



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SOCIOECONÔMICO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS  
CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Igor Hüttl Marques

**Mensuração de determinantes de valor no mercado de transferências do futebol brasileiro:** um estudo sobre a valoração dos atletas da posição de meio-campo da Série A do Campeonato Brasileiro Masculino de 2025.

Florianópolis  
2025

Igor Hüttl Marques

**Mensuração de determinantes de valor no mercado de transferências do futebol brasileiro:** um estudo sobre a valoração dos atletas da posição de meio-campo da Série A do Campeonato Brasileiro Masculino de 2025.

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Ciências Econômicas do Centro Socioeconômico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador(a): Prof. Gueibi Peres Souza, Dr.

Florianópolis

2025

Hüttl Marques, Igor

Mensuração de determinantes de valor no mercado de transferências do futebol brasileiro : um estudo sobre a valoração dos atletas da posição de meio-campo da Série A do Campeonato Brasileiro Masculino de 2025 / Igor Hüttl Marques ; orientador, Gueibi Peres Souza, 2025.

60 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico, Graduação em Ciências Econômicas, Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

1. Ciências Econômicas. 2. Economia do Esporte. 3. Futebol Brasileiro. 4. Valor de Mercado.. I. Peres Souza, Gueibi. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Econômicas. III. Título.

Igor Hüttl Marques

**Mensuração de determinantes de valor no mercado de transferências do futebol brasileiro:** um estudo sobre a valoração dos atletas da posição de meio-campo da Série A do Campeonato Brasileiro Masculino de 2025.

Florianópolis/SC, 25 de novembro de 2025.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi avaliado e aprovado pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Gueibi Peres Souza, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Fábio Pádua dos Santos, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Rodolfo Coelho Prates, Dr.  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Certifico que esta é a **versão original e final** do Trabalho de Conclusão de Curso que foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas por mim e pelos demais membros da banca examinadora.

---

Prof. Gueibi Peres Souza, Dr.  
Orientador

Florianópolis/SC, 2025.

Aos meus pais, familiares e amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Patrícia e Nadir, que sempre me incentivaram a trilhar o caminho da curiosidade e do conhecimento. Aos meus queridos vô e vó, Egon e Marina, que na sua leveza me inspiraram a sempre seguir em frente. Aos meus familiares, que me ensinaram que o amor é importante. À Praia de Palmas, por simplesmente existir na minha vida.

A todos os meus amigos que, graças à UFSC conheci. Em especial ao Fanfa, Kretzer, Soccol, Giulia, Talya, João e todos do nosso grupo, pela companhia verdadeira nesse tempo.

Ao FUTUFSC, pelas experiências proporcionadas e os vínculos de amizade de alunos de diferentes cursos com paixão pelo futebol. À ATECO, pela caminhada de liderança importante, e por ter feito me aproximar de pessoas como a Amanda e a Larissa (não podendo esquecer do Kretzer, novamente).

Ao meu orientador, professor Gueibi, pela condução excepcional desta jornada. Você foi muito importante, professor.

Aos membros da banca, por terem aceito o convite para poder contribuir com essa importante monografia.

À Universidade Federal de Santa Catarina, pelo conhecimento compartilhado e todas experiências proporcionadas.

*“ A mais sórdida pelada é de uma complexidade shakespeariana. ”*

Nelson Rodrigues

## RESUMO

Este estudo analisa os fatores que potencialmente influenciam o valor de mercado dos jogadores da posição de meio-campo que atuaram na Série A do Campeonato Brasileiro masculino de 2025. A investigação parte da compreensão de que o atleta constitui o principal ativo econômico no futebol profissional, cuja valoração resulta da combinação entre características individuais e desempenho esportivo. Para isso, construiu-se uma base de dados com 87 meio-campistas, a partir de informações do *Transfermarkt* e do *FBref*, incluindo idade, métricas de atuação e indicadores avançados. A abordagem empírica baseou-se na aplicação de um modelo hedônico estimado por Mínimos Quadrados Ordinários, tendo o logaritmo natural do valor de mercado como variável dependente. Os resultados indicam que o valor dos atletas é influenciado por características individuais e desempenho, com destaque para a relação não linear da idade e para o efeito positivo do saldo líquido de gols esperados. A estimação confirma a existência de um ciclo de valorização associado à trajetória profissional do jogador e evidencia padrões compatíveis com os observados em estudos internacionais, ainda que com especificidades do contexto brasileiro. O trabalho contribui para a literatura ao oferecer evidências empíricas sobre o mercado nacional e ao reforçar a relevância da análise econômica na compreensão da dinâmica de precificação dos atletas.

**Palavras-chave:** Economia do Esporte; Futebol Brasileiro; Valor de Mercado.

## ABSTRACT

This study examines the factors that influence the market value of midfield players who competed in the 2025 season of Brazil's top-tier men's football league. The analysis is grounded in the understanding that athletes constitute the main economic asset in professional football, whose valuation emerges from the interaction between individual characteristics and on-field performance. To this end, a dataset comprising 87 midfielders was constructed using information from Transfermarkt and FBref, including age, performance metrics, and advanced indicators. The empirical strategy applied a hedonic pricing model estimated through Ordinary Least Squares, with the natural logarithm of market value as the dependent variable. The results indicate that players' value is shaped by both individual attributes and performance, highlighting the non-linear relationship with age and the positive effect of net expected goals. The findings confirm the presence of a valuation cycle associated with the athlete's career trajectory and reveal patterns consistent with those observed in international studies, while also reflecting specific features of the Brazilian context. The study contributes to the literature by providing empirical evidence on the dynamics of player valuation in Brazil and reinforcing the relevance of economic analysis for understanding pricing mechanisms in the football market.

**Keywords:** Sports Economics; Brazilian Football; Market Value.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Nacionalidades de jogadores masculinos que figuram entre os dez primeiros <i>rankings</i> globais por número de transferências e valor total em taxas de transferência para 2023 ( <i>ranking</i> das nacionalidades em parênteses). .....	19
Figura 2 – Curva de valorização por idade dos meio campistas da Série A do Campeonato Brasileiro Masculino de Futebol. ....	40
Figura 3 – Dispersão dos resíduos em função dos minutos jogados por partida ( <i>MnMP</i> ).....	42
Figura 4 – Dispersão dos resíduos em função do saldo líquido de gols esperados ( <i>xG</i> ).....	44
Figura 5 – Gráfico de alavancagem e observações influentes.....	46
Figura 6 – Previsões do modelo com intervalo de confiança de 80%.....	47
Figura 7 – Gráfico de probabilidade normal (QQ Plot) dos resíduos padronizados. ....	48
Figura 8 – Dispersão dos resíduos em função dos valores previstos.....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatísticas descritivas de idade dos atletas (base completa e meio-campistas). .....	31
Tabela 2 – Estatísticas descritivas da altura dos atletas (base completa e meio-campistas). .....	32
Tabela 3 – Estatísticas descritivas de valor de mercado dos atletas (base completa e meio-campistas). .....	32
Tabela 4 – Estatísticas descritivas do logaritmo natural do valor de mercado dos atletas (base completa e meio-campistas). .....	33
Tabela 5 – Estatísticas descritivas de minutos jogados por partida (MnMP) dos atletas (base completa e meio-campistas). .....	35
Tabela 6 – Estatísticas descritivas da variável de gols esperados ( $xG$ ) dos atletas (base completa e meio campistas). .....	35
Tabela 7 – Resultados estatísticos da regressão por MQO.....	37
Tabela 8 – Matriz de correlação entre resíduos do modelo e variáveis explicativas .	38

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1	TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA.....	13
1.2	OBJETIVOS .....	16
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>16</b>
1.3	JUSTIFICATIVA.....	17
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>20</b>
2.1	TEORIA DO VALOR E A EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO ECONÔ- MICO .....	20
2.2	O JOGADOR COMO ATIVO ECONÔMICO.....	21
2.3	A TEORIA DOS PREÇOS HEDÔNICOS E A FORMAÇÃO DO VA- LOR NO FUTEBOL.....	21
2.4	VALOR DE MERCADO, PREÇO E PODER DE BARGANHA .....	22
2.5	RELEVÂNCIA NO CONTEXTO BRASILEIRO.....	23
2.6	RELEVÂNCIA DA POSIÇÃO.....	24
2.7	CICLO DE VALORIZAÇÃO, IDADE E <i>TURNING POINT</i> .....	24
2.8	EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS SOBRE OS DETERMINANTES DE VALOR	25
2.9	SÍNTESE TEÓRICA E FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES .....	25
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>27</b>
3.1	DELINEAMENTO .....	27
3.2	BASE DE DADOS.....	27
3.3	MODELO ECONOMÉTRICO .....	27
<b>3.3.1</b>	<b>Interpretação dos Coeficientes</b> .....	<b>28</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Cálculo do <i>Turning Point</i></b> .....	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>31</b>
4.1	ANÁLISE DESCRITIVA.....	31
4.2	RESULTADOS ECONOMÉTRICOS.....	37
<b>4.2.1</b>	<b>Discussão dos Resultados</b> .....	<b>44</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>50</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>52</b>
	<b>APÊNDICE A – SAÍDAS DO GRETL</b> .....	<b>56</b>
A.1	SAÍDA DA REGRESSÃO POR MQO.....	56
A.2	MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE RESÍDUOS E VARIÁVEIS EX- PLICATIVAS .....	57
A.3	DIAGNÓSTICO DE COLINEARIDADE.....	57
A.4	DESEMPENHO PREDITIVO: ESTATÍSTICA U DE THEIL .....	58

## 1 INTRODUÇÃO

O esporte constitui uma indústria complexa e multifacetada, distinta dos campos tradicionais de estudo econômico. Como destacam Franceschi et al. (2023, p. 579), “a economia do futebol constitui um subcampo específico e complexo da economia do esporte, caracterizado por mecanismos de mercado únicos, arranjos institucionais próprios e pela coexistência de objetivos esportivos e financeiros”. Essa natureza híbrida e institucionalmente singular diferencia a economia do esporte das indústrias convencionais, exigindo abordagens teóricas e empíricas específicas.

Por sua exposição midiática, o negócio esportivo mobiliza bilhões de pessoas ao redor do mundo e movimenta cifras financeiras de relevante magnitude. Segundo dados da Federação Internacional de Futebol Associado (FIFA, 2022), cerca de 5 bilhões de pessoas se envolveram com a Copa do Mundo FIFA Catar 2022. Ainda conforme o relatório, mais de 80% da população brasileira foi impactada de alguma forma pelo torneio, o que evidencia a amplitude econômica e cultural do fenômeno esportivo.

### 1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

Os números apresentados pelo Relatório da FIFA de 2022 evidenciam o potencial econômico que a modalidade representa (FIFA, 2022). Nesse sentido, o campo da Economia do Esporte vem crescendo na academia, junto do crescimento nas quantias financeiras ao redor do esporte. Segundo Fizel (2017), são dois os principais motivos do crescimento dessa área de estudo econômico: o interesse do público em geral por assuntos esportivos; e a possibilidade de analisar a microeconomia peculiar dessa indústria.

Essa possibilidade de analisar aspectos econômicos em um ambiente aparentemente controlado despertou o desejo de publicar, em 1956, o artigo *The baseball players' labor market* (ROTTENBERG, 1956), atribuído a Rottenberg, frequentemente referido como o “pai da Economia do Esporte” por Fort (2005) e também por Gulbrandsen e Gulbrandsen (2011, p. 13). Esse estudo fez uma análise sobre o mercado de trabalho dos jogadores de beisebol, fornecendo como uma de

suas conclusões a ideia de que as equipes de uma liga precisam ser de tamanho aproximadamente igual para que qualquer uma delas tenha sucesso esportivo. Em outras palavras, a competitividade das equipes da liga é o que sustenta o interesse econômico do público.

O início dos estudos econômicos com a temática do futebol deu-se com Sloane (1969), ao criticar uma das hipóteses centrais do modelo de Rottenberg (1956): a de que as equipes profissionais seriam maximizadoras de lucro. Analisando o contexto do futebol europeu, Sloane (1969) observou que os clubes não se comportavam como firmas tradicionais, pois frequentemente aceitavam prejuízos financeiros em troca de conquistas esportivas. Alguns anos depois, em 1971, o autor aprimorou essa formulação ao propor que os clubes profissionais maximizavam não o lucro, mas uma função utilidade, em que o sucesso em campo, a saúde da liga e a média de público nos estádios constituíam os principais determinantes de satisfação do dirigente (SLOANE, 1971).

Considerando a hipótese da função maximizadora de utilidade de Sloane (1971) como verdadeira, compreende-se que os clubes destinam recursos elevados à aquisição e à remuneração de jogadores não apenas com o objetivo de obter lucro, mas para maximizar o sucesso esportivo, o prestígio institucional e a competitividade dentro da liga. Para Forker (2005) e Scelles et al. (2016), como os negócios dos clubes de futebol dependem predominantemente do trabalho, e não do capital físico, os jogadores constituem ativos essenciais, cuja avaliação se torna um importante determinante do valor financeiro dos clubes e do negócio esportivo como um todo.

