municipal, estadual e nacional, que possam orientar a metodologia a ser aplicada nos trabalhos de avaliação de imóveis.
- 7.1.7. Devem ser conhecidas a potencialidade urbanística do solo das diferentes zonas nas quais os imóveis estão localizados, incluindo usos permitidos, índices de aproveitamento, disponibilidade de adquirir potencial construtivo por intermédio da outorga onerosa, outras disposições legais de caráter urbano.
- 7.1.8. Deve ser analisado o cadastro territorial, em especial, os seguintes aspectos:
- a) Recursos disponíveis e forma de organização dos dados cadastrais no município (base analógica; base digital; CAD; SIG; fotos e documentos; e demais recursos).
 - b) Grau de cobertura do cadastro em relação às parcelas e construções.
 - c) Grau de atualização dos atributos cadastrais relacionados à localização (zonas homogêneas, infraestrutura urbana e de serviços, variáveis relacionadas ao Plano Diretor), terrenos e construções.
 - d) Identificação de atributos relevantes omissos no sistema cadastral.
 - e) Inconsistências na sistematização dos dados.

f) Limitações relacionadas à infraestrutura tecnológica e de administração tributária, que possam inviabilizar a aplicação de determinados modelos de avaliação.

7.1.9. As características do estoque de imóveis a avaliar e sua distribuição espacial devem ser estudadas para viabilizar a formação de uma amostra de dados representativa. Sugere-se o uso de estatísticas descritivas, gráficos, mapas temáticos e geoestatística para avaliar as características dos imóveis das diferentes classes e tipologias construtivas.

7.1.10. A seleção dos métodos e técnicas a utilizar para o desenvolvimento do(s) modelo(s) de avaliação de imóveis deve considerar a acurácia dos resultados, as restrições legais, a viabilidade técnica e operacional de aplicação dos modelos e a facilidade de compreensão dos modelos.

7.2. Observatório do mercado imobiliário (OMI)

7.2.1. É fundamental nos processos de avaliação em massa o acesso a dados sobre preços praticados no mercado imobiliário, condições da negociação e características destes imóveis.

7.2.2. Recomenda-se que esses dados sejam coletados e organizados por meio de um OMI.

7.2.3. Na impossibilidade de implementação do OMI, a coleta de dados para apoiar a avaliação em massa de imóveis deve ser realizada por ocasião da realização dos trabalhos.

7.2.4. Em complemento aos preços de comercialização, a inclusão dos preços de oferta na base de dados contribui para aumentar a representatividade da amostra a ser empregada nas avaliações.

7.2.5. Recomenda-se ao município que, além de preços de oferta ou de transação para a venda de imóveis, sejam coletados dados sobre aluguéis, custos de construção, resultados de avaliações realizadas e indicadores relacionados ao setor imobiliário.

7.2.6. Embora avaliações prévias realizadas para fins diversos devam ser monitoradas, recomenda-se idealmente evitar a utilização direta de

seus resultados na composição da amostra utilizada no desenvolvimento dos modelos de avaliação.

- 7.2.7. Recomenda-se que a formação da base de dados do OMI seja compartilhada com diferentes atores sociais, como as agências de financiamento imobiliário, a Secretaria do Patrimônio da União, as áreas de avaliações e administração de imóveis dos Estados, os cartórios de registros de imóveis, tabelionatos, os institutos e associações relacionados à avaliação de imóveis (IBAPE, SOBREA etc.), o Instituto de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, o Sindicato da Indústria da Construção Civil - SINDUSCON, o Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis - SECOVI, agentes do mercado imobiliário, comissões de desapropriação entre outros.
- 7.2.8. Recomenda-se que a coordenação do OMI seja desempenhada pelo Poder Público.
- 7.2.9. A base de dados deve abranger todos os tipos de imóveis, de forma a servir de referência para qualquer trabalho de avaliação desenvolvido no município.
- 7.2.10. Recomenda-se que a base de dados do imposto sobre a transmissão de bens imóveis (ITBI) seja uma das fontes de dados de preços de venda, com a utilização exclusiva de dados sobre transações nas quais os preços declarados pelos contribuintes sejam representativos do valor de mercado dos imóveis.
- 7.2.11. Sugere-se, especialmente em relação aos dados do ITBI, que sejam utilizados os seguintes critérios para a seleção de dados a serem integrados na base:
- a) Incluir as transações nas quais houve financiamento imobiliário.
 - b) Incluir apenas casos nos quais o percentual transmitido é igual a 100% do imóvel.
 - c) Não incluir dados provenientes de arrematação em hasta pública, desapropriação quando não reflitam condições normais de compra e venda.

