

ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES APLICADA A ESTÁDIOS DE FUTEBOL: PROPOSTA DE MODELO ESTATÍSTICO PARA ARENAS ESPORTIVAS E VALIDAÇÃO DO MODELO EM ESTUDOS DE CASOS REAIS

Trabalho de Avaliação

ANTÔNIO CLÁUDIO ANDRADE BRUM
EDUARDO TADEU POSSAS VAZ DE MELLO
ANA CAROLINA ATHENIENSE VAZ DE MELLO

João Pessoa - PB
2025

REALIZAÇÃO:



IBAPE
INSTITUTO BRASILEIRO
DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA



IBAPE-PB
INSTITUTO BRASILEIRO
DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA

PATROCÍNIO:

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA-PB
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia da Paraíba



mutua
Caba de Assistência dos Profissionais do Crea

ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES APLICADA A ESTÁDIOS DE FUTEBOL: PROPOSTA DE MODELO ESTATÍSTICO PARA ARENAS ESPORTIVAS E VALIDAÇÃO DO MODELO EM ESTUDOS DE CASOS REAIS

RESUMO

O conhecimento técnico de engenharia de avaliações pode também ser aplicado na avaliação de bens e ativos incomuns. Um dos principais mercados em termos de movimentação financeira e de repercussão mundial é o de futebol. Para se ter uma noção da magnitude deste mercado, a Fifa obteve uma receita total de US\$ 7,5 bilhões com a realização da Copa do Qatar 2022. Houve um aumento de US\$ 1 bilhão em relação à arrecadação na Copa da Rússia 2018. O lucro da entidade no Qatar foi de US\$ 1 bilhão, valor restante das despesas de US\$ 6,5 bilhões. Em razão do exposto, a proposta deste trabalho é a apresentação de um modelo estatístico científico para avaliação de estádios de futebol e arenas esportivas. Este modelo foi testado na análise de dois casos reais de estádios de futebol existentes no Brasil. Além disso, em um dos estudos de caso, também foi verificada a influência do valor de mercado do terreno na formação do custo total do estádio. Atualmente se verifica uma nova e moderna concepção dos projetos de estádios de futebol. Se antigamente tinham como única finalidade a prática esportiva, atualmente são construídos com múltiplos usos, tanto comerciais, culturais e entretenimento.

Palavras-chave: *Arenas esportivas; Ativos incomuns; Engenharia de avaliações; Futebol; Tratamento científico.*

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. AMOSTRA.....	3
3. TRATAMENTO ESTATÍSTICO	5
4. VERIFICAÇÃO DO COMPORTAMENTO DO MODELO ESTATÍSTICO EM ESTUDOS DE CASOS REAIS	9
4.1. ARENA RECÉM INAUGURADA.....	9
4.2. ESTÁDIO ANTIGO E COM INFRAESTRUTURA MODESTA	17
5. CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS	25

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



1. INTRODUÇÃO

O tratamento estatístico científico também pode ser aplicado na avaliação de estádios de futebol e arenas esportivas, conforme será demonstrado neste trabalho. Atualmente se verifica uma nova e moderna alteração na concepção dos projetos de estádios de futebol. Se antigamente estes estádios tinham como única finalidade a prática esportiva, atualmente são construídos com múltiplos usos, abrigando também shoppings centers, museus e espaços para a realização de shows de música e diversos eventos culturais e de entretenimento.

Neste trabalho será apresentado um modelo estatístico científico para a avaliação de estádios de futebol e arenas esportivas. Este modelo foi testado em dois estudos de casos reais para verificar sua coerência e consistência técnica. Em um destes casos, foi ainda verificada a influência do valor de mercado do terreno na formação do custo total da arena analisada.

2. AMOSTRA

A amostra adotada conta com 33 estádios e arenas esportivas distribuídos por todo o planeta, mais precisamente na Ásia, Europa, África, América do Sul, América do Norte e Oceania. Estes estádios e suas principais características são descritos na tabela seguinte.

Tabela1: Descrição dos estádios que compõem a amostra (autores).

Estádio	Ano de Inauguração	Capacidade	Custo de Construção (U\$)
Sapporo Dome - Japão	2001	42.122	437.000.000,00
Cape Town Stadium - África do Sul	2010	66.000	663.000.000,00
Nissan Stadium - Japão	1998	72.327	639.800.000,00
Mané Garrincha - Brasil	2013	72.788	642.700.000,00
Maracanã - Brasil	2013	78.838	609.400.000,00
Moses Mabhida Stadium - África do Sul	2010	62.760	350.000.000,00
Allianz Arena - Alemanha	2005	75.000	522.750.000,00
Miyagi Stadium - Japão	2000	49.133	327.520.000,00
Ecopa Stadium - Japão	2001	50.889	307.115.000,00
Espirit Arena - Alemanha	2004	54.600	322.960.000,00
Arena Fonte Nova - Brasil	2013	47.900	260.100.000,00
Arena Pernambuco - Brasil	2013	46.154	254.700.000,00
Mineirão - Brasil	2012	62.000	341.750.000,00
Olympiastadium - Alemanha	2004	74.475	379.750.000,00
Nelson Mandela Bay - África do sul	2009	48.459	225.100.000,00
Daegu Stadium - Coreia do Sul	2001	66.422	302.000.000,00
Soccer City - África do Sul	2010	94.700	414.000.000,00
Busan Asiad Stadium - Coreia do Sul	2001	53.864	230.750.000,00
Castelão - Brasil	2013	60.342	237.300.000,00
Wembley - Inglaterra	2007	90.000	1.127.000.000,00
Stade de Suisse - Suíça	2005	32.000	385.000.000,00
Lusail Stadium - Qatar	2021	88.966	767.000.000,00
Allianz Stadium - Austrália	2022	42.500	578.000.000,00
Jakarta International Stadium - Indonésia	2022	82.000	300.000.000,00
Chengdu Stadium - China	2022	60.000	1.008.000.000,00
CityPark Stadium - Estados Unidos	2022	22.500	457.800.000,00
Snapdragon Stadium - Estados Unidos	2022	35.000	310.000.000,00

GEODIS Park - Estados Unidos	2022	30.000	335.000.000,00
GazProm Arena - Rússia	2017	62.315	556.400.000,00
Mercedez Bens Stadium - Estados Unidos	2017	71.041	1.500.000.000,00
Kyle Field Stadium - Estados Unidos	2015	102.733	485.000.000,00
Tottenham Hotspur Stadium - Inglaterra	2019	62.062	992.000.000,00
Haimen Sports Center Stadium - China	2001	42.122	437.000.000,00

Convém ressaltar que a principal fonte de consulta para formação da amostra foi o site <http://stadiumdb.com/>



Figura 1: Estádio Sapporo Dome, tecnologia de ponta (<http://stadiumdb.com/>).



Figura 2: Maracanã, tecnologia regular (<https://estadiomaracana.com.br/>).



Figura 3: Moses Mabhida Stadium, tecnologia básica (<http://stadiumdb.com/>).