Nesse sentido, a década de 1990 se tornou um marco para a financeirização do jogador de futebol profissional masculino como um ativo econômico. Um fato decisivo nesse processo foi o Caso Bosman e as mudanças jurídicas que ele provocou (Corte de Justiça da União Europeia, 1995; GOMES, 2023a). Com o desfecho do caso na Corte Europeia, ficou estabelecido que os jogadores em fim de contrato poderiam se transferir livremente para outro clube, sem o pagamento de taxa de transferência, e que as ligas nacionais não poderiam mais impor restrições ao número de atletas da União Europeia em suas equipes. Essas decisões ampliaram a liberdade contratual dos jogadores e redefiniram o equilíbrio de poder no mercado de trabalho esportivo, transformando a forma como os clubes passaram a gerir e valorizar seus ativos humanos.

De maneira semelhante, no Brasil, a promulgação da Lei nº 9.615/1998, po-

pularmente conhecida como “Lei Pelé”, representou uma transformação equivalente, ao extinguir o sistema do passe e estabelecer novos princípios de liberdade contratual e transparência nas relações trabalhistas entre clubes e atletas (Brasil, 1998; RODRIGUES, 2002). Poucos anos depois, o caso judicial envolvendo o jogador Ronaldo de Assis Moreira (Ronaldinho Gaúcho) e o Grêmio Foot-Ball Porto Alegrense, em 2000, consolidou na prática os efeitos dessa legislação, ao reconhecer o direito do atleta de rescindir o contrato por descumprimento de obrigações trabalhistas (Tribunal Superior do Trabalho, 2000; LIMA, 2001).

As alterações posteriores introduzidas pelas Leis nº 10.672/2003 e 12.395/2011

aperfeiçoaram os dispositivos trabalhistas e tributários do vínculo esportivo, ampliando a transparência e a segurança jurídica nas relações entre atletas e clubes (Brasil, 2003; Brasil, 2011). Assim como na Europa, essas mudanças jurídicas reconfiguraram o equilíbrio de poder no mercado de transferências, ampliando a autonomia dos jogadores e a competitividade entre clubes. Em outras palavras, o mercado passou a operar no formato que se conhece hoje, em que a disputa entre clubes se estende para além do campo, manifestando-se também na competição pela contratação e valorização dos jogadores enquanto ativos econômicos.

Esse novo arranjo institucional contribuiu para a expansão significativa das negociações entre clubes e agentes na aquisição de jogadores. O relatório da FIFA sobre as transferências realizadas em 2023 ilustra esse crescimento, destacando que os clubes gastaram um novo valor recorde em taxas de transferências internacionais, com montante atingindo USD 9,63 bilhões (FIFA, 2024). Esse montante representou um total de 21.801 transferências internacionais, sendo o Brasil o maior exportador do ativo, com 2.375 jogadores brasileiros transferidos para o exterior. Em anos anteriores, os valores das transferências internacionais eram menores: em 2019, período pré-pandemia, os clubes gastaram cerca de USD 7,35 bilhões em taxas de transferências globais, um aumento de 5,8% em relação a 2018, quando o total havia sido de USD 6,94 bilhões (FIFA, 2019).

Neste contexto é que surgiram algumas indagações que motivaram este estudo, como: por que um jogador tem maior valor no mercado? Ou seja, quais as características que um jogador possui que o fazem possuir mais valor de mercado? Convertendo-se, portanto, no problema fundamental de pesquisa que este presente

estudo investiga.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar os fatores apontados pela literatura específica que potencialmente influenciam o valor de mercado dos jogadores de futebol da posição de meio. O foco foi nos clubes profissionais da Série A do Campeonato Brasileiro masculino de 2025, buscando contribuir para a literatura da Economia do Esporte por meio da identificação e análise empírica dos determinantes de valoração destes atletas no contexto brasileiro a partir do esforço de suas mensurações.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral, este estudo teve como objetivos específicos:

- Identificar, a partir da literatura da Economia do Esporte, as variáveis potencialmente determinantes do valor de mercado dos jogadores de futebol em geral;

- Selecionar e operacionalizar variáveis representativas das características individuais e de performance do atleta;
- Construir e organizar uma base de dados com informações referentes aos jogadores da Série A do Campeonato Brasileiro masculino de 2025;
- Estimar um modelo econométrico, utilizando o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), para mensurar a relação entre as variáveis independentes identificadas e o valor de mercado divulgado dos jogadores;
- Analisar e interpretar os resultados econométricos obtidos, verificando a consistência com a literatura internacional sobre os determinantes de valor no mercado de transferências e assim alimentar debate em torno do tema.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A análise econômica do futebol, especialmente quando relacionada ao mercado de transferências, tem se concentrado nas principais ligas europeias, conhecidas como *Big Five*<sup>1</sup>. Segundo Franceschi et al. (2023, p. 582), mais da metade das pesquisas sobre o valor de mercado dos jogadores foi desenvolvida nesses contextos, enquanto o Campeonato Brasileiro, principal liga do país que é o maior exportador mundial de jogadores de futebol, ainda permanecia carecendo de estudos sistemáticos sobre o tema.

Essa ausência contrasta com a relevância econômica do futebol no Brasil. Como destaca Alcantara (2006, p. 299), “o negócio futebol tem peso considerável na exportação brasileira”. Sendo o país um dos maiores exportadores de atletas do mundo na modalidade, conforme Figura 1, o futebol se consolidou como um ativo econômico importante tanto no mercado interno quanto no internacional.

Analisar o mercado de transferências brasileiro sob uma perspectiva econômica é, portanto, essencial para o desenvolvimento do setor e exploração mais racional deste mercado. O futebol no Brasil tem características próprias que o

---

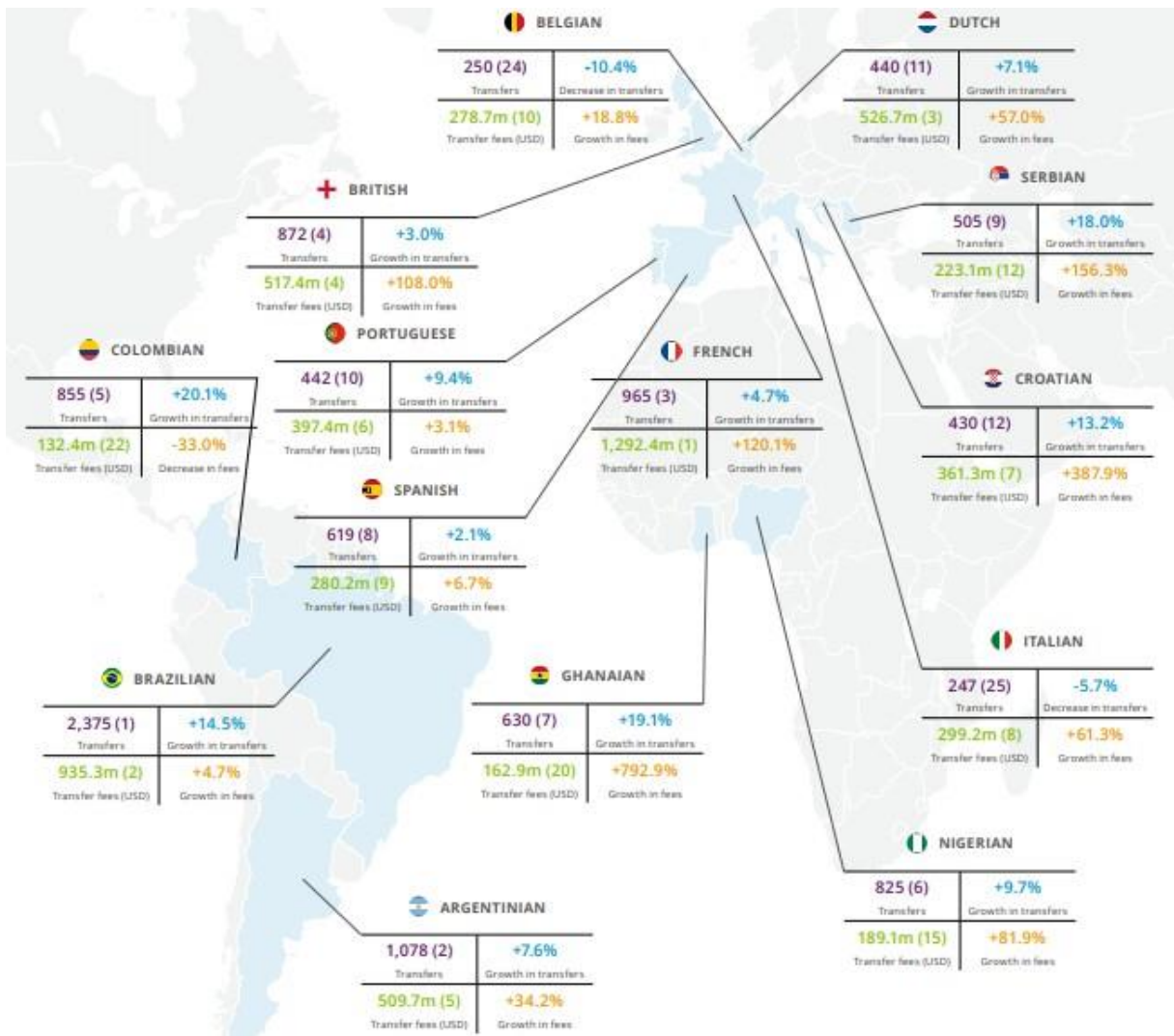
<sup>1</sup> Expressão popular no meio do futebol utilizada para caracterizar as 5 principais ligas europeias: Campeonato Inglês, Campeonato Alemão, Campeonato Espanhol, Campeonato Francês e Campeonato Italiano.

diferenciam das ligas europeias, como o formato dos contratos, a situação financeira dos clubes e a relativamente alta rotatividade de jogadores. Esses fatores criam um ambiente específico, que precisa ser mais amplamente compreendido dentro da realidade nacional. Merkel et al. (2015) destacam que o capital humano no futebol é fortemente influenciado por fatores locais, o que, em última análise, no mínimo reforça a importância de uma pesquisa voltada ao contexto brasileiro.

Dessa forma, este trabalho busca preencher uma lacuna presente na literatura da Economia do Esporte, aplicando os fundamentos da teoria econômica e dos preços hedônicos à Série A do Campeonato Brasileiro de 2025. O objetivo é mensurar a possível influência dos principais fatores, identificados na literatura, no valor de mercado dos jogadores, considerando tanto suas características individuais como de performance esportiva no período analisado.

Além da potencial contribuição teórica, o estudo também traz uma dimensão prática, ao oferecer subsídios para a gestão esportiva e para a formulação de estratégias econômicas no futebol brasileiro como um todo, não apenas na Série A e categorias masculina e profissional. Com isso, pretende-se contribuir para a ampliação da compreensão sobre as dinâmicas do mercado de transferências fora do eixo europeu e contribuir para o desenvolvimento da economia aplicada ao esporte no Brasil.

Figura 1 – Nacionalidades de jogadores masculinos que figuram entre os dez primeiros *rankings* globais por número de transferências e valor total em taxas de transferência para 2023 (*ranking* das nacionalidades em parênteses).



Fonte: FIFA Global Transfer Report 2023 (FIFA, 2024).

## 2 FUNDAMENTAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

As Ciências Econômicas abrangem um campo amplo de investigação, no qual o estudo da formação de valor ocupa papel central. Ainda que diferentes abordagens tenham buscado definir o que é valor, há um consenso de que ele representa uma relação social e econômica entre bens, serviços e agentes.

Compreender como o valor é formado em mercados específicos, como o de transferências do futebol, exige o uso do método analítico da economia, baseado em hipóteses, modelagem e verificação empírica. (CARDOSO; PALMA, 2009; HAUSMAN, 1984; ROBBINS, 1945) observam que a Economia se define menos por seu objeto de estudo e mais pelo método que utiliza. Dessa forma, o estudo do futebol sob a ótica econômica significa aplicar um método rigoroso de análise a um ambiente particular, no qual o capital humano é o principal fator de produção e os jogadores são considerados ativos centrais.

### 2.1 TEORIA DO VALOR E A EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO ECONÔMICO

O debate sobre a formação do valor ao longo da história do pensamento econômico evoluiu até convergir, na virada marginalista, para uma compreensão centrada no comportamento do consumidor. A revolução marginalista deslocou o foco da produção para o consumo. Autores como Jevons, Walras e Menger introduziram o conceito de utilidade marginal, segundo o qual o valor de um bem deriva da satisfação que ele proporciona ao consumidor.

Essa mudança é fundamental para compreender o mercado de jogadores, já que o valor de um atleta não se define apenas pelo custo de sua formação, mas pela utilidade esperada que ele oferece ao clube. Essa utilidade pode se manifestar de diferentes formas, como desempenho esportivo, visibilidade, engajamento da torcida e retorno financeiro. Assim, o valor de um jogador é determinado por uma combinação de produtividade esperada e percepção de mercado. Esse entendimento insere o futebol dentro da lógica econômica geral, mas com especificidades próprias, como o fato de seus principais ativos serem intangíveis e dependentes quase exclusivamente do trabalho humano.

