XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8963

Avaliação do valor locativo horário de campos de futebol pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado: adoção do valor por metro quadrado por hora como variável dependente

Hourly rental value assessment of soccer fields using the Direct Market Data Comparison Method: adoption of the value per square meter per hour as the dependent variable

Arthur Flecha Corrêa
EBAE Engenharia | Goiânia | Brasil | contato@ebaeengenharia.com

Felipe Luiz Cacefo Alfino
Universidade Federal de Goiás | Goiânia | Brasil | felipealfino@discente.ufg.br

José Victor Machado Nascimento
Universidade Federal de Goiás | Goiânia | Brasil | victor.machado@discente.ufg.br

Raul Suzuki Pinto Rabêlo
Tribunal de Contas do Estado de Goiás | Goiânia | Brasil | rsuzuki@tce.go.gov.br

Sidney Rosa Junior
Universidade Federal de Goiás | Goiânia | Brasil | sidneyrosa@discente.ufg.br

Resumo

Este artigo apresenta uma proposta de aplicação do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM) à avaliação do valor locativo horário de campos de futebol, modalidade pouco estudada na literatura tradicional de engenharia de avaliações, voltada predominantemente à avaliação de valor de venda ou de locação mensal. A pesquisa decorre de laudo elaborado para campo gramado de 9.562,50 m² localizado em Goiânia (GO), no qual a contratante exigiu a aplicação do MCDDM e a determinação do valor por hora de uso. A metodologia adotou como variável dependente o valor unitário em reais por metro quadrado por hora, calibrado por regressão linear múltipla sobre amostra de vinte e dois campos, com quatro variáveis explicativas: tipo de gramado, localização, área e turno. O modelo apresentou coeficiente de determinação ajustado de 0,8208 e enquadrou-se em Grau III de Precisão. A combinação com o método involutivo permitiu enquadrar o avaliado dentro dos limites amostrais sem extrapolação, contribuindo para a prática avaliatória.

Palavras-chave: Avaliação de imóveis. Método comparativo. Campo de futebol. Regressão linear múltipla. Valor locativo horário

CORRÊA, A. F.; ALFINO, F. L. C.; NASCIMENTO, J. V. M.; RABÊLO, R. S. P.; JUNIOR, S. R. Avaliação do valor locativo horário de campos de futebol pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado: adoção do valor por metro quadrado por hora como variável dependente. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21., 2026, Goiânia. Anais [...]. Goiânia: ANTAC, 2026.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8963

Abstract

This paper presents a proposal for applying the Direct Market Data Comparison Method (MCDDM) to the assessment of the hourly rental value of soccer fields, a modality scarcely addressed in the traditional appraisal engineering literature, which is predominantly focused on sale value or monthly rental. The research stems from an appraisal report prepared for a 9,562.50 sqm grass field located in Goiânia (Brazil), in which the client required the use of the MCDDM to determine the hourly rental value. The methodology adopted the unit value in Brazilian reais per square meter per hour as the dependent variable, calibrated through multiple linear regression on a sample of twenty-two fields, with four explanatory variables: grass type, location, area, and time period. The model showed an adjusted determination coefficient of 0.8208 and fell within Precision Grade III. The combination with the involutive method allowed framing the appraised property within the sample limits without extrapolation, contributing to appraisal practice.

Keywords: *Real estate appraisal. Comparison method. Soccer field. Multiple linear regression. Hourly rental value.*

INTRODUÇÃO

A engenharia de avaliações consolidou-se no Brasil sob a égide da ABNT NBR 14653 [1], cuja Parte 2 disciplina especificamente a avaliação de imóveis urbanos. O Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM) é, dentre os métodos previstos pela norma, o mais difundido e recomendado quando há amostra significativa de imóveis equiparáveis ao avaliado. Contudo, a literatura técnica brasileira concentra-se predominantemente em duas finalidades: a determinação do valor de venda e a determinação do valor locativo mensal, tipicamente para imóveis residenciais ou comerciais [2][3].

Existe, entretanto, uma classe crescente de bens imóveis cuja exploração econômica não se enquadra em qualquer dessas modalidades clássicas. Trata-se de empreendimentos cuja receita é gerada pela locação fracionada por hora de uso, característica marcante de campos de futebol society, quadras poliesportivas, estúdios de gravação, salões de festas e espaços para eventos. Para essas tipologias, a aplicação direta dos modelos tradicionais — baseados no valor por metro quadrado de área ou no aluguel mensal — resulta em estimativas inadequadas, porque não capturam a lógica econômica subjacente ao negócio.