3. TRATAMENTO ESTATÍSTICO

O tratamento estatístico científico foi realizado com o software Infer 32. Foram adotadas, além da variável dependente (destacada em amarelo na figura 4), 4 variáveis independentes, ou explicativas (destacadas em verde na figura 4).

Modificado	33 linhas	7 colunas	• 40 • • T0 •			32.57		
	VU	LG	DT	P1	P2	Custo de Construção	Estádio	
	 Z=X+Y 	 1.234 	 1234 	 1.234 	 1.234 	 1.234,56 	 Texto 	
1	10.374,63	42.122	2001	1	0	437.000.000,00	Sapporo Dome	
2	10.045,45	66.000	2010	1	0	663.000.000,00	Cape Town Stadium	
3	8.845,94	72.327	1998	1	0	639.800.000,00	Nissan Stadium	
4	8.829,75	72.788	2013	0	1	642.700.000,00	Mané Garrincha	
5	7.729,77	78.838	2013	0	1	609.400.000,00	Maracanã	
6	5.576,80	62.760	2010	0	0	350.000.000,00	Moses Mabhida Stadium	
7	6.970,00	75.000	2005	1	0	522.750.000,00	Allianz Arena	
8	6.665,99	49.133	2000	0	1	327.520.000,00	Miyagi Stadium	
9	6.035,00	50.889	2001	0	0	307.115.000,00	Ecopa Stadium	
10	5.915,02	54.600	2004	0	0	322.960.000,00	Espirit Arena	
11	5.430,06	47.900	2013	0	0	260.100.000,00	Arena Fonte Nova	
12	5.518,48	46.154	2013	0	0	254.700.000,00	Arena Pernambuco	
13	5.512,10	62.000	2012	0	0	341.750.000,00	Mineirão	
14	5.099,03	74.475	2004	0	1	379.750.000,00	Olympiastadium	
15	4.645,16	48.459	2009	0	0	225.100.000,00	Nelson Mandela Bay	
16	4.546,69	66.422	2001	0	0	302.000.000,00	Daegu Stadium	
17	4.371,70	94.700	2010	0	0	414.000.000,00	Soccer City	
18	4.283,94	53.864	2001	0	0	230.750.000,00	Busan Asiad Stadium	
19	3.932,58	60.342	2013	0	0	237.300.000,00	Castelão	
20	12.522,22	90.000	2007	1	0	1.127.000.000,00	Wembley	
21	12.031,25	32.000	2005	1	0	385.000.000,00	Stade de Suisse	
22	8.621,27	88.966	2021	1	0	767.000.000,00	Lusail Stadium	
23	13.600,00	42.500	2022	1	0	578.000.000,00	Allianz Stadium	
24	3.658,54	82.000	2022	0	0	300.000.000,00	Jakarta International Stadium	
25	16.800,00	60.000	2022	1	0	1.008.000.000,00	Chengdu Stadium	
26	20.346,67	22.500	2022	1	0	457.800.000,00	CityPark Stadium	
27	8.857,14	35.000	2022	0	1	310.000.000,00	Snapdragon Stadium	
28	11.166,67	30.000	2022	0	1	335.000.000,00	GEODIS Park	
29	8.928,83	62.315	2017	0	1	556.400.000,00	GazProm Arena	
30	21.114,57	71.041	2017	1	0	1.500.000.000,00	Mercedes Bens Stadium	
31	4.720,98	102.733	2015	0	1	485.000.000,00	Kyle Field Stadium	
32	15.984,02	62.062	2019	1	0	992.000.000,00	Tottenham Hotspur Stadium	
33	8.915,30	10.095	2023	0	1	90.000.000,00	Haimen Sports Center Stadium	

Figura 4: Amostra do tratamento estatístico (Infer 32).

A variável dependente VU (Valor Unitário), ou variável a ser explicada, representa o custo unitário de cada estádio por número de lugares, ou seja, o custo total, em dólares americanos, dividido pelo número total de assentos.

As variáveis explicativas são destacadas a seguir:

- ✓ LG (lugares): variável quantitativa usada para indicar a capacidade de cada estádio/ arena pesquisado;
- ✓ DT (data): variável quantitativa aplicada para indicar o ano de inauguração de cada estádio pesquisado;

- ✓ P1 (Padrão 1): Variável dicotômica aplicada para indicar se o estádio pesquisado é uma arena moderna, de alto padrão, com estrutura tecnológica de ponta, preparada para múltiplos usos. Esta variável assume duas posições (sim = 1 ou não = 0);
- ✓ P2 (Padrão 2): Variável dicotômica aplicada para indicar se o estádio pesquisado é uma arena com estrutura tecnológica regular, preparada para usos básicos, além das partidas de futebol. Esta variável também assume duas posições (sim ou não).

Em relação às duas variáveis dicotômicas, é importante destacar que foram identificados, na amostra, três padrões distintos de estádios esportivos. As duas variáveis dicotômicas adotadas foram suficientes para explicar as diferenças entre os padrões existentes, uma vez que, se P1 e P2 assumirem a posição “não”, resta então o terceiro padrão identificado, referente à estádios esportivos com estrutura tecnológica básica, não preparados para múltiplos usos.

Convém ressaltar que em relação às variáveis dicotômicas P1 e P2, foi respeitado o número mínimo de 10 % dos dados da amostra para cada característica, para se evitar a micronumerosidade, conforme demonstrado abaixo:

- ✓ variável P1: 12 estádios na posição “sim” e 21 estádios na posição não;
- ✓ variável P2: 9 estádios na posição “sim” e 24 estádios na posição não.

A amostra submetida ao tratamento estatístico científico gerou o seguinte modelo estatístico:

$$[VU] = 1/(-0,10817 + 3,1326 \times 10^{-13} \times [LG]^2 + 243,69/[DAT] - 5,0900 \times 10^{-3} \times [P1] - 2,5023 \times 10^{-3} \times [P2])^2$$

Este modelo se mostrou altamente consistente, atendendo a todos os parâmetros e testes estatísticos previstos nas normas técnicas da avaliação pertinentes, atualmente em vigor. A correlação atingida foi de 91,3 %, e o coeficiente de determinação ajustado de 80,9 %.

As variáveis explicativas utilizadas no modelo estatístico foram significantes na formação deste modelo e tiveram o comportamento esperado, conforme será demonstrado a seguir.

Para testar o comportamento da variável independente LG (lugares), foram verificados os custos de construção de estádios modernos e com completa estrutura tecnológica, inaugurados no ano de 2020, com capacidade para 30 mil, 50 mil, 70 mil e 90 mil lugares. Os resultados obtidos estão explicitados na tabela reproduzida a seguir.

Tabela 2: Custos unitários médios por assento em função da capacidade do estádio (autores).

CAPACIDADE	CUSTO UNITÁRIO (U\$)	CUSTO TOTAL (U\$)
30.000	17.041,60	511.248.000,00
50.000	15.012,72	750.636.000,00
70.000	12.586,91	881.083.700,00
90.000	10.170,58	915.352.200,00

Portanto, a variável dependente VU (custo unitário por assento) é inversamente proporcional a variável independente LG (lugares), ou seja, quanto maior a capacidade de um estádio, maior será o seu custo de construção total; porém, menor será o custo unitário por assento.