7.2.12. Nos demais casos, incluir preços declarados como transação, desde que sejam representativos do mercado. Recomenda-se que os dados coletados sobre oferta e transação dos imóveis sejam complementados por intermédio do seu cruzamento com os dados cadastrais.

7.2.13. Em relação aos preços de oferta dos imóveis, podem ser aplicadas técnicas de extração estruturada de dados, para dinamizar a velocidade com a qual os dados são pesquisados.

7.2.14. Recomenda-se que os dados de mercado sejam verificados, de forma a garantir sua confiabilidade em relação ao preço, data do evento e características físicas e locacionais.

7.3. Modelos de avaliação em massa

7.3.1. Para a identificação do valor de mercado, sempre que possível preferir o método comparativo direto de dados de mercado, conforme definido em 7.2.1 da ABNT NBR 14653-1:2019.

7.3.2. Recomenda-se o desenvolvimento de modelos específicos para cada segmento imobiliário a ser avaliado.

7.4. Métodos de avaliação em massa

7.4.1. Método comparativo direto de dados de mercado

Identifica o valor de mercado do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra.

7.4.2. Método Evolutivo

Identifica o valor do bem (VM) pelo somatório do valor do terreno nu (VT) e o custo de reedição das benfeitorias (CB), multiplicado pelo fator de comercialização (FC), conforme a equação a seguir.

$$VM = (VT + CB) \times FC$$

7.4.2.1. Método Evolutivo Derivado

No caso de avaliação em massa para fins tributários, quando for necessária a explicitação do valor do terreno nu, ou seja, sem a consideração de benfeitorias, pode-se utilizar o Método Evolutivo Derivado.

O Método Evolutivo Derivado identifica o valor do bem (VM) pelo somatório do valor do terreno nu (VT) e o produto do custo de reedição das benfeitorias (CB) pelo fator de ajuste de mercado (FAM), conforme as equações a seguir.

$$VM = VT + (CB \times FAM)$$

$$FAM = (VM - VT) / CB$$

O custo das benfeitorias pode ser estimado pela aplicação do Método Evolutivo ou do Método Evolutivo Derivado nas suas formas inversas.

7.5. Zonas homogêneas

7.5.1. Se o processo de avaliação for estruturado com base em zonas homogêneas, a divisão do território deve ser proposta por intermédio de estudo técnico que busque identificar áreas semelhantes quanto ao valor unitário da terra.

7.5.2. Em geral, estas áreas possuem homogeneidade quanto às características de desenvolvimento urbano, potencial construtivo, renda familiar, uso preponderante, entre outros.

7.5.3. As zonas homogêneas devem passar por processo de revisão previamente à elaboração dos trabalhos de reavaliação em massa dos imóveis.

7.5.4. No desenvolvimento de modelos para estimar o valor de mercado dos imóveis, as zonas homogêneas podem ser transformadas em uma variável proxy de localização dos imóveis.

7.6. Tratamento de dados

7.6.1. No processo avaliatório, recomenda-se atentar especialmente para os seguintes aspectos:

- a) Seleção de uma amostra de dados estruturada em função do estoque imobiliário da região analisada e que abranja todos os segmentos de imóveis.
- b) Análise exploratória de dados, inclusive espacial.
- c) Seleção das variáveis que explicam as variações de valor e especificação do modelo.
- d) Transformação, padronização e, quando necessário, normalização das variáveis para serem integradas nos modelos de avaliação.
- e) Aplicação de testes para verificação do atendimento aos pressupostos das técnicas utilizadas.
- f) Validação do modelo por meio de amostra de controle, de forma a atestar a confiabilidade e a generalização da técnica aplicada.