O presente artigo apresenta proposta metodológica para a avaliação do valor locativo horário de campos de futebol pelo MCDDM, mediante a adoção do valor unitário por metro quadrado por hora como variável dependente do modelo de regressão. O estudo decorre de laudo de avaliação efetivamente elaborado para empreendimento esportivo localizado em Goiânia (GO), no qual a contratante determinou, no termo de referência, a aplicação obrigatória do MCDDM e a expressão do resultado em valor por hora de locação. Discute-se, ainda, a articulação entre o MCDDM e o método involutivo, necessária para enquadrar o avaliado dentro dos limites da amostra coletada sem incorrer em extrapolação inadmissível.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8963

REFERENCIAL TEÓRICO

O MCDDM E A ESCOLHA DA VARIÁVEL DEPENDENTE

A ABNT NBR 14653-2 [1] estabelece que a metodologia avaliatória deve alicerçar-se em pesquisa de mercado envolvendo, além dos preços comercializados ou ofertados, as demais características e atributos que exerçam influência no valor. O método comparativo direto pressupõe a identificação de elementos amostrais equiparáveis ao avaliado, com posterior tratamento estatístico capaz de aferir o valor justo para a propriedade em estudo.

Dantas [4] enfatiza que a definição da variável dependente é decisão metodológica crítica, na medida em que condiciona toda a interpretação do modelo. Para imóveis com finalidade de venda, a variável usual é o valor unitário por metro quadrado de área privativa ou de terreno. Para locações de longo prazo, adota-se em geral o valor mensal ou o valor por metro quadrado mensal. Conforme observa o IBAPE/SP [2], a escolha deve refletir a unidade econômica significativa para o segmento de mercado em análise, garantindo comparabilidade entre os elementos da amostra.

Sob a ótica da teoria econômica, o MCDDM operacionalizado por regressão linear múltipla constitui uma aplicação dos modelos de preços hedônicos, cuja formulação seminal se deve a Rosen [6], para quem o preço de um bem heterogêneo decorre da soma das contribuições marginais implícitas de seus atributos. Essa perspectiva tem sido retomada pela literatura internacional recente de avaliação imobiliária, que articula de forma explícita a regressão linear múltipla, o método comparativo direto e variáveis binárias representativas de submercados [7]. O reconhecimento dessa base hedônica reforça a pertinência de redefinir a variável dependente segundo a unidade econômica mais significativa para o segmento analisado — no presente caso, o valor em R$/(m²·hora) —, assegurando comparabilidade entre elementos amostrais heterogêneos.

LOCAÇÃO FRACIONADA POR HORA: LACUNA METODOLÓGICA

A literatura brasileira contém poucas referências específicas sobre avaliação de campos de futebol e outros espaços com locação por hora. Abunahman [3] discute o método da renda para empreendimentos com exploração econômica específica, mas suas formulações pressupõem operação contínua sob contrato de longo prazo, semelhante ao da locação comercial tradicional. Tal abordagem não captura adequadamente a dinâmica da locação horária, em que o faturamento depende da efetiva utilização do espaço por múltiplos locatários ao longo do dia, com variação relevante de preços conforme o turno e o dia da semana.

O mercado de campos society em capitais brasileiras opera predominantemente por reserva horária, com preços fixados em reais por hora e variando conforme a localização do estabelecimento, o tipo de gramado (natural ou sintético), o tamanho do campo, a presença de infraestrutura de apoio (vestiário, bebedouro, banheiro, estacionamento) e o turno escolhido (manhã, tarde, noite ou horário livre). Essa pluralidade de fatores recomenda o tratamento estatístico por regressão linear

múltipla, capaz de isolar a contribuição individual de cada característica para a formação do preço.

MÉTODO

A pesquisa adotou abordagem quantitativa estruturada em cinco etapas: (i) caracterização técnica do imóvel avaliado; (ii) levantamento da amostra de campos de futebol disponíveis para locação em Goiânia e região metropolitana; (iii) seleção das variáveis explicativas relevantes a partir da observação do mercado; (iv) tratamento estatístico por regressão linear múltipla no software TS-SISREG; e (v) aplicação do método involutivo para enquadrar o avaliado dentro dos limites amostrais.