Figura 5: Custo unitário de construção de acordo com a capacidade do estádio (autores).

Figura 6: Custo total de construção de acordo com a capacidade do estádio (autores).

Para testar o comportamento da variável independente quantitativa DT (data), foram verificados os custos de construção de estádios com estrutura tecnológica básica e não preparados para múltiplos usos, com capacidade para 60 mil espectadores, inaugurados nos anos de 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020. Os resultados obtidos estão explicitados na tabela reproduzida a seguir.

Tabela 3: Custos unitários médios por assento em função da data de inauguração do estádio (autores).

DATA DE INAUGURAÇÃO	CUSTO UNITÁRIO (U\$)	CUSTO TOTAL (U\$)
2000	4.563,88	273.832.800,00
2005	4.757,17	285.430.200,00
2010	4.961,96	297.717.600,00
2015	5.179,14	310.748.400,00
2020	5.409,71	324.582.600,00

Conforme esperado, a variável dependente VU (custo unitário por assento) é diretamente proporcional à variável independente DT (data), ou seja, quanto mais recente a data de inauguração de um estádio, maior será o seu custo de construção por assento (unitário e total).

Figura 7: Custo unitário de construção em função da data de inauguração do estádio (autores).

Para testar o comportamento das variáveis independentes dicotômicas P1 e P2, foram verificados os custos de construção de um estádio com capacidade para 70 mil espectadores, inaugurado no ano de 2015. Os resultados obtidos estão explicitados na tabela reproduzida a seguir.

Tabela 4: Custos unitários por assento de acordo com o padrão construtivo do estádio (autores).

CLASSIFICAÇÃO P1	CLASSIFICAÇÃO P2	PADRÃO	CUSTO UNITÁRIO (U\$)
1	0	Estádio moderno com múltiplos usos	11.782,23
0	1	Estádio básico com múltiplos usos	7.181,38
0	0	Estádio comum	4.888,40

Portanto, a variável dependente VU (custo unitário por assento) é diretamente proporcional às variáveis independentes dicotômicas P1 e P2, ou seja, quanto mais moderno e com mais opções de usos tiver o estádio, maior será o seu custo unitário por assento.

O custo unitário de construção um estádio moderno e com múltiplos usos é 1,6 vezes, aproximadamente, superior ao custo unitário de construção de um estádio básico com múltiplos usos, e aproximadamente 2,4 vezes superior ao custo de construção de um estádio básico (comum), voltado predominantemente para a realização de partidas de futebol.

Figura 8: Custo unitário de construção de acordo com o padrão construtivo do estádio (autores).

4. VERIFICAÇÃO DO COMPORTAMENTO DO MODELO ESTATÍSTICO EM ESTUDOS DE CASOS REAIS

4.1. ARENA RECÉM INAUGURADA

A ARENA MRV está localizada no bairro Califórnia, em Belo Horizonte, Minas Gerais. Sua inauguração ocorreu no dia 15 de abril de 2023. Sua capacidade oficial é de 44.892 lugares. Em relação ao padrão, trata-se de um estádio com estrutura tecnológica básica, não preparado para múltiplos usos.

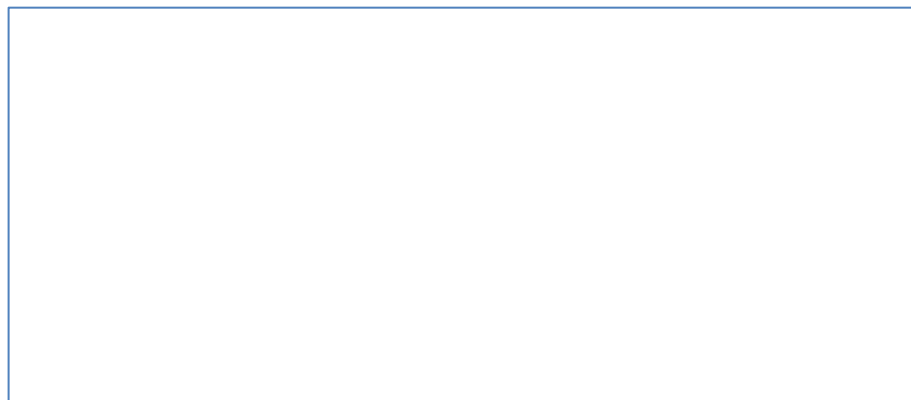


Figura 9: Reportagem sobre a capacidade da Arena MRV (<https://ge.globo.com/>).

Figura 10: Vista externa da Arena MRV (<https://ge.globo.com/>).

O custo de construção oficial da Arena MRV corresponde a 1,2 bilhões de reais, conforme pode ser verificado na figura abaixo reproduzida, extraída de reportagem do site UOL, publicada em 8 de agosto de 2023. No título da reportagem é destacado que o estádio não tem “luxos”, ou seja, se encaixa no padrão básico.

Figura 11: Reportagem sobre o custo de construção da Arena MRV (<https://www.uol.com.br/>).

O modelo estatístico obtido com o tratamento científico da amostra teve as variáveis explicativas configuradas conforme as características da Arena MRV, ou seja:

$$[VU] = 1/(-0,10817 + 3,1326 \times 10^{-13} \times [LG]^2 + 243,69 / [DAT] - 5,0900 \times 10^{-3} \times [P1] - 2,5023 \times 10^{-3} \times [P2])^2$$

- ✓ LG (Lugares): 44.892;
- ✓ DT (Data): 2023;
- ✓ P1 (Padrão 1): 0;
- ✓ P2 (Padrão 2): 0.

Foram obtidos os seguintes resultados, com precisão de 21 % (Grau III):

- ✓ custo unitário mínimo = U\$ 5.399,79;
- ✓ custo unitário médio = U\$ 5.989,99;
- ✓ custo unitário máximo = U\$ 6.682,52.

Multiplicando-se os custos unitários pela capacidade da Arena MRV, foi possível calcular os seus custos de construção totais:

- ✓ custo total mínimo = U\$ 5.399,79 x 44.892 = U\$ 242.407.372,68;
- ✓ custo unitário médio = U\$ 5.989,99 x 44.892 = U\$ 268.902.631,08;
- ✓ custo unitário máximo = U\$ 6.682,52 x 44.892 = U\$ 299.991.687,84.

Para verificar se os resultados do modelo estatístico estão coerentes com o custo real declarado da Arena MRV, os valores obtidos em dólar foram convertidos para reais, considerando a cotação média do dólar em julho de 2023 (U\$ 1,00 = R\$ 4,80). Portanto, os custos totais da Arena MRV em reais são:

- ✓ custo total mínimo = U\$ 242.407.372,68 x R\$ 4,80 = R\$ 1.163.555.388,86;
- ✓ custo unitário médio = U\$ 268.902.631,08 x R\$ 4,80 = R\$ 1.290.732.629,18;
- ✓ custo unitário máximo = U\$ 299.991.687,84 x R\$ = R\$ 1.439.960.101,63.