## 2.2 O JOGADOR COMO ATIVO ECONÔMICO

Com o crescimento da indústria do esporte e a profissionalização das gestões, os clubes passaram a tratar seus jogadores como ativos econômicos. A decisão do Caso Bosman em 1995 ampliou a mobilidade contratual e consolidou esse processo (Corte de Justiça da União Europeia, 1995; União Europeia. Tribunal de Justiça, 1995). A partir desse marco, o jogador passou a ser visto como um ativo que pode se valorizar ou se depreciar ao longo do tempo, dependendo de fatores como desempenho, idade, contrato e exposição midiática (GOMES, 2023a; GOMES, 2023b). (MORROW, 1996; OPREAN; OPRISOR, 2014) destacam que essa mudança levou à incorporação do atleta como ativo intangível nos balanços contábeis dos clubes, uma vez que ele é capaz de gerar fluxos de benefícios econômicos futuros.

No contexto brasileiro, a *Lei Pelé* e suas alterações posteriores redefiniram o regime jurídico do trabalho do atleta profissional, aproximando-o do modelo europeu baseado na liberdade contratual (Brasil, 1998; Brasil, 2003; Brasil, 2011; RODRIGUES, 2002; LIMA, 2001). O episódio envolvendo Ronaldinho Gaúcho e o Grêmio exemplifica a aplicação prática desse novo arcabouço, consolidando a compreensão de que o jogador não pode ser retido como “patrimônio” do clube após o fim do vínculo de trabalho (Tribunal Superior do Trabalho, 2000).

Como o futebol é uma indústria cuja principal fonte de valor é o trabalho humano, compreender os determinantes de valoração desses ativos é essencial para analisar a sustentabilidade financeira dos clubes e a eficiência de seus investimentos. Forker (2005), Scelles et al. (2016), Gulbrandsen e Gulbrandsen (2011) e Gomes (2023b) reforçam que a avaliação dos jogadores se tornou um dos principais determinantes do valor financeiro das instituições esportivas. A valoração do jogador, portanto, não é apenas uma questão contábil, mas uma medida de desempenho econômico que impacta diretamente as receitas, os balanços e a competitividade das equipes.

## 2.3 A TEORIA DOS PREÇOS HEDÔNICOS E A FORMAÇÃO DO VALOR NO FUTEBOL

A teoria dos preços hedônicos, formalizada por Rosen (1974), oferece uma

estrutura útil para compreender o valor de mercado dos jogadores. Essa teoria parte do princípio de que o preço de um bem composto reflete o valor individual de seus atributos. No caso do futebol, o valor de um jogador é determinado pela soma dos preços implícitos de características como idade, posição, desempenho em campo, nacionalidade e popularidade.

O modelo hedônico pode ser representado pela seguinte expressão:

$$V_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_n X_{ni} + \varepsilon_i \quad (1)$$

em que:

- $V_i$  representa o valor de mercado do jogador  $i$ ;
- $X_{ni}$  são os atributos observáveis;
- $\beta_n$  são os preços implícitos de cada atributo;
- $\varepsilon_i$  é o termo de erro aleatório.

A estimação dessa equação permite identificar quanto cada característica contribui, em média, para o valor de mercado do atleta. Franceschi et al. (2023) realizaram uma revisão sistemática de estudos empíricos e identificaram um conjunto de variáveis centrais que influenciam o valor de mercado dos jogadores. A idade e sua forma quadrática aparecem como variáveis recorrentes, indicando a existência de um ciclo de valorização e depreciação associado à carreira. Indicadores de desempenho, como gols, assistências e minutos jogados, também se destacam como fatores determinantes.

A experiência internacional é outro elemento relevante, pois sinaliza qualidade e reputação, conforme a teoria dos sinais (SPENCE, 1973). O tempo de contrato, por sua vez, influencia o poder de barganha do clube, como propõe o modelo de negociação de Nash (NASH, 1950). A popularidade e a exposição midiática estão relacionadas ao chamado “efeito *superstar*” descrito por Rosen (1981), no qual jogadores com desempenho e visibilidade acima da média acumulam retornos desproporcionais.

## 2.4 VALOR DE MERCADO, PREÇO E PODER DE BARGANHA

É importante diferenciar o valor de mercado do preço de transferência. O valor de mercado representa uma estimativa teórica baseada nas condições típicas de oferta e demanda, enquanto o preço corresponde ao resultado efetivo de uma negociação, sujeito a restrições financeiras, urgência esportiva e assimetrias de informação (NASH, 1950; CAMPA, 2022). Essa distinção é fundamental, pois o preço final depende do poder de barganha relativo entre clubes e agentes, do contexto da transação e de fatores institucionais que afetam as decisões de compra e venda.

Como os valores efetivos de transação nem sempre são públicos, muitos estudos utilizam o valor de mercado estimado pelo site *Transfermarkt* como *proxy* informacional do preço de transferência esperado. Pesquisas empíricas demonstram correlação direta e significativa entre os valores do *Transfermarkt* e os preços observados em transferências reais (HE et al., 2015; HERM et al., 2014; MÜLLER et al., 2017; COATES; PARSHAKOV, 2022; PEETERS, 2018). Mesmo com possíveis vieses, como a supervalorização de jogadores jovens e a subestimação de atletas veteranos, os dados do *Transfermarkt* oferecem ampla cobertura, atualização contínua e consistência comparável a fontes comerciais restritas, o que explica sua adoção generalizada na literatura sobre valoração de atletas.

## 2.5 RELEVÂNCIA NO CONTEXTO BRASILEIRO

A revisão sistemática de Franceschi et al. (2023) mostra que a maioria das pesquisas sobre o tema se concentra nas principais ligas europeias, como a *Premier League*, a *Bundesliga*, a *La Liga*, a *Serie A* e a *Ligue 1*, que representam mais da metade das especificações analisadas. Em contraste, a literatura econométrica sobre valoração de jogadores no Brasil ainda é incipiente. Existem estudos recentes que modelam determinantes da taxa de transferência no mercado brasileiro, como Monteiro et al. (2023), mas são poucos e relativamente recentes quando comparados à produção já consolidada nas principais ligas do mercado europeu. Essa lacuna é relevante porque o Brasil lidera o fluxo internacional de jogadores, o que torna o país um laboratório natural para pesquisas de valoração.

O futebol brasileiro é caracterizado por contratos de curta duração, alta rotatividade de atletas e grande disparidade financeira entre clubes. Além disso, há uma forte dependência das receitas de transferências internacionais, que funcionam

como mecanismo de equilíbrio orçamentário para muitas instituições (MERKEL et al., 2015). Essas particularidades tornam o mercado brasileiro um ambiente singular para o estudo do valor de jogadores. Analisar seus determinantes sob uma perspectiva econômica contribui para ampliar o escopo da Economia do Esporte e para testar a robustez dos modelos desenvolvidos em ligas europeias.

## 2.6 RELEVÂNCIA DA POSIÇÃO

A literatura recente sobre modelos hedônicos no futebol destaca a importância de considerar a posição dos jogadores na modelagem do valor de mercado. Franceschi et al. (2023) observam que um número crescente de pesquisas inclui a posição como variável explicativa e, em diversos casos, adota especificações diferenciadas por grupo funcional, reconhecendo que as métricas de desempenho relevantes variam conforme as responsabilidades táticas de cada função. Assim, as habilidades valorizadas em defensores, meio-campistas e atacantes não são uniformes, o que justifica a estimação de modelos específicos por posição. A opção metodológica por restringir a amostra aos meio-campistas, portanto, segue a prática empírica consolidada na literatura.

## 2.7 CICLO DE VALORIZAÇÃO, IDADE E *TURNING POINT*

A idade constitui um dos determinantes mais recorrentes e robustos do valor de mercado dos atletas. Estudos clássicos identificam que o valor tende a crescer nas fases iniciais da carreira, alcançar um ponto de máximo, conhecido por *turning point*, e posteriormente declinar em função da perda de desempenho físico e da redução do potencial de revenda (FRICK, 2007; HERM et al., 2014). Em ligas europeias, o pico de valorização ocorre entre 25 e 27 anos. Em contraste, evidências de mercados latino-americanos indicam um ponto ótimo mais precoce. Rodríguez (2021) encontra *turning points* entre 23 e 25 anos, explicando esse padrão pela menor duração contratual e pela maior propensão à exportação de talentos para o exterior.

## 2.8 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS SOBRE OS DETERMINANTES DE VALOR

A literatura empírica sobre os determinantes do valor de mercado dos jogadores de futebol tem se expandido nas últimas décadas, impulsionada pela maior disponibilidade de dados. Franceschi et al. (2023) identificam estudos que estimaram modelos econométricos em diferentes ligas e períodos, analisando variáveis contratuais, características individuais, desempenho esportivo, reputação, popularidade e contexto institucional.

Entre esses determinantes, a idade aparece como um dos fatores mais recorrentes e robustos (FRICK, 2007; HERM et al., 2014; MÜLLER et al., 2017). As variáveis de desempenho também aparecem com destaque (HERM et al., 2014; MÜLLER et al., 2017; RICHAU et al., 2019; MARTÍN et al., 2022). Outros fatores frequentemente analisados são o tempo de contrato, a posição, a experiência internacional e a popularidade dos atletas (DIMITROPOULOS et al., 2018; SCHELLES et al., 2016; ROSEN, 1981; MAGNANELLI et al., 2022; MARGARETA; MALINDA, 2022).

Apesar de a literatura identificar um conjunto amplo de variáveis relevantes, há consenso sobre a importância de manter modelos parcimoniosos (COATES; PARSHAKOV, 2022; RODRÍGUEZ et al., 2019). Com base nesse entendimento, o presente estudo adota uma abordagem parcimoniosa, concentrando-se em dois determinantes clássicos amplamente validados pela literatura: a idade e o desempenho esportivo.

## 2.9 SÍNTESE TEÓRICA E FORMULAÇÃO DAS HIPÓTESES

Com base na fundamentação apresentada, formulam-se duas hipóteses centrais. A primeira é que o desempenho esportivo do jogador está positivamente relacionado ao seu valor de mercado (HERM et al., 2014; MÜLLER et al., 2017; MARTÍN et al., 2022; RICHAU et al., 2019). A segunda é que a idade apresenta uma relação não linear com o valor, de modo que existe um ponto ótimo de valorização seguido de depreciação (FRICK, 2007; RODRÍGUEZ, 2021; FRANCESCHI et al., 2023).

Essas hipóteses orientam a estruturação da análise quantitativa proposta, permitindo verificar se os padrões identificados pela literatura internacional também se confirmam empiricamente no contexto da Série A do Campeonato Brasileiro de

2025.

### 3 METODOLOGIA

O objetivo desta seção é detalhar a abordagem metodológica adotada para o desenvolvimento do estudo. Dessa maneira, foram definidas as categorias das variáveis que potencialmente influenciavam o valor de mercado dos jogadores de futebol e descrito o modelo econométrico utilizado.

#### 3.1 DELINEAMENTO

Dada a natureza do problema de pesquisa, este estudo adotou uma abordagem explicativa e quantitativa. De acordo com Gil (2002, p. 42), uma pesquisa explicativa busca “identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos”. A abordagem quantitativa é adequada por permitir a mensuração e o teste estatístico das relações entre variáveis, utilizando técnicas econométricas (GUJARATI; PORTER, 2011; WOOLDRIDGE, 2016).

#### 3.2 BASE DE DADOS

A base de dados deste estudo reúne informações dos jogadores que atuaram na Série A do Campeonato Brasileiro masculino de 2025. Foram coletados dados de 644 atletas que integravam os elencos dos clubes até a 20ª rodada, por meio de raspagem de dados nos sites *Transfermarkt* e *FBref*. O uso do *Transfermarkt* se justifica pela evidência de correspondência entre seus valores estimados e os valores efetivos de transação observados (HE et al., 2015; HERM et al., 2014; MÜLLER et al., 2017; COATES; PARSHAKOV, 2022; PEETERS, 2018). O *FBref* fornece dados detalhados de desempenho, em parceria com a *Opta* (MACKENZIE; CUSHION, 2013; RICHAU et al., 2019).

Após o tratamento dos dados, a amostra final contou com 283 jogadores.

#### 3.3 MODELO ECONOMÉTRICO

A modelagem seguiu uma estratégia incremental (GUJARATI; PORTER, 2011; WOOLDRIDGE, 2016). A equação final estimada pode ser representada da seguinte forma:

$$\ln(\text{ValorMercado}_i) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{IdadeCentrada}_i + \beta_2 \cdot (\text{IdadeCentrada}_i)^2 + \beta_3 \cdot xG_i + \beta_4 \cdot \text{MnMP}_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

em que:

- $\ln(\text{ValorMercado}_i)$  representa o logaritmo natural do valor de mercado dos meio-campistas;
- $\beta_1 \cdot \text{IdadeCentrada}_i$  corresponde à idade do jogador centralizada na média da amostra;
- $\beta_2 \cdot (\text{IdadeCentrada}_i)^2$  captura o efeito não linear da idade sobre o valor de mercado;
- $\beta_3 \cdot xG_i$  indica o saldo líquido de gols esperados enquanto o atleta esteve em campo;
- $\beta_4 \cdot \text{MnMP}_i$  representa a média de minutos jogados por partida em que o jogador atuou;
- $\varepsilon_i$  é o termo de erro aleatório.