7.6.2. A seleção da amostra deve considerar o conjunto de dados disponível, preferencialmente em um observatório do mercado imobiliário (OMI), conforme disposto em 7.2, tomando como referência o segmento do mercado a ser avaliado. Na impossibilidade de formar amostras representativas por segmento, admite-se a composição de amostra única, incluindo dados de diferentes segmentos. Neste caso, recomenda-se testar uma ou mais variáveis que identifiquem o segmento a avaliar.

7.6.3. Sempre que os dados amostrais sejam em número suficiente, recomenda-se sua divisão aleatória em dois conjuntos:

- a) amostra utilizada para a construção do modelo;
- b) amostra de controle para a validação dos resultados (hold-out): utilizada para indicar a precisão final do modelo e seu poder de generalização. Os dados dessa amostra não devem ser usados na etapa de construção do modelo.

- 7.6.4. No caso da validação dos resultados empregando a amostra de controle (hold-out), recomenda-se a partição aleatória dos dados entre a amostra de construção do modelo e a amostra de controle para a validação dos resultados em uma das seguintes proporções: 90%-10%; 85%-15% ou 80%-20%.
- 7.6.5. Quando houver poucos dados amostrais, recomenda-se a utilização dos métodos de validação cruzada k-fold ou leave-one-out. O primeiro consiste em dividir o conjunto total de dados em k subconjuntos mutuamente exclusivos do mesmo tamanho e, a partir daí, um subconjunto é utilizado para validação e os k-1 restantes, para estimação do modelo. O segundo método é uma particularização do primeiro, quando k é igual ao número total de dados.
- 7.6.6. As análises visando estimar os valores dos imóveis devem considerar ferramentas de exploração dos dados. Recomenda-se que as análises exploratórias preliminares abranjam, além das técnicas estatísticas clássicas já consagradas, as de natureza espacial, especialmente quanto ao estudo da dependência espacial global e local, para identificar casos atípicos (outliers espaciais), descobrir padrões de associação espacial (clusters espaciais) ou sanar erros oriundos da etapa de coleta e armazenamento dos dados.
- 7.6.7. Recomenda-se que, sempre que possível, os limites das variáveis relacionadas aos imóveis que integram a amostra de dados sejam compatíveis com as características do universo de imóveis a avaliar.

7.7. Variáveis

- 7.7.1. Recomenda-se que as variáveis a serem empregadas na avaliação de imóveis para fins tributários e de política urbana considerem os atributos disponíveis no cadastro territorial e cadastros temáticos, visando garantir a aplicação dos modelos para o universo de imóveis a avaliar.
- 7.7.2. As variáveis podem ser de natureza quantitativa (como tamanho do terreno, área da edificação, número de apartamentos por andar, posição geográfica, entre outros), ou qualitativa (como padrão construtivo, posição do lote na quadra, entre outros), ou proxies (como densidade de ocupação, renda familiar, entre outros).

7.7.3. Para explicar o efeito da localização na formação dos preços de mercado, pode-se utilizar variáveis proxy que buscam representar a variável de interesse, como, por exemplo, a renda familiar média, que é usada para representar as diferenças de valor entre as zonas.

7.7.3.1. A definição adequada de uma variável de localização é, em geral, determinante para o grau de precisão das estimativas de valor nas avaliações em massa. Recomenda-se o emprego de técnicas estatísticas, de econometria espacial e geoestatística, entre outras.

7.7.3.2. Para definição de variáveis de localização, recomenda-se utilizar dados georreferenciados, preferencialmente ao sistema geodésico brasileiro.

7.7.3.3. Recomenda-se o uso de sistemas de informação geográfica para desenvolver as análises com vistas a obter variáveis de localização com o uso de operações espaciais (cálculo de distâncias, áreas de influência, superfícies geradas por métodos de interpolação, entre outras).