O custo real declarado da Arena MRV, de R\$ 1,2 bilhões de reais, se encontra contido entre os limites mínimo e médio definidos pelo tratamento estatístico científico, demonstrando que o modelo estatístico aplicado na avaliação dessa arena apresentou resultados reais e coerentes, ou seja, no caso analisado o modelo estatístico foi plenamente válido.

Figura 12: Comparação entre os custos obtidos no resultado final da avaliação e o custo real declarado da Arena MRV (autores).

4.1.1 VERIFICAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO VALOR DE MERCADO DO TERRENO NA FORMAÇÃO DO CUSTO TOTAL DA ARENA MRV

No mês de agosto de 2015 foi realizada, pelos autores, a avaliação do terreno no qual foi implantada a Arena MRV. Este terreno, localizado no Bairro Califórnia, em Belo Horizonte, Minas Gerais, tem área total de 145.758,00 m², sendo aproximadamente 25.700,00 m² de APP (área de preservação permanente).

Naquele ano, a possibilidade de construção de uma arena esportiva no terreno era apenas um frágil rumor, principalmente em razão das severas restrições ambientais existentes, as quais, mesmo com a discordância de parte do poder público municipal, foram superadas.

Em reportagem publicada no site superesportes no dia 10 de maio de 2019, após a divulgação da possibilidade de construção da Arena MRV, o Ministério Público pediu a suspensão dos licenciamentos dessa arena, por se tratar de Área de Preservação Permanente, possuir vegetação de Mata Atlântica, brejo, nascentes e aves em extinção.

Para evitar dano ambiental, MP pede suspensão de licenciamentos da Arena MRV, do Atlético

MP alega que o terreno é Área de Preservação Permanente, possui vegetação de Mata Atlântica, um brejo, duas nascentes e ave em extinção

 Redação /Superesportes

 postado em 10/05/2019 22:57 / atualizado em 21/05/2019 13:21

Figura 13: Reportagem do site superesportes (<https://www.mg.superesportes.com.br>).

Figura 14: Terreno da Arena MRV em 2015, destacando sua APP (Google Earth).

Conforme pode ser verificado na figura 14, a APP existente no terreno praticamente inviabilizava a implantação de empreendimentos de grande porte, condição ambiental restritiva que foi superada.

Importante destacar que a lei de uso e ocupação do solo em Belo Horizonte vigente na época apresentava, em seu mapa de zoneamento, o parcelamento do terreno em quadras de aproveitamento residencial, com a conservação da APP.

Figura 15: Reprodução do Mapa de Zoneamento de Belo Horizonte, destacando o terreno da Arena MRV (Lei Municipal nº 7166/1996).

A figura seguinte compara a situação do terreno em 2015, data da avaliação, e sua situação em 2023, ano de inauguração da Arena MRV.

Figura 16: Terreno da Arena MRV em 2015 e 2023 (Google Earth).

A avaliação do terreno, realizada em agosto de 2015, levou em consideração as suas características e restrições ambientais existentes naquele ano. A amostra submetida ao tratamento estatístico científico contou com 16 dados de mercado. Foram adotadas 3 variáveis explicativas, destacadas em verde na figura 17:

- ✓ área: variável quantitativa;
- ✓ localização em relação ao município: variável dicotômica (foram pesquisados terrenos em Belo Horizonte-MG e Contagem-MG, pois o terreno se situa às margens da Via Expressa, que liga esses dois municípios);
- ✓ localização em relação à via pública de tráfego: variável dicotômica (0 = vias locais e coletoras; 1 = vias arteriais e rodovias).

A variável dependente, destacada em amarelo na figura 17, é o valor unitário, ajustado previamente pelo fator de oferta, em função da área de terreno.

16 linhas 7 colunas • 37 • L0• 32.57							
	Valor Unitário	Fator de Oferta	Valor Unitário Ajustado	Área	Município	Localização	Valor de Oferta
	Z=X+Y	1.234,56	Z=X+Y	1.234,56	1.234	1.234	1.234,56
1	376,00	0,90	338,40	20.000,00	1	0	7.520.000,00
2	319,80	0,90	287,82	33.302,00	1	0	10.650.000,00
3	344,83	0,90	310,35	29.000,00	1	0	10.000.000,00
4	333,33	0,90	300,00	30.000,00	1	0	10.000.000,00
5	200,00	0,90	180,00	22.500,00	0	0	4.500.000,00
6	500,00	0,90	450,00	57.328,00	1	1	28.664.000,00
7	2.000,00	0,90	1.800,00	5.413,00	1	1	10.826.000,00
8	1.310,75	0,90	1.179,67	5.802,00	1	0	7.605.000,00
9	251,72	0,90	226,55	290.000,00	0	1	73.000.000,00
10	250,00	0,90	225,00	900.000,00	0	1	225.000.000,00
11	569,68	0,90	512,71	4.915,00	0	0	2.800.000,00
12	180,00	0,90	162,00	122.100,00	0	0	21.978.000,00
13	148,15	0,90	133,34	162.000,00	0	0	24.000.000,00
14	600,00	0,90	540,00	13.500,00	0	1	8.100.000,00
15	209,52	0,90	188,57	10.500,00	0	0	2.200.000,00
16	150,00	0,90	135,00	80.000,00	0	0	12.000.000,00

Figura 17: Amostra do tratamento estatístico (Infer 32).

Em relação às duas variáveis dicotômicas, foi evitada a micronumerosidade, com no mínimo 3 dados de mercado para cada característica das referidas variáveis.

Os valores de mercado obtidos para o terreno da Arena MRV, após o tratamento estatístico científico da amostra, foram:

- ✓ valor de mercado mínimo: R\$ 50.360.000,00;
- ✓ valor de mercado médio: R\$ 57.660.000,00;
- ✓ valor de mercado máximo: R\$ 65.970.000,00.

Importante destacar que a avaliação atingiu o Grau II de Fundamentação e o Grau III de precisão. O modelo estatístico se mostrou altamente consistente, alcançando correlação de 98 % e coeficiente de determinação ajustado de 95 %.

Em razão do lapso temporal existente entre a avaliação do terreno em 2015 e o custo de construção da Arena MRV, referente ao mês de abril de 2023, para verificar a influência do valor de mercado do terreno em relação ao custo total da arena, este

valor de mercado foi convertido em dólar, aplicando-se a cotação da moeda norte americana em agosto de 2015, conforme demonstrado abaixo:

$R\$ 57.660.000,00 \div R\$ 3,48 = U\$ 16.568.965,52$

Considerando o custo em dólar da Arena MRV, o valor de mercado médio do terreno representa apenas 6,7 % deste custo:

$U\$ 16.568.965,52 \div U\$ 250.000.000,00 = 0,067$, ou 6,7 %

Portanto, no caso específico da Arena MRV, o valor de mercado do terreno foi irrelevante na formação do seu custo total.