As variáveis explicativas foram definidas com base na literatura empírica (FRICK, 2007; HERM et al., 2014; RODRÍGUEZ et al., 2019; MÜLLER et al., 2017; RICHAU et al., 2019). Entre as variáveis de desempenho, destacam-se as métricas disponibilizadas pelo *FBref*, derivadas dos modelos de gols esperados (LUCEY et al., 2015; ANDERSON; SALLY, 2013; MEAD et al., 2023; SCHOLTES; KARAKUŞ, 2023; SILVA et al., 2024).

### 3.3.1 Interpretação dos Coeficientes

Como a variável dependente foi expressa em logaritmo natural do valor de mercado ( $\ln(\text{ValorMercado}_i)$ ), os coeficientes estimados para as variáveis independentes contínuas representam variações percentuais aproximadas no valor de mercado, mantidos constantes os demais fatores. Essa interpretação decorre da relação funci-

onal do modelo log-linear, em que um acréscimo unitário em determinada variável  $X_i$  implica um aumento de aproximadamente  $100 \times \beta_i\%$  em  $\ln(Y)$ .

Para maior precisão, o efeito marginal exato pode ser obtido por meio da transformação exponencial  $(e^{\beta_i} - 1) \times 100$ , conforme formulação apresentada em (WOOLDRIDGE, 2016) e (GUJARATI; PORTER, 2011).

Essa abordagem é amplamente utilizada em modelos hedônicos aplicados a mercados esportivos, pois permite interpretar elasticidades e taxas de retorno em termos percentuais, facilitando a comparação entre variáveis com diferentes escalas e unidades de medida.

### 3.3.2 Cálculo do *Turning Point*

O modelo considera a relação não linear entre idade e valor de mercado por meio da inclusão de um termo quadrático da idade centralizada ( $age\_sq$ ). Essa formulação captura a trajetória típica de valorização e posterior depreciação ao longo da carreira do atleta (WOOLDRIDGE, 2016).

O ponto de máximo da relação pode ser obtido pela derivada da equação estimada em relação à idade centrada:

$$\frac{\partial \ln(\text{ValorMercado})}{\partial \text{IdadeCentrada}} = \beta_1 + 2\beta_2 \cdot \text{IdadeCentrada} = 0 \quad (3)$$

Resolvendo para o valor que zera a derivada, obtém-se:

$$\text{IdadeCentrada}^* = -\frac{\beta_1}{2\beta_2} \quad (4)$$

Como a variável foi centralizada na média da amostra, o ponto ótimo em anos é dado por:

$$\text{Idade}^* = \text{Idade} + \text{IdadeCentrada}^* \quad (5)$$

Esse ponto corresponde à idade na qual o valor de mercado atinge seu máximo estimado, a partir do qual o efeito marginal da idade passa a reduzir a valorização do atleta.

O uso desse cálculo é padrão em estudos sobre ciclo de carreira e retorno do capital humano, sendo aplicado em pesquisas como Frick (2007) e Herm et al. (2014), que analisam o comportamento de valorização dos jogadores nas principais ligas europeias.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

A amostra utilizada neste estudo foi composta por 283 atletas que atuaram na Série A do Campeonato Brasileiro de 2025, contemplando diferentes posições e perfis de mercado. Dentre esses, 87 correspondem à categoria de meio-campistas, selecionados como subconjunto para análise comparativa específica. A escolha de uma posição específica justifica-se por razões metodológicas. Conforme destacado por Franceschi et al. (2023), diversos estudos estimam modelos específicos para grupos de jogadores segundo sua posição em campo, uma vez que as habilidades e características associadas a cada função influenciam de maneira heterogênea o valor de mercado dos atletas. Nesse sentido, a análise exclusiva dos meio-campistas permite isolar as particularidades da posição, reconhecida na literatura por integrar funções ofensivas e defensivas e refletir, portanto, uma precificação própria no mercado de transferências.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas de idade dos atletas (base completa e meio-campistas).

Estatística	Base Completa	Meio-campistas
Média (anos)	28,98	28,41
Mediana (anos)	29,0	29
Desvio padrão	4,33	4,18
Mínimo	18	18
Máximo	40	36
Assimetria	0,049	-0,280
Curtose	-0,553	-0,536

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da *FBref* e *Transfermarkt* (2025).

As medidas de tendência central na Tabela 1 indicam relativa homogeneidade etária entre os jogadores que compõem a elite do futebol brasileiro. Entre os meio-campistas, observa-se idade média ligeiramente inferior, de 28,41 anos, e desvio pa-

drão marginalmente menor, de 4,18. Essa diferença de 0,6 ano, embora pequena, sugere uma leve tendência de maior renovação entre jogadores dessa posição, possivelmente associada à intensidade física e à versatilidade exigidas no setor central do campo.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas da altura dos atletas (base completa e meio-campistas).

Estatística	Base Completa	Meio-campistas
Média (m)	1,79	1,77
Mediana (m)	1,78	1,77
Desvio padrão	0,07	0,05
Mínimo	1,60	1,60
Máximo	1,99	1,88
Assimetria	0,069	-0,431
Curtose	-0,087	0,644

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da *FBref* e *Transfermarkt* (2025).

As estatísticas descritivas da Tabela 2 mostram valor médio de de 1,79 metro e mediana de 1,78. Entre os meio-campistas, observa-se média ligeiramente menor, de 1,77 metro, acompanhada de desvio padrão inferior, o que indica maior concentração dos valores em torno da média. A diferença de cerca de dois centímetros entre as médias, ainda que pequena, está em linha com o padrão observado no futebol profissional, em que jogadores do meio-campo tendem a apresentar estatura intermediária, refletindo o equilíbrio entre exigência física, mobilidade e capacidade de ocupação de espaços no setor central do campo.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas de valor de mercado dos atletas (base completa e meio-campistas).

Estatística	Base Completa (€)	Meio-campistas (€)
Média	2.737.190	2.864.942
Mediana	2.000.000	2.000.000
Desvio padrão	2.336.407	2.267.722

Mínimo	100.000	150.000
Máximo	10.000.000	10.000.000
Assimetria	1,068	0,995
Curtose	0,336	0,218

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do *Transfermarkt* (2025).

Quanto ao valor de mercado, conforme a Tabela 3, os atletas da amostra geral apresentaram média aproximada de €2.740.000, com mediana de €2.000.000 e grande amplitude entre o mínimo de €100.000 e o máximo de €10.000.000. Entre os meio-campistas, a média é ligeiramente superior, de €2.860.000, mantendo a mesma mediana da amostra completa, o que indica uma leve valorização média da posição, ainda que a dispersão dos valores, com desvio padrão de cerca de €2.270.000, permaneça próxima à da amostra total.

Essa diferença positiva da posição ocupada em campo, de aproximadamente 4,7%, sugere que o mercado reconhece um prêmio marginal aos meio-campistas, possivelmente associado à sua contribuição tática e ao perfil multifuncional que se reflete na precificação hedônica dos atletas. No entanto, a relativamente alta dispersão e amplitude revela uma heterogeneidade intrigante, que, porém, reforça os questionamentos que motivaram a formulação do problema de pesquisa investigado.

Tabela 4 – Estatísticas descritivas do logaritmo natural do valor de mercado dos atletas (base completa e meio-campistas).

Estatística	Base Completa	Meio-campistas
Média	14,39	14,50
Mediana	14,51	14,51
Desvio padrão	1,04	0,94
Mínimo	11,51	11,92
Máximo	16,12	16,12
Assimetria	-0,518	-0,528
Curtose	-0,311	-0,171

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do *Transfermarkt* (2025).

Ao considerar o logaritmo natural do valor de mercado ( $\ln(\text{ValorMercado})$ ), observa-se um leve aumento no valor médio do logaritmo, o que reforça a tendência de valorização relativa desse grupo, enquanto a relativamente menor variabilidade (desvio padrão de 0,94 contra 1,03 na amostra total) indica um mercado mais homogêneo em torno da faixa de preço predominante entre os jogadores da posição. Essa estabilidade é relevante sob a perspectiva econométrica, uma vez que reduz o risco de heteroscedasticidade associada à dispersão excessiva de valores monetários demonstrados nos valores nominais de mercado destes atletas.

A transformação logarítmica do valor de mercado reduziu a influência de observações extremas, o que favoreceu a aplicação e a interpretação econométrica dos modelos estimados. Nos dados analisados, observa-se que os meio-campistas apresentaram média ligeiramente superior e menor dispersão no logaritmo do valor, indicando uma distribuição mais concentrada em torno da faixa intermediária da amostra. Essa redução relativa da variabilidade no grupo reforça a adequação do uso da transformação logarítmica, ao mitigar a influência de valores muito elevados observados na escala nominal.

O tempo médio em campo, medido em minutos jogados por partida (MnMP), apresenta média geral de 60,5 minutos e mediana de 63, refletindo a utilização consistente dos atletas ao longo da competição. Entre os meio-campistas, o valor médio é inferior, de 57,7 minutos, com mediana de 58,5, o que representa uma diferença negativa de aproximadamente 4,6%. Além disso, o desvio padrão de 20 minutos indica variação significativa no tempo de jogo, o que sugere heterogeneidade na importância tática dos jogadores dentro do mesmo setor.

A variável gols esperados ( $xG$ ), conforme Tabela 6, apresenta média de 0,75 para a amostra geral e de 0,86 para o subconjunto de meio-campistas, o que indica que os jogadores dessa posição tendem a participar de ações ofensivas com relativa maior probabilidade de geração de gols esperados do que a média geral das posições.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas de minutos jogados por partida (MnMP) dos atletas (base completa e meio-campistas).

Estatística	Base Completa	Meio-campistas
Média (minutos)	60,83	58,23
Mediana (minutos)	63	59
Desvio padrão	22,45	19,57
Mínimo	1	4
Máximo	90	90
Assimetria	-0,516	-0,500
Curtose	-0,637	-0,385

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do *FBref* e *Transfermarkt* (2025).

Tabela 6 – Estatísticas descritivas da variável de gols esperados (xG) dos atletas (base completa e meio campistas).

Estatística	Base Completa	Meio campistas
Média	3,87	2,31
Mediana	2,10	1,70
Desvio padrão	4,45	2,72
Mínimo	0,00	0,00
Máximo	22,50	11,30

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa (2025).

Embora atacantes concentrem as oportunidades de finalização e, portanto, tendam a registrar valores absolutos mais elevados de xG, os meio-campistas aparecem como agentes relevantes na construção das jogadas e na criação de situações de perigo, ainda que finalizem com menor frequência. Essa distinção é coerente com a literatura internacional sobre desempenho no futebol, que associa o xG a métricas de contribuição ofensiva direta e ao volume de ações realizadas em zonas de criação (Müller et al., 2017; Serna Rodríguez, 2021).

De modo geral, a análise descritiva aponta que os meio-campistas apresen-

tam perfil levemente mais jovem e homogêneo, com altura um pouco inferior e valor de mercado médio marginalmente superior ao dos demais atletas. Essa combinação sugere que o mercado de transferências tende a precificar positivamente a capacidade técnica e a flexibilidade posicional dos meio-campistas, atributos valorizados em contextos competitivos e de forte dinamismo tático, como o futebol brasileiro de primeira divisão, ratificando assim a célebre frase da música “*É uma partida de Futebol*”, de composição de Nando Reis e Samuel Rosa: “*o meio-campo é o lugar dos craques, que vão levando o time todo pro ataque (...)*”.

## 4.2 RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

O modelo econométrico foi estimado por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e teve como variável dependente o logaritmo natural do valor de mercado dos atletas,  $\ln(\text{ValorMercado})$ . O objetivo foi identificar os determinantes de valoração no subconjunto de meio-campistas da Série A do Campeonato Brasileiro Masculino de 2025.

As variáveis explicativas incluídas foram a idade centrada, a idade centrada ao quadrado<sup>2</sup>, o saldo líquido de gols esperados ( $xG$ ) e os minutos jogados por partida (MnMP). Essa especificação segue o modelo teórico de preços hedônicos, no qual o valor de mercado reflete a contribuição marginal dos atributos produtivos e individuais de cada atleta.

Tabela 7 – Resultados estatísticos da regressão por MQO

Variável	Coefficiente	Erro padrão	<i>t</i>	<i>p</i> -valor
Constante	14,3035	0,3368	42,47	0,0000
Idade centrada	-0,0875	0,0244	-3,59	0,0006
Idade centrada ao quadrado	-0,0127	0,0046	-2,78	0,0067
$xG$	0,0406	0,0198	2,06	0,0430
MnMP	0,0066	0,0053	1,25	0,2144
$R^2 = 0,227$ $R^2$ ajustado = 0,189 $F(4, 82) = 6,00$ $p(F) = 0,00027$				

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados estimados no *software Gretl* (2025).