7.8. Validação do modelo e dos resultados

7.8.1. Devem ser calculados indicadores de desempenho para a amostra de controle relacionados ao nível geral e à uniformidade das avaliações

- a) O nível geral das avaliações é medido por intermédio da mediana dos níveis individuais de avaliação dos imóveis que compõem a amostra de controle.
- b) A uniformidade horizontal da avaliação mede a variabilidade dos níveis individuais de avaliação e é calculada pelo coeficiente de dispersão, de acordo com as seguintes etapas:

1. calcular o desvio de cada nível individual de avaliação em relação à mediana dos níveis individuais, em módulo (valores absolutos);
2. somar estes desvios em módulo;

3. dividir a soma pelo número de observações (obter o desvio absoluto médio);
4. dividir o resultado pela mediana;
5. multiplicar o resultado por 100 para o resultado em percentuais.

Observação: Quanto menor a dispersão, maior a uniformidade e, portanto, maior a equidade das avaliações.

c) Uniformidade vertical

- Indica a regressividade, neutralidade ou progressividade das avaliações.
- Pode ser verificada por intermédio da análise gráfica ou do nível de avaliação geral calculado para grupos de imóveis segmentados conforme classes de valor.

Recomenda-se que os modelos selecionados evitem sub ou sobreavaliações sistemáticas para grupos de imóveis, classificados segundo o seu valor. No caso de sub ou sobreavaliações, podem ser utilizadas medidas de correção inferidas na análise da amostra de dados.

Recomenda-se selecionar os modelos cujos níveis de avaliação sejam próximos de 1 e os coeficientes de dispersão que medem a uniformidade sejam os menores possíveis.

7.8.2. Na impossibilidade de utilização de uma amostra de controle, a validação pode ser realizada com a utilização de outros procedimentos, como aqueles descritos no item 7.6.5, ou a ratificação de especialistas do mercado imobiliário.

7.8.3. A validação pode identificar a necessidade de ajustes globais ou parciais nos modelos propostos, ou seja, aqueles adotados para cada segmento imobiliário.

7.8.4. Nos casos de aplicação de métodos não paramétricos (redes neurais, aprendizado de máquina e outros) recomenda-se a divisão dos dados em três amostras: além das citadas nas alíneas (a) e (b) do item 7.6.3,

uma terceira amostra, que serve para calcular indicadores relacionados aos diversos modelos desenvolvidos para orientar a escolha daquele de melhor ajuste.

7.9. Aplicação do(s) modelo(s)

7.9.1. As estimativas de valor serão resultantes da aplicação do(s) modelo(s) de avaliação desenvolvido(s) ao universo de imóveis a ser avaliado.

7.9.2. Para fins de lançamento do imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana (IPTU), recomenda-se a aplicação de um coeficiente de segurança único, compreendido entre 70% e 90% sobre os valores estimados, de forma a minimizar casos de superavaliação.

7.9.3. Após a aplicação do coeficiente de segurança, as estimativas devem ser inseridas no cadastro imobiliário.

7.10. Equipe de Trabalho

7.10.1. Sempre que possível, recomenda-se que a equipe de trabalho, do órgão público ou da empresa contratada, seja multidisciplinar e formada por profissionais graduados, e coordenada por profissionais habilitados, devidamente registrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU).

7.10.2. No âmbito público recomenda-se que o trabalho seja acompanhado por equipe técnica integrada por funcionários de carreira das diversas áreas envolvidas, de forma a evitar perdas de informações necessárias à continuidade do trabalho.

7.11. Ciclos avaliatórios

7.11.1. Recomenda-se que o ciclo entre avaliações genéricas seja de, no máximo, 4 (quatro) anos.

7.11.2. Recomenda-se a utilização de índices de valorização específicos do mercado imobiliário para a atualização anual dos valores para fins tributários, nos períodos compreendidos entre as datas de realização

dos trabalhos de avaliação em massa. Como alternativa, pode-se aplicar índices de correção monetária.

7.12. Monitoramento periódico dos valores cadastrais

7.12.1. É recomendável que o desempenho das avaliações utilizadas para fins tributários seja monitorado com a periodicidade anual.