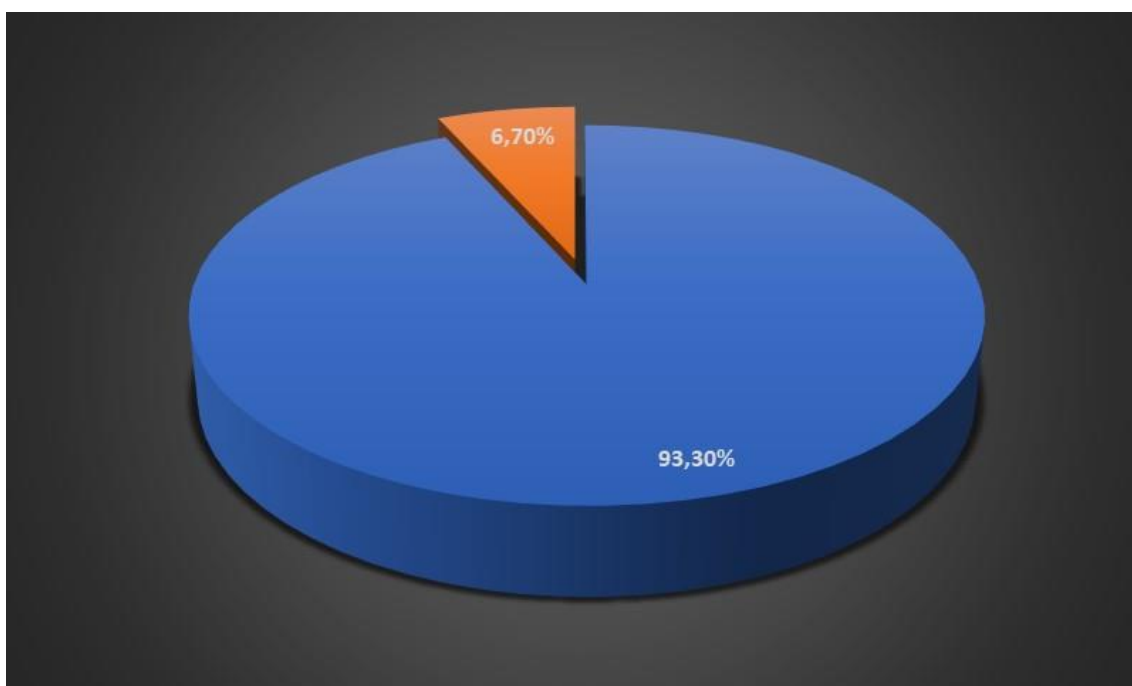


Figura 18: Contribuição do valor de mercado do terreno em relação ao custo total da Arena MRV (autores).

No mês de setembro de 2023 foi publicada, no site ge.globo.com, uma extensa reportagem sobre o valor de mercado do terreno da Arena MRV.

De acordo com a reportagem, para efeito de ITBI, o valor do terreno se encontrava na faixa de R\$ 40.000.000,00, referente ao período 2017 / 2018.

Os documentos oficiais indicam que Rubens Menin, um dos principais investidores na construção da Arena MRV, comprou o terreno por R\$ 39.000.000,00.

Em 2017, o Atlético-MG apresentou ao seu conselho deliberativo a intenção de doação do terreno por parte de Rubens Menin e MRV para construção da Arena MRV, caso esse conselho aprovasse a venda do Shopping Diamond Mall, de propriedade do referido clube de futebol, para investimento dos recursos nas obras de construção do estádio. O valor de mercado informado para o terreno, referente a tal doação, foi de R\$ 50.000.000,00.

A avaliação do terreno da Arena MRV, via "valor fiscal do ITBI" está na casa dos R\$ 40 milhões, isso em 2017-18. Efetivamente, a MRV Prime LII não gastou isso para comprá-lo, e os documentos oficiais apontam que Rubens Menin comprou o terreno por R\$ 39 milhões, ainda que tenha doado sua participação na SPE ao Atlético com cotas no valor de R\$ 21,7 milhões. Mas é plausível inferir que o patrimônio imóvel do Galo teve um ganho contábil na casa dos quase R\$ 50 milhões, sem correção monetária para os tempos atuais.

Figura 19: Reportagem sobre o terreno da Arena MRV, citando o valor para efeito de ITBI e o valor original de aquisição (<https://ge.globo.com/>).

Em setembro de 2017, um conselheiro do Atlético tentou suspender a reunião que iria deliberar a venda do Diamond Mall para a construção da Arena MRV. Na Justiça, o Atlético se defendeu e apresentou a intenção de doação da MRV/Rubens Menin do terreno do estádio, que só aconteceria se houvesse a aprovação. Nos autos, o Galo informava que o terreno tinha valor de R\$ 50 milhões.

Em janeiro de 2020, por exemplo, o Atlético comemorou o recebimento da doação/terreno em nota oficial do site: **"Menin, um apaixonado pelo Galo, doou ao time o terreno avaliado em, aproximadamente, R\$ 50 milhões e localizado às margens da Via Expressa, no Bairro Califórnia, região noroeste da capital mineira, onde será erguida a Arena MRV"**.

Figura 20: Reportagem sobre o terreno da Arena MRV, citando o valor declarado de avaliação para doação do terreno (<https://ge.globo.com/>).

Portanto, o valor declarado de doação do terreno ficou próximo do valor de mercado médio obtido na avaliação realizada em 2015, e praticamente coincidente com o valor de mercado mínimo do resultado final da avaliação, igual a R\$ 50.360.000,00.

Figura 21: Comparação entre os valores de mercado do terreno obtidos no resultado final da avaliação e o valor declarado para doação do terreno (autores).

4.2. ESTÁDIO ANTIGO E COM INFRAESTRUTURA MODESTA

Para verificação do comportamento do modelo estatístico na avaliação de um estádio antigo e de características modestas, foi considerado o Estádio Engenheiro Araripe. Este estádio se localiza no bairro Jardim América, no município de Cariacica, Espírito Santo. Foi inaugurado no ano de 1996 e tem capacidade para 8.000 pessoas.