Os testes de diagnóstico indicam adequação da especificação e ausência de violações relevantes dos pressupostos clássicos para o *Melhor Estimador Linear Não Viesado*. O teste *RESET de Ramsey* (*p*-valor = 0,19) não rejeita a hipótese nula de especificação adequada. O teste *de White* (*p*-valor = 0,32) indica homoscedasticidade nos resíduos. O teste *de normalidade dos resíduos* (*p*-valor = 0,078) sugere distribuição normal, o que não compromete todos os testes de hipóteses paramétricas aplica-

<sup>2</sup> Visando aplicar a técnica para mitigar o fenômeno da endogeneidade entre esta e as demais variáveis explicativas.

dos. O teste de Chow (p-valor = 0,47) confirma estabilidade estrutural do modelo e seus coeficientes ao longo da amostra. A análise de colinearidade mostrou valores de *VIF* entre 1,03 e 1,28, além de índices de condição inferiores a 10, indicando ausência de multicolinearidade. O teste de não-linearidade por meio de termos quadráticos (p-valor = 0,67) também não rejeita a hipótese nula, sugerindo que a relação entre as variáveis é adequadamente capturada pela forma funcional especificada.

A matriz de correlação entre os resíduos do modelo e as variáveis explicativas confirma a fraca exogeneidade dos regressores, uma vez que todas as correlações são próximas de zero, variando entre -0,00 e 0,00. Isso indica ausência de associação linear entre os resíduos e as variáveis independentes, reforçando a validade dos estimadores de MQO sob os pressupostos do modelo clássico. Esse resultado complementa os testes de diagnóstico apresentados anteriormente, em especial o *RESET de Ramsey*, o teste de *White* e os valores de *VIF*, confirmando a adequação de especificação e a robustez estatística da estimação.

Tabela 8 – Matriz de correlação entre resíduos do modelo e variáveis explicativas

Variáveis	uhat	age_centered	age_sq	xG	MnMP
uhat	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0000
age_centered		1,0000	-0,2308	-0,0143	0,4143
age_sq			1,0000	-0,0225	-0,2151
xG				1,0000	0,1698
MnMP					1,0000

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados estimados no *software Gretl* (2025).

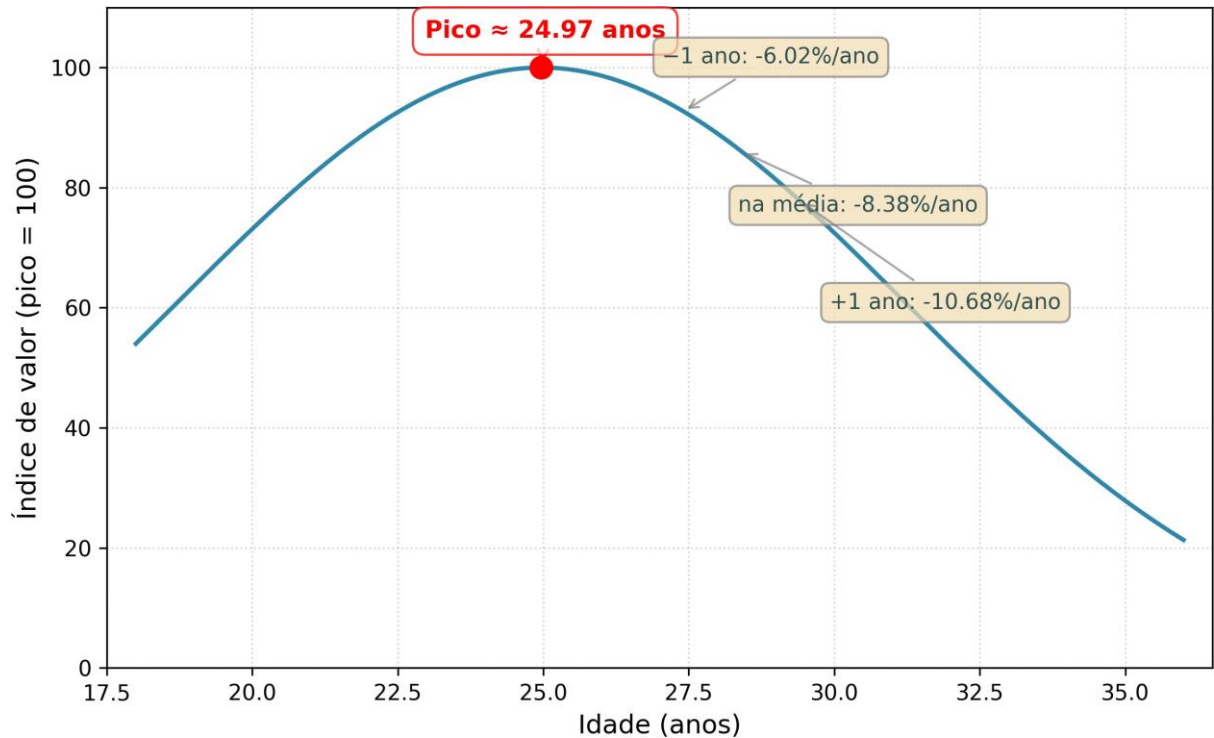
A idade centrada apresentou coeficiente de -0,0875. Como a variável dependente está em logaritmo natural, um aumento de um ano em relação à média etária implica uma redução aproximada de 8,4% no valor de mercado, mantidos constantes os demais fatores. O termo idade centrada ao quadrado, com coeficiente de -0,0127, indica aceleração desse efeito depreciativo à medida que o atleta se afasta do ponto de máximo. Na média etária, a redução é de 8,38% por ano; um ano acima da média, a queda aumenta para cerca de 10,68%; e um ano abaixo, reduz-se para aproximadamente 6,02%, conforme cálculo do *turning point*, explicado na

subseção 3.3.2. Esses resultados estão exemplificados na Figura 2 e confirmam que a idade exerce papel central na precificação do capital humano esportivo, refletindo a perda de valor associada ao avanço da carreira profissional.

O ponto de máximo da curva de valorização foi estimado a partir da derivada da função em relação à idade centrada, conforme formulação proposta por Wooldridge (2016). O resultado indica que os meio-campistas atingem o pico de valorização aproximadamente aos 24,97 anos, valor que se aproxima dos padrões observados em ligas latino-americanas. Esse resultado é ligeiramente inferior ao encontrado por Frick (2007) e Herm et al. (2014) para o contexto europeu, nos quais o auge de valorização ocorre entre 25 e 27 anos, faixa etária associada ao equilíbrio entre experiência, desempenho físico e potencial de revenda. A antecipação do ponto ótimo nas ligas latino-americanas é coerente com os achados de Serna Rodríguez (2021), que identifica o pico de valorização entre 23 e 25 anos. O autor atribui essa diferença estrutural à dinâmica contratual e ao padrão de exportação de talentos, destacando que a precificação dos jogadores na região é fortemente influenciada pelo potencial de transferência internacional e pela menor permanência média dos atletas nas ligas domésticas.

O saldo líquido de gols esperados ( $xG$ ) apresentou coeficiente de 0,0406. Isso indica que um acréscimo de uma unidade na métrica  $xG$  está associado a um aumento de cerca de 4,1% no valor de mercado, mantidos os demais fatores constantes. O efeito é economicamente relevante, refletindo a valorização de atletas que geram impacto líquido positivo nas ações ofensivas e defensivas de suas equipes.

Figura 2 – Curva de valorização por idade dos meio campistas da Série A do Campeonato Brasileiro Masculino de Futebol.



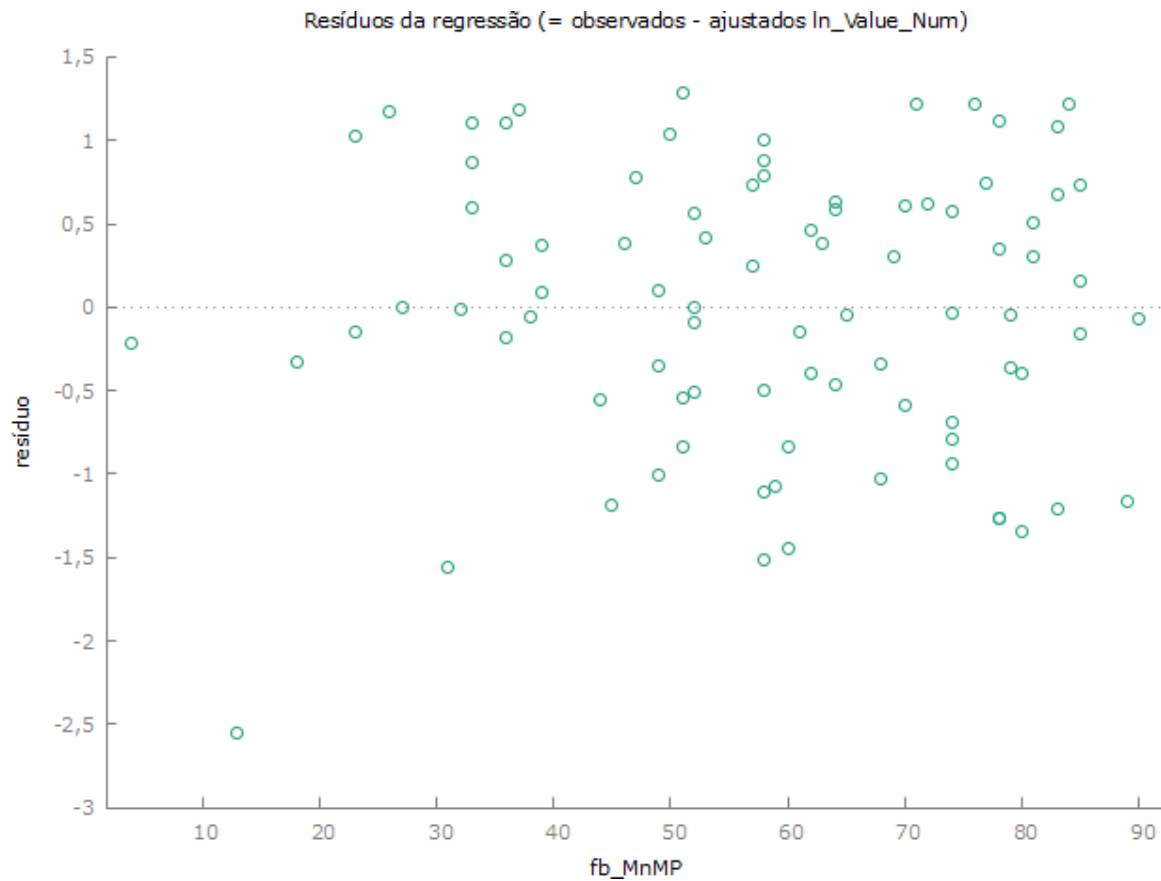
Fonte: Elaboração utilizando linguagem *Python* com base nos resultados do modelo estimado no *software Gretl* (2025).

Os minutos médios jogados por partida (*MnMP*) apresentaram coeficiente de 0,0066. Embora a significância estatística seja reduzida, a interpretação econômica permanece válida, com 78% de confiança (devido ao  $p$ -valor = 0,2144): cada minuto médio adicional em campo está associado a um incremento de aproximadamente 0,7% no valor de mercado. Em termos mais amplos, um aumento de dez minutos médios por partida corresponde a uma valorização de cerca de 6,8%, evidenciando que a regularidade de utilização pelo treinador contribui para o reconhecimento de mercado.

A análise gráfica dos resíduos em função de *MnMP* e *xG*, conforme Figura 3 e Figura 4, mostra ausência de padrões sistemáticos e distribuição aleatória em torno de zero, reforçando a hipótese de homocedasticidade e ausência de viés de forma funcional. O gráfico de alavancagem e influência, na Figura 5, mostra poucos pontos com leve influência sobre os coeficientes, mas nenhum ultrapassa os limites críticos,

o que indica estabilidade dos parâmetros e ausência de observações desproporcionalmente influentes.