DEFINIÇÃO DA VARIÁVEL DEPENDENTE

A escolha do valor unitário em reais por metro quadrado por hora — R$/(m²·hora) — como variável dependente decorre da observação de que, no mercado de locações horárias, o preço cobrado se relaciona simultaneamente ao porte do campo e à fração temporal de uso. A unidade composta permite comparar campos de tamanhos muito distintos sob uma mesma base de análise, em modo análogo à utilização do valor por metro quadrado mensal em locações residenciais. Para cada elemento amostral, o valor unitário foi obtido dividindo-se o preço da hora pelo número de metros quadrados do campo correspondente.

VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

A partir de pesquisa qualitativa com operadores de campos society e da análise de ofertas em plataformas digitais especializadas, foram identificadas quatro variáveis explicativas significativas:

- Tipo de campo (X_1) — variável dicotômica isolada, com valor 1 para gramado natural e 0 para gramado sintético. Impacto positivo esperado sobre o valor unitário;
- Localização (X_2) — código alocado de 1 a 3, refletindo a concentração urbana e a densidade comercial da microrregião do campo, com referência à planta de valores genéricos do município. Impacto positivo esperado;
- Área do campo (X_3) — variável quantitativa expressa em metros quadrados. Impacto negativo esperado, refletindo economia de escala;

Turno (X_4) — código alocado de 1 a 4, com 1 para manhã, 2 para tarde, 3 para noite e 4 para horário livre. Impacto positivo esperado, em razão da maior demanda em turnos noturnos.

ARTICULAÇÃO COM O MÉTODO INVOLUTIVO

Durante a coleta de dados, especificamente para a projeção desejada, identificou-se que o limite superior da amostra de campos com locação horária na microrregião era de aproximadamente 3.500 m², enquanto o avaliado possui área de 9.562,50 m². A

aplicação direta do MCDDM implicaria extrapolação inadmissível segundo a NBR 14653-2 [1], que limita a extrapolação a, no máximo, 100% do limite amostral superior.

A solução adotada articula o MCDDM com o método involutivo previsto pela norma. Considerando que o campo avaliado vinha sendo efetivamente operado com divisão em seis campos menores, projetou-se a situação paradigma de uso equivalente a quatro campos hipotéticos com 1.750 m² cada (totalizando 7.000 m² de área útil e 500 m² de área de circulação e manobra). Cada campo hipotético foi avaliado pelo MCDDM, dentro dos limites amostrais, e o valor final da locação horária do conjunto resultou da soma dos valores individuais. O procedimento proposto preserva a integridade estatística do modelo e atende ao princípio do melhor aproveitamento da propriedade. Cabe destacar que, em outros cenários de projeção, esse ajuste pode não ser necessário, sem prejuízo à solução adotada para cálculo do valor unitário da locação pelo método proposto como uma solução genérica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL AVALIADO

O imóvel avaliado é um terreno urbano destinado à prática esportiva, com 9.562,50 m², dimensões de 75 m por 127,50 m, gramado natural em bom estado de conservação, topografia plana e drenagem seca. Conta com estrutura de apoio composta por dois vestiários, sala administrativa, sala para guardar materiais esportivos, portaria, pontos de água, bebedouros, estacionamento pavimentado e fechamento perimetral em muros e alambrados. Não possui sistema próprio de iluminação. A idade aparente é de quinze anos, com padrão de acabamento baixo. A vistoria técnica foi realizada em agosto de 2022, com o imóvel em pleno funcionamento.

AMOSTRA MERCADOLÓGICA

A amostra foi composta por vinte e dois campos de futebol disponíveis para locação horária em Goiânia e na sua região metropolitana, levantados entre julho e agosto de 2022 mediante consulta direta a operadores e plataformas digitais. Da amostra coletada, vinte elementos foram efetivamente utilizados no modelo após a eliminação de um outlier e de um elemento com dimensões muito inferiores à metade do limite amostral mínimo. As amplitudes observadas para cada variável estão sintetizadas no Quadro 1.