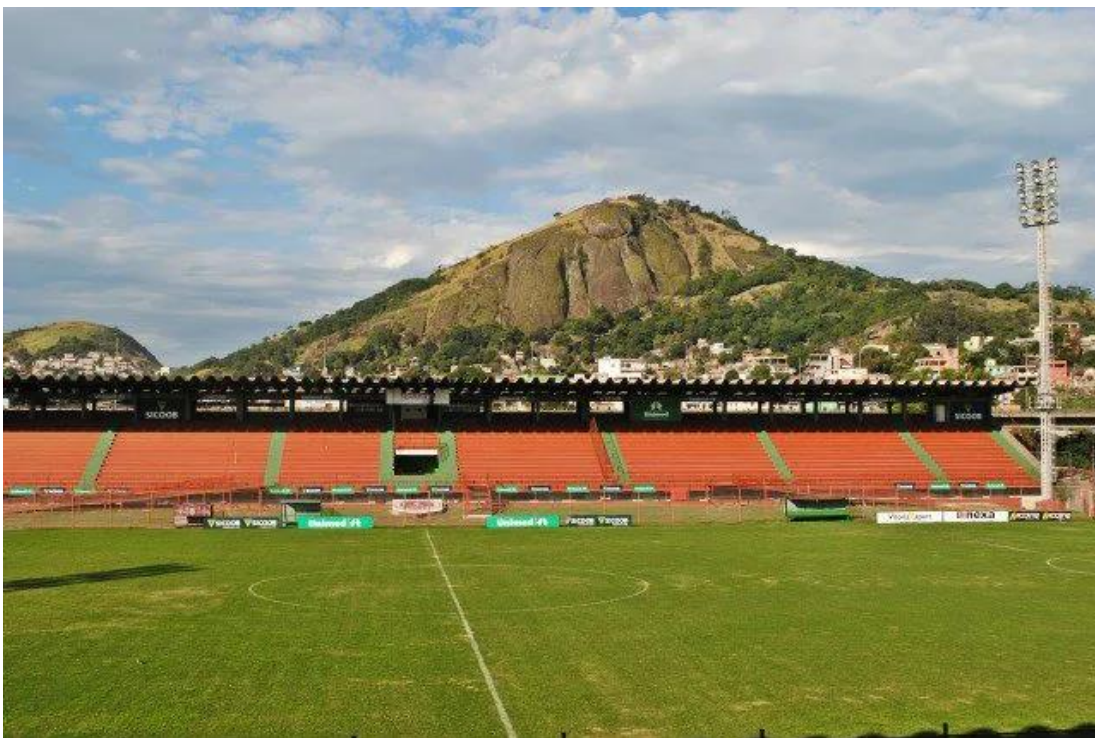


Figura 22: Estádio Engenheiro Araripe, destacando gramado e arquibancadas (<https://ge.globo.com/>).



Figura 23: Estádio Engenheiro Araripe, destacando parte das arquibancadas (<https://ge.globo.com/>).

As figuras 20 e 21 comprovam que se trata de um estádio antiquado, de infraestrutura tecnológica extremamente básica e, portanto, não preparado para múltiplos usos.

O modelo estatístico obtido com o tratamento científico da amostra teve as variáveis explicativas configuradas conforme as características do Estádio Engenheiro Araripe, ou seja:

$$[VU] = 1/(-0,10817 + 3,1326 \times 10^{-13} \times [LG]^2 + 243,69/[DAT] - 5,0900 \times 10^{-3} \times [P1] - 2,5023 \times 10^{-3} \times [P2])^2$$

- ✓ LG (Lugares): 8.000;
- ✓ DT (Data): 1966;
- ✓ P1 (Padrão 1): 0;
- ✓ P2 (Padrão 2): 0.

Foram obtidos os seguintes resultados, com precisão de 43 % (Grau I):

- ✓ custo unitário mínimo = U\$ 3.251,85;
- ✓ custo unitário médio = U\$ 4.004,81;
- ✓ custo unitário máximo = U\$ 5.053,13.

Como a amplitude do intervalo de confiança foi superior a 30 %, no resultado final da avaliação prevaleceu, para os limites mínimo e máximo, o campo de arbóreo, ou seja:

- ✓ custo unitário mínimo = U\$ 3.404,09;
- ✓ custo unitário médio = U\$ 4.004,81;
- ✓ custo unitário máximo = U\$ 4.605,53.

A extrapolação das variáveis explicativas quantitativas DT (Data) e LG (lugares) foi admitida para o Grau I de fundamentação, conforme pode ser verificado no relatório gerado pelo software Infer 32.

Avaliação da Extrapolação

De acordo com NBR 14653-2 Regressão Grau I, as extrapolações podem ser admitidas com algumas limitações.

» Extrapolação dos limites amostrais das características do objeto sob avaliação:

De acordo com NBR 14653-2 Regressão Grau I, até 999 características do objeto sob avaliação podem extrapolar os limites amostrais com as seguintes restrições:

- Até 100,0% acima do limite amostral superior.
- Até 50,0% abaixo do limite amostral inferior.

Não são permitidas extrapolações em variáveis qualitativas e dicotômicas.

Característica do objeto sob avaliação	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor no ponto de avaliação	Variação da característica do objeto em relação aos limites amostrais	Situação
LG	10.095	102.733	8.000	20,7% abaixo do lim. inferior	Aprovada
DAT	1998	2023	1966	1,6% abaixo do lim. inferior	Aprovada

Os parâmetros de extrapolação das características do objeto sob avaliação foram atendidos.

2 características do objeto sob avaliação extrapolaram os limites amostrais dentro dos limites de extrapolação permitidos em NBR 14653-2 Regressão Grau I.

Figura 24: Avaliação da extrapolação (relatório Infer 32).

» Extrapolação do valor estimado em relação aos limites amostrais da variável dependente:

De acordo com NBR 14653-2 Regressão Grau I, há os seguintes limites de extrapolação para o valor estimado:

- Limite superior: 20,0% acima do limite amostral superior. Valor estimado deve ser inferior a 25.337,48
- Limite inferior: 20,0% abaixo do limite amostral inferior. Valor estimado deve ser superior a 4.390,25

Variável dependente	Limite amostral inferior	Limite amostral superior	Valor estimado	Variação do valor estimado em relação aos limites amostrais	Situação
VU	3.659	21.115	4.005	Dentro dos limites	Aprovado

De acordo com NBR 14653-2 Regressão Grau I, é admitida uma variação do valor estimado de até 20,0% acima do limite amostral superior e de até 20,0% abaixo do limite inferior.

O valor estimado é menor que o limite amostral superior e é maior que o limite inferior da amostra, portanto dentro dos limites de extrapolação permitidos.

Figura 25: Avaliação da extrapolação (relatório Infer 32).

Multiplicando-se então os custos unitários do resultado final da avaliação pela capacidade do estádio Engenheiro Araripe, foi possível calcular os seus custos de construção totais:

- ✓ custo unitário mínimo = U\$ 3.404,09 x 8.000 = U\$ 27.232.720,00;
- ✓ custo unitário médio = U\$ 4.004,81 x 8.000 = U\$ 32.038.480,00;
- ✓ custo unitário máximo = U\$ 4.605,53 x 8.000 = U\$ 36.844.240,00.

Considerando a amostra adotada, composta de estádios e arenas novos ou modernizados, os custos unitários acima calculados se referem a um estádio com estado de conservação novo ou entre novo e regular. Entretanto, o estádio Engenheiro Araripe se encontra em condições de conservação inadequadas, necessitando de reformas e reparos classificados entre simples e importantes, conforme pode ser verificado nas fotografias reproduzidas a seguir.



Figura 26: Estado de conservação do Estádio Engenheiro Araripe (<https://ge.globo.com/>).

Em razão do exposto, os custos totais do estádio, obtidos pelo modelo estatístico, devem ser depreciados. O coeficiente de depreciação foi obtido com base no trabalho técnico Proposta para Método de Cálculo da Depreciação de Benfeitorias Baseado na Atualização, Padronização, Ampliação e Rigor do Método de Ross-Heidecke (Silveira, 2021). O coeficiente de depreciação calculado para o estádio Engenheiro Araripe corresponde a 0,437.

O coeficiente de depreciação do estádio também foi verificado na Tabela de Depreciação de Ross-Heidecke. O coeficiente calculado é igual a 0,418.