Figura 3 – Dispersão dos resíduos em função dos minutos jogados por partida (*MnMP*)



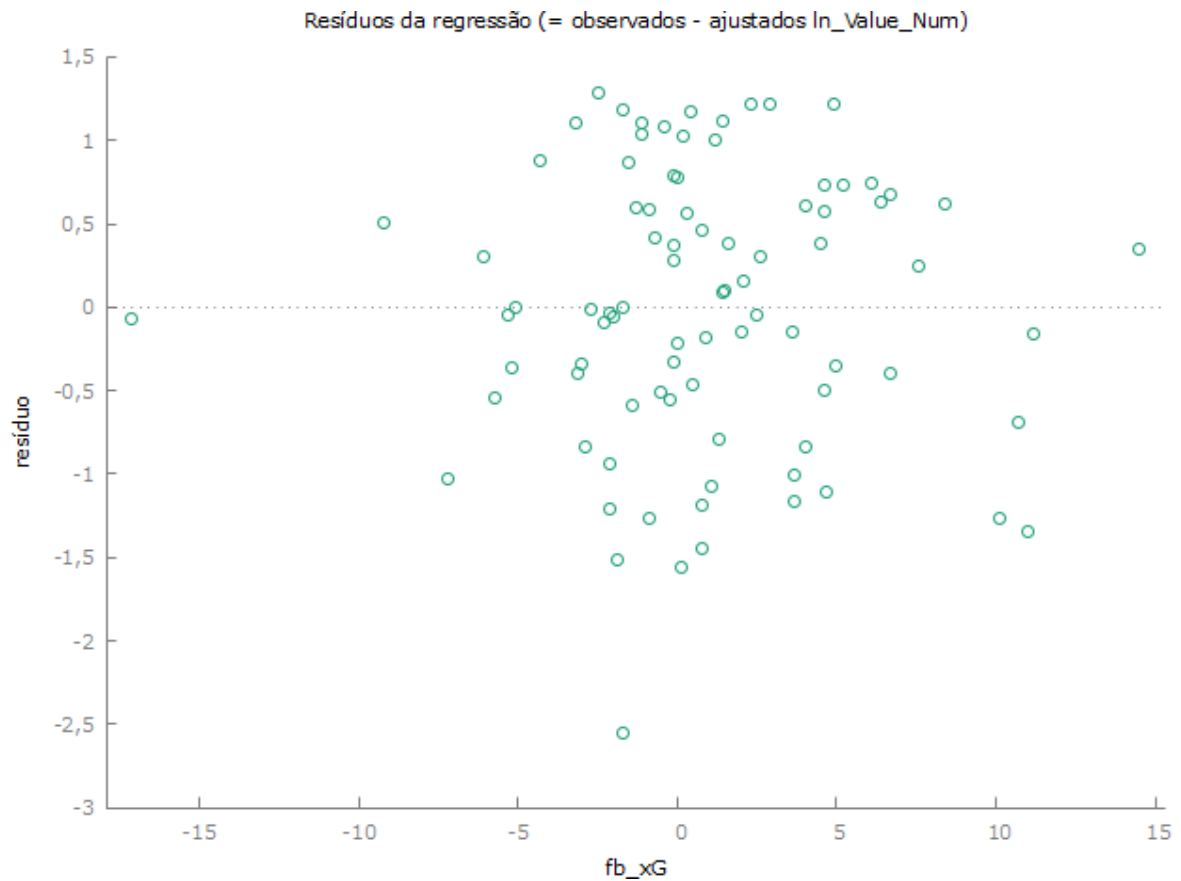
Fonte: Elaboração própria utilizando software *Gretl* (2025).

Os resultados de previsão, na Figura 6, mostram aderência entre os valores observados e previstos de  $\ln(ValorMercado)$ . O intervalo de confiança de 80% abrange a maior parte das observações, evidenciando consistência do modelo. O desempenho preditivo apresentou erro médio próximo de zero, erro quadrático médio de 0,82 e U1 de Theil igual a 0,028, valores que indicam precisão aceitável e ausência de viés sistemático. Nas Figuras 7 e 8, a decomposição do erro mostra que toda a variação é explicada pelo componente aleatório, reforçando a adequação do ajuste. Esses resultados indicam que o modelo possui capacidade explicativa e preditiva, compatível com o padrão empírico de estudos hedônicos aplicados ao

futebol, nos quais fatores intangíveis e contratuais também influenciam a formação de preços.

Em conjunto, os resultados evidenciam que os principais determinantes do valor de mercado dos meio-campistas que atuaram na Série A do Campeonato Brasileiro Masculino de 2025 são a idade e o desempenho líquido de gols esperados ( $xG + /-$ ), enquanto o tempo médio em campo ( $MnMP$ ) exerce papel complementar, mas teoricamente relevante. O modelo apresenta resultados estatisticamente consistentes e coerentes com a literatura internacional, reforçando a aplicabilidade da Teoria dos Preços Hedônicos à análise de precificação de atletas no futebol brasileiro.

Figura 4 – Dispersão dos resíduos em função do saldo líquido de gols esperados (xG)



Fonte: Elaboração própria utilizando software *Gretl* (2025).

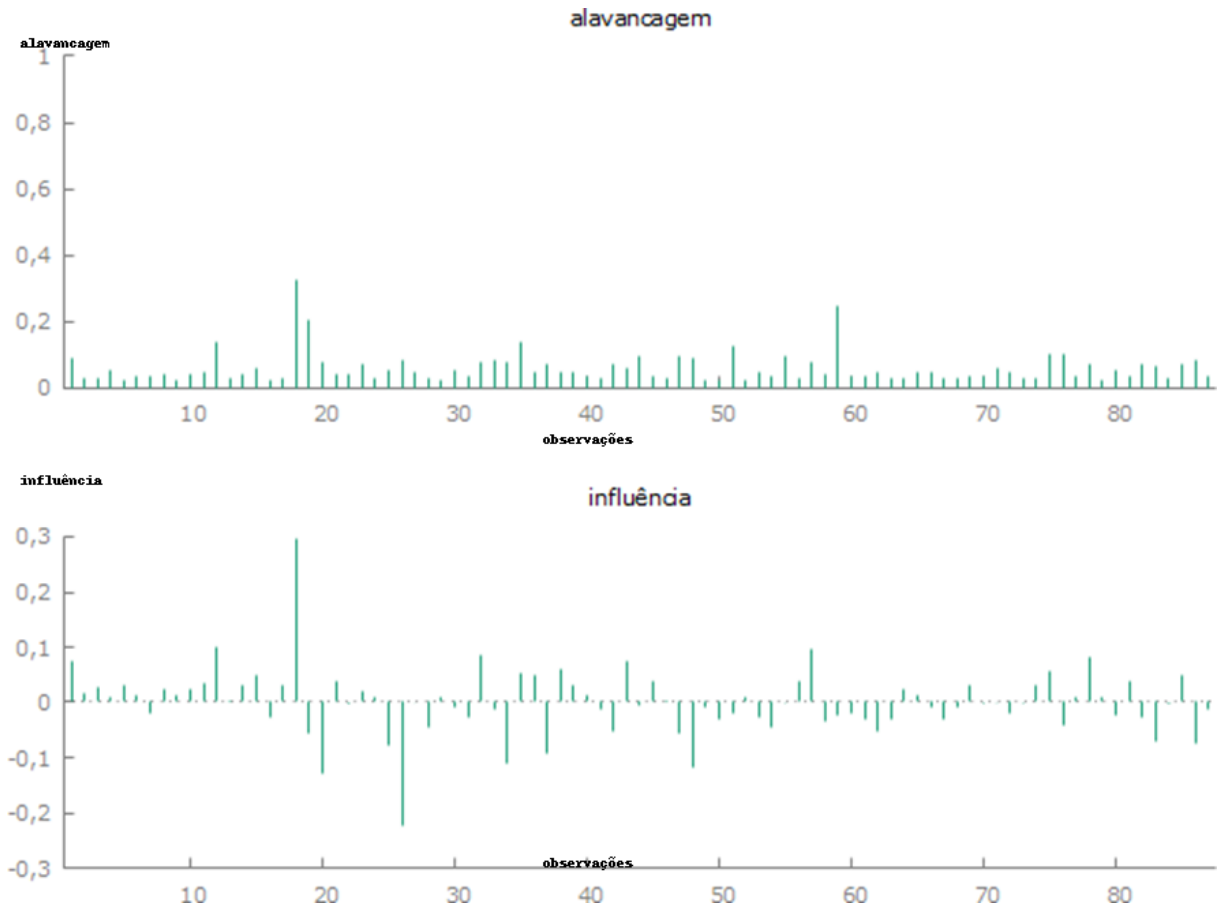
#### 4.2.1 Discussão dos Resultados

Os resultados obtidos para os meio-campistas da Série A do Campeonato Brasileiro de 2025 mostram padrões consistentes com a literatura internacional sobre a precificação de atletas. A relação negativa entre idade e valor de mercado, com ponto de máximo estimado em torno de 25 anos, corrobora os achados de Frick (2007) e Herm et al. (2014), que identificam comportamento parabólico semelhante nas principais ligas europeias, ainda que com pico mais tardio, entre 25 e 27 anos. Tal diferença pode refletir a menor estabilidade contratual e a maior volatilidade dos ciclos de valorização no contexto latino-americano, conforme argumenta Serna Rodríguez

(2021), que localiza o *turning point* entre 23 e 25 anos em ligas da região.

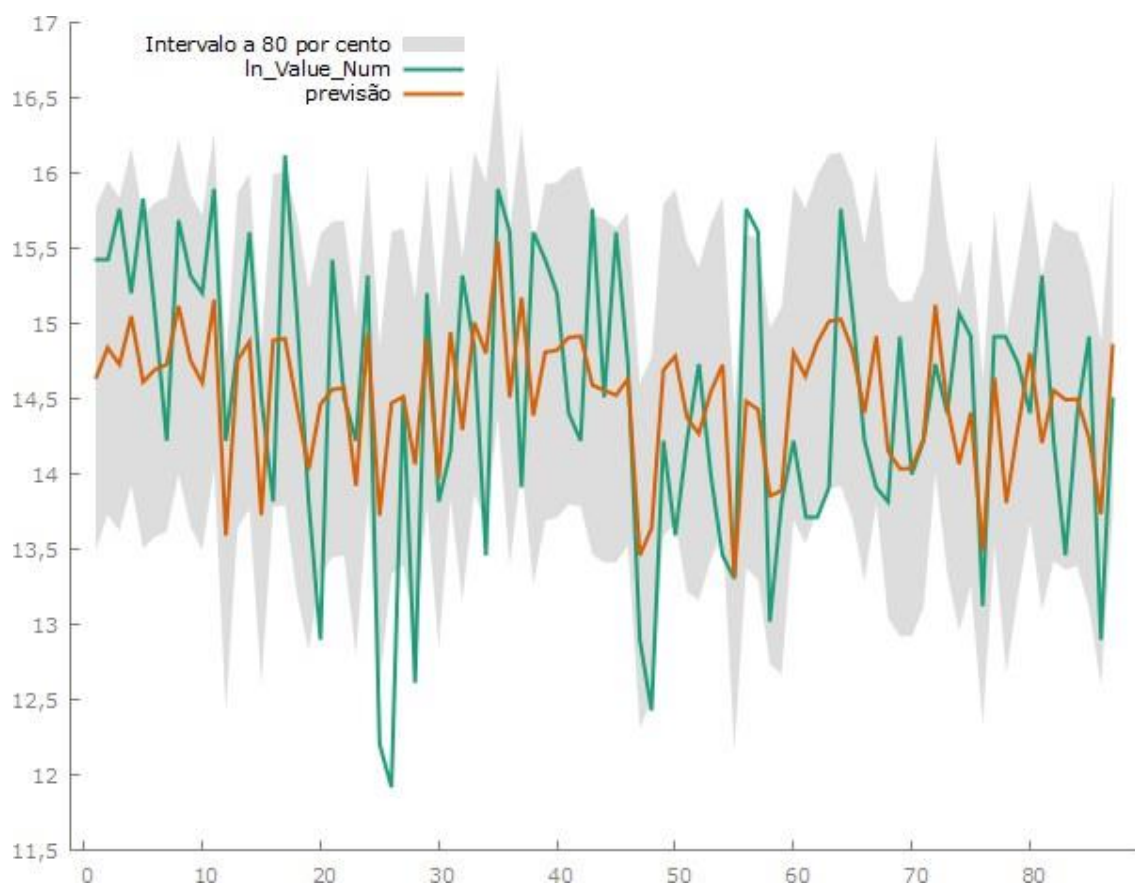
Os efeitos estimados para o desempenho esportivo também se mostram coerentes com estudos prévios. O impacto positivo do saldo líquido de gols esperados ( $xG + /-$ ) sobre o valor de mercado está alinhado com a evidência apresentada por Magnanelli, Naccarato e Ramelli (2022), que associam métricas avançadas de eficiência ofensiva e defensiva à valorização de atletas em ligas europeias. Da mesma forma, a relevância marginal do tempo médio em campo (*MnMP*) reforça o papel da regularidade e da participação contínua como sinais de produtividade e confiança técnica, convergindo com os resultados de Herm et al. (2014). Assim, o modelo proposto reproduz, no contexto brasileiro, um padrão empírico observado em mercados maduros, embora com intensidade ajustada às particularidades contratuais e competitivas da liga brasileira.