Quadro 1: Resumo das características das amostras utilizadas no modelo

Variável	Tipo	Mínimo	Máximo
Tipo de campo (X_1)	**Dicotômica**	**0**	**1**
Localização (X_2)	**Cód. alocado**	**1**	**3**
Área do campo (X_3)	**Quantitativa (m²)**	**560,00**	**3.500,00**
Turno (X_4)	**Cód. alocado**	**2**	**4**

Variável	Tipo	Mínimo	Máximo
Unitário (Y)	**R$/(m²·hora)**	**0,06**	**0,14**

Fonte: os autores, a partir de pesquisa de mercado realizada em julho e agosto de 2022.

DESEMPENHO DO MODELO DE REGRESSÃO

O tratamento estatístico foi conduzido no software TS-SISREG, com seleção das transformações de cada variável segundo critério de melhor aderência. A escala da variável dependente foi y^2, e o modelo final ajustado é expresso por:

$$Y = (0{,}008758 + 0{,}001769 \cdot X_1 + 0{,}009536 \cdot \ln(X_2) - 0{,}003111 \cdot \ln(X_3) + 0{,}004641 \cdot X_4)^{0,5}$$

Os indicadores estatísticos do modelo estão consolidados na Tabela 1.

Tabela 1: Indicadores estatísticos do modelo de regressão linear múltipla

Indicador	Valor
Correlação	0,9266
Determinação (R^2)	0,8586
Determinação ajustada (R^2_a)	0,8208
F-calculado (Snedecor)	22,76
Significância F	< 1%
Durbin-Watson	2,25
Coeficiente de aderência	0,8430
Amostras utilizadas / coletadas	20 / 22

Fonte: os autores, com processamento no software TS-SISREG.

A análise de normalidade dos resíduos padronizados apresentou distribuição superior ao padrão estatístico esperado: 75% das observações no intervalo de −1 a +1 (padrão de 68%), 95% no intervalo de −1,64 a +1,64 (padrão de 90%) e 95% no intervalo de −1,96 a +1,96 (padrão de 95%). O teste de Durbin-Watson, com valor calculado de 2,25, indicou ausência de autocorrelação dos resíduos com confiança de 95%. A análise gráfica dos resíduos padronizados versus valores ajustados confirmou o comportamento homocedástico do modelo, sem padrão sistemático que indicasse heterocedasticidade.

AVALIAÇÃO DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

Os testes t de Student aplicados às variáveis independentes evidenciaram comportamentos distintos. A localização (X_2) e o turno (X_4) apresentaram os maiores valores de t-calculado (5,17 e 4,66, respectivamente), com significâncias inferiores a 0,1%, confirmando seu papel central na formação do preço. A área do campo (X_3)

apresentou impacto negativo, com t-calculado de −1,62, refletindo a economia de escala observada no mercado. O tipo de campo (X_1) apresentou diferença de 8,20% entre os extremos, indicando preferência do mercado por gramados naturais, ainda que com significância individual mais modesta (23,89%, dentro do limite aceitável para Grau I de fundamentação).

ESTIMATIVA DO VALOR LOCATIVO HORÁRIO

A aplicação do modelo aos parâmetros do imóvel avaliado, com escalas adotadas de X_1 = 1 (grama natural), X_2 = 3 (localização), X_3 = 1.750,00 m² (área de cada campo hipotético) e X_4 = 2 (turno tarde), resultou em valor unitário estimado de R$ 0,08 por metro quadrado por hora. Multiplicado pela área do campo hipotético (1.750 m²), o valor locativo individual de cada campo corresponde a R$ 140,00 por hora, com intervalo de confiança a 80% entre R$ 122,50 e R$ 157,50. A amplitude desse intervalo é de 21,89%, enquadrando-se em Grau III de Precisão segundo a NBR 14653-2 [1].