Tabela 5: Reprodução parcial da tabela de Ross-Heidecke.

Idade % de vida útil	Estado de Conservação							
	a	b	c	d	e	f	g	h
2	1,02	1,34	3,51	9,03	18,94	33,88	53,08	75,45
4	2,08	2,39	4,55	10,00	19,80	34,59	53,59	75,72
6	3,18	3,49	5,62	11,01	20,70	35,32	54,11	75,99
8	4,32	4,63	6,73	12,06	21,64	36,09	54,65	76,27
10	5,50	5,80	7,88	13,15	22,60	36,87	55,21	76,56
12	6,72	7,02	9,07	14,27	23,60	37,69	55,79	76,87
14	7,98	8,27	10,30	15,42	24,64	38,53	56,38	77,18
16	9,28	9,57	11,57	16,62	25,70	39,40	57,00	77,50
18	10,62	10,91	12,87	17,85	26,80	40,29	57,63	77,83
20	12,00	12,28	14,22	19,12	27,93	41,22	58,29	78,18
22	13,42	13,70	15,60	20,42	29,09	42,16	58,96	78,53
24	14,88	15,15	17,03	21,77	30,29	43,14	59,65	78,89
26	16,38	16,65	18,49	23,14	31,52	44,14	60,36	79,26
28	17,92	18,18	19,99	24,56	32,78	45,17	61,09	79,64
30	19,50	19,76	21,53	26,01	34,07	46,23	61,84	80,04
32	21,12	21,37	23,11	27,50	35,40	47,31	62,61	80,44
34	22,78	23,03	24,73	29,03	36,76	48,42	63,40	80,85
36	24,48	24,72	26,38	30,59	38,15	49,55	64,20	81,27
38	26,22	26,46	28,08	32,19	39,57	50,72	65,03	81,70
40	28,00	28,23	29,81	33,82	41,03	51,90	65,87	82,14
42	29,82	30,04	31,59	35,50	42,52	53,12	66,73	82,60
44	31,68	31,90	33,40	37,21	44,05	54,36	67,62	83,06
46	33,58	33,79	35,25	38,95	45,60	55,63	68,52	83,53
48	35,52	35,73	37,14	40,74	47,19	56,93	69,44	84,01
50	37,50	37,70	39,08	42,56	48,81	58,25	70,38	84,50

Estado de Conservação	
a) Novo	e) Reparos simples
b) Entre novo e regular	f) Entre reparos simples e importantes
c) Regular	g) Reparos importantes
d) Entre regular e reparos simples	h) Entre reparos importantes e sem valor

Adotando-se de forma conservadora o coeficiente de depreciação mais rigoroso (Ross-Heidecke), os custos de reedição do estádio Engenheiro Araripe são calculados a seguir:

- ✓ custo unitário mínimo = U\$ 27.232.720,00 x 0,418 = U\$ 11.383.276,96;
- ✓ custo unitário médio = U\$ 32.038.480,00 x 0,418 = U\$ 13.392.084,64;
- ✓ custo unitário máximo = U\$ 36.844.240,00 x 0,418 = U\$ 15.400.892,32.

Convém ressaltar que o custo de reedição tem a seguinte definição, de acordo com o item 3.1.11.3 da ABNT NBR 14653-1:2019: custo de reprodução, descontada a depreciação do bem, tendo em vista o estado em que se encontra. Já o custo de reprodução é o custo necessário para reproduzir um bem idêntico, com a consideração dos seus insumos pertinentes, sem considerar eventual depreciação (item 3.1.11.5 da referida norma técnica).

Com o objetivo de novamente verificar a validade e coerência do modelo estatístico, foi realizada uma pesquisa na web sobre o estádio Engenheiro Araripe e encontrada uma reportagem de agosto de 2011, na qual é informado que, em razão de dívidas, o estádio iria a leilão pelo valor de avaliação de R\$ 23.325.000,00.

MENU

ge

COPA ESPÍRITO SANTO

10/08/2011 08h35 - Atualizado em 10/08/2011 13h36

Estádio Engenheiro Araripe, da Desportiva, vai a leilão novamente

Desta vez o Araripe vai a leilão por conta de uma dívida no valor de R\$ 361.131

Por GLOBOESPORTE.COM
Cariacica, ES

FACEBOOK

TWITTER

g+

pin

Na próxima quarta-feira, o estádio Engenheiro Araripe, de propriedade da Desportiva Ferroviária, vai a leilão novamente. No mês de abril, o Jardim havia sido arrematado pela Comercial Superaudio LTDA, que responde pela Eletrocity. Dias depois o leilão cancelado porque a Tiva quitou a dívida de R\$ 250 mil com a família do ex-massagista Almiro Silva, já falecido.

Desta vez o Araripe vai a leilão, na 3ª Vara Cível de Cariacica, por conta de outra dívida no valor de R\$ 361.131. O lance inicial será de R\$ 13.995 milhões e coloca todo o estádio em leilão. **bem foi avaliado em R\$ 23.325 milhões.**

Figura 27: Reportagem sobre o leilão do Estádio Engenheiro Araripe (<https://ge.globo.com/>).

Para comparar os custos do estádio Engenheiro Araripe obtidos pelo modelo estatístico com o valor de avaliação para leilão em 2011, a alternativa encontrada foi converter o valor de 2011 para o dólar, usando a cotação da moeda norte americana em agosto daquele ano.

Agosto 2011		
Data	Compra	Venda
31/08/2011	1,5864	1,5872
30/08/2011	1,5896	1,5904
29/08/2011	1,5966	1,5974
26/08/2011	1,6106	1,6114
25/08/2011	1,6146	1,6154
24/08/2011	1,6031	1,6039
23/08/2011	1,6028	1,6036
22/08/2011	1,6001	1,6009
19/08/2011	1,5952	1,5960
18/08/2011	1,6054	1,6062
17/08/2011	1,5822	1,5830
16/08/2011	1,5910	1,5918
15/08/2011	1,5948	1,5956
12/08/2011	1,6149	1,6157
11/08/2011	1,6298	1,6306
10/08/2011	1,6175	1,6183
09/08/2011	1,6326	1,6334
08/08/2011	1,5991	1,5999
05/08/2011	1,5887	1,5895
04/08/2011	1,5744	1,5752
03/08/2011	1,5643	1,5651
02/08/2011	1,5648	1,5656

Figura 28: Cotação do dólar em 10 de agosto de 2011, data da reportagem do leilão do estádio (<https://www.idealsoftwares.com.br/indices/dolar2011.html>).

O resultado obtido foi: $R\$ 23.325.000,00 \div R\$ 1,62 = US\$ 14.398.148,15$

Portanto, o valor de avaliação para leilão do Estádio Engenheiro Araripe se encontra contido entre os limites médio e máximo definidos pelo tratamento estatístico científico, demonstrando que o modelo estatístico aplicado na avaliação desse estádio apresentou resultados reais e coerentes para um estádio antiquado e com infraestrutura básica, ou seja, no caso analisado o modelo estatístico foi plenamente válido.