7.12.2. Devem ser utilizados dois indicadores: o nível geral das avaliações e a uniformidade das avaliações, calculados, conforme o subitem 7.8.1, globalmente e para os diferentes segmentos de imóveis.

8. Especificação das avaliações

8.1. Especificação dos modelos de avaliação

8.1.1. Para o enquadramento de cada um dos modelos de avaliação desenvolvidos conforme as técnicas previstas na seção 9 da ABNT NBR 14.653-2:2011, a especificação deverá seguir os critérios da referida seção.

8.1.1.1. No caso de utilização de regressão linear múltipla, o enquadramento relativo ao item 4 da tabela 1 da ABNT NBR 14.653-2:2011 – extrapolação – deve atender a, no mínimo, 90% dos imóveis avaliandos.

8.1.2. Quando forem utilizadas outras ferramentas analíticas para inferir o comportamento do mercado, tais como regressão espacial, análise envoltória de dados, técnicas de aprendizado de máquina e redes neurais artificiais, podem ser aplicadas, desde que devidamente justificadas do ponto de vista teórico e prático, com a inclusão de validação.

8.1.2.1. Nestes casos, os modelos de avaliação não serão objeto de especificação.

8.2. Especificação geral do trabalho

8.2.1. Observar a tabela 1.

Tabela 1 – Graus de fundamentação do trabalho como um todo

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
1	Atualização do cadastro territorial e de edificações (*)	Processo sistemático de atualização	Cadastro atualizado a menos de 5 anos	Demais casos
2	Cobertura do cadastro imobiliário	O cadastro cobre mais de 90% dos imóveis formais e informais (**)	O cadastro cobre entre 70% e 90% dos imóveis formais e informais (**)	Demais casos
3	Observatório do mercado imobiliário, OMI	A coleta de dados é contínua e inclui todos os segmentos de imóveis expostos no mercado imobiliário, objetos de modelagem	A coleta de dados não é contínua ou pode excluir alguns segmentos de imóveis expostos no mercado imobiliário, objetos de modelagem	Inexistente e a pesquisa é realizada por ocasião do trabalho
4	Contemporaneidade dos dados de mercado	No mínimo 20% dos eventos relativos aos dados de mercado foram observados nos últimos 12 meses.	No mínimo 10% dos eventos relativos aos dados de mercado foram observados nos últimos 12 meses.	Demais casos
5	Nível geral da avaliação do modelo (antes da aplicação do coeficiente de segurança do item 7.9.2)	$\geq 0,90$ e $\leq 1,10$	$\geq 0,70$ e $< 0,90$	$\geq 0,50$ e $< 0,70$
6	Uniformidade horizontal das avaliações	$\leq 15\%$	$> 15\%$ e $\leq 30\%$	$> 30\%$ e $\leq 50\%$

(*) O cadastro deverá conter, no mínimo, os atributos fundamentais para a determinação do valor de mercado dos imóveis.

(**) O número de imóveis pode ser estimado, por exemplo, a partir de dados do Censo Demográfico ou de concessionárias de serviços públicos, como energia elétrica.

8.2.2. Para fins de enquadramento global do laudo em graus de fundamentação, devem ser considerados os seguintes critérios:

- na tabela 1, identificam-se três campos (graus III, II e I) e sete itens;
- o atendimento a cada exigência do grau I terá um ponto; do grau II, dois pontos; e do grau III, três pontos;
- o enquadramento global do laudo deve considerar a soma de pontos obtidos para o conjunto de itens, atendendo à tabela 2.

Tabela 2 – Enquadramento dos trabalhos segundo seu grau de fundamentação

Graus	III	II	I
Pontos Mínimos	16	10	6
Itens obrigatórios no grau correspondente	1, 2, 5 e 6 no grau III e os demais no mínimo no grau II	1, 2, 5 e 6 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos, no mínimo no grau I

8.2.3. Nos casos em que o grau mínimo I não for atingido, devem ser indicados e justificados os itens da tabela 1 que não puderam ser atendidos e os procedimentos e cálculos utilizados na identificação do valor.