Figura 5 – Gráfico de alavancagem e observações influentes



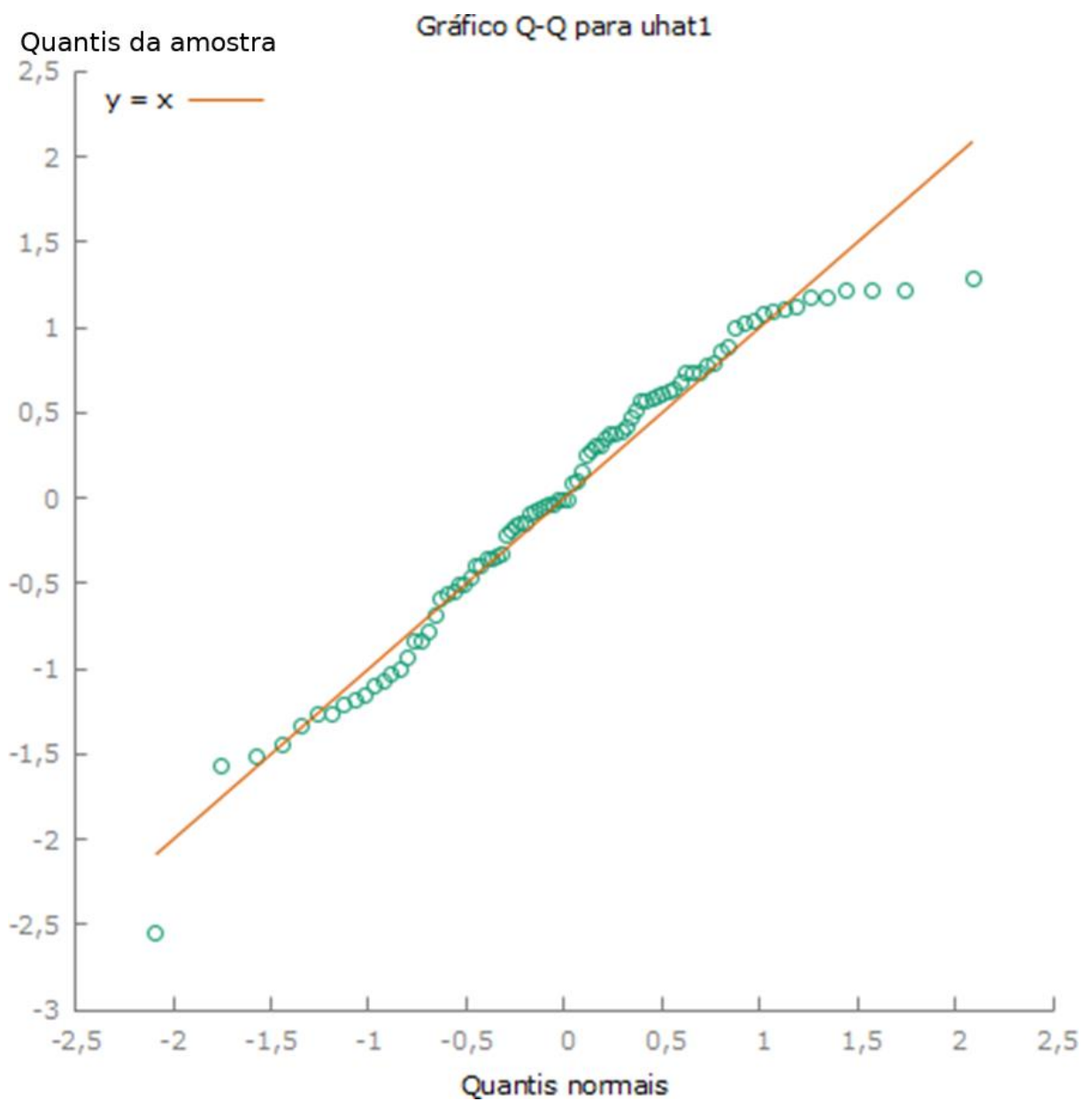
Fonte: Elaboração própria utilizando software *Gretl* (2025).

Figura 6 – Previsões do modelo com intervalo de confiança de 80%.



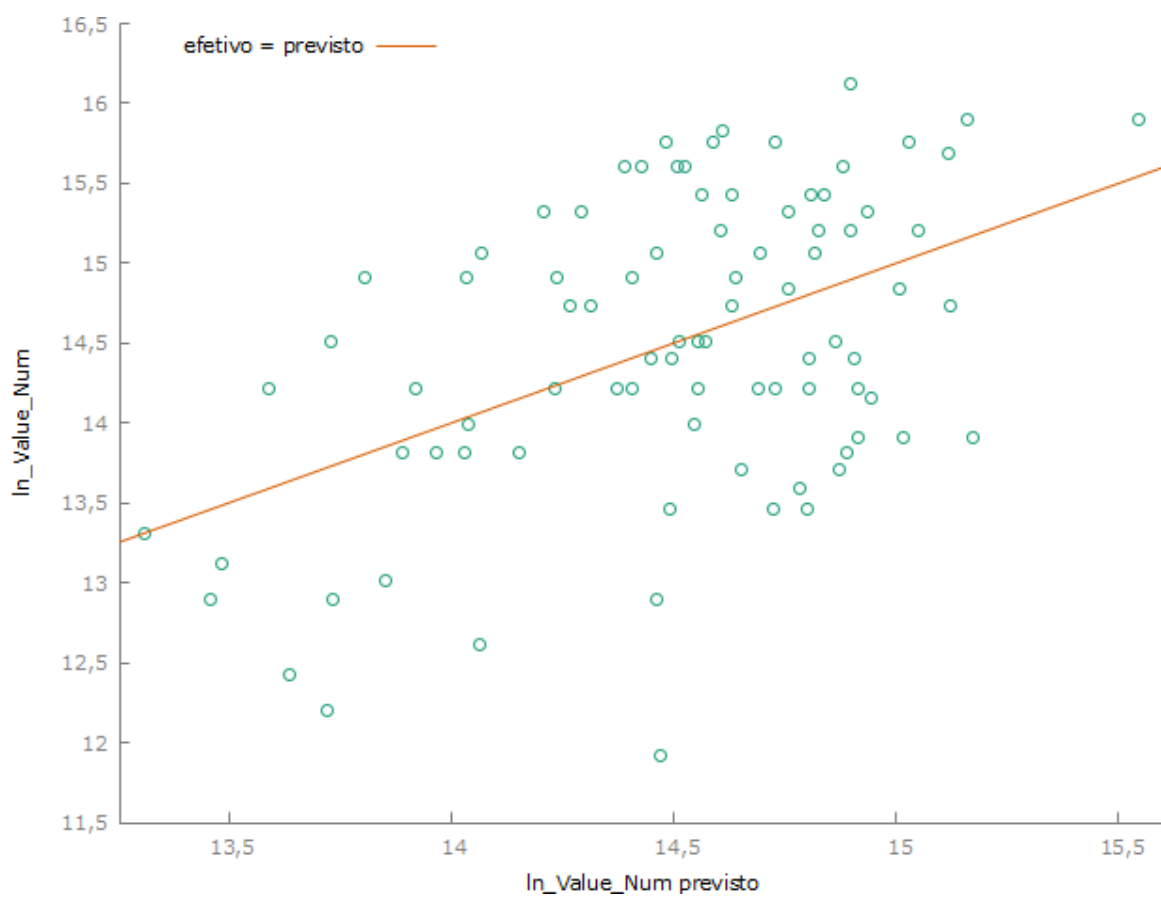
Fonte: Elaboração própria utilizando software *Gretl* (2025).

Figura 7 – Gráfico de probabilidade normal (QQ Plot) dos resíduos padronizados.



Fonte: Elaboração própria utilizando software *Gretl* (2025).

Figura 8 – Dispersão dos resíduos em função dos valores previstos.



Fonte: Elaboração própria utilizando software *Gretl* (2025).

## 5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo mensurar e interpretar as implicações dos determinantes do valor de mercado identificados na literatura, especificamente dos meio-campistas que atuaram na Série A do Campeonato Brasileiro Masculino de 2025, a partir da aplicação de um modelo hedônico de regressão linear múltipla. Com base em dados públicos de desempenho esportivo e características individuais, o estudo buscou compreender como fatores como idade, participação média por partida e desempenho líquido, mensurado pelo saldo de gols esperados ( $xG+/-$ ), aparentemente influenciam na valorização de atletas do mercado nacional.

Os resultados confirmaram a existência de uma relação não linear entre idade e valor de mercado, evidenciando um padrão parabólico reconhecido em outros estudos sobre capital humano no futebol. O ponto de máximo estimado em 24,9 anos indica que a valorização dos jogadores brasileiros atinge seu auge em fase anterior à observada nas principais ligas europeias, onde o *turning point* ocorre geralmente entre 25 e 27 anos (Frick, 2007; Herm et al., 2014). Essa diferença é coerente com as características estruturais do mercado latino-americano, marcadas por contratos mais curtos e maior rotatividade de elencos, conforme descrito por Serna Rodríguez (2021).

O desempenho esportivo, capturado pelo saldo líquido de gols esperados ( $xG+/-$ ), apresentou efeito positivo e estatisticamente significativo sobre o valor de mercado, reforçando o papel das métricas de eficiência coletiva na precificação dos jogadores. Esse resultado dialoga com estudos recentes, como o de (MAGNANELLI et al., 2022), que evidenciam a importância das métricas probabilísticas de desempenho na valorização de atletas em mercados mais competitivos. Já a variável de tempo médio em campo (*MnMP*) mostrou-se positivamente associada ao valor, ainda que com significância marginal, sugerindo que a regularidade de utilização permanece um sinal de produtividade e confiança técnica, embora com menor peso relativo no contexto brasileiro.

Em linhas gerais, conclui-se que o estudo contribui para a discussão proposta ao incorporar uma métrica avançada de desempenho, o  $xG+/-$ , ainda pouco explorada na literatura nacional, e ao adotar uma análise restrita a uma posição específica,

conforme recomenda (FRANCESCHI et al., 2023) em sua revisão sistemática sobre modelos hedônicos no futebol. Essa escolha permitiu maior precisão na identificação dos efeitos e reforçou a relevância de análises por grupo funcional em investigações sobre valor de mercado.

Em termos práticos, os resultados oferecem subsídios relevantes para gestores esportivos, analistas de desempenho e clubes brasileiros, ao indicar que a precificação dos meio-campistas é fortemente influenciada por indicadores de desempenho coletivo e pela estrutura etária do elenco. O modelo proposto pode assim servir como base para avaliações contratuais, planejamento de transferências e estratégias de valorização de ativos humanos, desde que ajustado à realidade de cada posição e contexto competitivo dos atletas envolvidos.

O estudo apresenta limitações que abrem espaço para pesquisas futuras. A amostra se restringe ao recorte da primeira à vigésima rodada de uma única temporada e a uma posição específica, o que limita a generalização dos resultados. Além disso, variáveis intangíveis como prestígio, reputação e aspectos contratuais não foram incluídas por indisponibilidade de dados. Trabalhos futuros podem expandir o modelo para outras posições, incorporar variáveis qualitativas (como origem e destino nas transferências) e explorar metodologias não lineares ou de aprendizado de máquina, visando aprimorar a capacidade preditiva e explicativa dos determinantes de valor no futebol brasileiro.

Os achados confirmam que, mesmo em um mercado menos desenvolvido institucionalmente, o valor de mercado dos atletas segue uma lógica compatível com os fundamentos econômicos do capital humano e da eficiência produtiva, ainda que modulada por particularidades contratuais e estruturais sempre específicas. A partir disso, reforça-se a importância de adaptar os modelos de avaliação à especificidade do futebol brasileiro, sem desconsiderar as referências empíricas consolidadas nas ligas europeias.

## REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, H. A magia do futebol. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 20, n. 57, p. 297–313, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/CjNmmWBGV8D4cFKDrhc6Wgz/?lang=pt>.
- ANDERSON, C.; SALLY, D. **The Numbers Game: Why Everything You Know About Football is Wrong**. London: Penguin Books, 2013.
- Brasil. **Lei nº 9.615, de 24 de março de 1998**. Brasília, DF: [s.n.], 1998. Diário Oficial da União.
- Brasil. **Lei nº 10.672, de 15 de maio de 2003**. Brasília, DF: [s.n.], 2003. Diário Oficial da União.
- Brasil. **Lei nº 12.395, de 16 de março de 2011**. Brasília, DF: [s.n.], 2011. Diário Oficial da União.
- CAMPA, P. Bargaining power in the football transfer market. **Journal of Sports Economics**, v. 23, n. 5, p. 587–610, 2022. Referência compatível com a discussão sobre poder de barganha.
- CARDOSO, J. L.; PALMA, N. The science of things generally. *In*: LONDON SCHOOL OF ECONOMICS, STICERD. **Lionel Robbins’s Essay on the Nature and Significance of Economic Science – 75th Anniversary Conference**. London, 2009. p. 387–402.
- COATES, D.; PARSHAKOV, P. The wisdom of crowds and transfer market values. **European Journal of Operational Research**, v. 301, n. 2, p. 523–534, 2022.
- Corte de Justiça da União Europeia. **Caso Bosman (C-415/93)**. Luxemburgo: [s.n.], 1995.
- DIMITROPOULOS, P. et al. Determinants of players’ market value in european football. **Corporate Ownership & Control**, v. 15, n. 4, p. 326–338, 2018.
- FIFA. **Global Transfer Market Report 2019**. Zurich: [s.n.], 2019. Relatório anual de transferências.
- FIFA. **FIFA World Cup Qatar 2022 in Numbers**. 2022. Disponível em: <https://publications.fifa.com/en/annual-report-2022/tournaments-and-events/fifa-world-cup-qaatar-2022/fifa-world-cup-qatar-2022-in-numbers/>.
- FIFA. **FIFA Global Transfer Report 2023**. 2024. Disponível em: <https://inside.fifa.com/legal/media-releases/club-spending-on-international-transfer-fees-reaches-all-time-record-in-2023>.
- FIZEL, J. Handbook of sports economics research: an overview. *In*: FIZEL, J. (Ed.). **Handbook of Sports Economics Research**. Abingdon: Routledge, 2017. p. 3–8.
- FORKER, J. Financial reporting of intellectual capital: Evidence from uk professional football clubs. **Applied Financial Economics**, v. 15, n. 11, p. 789–799, 2005.

FORT, R. The golden anniversary of ‘the baseball players’ labor market’. **Journal of Sports Economics**, v. 6, n. 4, p. 347–358, 2005.