Considerando-se o uso equivalente do avaliado como quatro campos hipotéticos, o valor total da locação horária do conjunto resulta em R$ 560,00 por hora. Os intervalos de decisão consolidados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Intervalos de decisão para o campo hipotético de 1.750 m²

Intervalo	Mínimo (R$)	Estimativa (R$)	Máximo (R$)
Confiança (80%)	122,50	140,00	157,50
Predição (80%)	105,00	140,00	175,00
Campo de arbítrio	122,50	140,00	157,50

DISCUSSÃO

A adoção do valor unitário em R$/(m²·hora) como variável dependente mostrou-se adequada à modelagem do mercado de locação horária de campos de futebol, permitindo comparar elementos amostrais de tamanhos muito distintos sob uma única base estatística. A unidade composta captura simultaneamente as duas dimensões econômicas relevantes ao negócio: o porte do espaço locado e a fração temporal de uso. A abordagem adotada mostra-se coerente com a recomendação geral da literatura [2][4] de que a variável dependente reflita a unidade econômica significativa do segmento em análise.

A articulação entre o MCDDM e o método involutivo, mediante a projeção de campos hipotéticos dentro dos limites amostrais, ofereceu solução técnica para o desafio recorrente da avaliação de imóveis cujas dimensões extrapolam a amostra disponível. A abordagem se justifica pelo princípio do melhor aproveitamento da propriedade, previsto pela NBR 14653-1 [5], e pela própria realidade operacional observada no imóvel — efetivamente subdividido em seis campos menores no momento da vistoria.

O enquadramento final do laudo em Grau I de fundamentação, com somatório de 14 pontos, decorre principalmente do nível de significância individual do regressor tipo de

campo (X_1) e da quantidade mínima de dados efetivamente utilizados em relação ao número de variáveis. A precisão em Grau III, com amplitude de 21,89% no intervalo de confiança a 80%, é resultado positivo dado o caráter pouco padronizado do segmento. Ampliações futuras da amostra, especialmente com a inclusão de campos de outras capitais brasileiras, tendem a melhorar simultaneamente a fundamentação e a precisão do modelo.

CONCLUSÕES

O estudo demonstrou a viabilidade técnica e estatística da aplicação do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado à avaliação do valor locativo horário de campos de futebol, mediante a adoção do valor unitário em R$/(m²·hora) como variável dependente. A abordagem proposta supre lacuna metodológica identificada na literatura brasileira de engenharia de avaliações, concentrada predominantemente em modelos voltados ao valor de venda ou à locação mensal de imóveis residenciais e comerciais.

As quatro variáveis explicativas adotadas — tipo de campo, localização, área e turno — mostraram-se suficientes para explicar 82,08% da variância do valor unitário, com indicadores estatísticos satisfatórios e enquadramento em Grau III de Precisão. A articulação com o método involutivo, mediante a projeção do uso equivalente do imóvel em campos hipotéticos dentro dos limites amostrais, ofereceu solução robusta para o desafio da extrapolação, atendendo aos requisitos da NBR 14653-2 [1].

Recomenda-se, em estudos futuros, a ampliação da amostra para campos localizados em outras regiões metropolitanas brasileiras, a incorporação de variáveis adicionais como presença de iluminação cênica, cobertura e infraestrutura de transmissão de jogos, e a extensão da metodologia a outros imóveis com lógica de locação horária — quadras poliesportivas, estúdios, espaços para eventos —, contribuindo para o aprimoramento da prática avaliatória brasileira em segmentos ainda pouco explorados pela literatura técnica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à equipe técnica da EBAE Engenharia pelo apoio na coleta de dados e à direção do campo de futebol avaliado pelo acesso às instalações e informações operacionais durante a vistoria técnica.

DECLARAÇÃO

Durante a preparação deste artigo, o primeiro autor utilizou o Claude Opus 4.7 para a revisão de texto e análise de coesão do texto. Após a utilização da ferramenta/serviço, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2: Avaliação de bens** – Parte 2: Imóveis urbanos. Rio de Janeiro, 2011.

[2] INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. **Engenharia de avaliações**. 2. ed. São Paulo: IBAPE/SP, Editora Leud, 2014.

[3] ABUNAHMAN, S. A. **Curso básico de engenharia legal e de avaliações**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2008.

[4] DANTAS, R. A. **Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pini, 2012.

[5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1: Avaliação de bens** – Parte 1: Procedimentos gerais. Rio de Janeiro, 2001.

[6] ROSEN, S. Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 82, n. 1, p. 34-55, 1974.

[7] LISI, G. Property valuation: the hedonic pricing model – location and housing submarkets. **Journal of Property Investment & Finance**, [s. l.], v. 37, n. 6, p. 589-596, 2019. DOI: 10.1108/JPIF-07-2019-0093.