9. Apresentação do resultado dos trabalhos

9.1. Para cada um dos segmentos imobiliários considerados, deve ser apresentada a metodologia e os procedimentos utilizados, bem como a equação do modelo adotado, quando pertinente.

9.2. A apresentação dos resultados pode ser realizada por um ou mais dos seguintes meios:

- a) Listagem do resultado da avaliação para cada um dos imóveis cadastrados.
- b) Listagem de valores unitários por zona homogênea, trecho de logradouro ou face de quadra e eventuais fatores de ajuste empregados.
- c) No caso de utilização do método evolutivo ou evolutivo derivado, recomenda-se a apresentação de uma tabela de valores unitários de construção para cada tipologia, considerado o fator de comercialização ou o fator de ajuste de mercado.
- d) Representação espacial dos valores unitários básicos em sistema de informações que possibilite o acesso público aos resultados. Quando não for possível a utilização de sistemas digitais, recomenda-se a adoção da escala 1:5.000 ou maior para a cartografia utilizada.

9.2.1. No caso de avaliações em massa para fins tributários, recomenda-se a apresentação ao contratante de cenários de simulação, que permitam o cálculo dos valores de avaliação e do imposto a ser

lançado, de forma a possibilitar a comparação com os valores vigentes e o dimensionamento do coeficiente de segurança citado em 7.9.2.

9.2.2. Recomenda-se a apresentação dos resultados em audiências públicas com a participação de representantes da comunidade, órgãos técnicos, representantes dos Poderes Executivo, Legislativo, Tribunais de Contas do Estado e Judiciário.

9.2.3. Salvo nos casos em que a legislação tributária impedir, recomenda-se livre acesso aos resultados dos trabalhos para qualquer imóvel cadastrado, por qualquer cidadão.

10. Apresentação do memorial descritivo do trabalho realizado

- a) Identificação do solicitante;
- b) Finalidade do trabalho;
- c) Objetivo da avaliação;
- d) Levantamento dos instrumentos existentes (cartografia, cadastro, legislação, sistemas de informação etc.);
- e) Pressupostos, ressalvas e condições limitantes;
- f) Caracterização do território, do uso e ocupação do solo;
- g) Identificação dos segmentos imobiliários objeto do trabalho;
- h) Análise do desempenho das avaliações conforme o sistema vigente;
- i) Indicação do(s) método(s), procedimento(s) e critério(s) utilizado(s) nas avaliações;
- j) Planilha dos dados utilizados na modelagem por segmento imobiliário;
- k) Tratamento dos dados, resultados estatísticos e validação;
- l) Especificação dos modelos e especificação geral do trabalho;

- m) Apresentação dos resultados dos trabalhos conforme item 9, com indicação da data de referência;
- n) Data de conclusão do trabalho, qualificação legal completa e assinatura do(s) profissional(is) responsável(is) pelo trabalho.

ANEXO A (Informativo)