Importante ressaltar que, por se tratar de um estádio antigo e obsoleto, foi necessário depreciar os custos unitários inicialmente calculados para o estádio Engenheiro Araripe, uma vez que a amostra adotada na avaliação é composta somente de estádios e arenas novos ou reformados e modernizados.

Figura 29: Comparação entre os custos de reedição (em dólares) do Estádio Engenheiro Araripe com o valor de avaliação declarado para leilão (autores).

5. CONCLUSÃO

Este trabalho procurou demonstrar que o conhecimento técnico-científico do profissional (arquiteto, engenheiro) de avaliações pode ser aplicado na avaliação de bens e ativos incomuns, tal como o mercado de construção de arenas esportivas.

O profissional de engenharia de avaliações, além de estudar e ter conhecimento sobre o mercado em que está atuando, define o valor de mercado do bem de forma científica, através da formação de uma amostra representativa, do tratamento estatístico da mesma e da análise técnica criteriosa dos resultados obtidos, seguindo os procedimentos definidos pelas normas técnicas de avaliação publicadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

O modelo estatístico aplicado na avaliação de estádios esportivos contou com 33 dados e se mostrou consistente, sendo que os resultados obtidos foram favoráveis. As 4 variáveis independentes adotadas foram relevantes, comprovando que o custo unitário de um assento varia em função da capacidade (total de lugares) do estádio, da sua data de inauguração e de seu padrão construtivo.

O padrão construtivo e o padrão tecnológico dos estádios de futebol são variáveis independentes altamente relevantes na formação do valor de mercado / construção destes estádios. Os estádios de futebol atuais são verdadeiras arenas multiuso, com tecnologia de ponta. Tais estádios podem ser considerados, inclusive, como espaços de consumo.

Na verificação do comportamento do modelo estatístico analisando a Arena MRV, inaugurada em Belo Horizonte, Minas Gerais, em abril de 2023, o custo real declarado desta arena, de R\$ 1,2 bilhões de reais, ficou contido entre os limites mínimo e médio definidos pelo tratamento estatístico científico, demonstrando que o modelo estatístico aplicado na avaliação dessa arena apresentou resultados reais e coerentes, ou seja, no caso analisado o modelo estatístico foi plenamente válido. A diferença entre o valor declarado e o custo médio da arena foi de apenas 7,6 %, aproximadamente.

Também foi verificada a influência do valor de mercado do terreno na formação do custo total da Arena MRV. Este terreno originalmente apresentava significativas restrições ambientais, as quais foram superadas para a construção da arena, mesmo com a oposição do Ministério Público. O valor de mercado médio calculado para o terreno representa apenas 6,7 %, aproximadamente, do custo total da arena. Portanto, o valor de mercado do terreno foi irrelevante na formação do custo total da Arena MRV.

A análise das diversas reportagens divulgadas sobre o terreno da Arena MRV mostraram que em 2017 este terreno foi doado por Rubens Menin / MRV para a construção da arena por R\$ 50.000.000,00. Este valor foi praticamente coincidente com o valor de mercado mínimo do terreno (R\$ 50.360.000,00) obtido pelo tratamento estatístico da amostra adotada na avaliação do terreno.

O modelo estatístico também foi testado na avaliação do estádio Engenheiro Araripe, localizado no bairro Jardim América, no município de Cariacica, Espírito Santo. Trata-se de um estádio antiquado e com infraestrutura básica. Em razão do estado de conservação inadequado do estádio, indicando a realização de reparos entre simples e importantes, foi necessária a depreciação dos custos iniciais obtidos pelo tratamento estatístico científico da amostra. Os custos de construção foram então depreciados e, com isso, calculados os custos de reedição mínimo, médio e máximo do estádio. Comparando o valor de avaliação para leilão do estádio, verificado em reportagem do dia 10 de agosto de 2011, com os seus custos de reedição, o valor de avaliação para leilão ficou contido entre os limites médio e máximo definidos pelo tratamento estatístico científico, demonstrando que o modelo estatístico aplicado na avaliação desse estádio novamente apresentou resultados reais e coerentes para um estádio antiquado e com infraestrutura básica, ou seja, no caso analisado o modelo estatístico foi plenamente válido. A diferença entre o valor declarado para leilão e o custo de reedição médio do estádio Engenheiro Araripe foi de apenas 7,5 %, aproximadamente.

Comparando-se os custos dos dois estádios analisados, o custo da Arena MRV, inaugurada em 2023 e, portanto, mais nova e moderna, equivale a 20 vezes o custo do Estádio Engenheiro Araripe, inaugurado em 1966, muito mais antigo e obsoleto.

REFERÊNCIAS

- ARANTES, Carlos Augusto. **Manual de avaliações de bens e imóveis**, 1. ed. - São Paulo: Editora Leud, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1 – Norma brasileira para avaliação de bens – Parte 1: procedimentos gerais**. São Paulo: ABNT, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2 – Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos**. São Paulo: ABNT, 2004.
- DANTAS, Rubens Alves. **Engenharia de Avaliações – Uma introdução à metodologia científica**, 2. ed. - São Paulo: Pini, 2005.
- ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES - IBAPE-SP, 1. ed. - São Paulo: Pini, 2007.
- FIKER, José. **Perícias e Avaliações de Engenharia. Fundamentos Práticos**, 2. ed. - São Paulo: Editora Leud, 2011.
- FOER, Franklin. **Como o futebol explica o mundo: Um olhar inesperado sobre a globalização**, 1. ed. - São Paulo: Editora Zahar, 2005.
- GURGEL CAMPOS, Anderson. **Futebol S/A: a economia em campo** - São Paulo: Editora Saraiva, 2006.
- INFER. Versão 32.37b: Ária Sistemas de Informática Ltda., 2020.
- NASSER JÚNIOR, Radegaz. **Avaliação de bens: princípios básicos e aplicações**, 3. ed. - São Paulo: Editora Leud, 2019.
- NASSER JÚNIOR, Radegaz. **Introdução à Avaliação de Bens Singulares**, 1. ed. - São Paulo: Editora Leud, 2019.
- OLMEDA, Natividad Guadalajara. **Métodos de Valoración Inmobiliaria**, 2. ed. - Madrid: Ediciones Mundi-Presnsa, 2018.
- SCHMIDT, Paulo; SANTOS, José Luiz. **Avaliação de Ativos Intangíveis**, 1. ed. - Niterói: Editora Atlas, 2002.
- SILVEIRA, Felipe Lopes. **Proposta para método de cálculo da depreciação de benfeitorias baseado na atualização, padronização, ampliação e rigor do método de Ross-Heidecke**. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Avaliações e Perícias) – Fundación Espírito-Santense de Tecnologia, Universitat Politècnica de València. Vitória, ES, 2021.
- SITE ECOPA.JP. Ogasayama Sports Park ECOPA. 2025. Disponível em <<https://www.ecopa.jp/english/>> Acessado em: 07/2025.
- SITE STADIUMDB.COM. Stadium Database. 2025. Disponível em <<http://stadiumdb.com/>> Acessado em: 07/2025.