BIBLIOGRAFIA

1. Appraisal Foundation. 2021. 2020-2021 **Uniform Standards of Professional Appraisal Practice, USPAP**. The Appraisal Foundation: Washington, DC, EUA.
2. Appraisal Institute. 2020. **Standards of Valuation Practice**. Appraisal Institute: Chicago, IL, EUA.
3. Averbeck, C; C. M. De Cesare. 2010. Da Avaliação de Imóveis (capítulo VI). **Manual de Apoio - CTM: Diretrizes para a Criação, Instituição e Atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos Municípios Brasileiros**. Org. Egláisa Micheline Pontes da Cunha e Diego Alfonso Erba. Brasília, Brasil: Ministério das Cidades.
4. Brasil. 1966. **Código Tributário Nacional**. Lei nº 5. 172, 25 de outubro de 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172compilado.htm.
5. _____ 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.
6. _____ 2001. **Estatuto da Cidade**. Lei 10.257, 10 de julho de 2001. Disponível em: http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm.
7. _____ 2009. **Portaria Ministerial nº 511**, de 7 de dezembro de 2009, emitida pelo extinto Ministério das Cidades.
8. _____ 2022. **Portaria Ministerial nº 3.242**, de 9 DE NOVEMBRO DE 2022, emitida pelo Ministério de Desenvolvimento Regional.
9. De Cesare, C. M. 1998. **An empirical analysis of equity in property taxation: A case study from Brazil**. PhD Thesis. University of Salford: Salford, United Kingdom.
10. De Cesare, C. M.; A. A. F. de Oliveira; E. de Almeida; G. S. Oliveira; J. F. Prado. 2017. **Avaliação de Imóveis para Fins de IPTU. Parte I: Mapeamento de procedimentos e análise de indicadores de desempenho**. Grupo de Trabalho, GT 6, Associação Brasileira das Secretarias de Finanças das Capitais, ABRASF.
11. De Cesare, C. M.; Cunha, E. M. P. 2012. **Avaliação em massa de imóveis para fins fiscais: Discussão, análise e identificação de soluções para**

- problemas e casos práticos.** Ministério das Cidades, Programa Nacional de Capacitação das Cidades, Lincoln Institute of Land Policy e CAIXA.
12. De Cesare, C. M.; Carvalho Pinto, V.; De La Sala, S. 2021. **Além dos princípios: Potencialidades e limites da normalização técnica nas políticas urbanas e tributárias.** Coletânea em comemoração aos 20 anos do Estatuto da Cidade: balanços críticos e perspectivas pós-pandemia: 118-49. Ordem dos Advogados do Brasil (OAB).
 13. De Cesare, C. M.; Silva, E.; Silva, L. R. 2021. **Avaliação de imóveis para fins tributários.** Capítulo de um livro sobre cadastro territorial multifinalitário aplicado à gestão municipal a ser publicado em 2023.
 14. De Cesare, C.; M. Fernandes, C. E.; Cavalcanti, C. B. **Imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana.** Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação de Instrumentos do Estatuto da Cidade. Ministério das Cidades: Brasília, Brasil.
 15. International Association of Assessing Officers, IAAO. 1990. **Property Appraisal and Assessment Administration.** Ed. By J.K. Eckert. IAAO: Kansas City, MO, EUA.
 16. _____ 2017. **Standard on Mass Appraisal of Real Property.** IAAO: Kansas City, MO, EUA.
 17. _____ 2013. **Standard on Ratio Studies.** IAAO: Kansas City, MO, EUA.
 18. Liporoni, Antonio Sérgio. LEUD 2003. **Instrumentos para Gestão Tributária de Cidades.**
 19. Liporoni, Antonio Sérgio. IBAPE/SP, LEUD 2014. ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES, Volume 2. Capítulo 16. **Avaliações em Massa com ênfase em Planta de Valores.**
 20. Oliveira, A. A. F. de. 2020. **Avaliação em massa com modelos de aprendizado de máquina aplicados aos terrenos urbanos do Município.** 2020. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
 21. Oliveira, A. A. F.; Bandeira, S. R. V. 2019. **Acurácia das Predições de Avaliação em Massa de Terrenos Urbanos por Modelos Espaciais.** (Congresso, Apresentação de Trabalho)
 22. Oliveira, A. A. F.; Oliveira, T. F.; Bandeira, S. R. V. 2020. **Avaliação em massa com modelo aditivos generalizados e geoestatística.** (Congresso, Apresentação de Trabalho).
 23. Oliveira, A. A. F.; Bandeira, S. R. V.; Prado, J. F.; Souza, H. A.; Brito, J. A.; Noberto, L. V. V. 2020. **Análise da dependência espacial na avaliação em massa de casas em Aracaju** (Simpósio, Apresentação de Trabalho).

24. Paglin, M.; Fogarty, M. 1972. Equity and the property tax: a new conceptual focus. **National Tax Journal** 25-4: 557-565.
25. Royal Institution of Chartered Surveyors, RICS. 2019. **Red Book Global Standards**. RICS: Londres, Reino Unido.