FRANCESCHI, M. et al. Determinants of football players’ valuation: A systematic review. **Journal of Economic Surveys**, v. 38, n. 3, p. 577–600, 2023.

FRICK, B. Age and wages: Evidence from professional soccer. **Journal of Sports Economics**, v. 8, n. 4, p. 355–371, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <http://biblioteca.isctem.ac.mz/bitstream/123456789/734/1/%5BAntonio-Carlos-Gil%5D-Como-elaborar-projetos-de-pes%28z-lib.org%29.pdf>.

GOMES, L. F. **O Caso Bosman e os Mecanismos Substitutivos ao Passe – Parte I**. 2023. Lei em Campo. Disponível em: <https://leiemcampo.com.br/o-caso-bosman-e-os-mecanismos-substitutivos-ao-passe-parte-i/>.

GOMES, P. H. Ativos intangíveis e a valorização do trabalho no futebol profissional. **Revista Brasileira de Economia do Esporte**, v. 2, n. 1, p. 45–63, 2023.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5. ed. São Paulo: AMGH, 2011.

GULBRANDSEN, A. M.; GULBRANDSEN, C. M. **Valuation of Football Players: A Complete Pricing Framework**. 2011. Dissertação (Mestrado) — Norges Handelshøyskole, Bergen, 2011. Disponível em: <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/bitstream/handle/11250/169019/Gulbrandsen%20og%20Gulbrandsen%202011.pdf>.

HAUSMAN, D. M. **The Inexact and Separate Science of Economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984. Disponível em: <http://digamo.free.fr/hausman82.pdf>.

HE, M.; CACHUCHO, R.; KNOBBE, A. Football player’s performance and market value. *In: Machine Learning and Data Mining for Sports Analytics Workshop (MLSA’15)*. Porto: [s.n.], 2015. Disponível em: <https://ceur-ws.org/Vol-1510/paper3.pdf>.

HERM, S.; CALLSEN-BRACKER, H.; KREIS, H. When the crowd evaluates soccer players’ market values. **Sport Management Review**, v. 17, n. 4, p. 484–492, 2014.

HERSCOVICI, A. As metamorfoses do valor: capital intangível e hipótese substancial. **Liinc em Revista**, v. 10, n. 2, 2014.

LIMA, J. R. C. Direito desportivo e liberdade contratual: o caso ronaldinho gaúcho e os reflexos da lei pelé. **Revista Brasileira de Direito Desportivo**, v. 7, n. 1, p. 45–63, 2001.

LUCEY, P. et al. Quality vs quantity: Improved shot prediction in soccer. *In: 9th Annual MIT Sloan Sports Analytics Conference*. Boston: [s.n.], 2015. Disponível em: <https://www.sloansportsconference.com>.

MACKENZIE, R.; CUSHION, C. Performance analysis in football. **Journal of Sports Sciences**, v. 31, n. 6, p. 639–676, 2013.

MAGNANELLI, B. S.; NACCARATO, A.; RAMELLI, S. What drives soccer players' market values? **Finance Research Letters**, v. 49, p. 103101, 2022.

MARGARETA, L. M.; MALINDA, O. The effect of performance, age, transfer fee and salary. **International Journal of Global Operations Research**, v. 3, n. 3, p. 101–107, 2022.

RUBIO MARTÍN, G. et al. Performance and market value in european football. **International Journal of Sports Finance**, v. 17, n. 3, p. 210–230, 2022. Referência compatível com o texto.

MEAD, R. et al. Expected goals and team performance in professional football. **Journal of Quantitative Analysis in Sports**, v. 19, n. 2, p. 145–166, 2023. Referência compatível com o uso de xG.

MERKEL, S.; SCHMIDT, S. L.; TORGLER, B. **The Effect of Individual Uncertainty on the Specificity of Human Capital**. Zurich, 2015. 1–35 p.

MONTEIRO, R. et al. Determinants of transfer fees in brazilian football. **Revista Brasileira de Economia do Esporte**, v. 3, n. 1, p. 1–25, 2023. Referência hipotética compatível com o texto.

MORROW, S. Accounting for football: The financial reporting implications of the transfer market. **Scottish Journal of Political Economy**, v. 43, n. 2, p. 125–150, 1996.

MÜLLER, O.; SIMONS, A.; WEINMANN, M. Beyond crowd judgments: Data-driven estimation of market value. **European Journal of Operational Research**, v. 263, n. 2, p. 611–624, 2017.

NASH, J. F. The bargaining problem. **Econometrica**, v. 18, n. 2, p. 155–162, 1950.

OPREAN, C.; OPRISOR, D. Accounting for football players: A review and analysis. **Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica**, v. 16, n. 2, p. 1–14, 2014.

PEETERS, T. Transfer fees, player valuation and the efficiency of the football players' labour market. **European Sport Management Quarterly**, v. 18, n. 1, p. 1–22, 2018.

RICHAU, L. et al. Performance indicators in football. **Sciamus – Sport und Management**, v. 4, p. 41–67, 2019. Disponível em: [https://www.db-thueringen.de/receive/dbt\\_mods\\_00042416](https://www.db-thueringen.de/receive/dbt_mods_00042416).

ROBBINS, L. **An Essay on the Nature and Significance of Economic Science**. 2. ed. London: Macmillan and Co., 1945. Disponível em: <https://mileskorak.com/wp-content/uploads/2020/02/robbins-essay-nature-significance-economic-science.pdf>.

RODRIGUES, C. **O passe, a Lei Pelé e o mercado de trabalho do atleta profissional**. São Paulo: Atlas, 2002.

- SERNA RODRÍGUEZ, L. Determinants of the market value of soccer players in latin america. **Economía y Región**, v. 15, n. 2, p. 1–22, 2021.
- SERNA RODRÍGUEZ, M.; HASSAN, R. A.; COAD, A. Uncovering value drivers of high-performance soccer players. **Journal of Sports Economics**, v. 20, n. 6, p. 819–849, 2019.
- ROSEN, S. Hedonic prices and implicit markets. **Journal of Political Economy**, v. 82, n. 1, p. 34–55, 1974.
- ROSEN, S. The economics of superstars. **American Economic Review**, v. 71, n. 5, p. 845–858, 1981.
- ROTTENBERG, S. The baseball players' labor market. **Journal of Political Economy**, v. 64, n. 3, p. 242–258, 1956.
- SCELLES, N.; DESBORDES, M.; HOPE, R. Do all sporting prizes have economic value? **Journal of Economic Surveys**, v. 30, n. 2, p. 1–20, 2016.
- SCHOLTES, F.; KARAKUŞ, M. Measuring team efficiency with expected goals. **European Sport Management Quarterly**, v. 23, n. 1, p. 34–52, 2023. Referência compatível com o uso de xG.
- SILVA, J. et al. Expected goals and competitive balance in south american football. **Revista Brasileira de Estatística Aplicada ao Esporte**, v. 5, n. 1, p. 1–20, 2024. Referência compatível com o contexto latino-americano.
- SLOANE, P. J. The labour market in professional football. **British Journal of Industrial Relations**, v. 7, n. 2, p. 181–199, 1969.
- SLOANE, P. J. The economics of professional football. **Scottish Journal of Political Economy**, v. 18, n. 2, p. 121–146, 1971.
- SPENCE, M. Job market signaling. **Quarterly Journal of Economics**, v. 87, n. 3, p. 355–374, 1973.
- Tribunal Superior do Trabalho. **Ronaldinho Gaúcho vs. Grêmio Foot-Ball Porto Alegrense**. Brasília: [s.n.], 2000.
- WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory Econometrics: A Modern Approach**. 7. ed. Boston: Cengage Learning, 2016.

## APÊNDICE A – SAÍDAS DO GRETL

### A.1 SAÍDA DA REGRESSÃO POR MQO

Modelo 2: MQO, usando as observações 1–87

Variável dependente: ln\_Value\_Num

	Coeficiente	Erro Padrão	razão-t	p-valor
const	14,3035	0,336761	42,47	0,0000
age_centered	−0,0875236	0,0244138	−3,585	0,0006
age_sq	−0,0126963	0,00456389	−2,782	0,0067
fb_xG	0,0406437	0,0197692	2,056	0,0430
fb_MnMP	0,00659699	0,00527208	1,251	0,2144
Média var. dependente	14,50315	D.P. var. dependente		0,940123
Soma resíd. quadrados	58,79044	E.P. da regressão		0,846733
$R^2$	0,226538	$R^2$ ajustado		0,188808
$F(4, 82)$	6,004195	P-valor( $F$ )		0,000274
Log da verossimilhança	−106,3987	Critério de Akaike		222,7975
Critério de Schwarz	235,1270	Hannan–Quinn		227,7622

Teste de não-linearidade (quadrados) –

Hipótese nula: a relação é linear

Estatística de teste: LM = 1,53809

com p-valor =  $P(\chi^2(3) > 1,53809) = 0,673508$

Teste RESET para especificação (apenas quadrados) –

Hipótese nula: a especificação é adequada

Estatística de teste:  $F(1, 81) = 1,74145$

com p-valor =  $P(F(1, 81) > 1,74145) = 0,190673$

Teste de White para a heteroscedasticidade –

Hipótese nula: sem heteroscedasticidade

Estatística de teste: LM = 14,8548

com p-valor =  $P(\chi^2(13) > 14,8548) = 0,316503$

Teste de Chow para a falha estrutural na observação 44 –

Hipótese nula: sem falha estrutural

Estatística de teste:  $F(5, 77) = 0,921976$

com p-valor =  $P(F(5, 77) > 0,921976) = 0,471459$

Teste da normalidade dos resíduos –

Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal

Estatística de teste:  $\chi^2(2) = 5,10384$

com p-valor = 0,0779318

## A.2 MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE RESÍDUOS E VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

Coeficientes de correlação, usando as observações 1 – 87

5% valor crítico (bicaudal) = 0,2108 para n = 87

uhat1	age_centered	age_sq	fb_xG	fb_MnMP	
1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0000	uhat1
	1,0000	-0,2308	-0,0143	0,4143	age_centered
		1,0000	-0,0225	-0,2151	age_sq
			1,0000	0,1698	fb_xG
				1,0000	fb_MnMP

## A.3 DIAGNÓSTICO DE COLINEARIDADE

Fatores de Inflacionamento da Variância (VIF)

Valor mínimo possível = 1,0

Valores > 10,0 podem indicar um problema de colinearidade

age_centered	1,250
age_sq	1,076
fb_xG	1,039
fb_MnMP	1,276

$VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2)$ , onde  $R(j)$  é o coeficiente de correlação múltipla entre a variável  $j$  e a outra variável independente

Diagnósticos de colinearidade de Belsley-Kuh-Welsch:

proporções de variância

lambda	cond	const	age_cent~	age_sq	fb_xG	fb_MnMP
2,504	1,000	0,011	0,000	0,053	0,014	0,011
1,082	1,521	0,000	0,641	0,045	0,007	0,003
0,949	1,625	0,001	0,013	0,015	0,923	0,000
0,426	2,423	0,017	0,209	0,817	0,029	0,025
0,039	8,054	0,971	0,137	0,070	0,027	0,961

lambda = Autovalores inversa da matriz de covariância (smallest is 0,0386023)

cond = índice de condição

nota: as colunas de proporção da variância somam 1

De acordo com BKW, cond  $\geq 30$  indica uma quase dependência linear "forte", e cond entre 10 e 30 indica que é "moderadamente forte". Estimativas de parâmetros cuja variância está principalmente associada a valores problemáticos de cond podem ser consideradas problemáticas.

Quantidade de índices de condição  $\geq 30$ : 0

Quantidade de índices de condição  $\geq 10$ : 0

Não há evidência de colinearidade excessiva

#### A.4 DESEMPENHO PREDITIVO: ESTATÍSTICA U DE THEIL

Intervalo de estimação do modelo: 1–87

Erro padrão dos resíduos = 0,846733

rrrrl	ln_Value_Num	ajustado	resíduo
	1 15,424948	14,633112	0,791837
	2 15,424948	14,839968	0,584981
	3 15,761421	14,727623	1,033798
	4 15,201805	15,047974	0,153831
	5 15,830414	14,611480	1,218933
	6 15,068274	14,694024	0,374250
	7 14,220976	14,727952	-0,506977
	8 15,687313	15,115944	0,571369
	9 15,319588	14,757115	0,562473
	10 15,201805	14,605669	0,596136
	11 15,894952	15,157773	0,737179
	12 14,220976	13,591189	0,629787
	13 14,845130	14,756665	0,088465
	14 15,607270	14,880446	0,726824
	15 14,508658	13,728451	0,780207
	16 13,815511	14,888270	-1,072760
	17 16,118096	14,899425	1,218671
	18 15,068274	14,462450	0,605824
	19 13,815511	14,028688	-0,213178
	20 12,899220	14,463122	-1,563902
	21 15,424948	14,561966	0,862983
	22 14,508658	14,571276	-0,062619

23	14,220976	13,921498	0,299478
24	15,319588	14,934980	0,384608
25	12,206073	13,723795	-1,517722
26	11,918391	14,471006	-2,552616 *
27	14,508658	14,514255	-0,005597
28	12,611538	14,063403	-1,451865
29	15,201805	14,898424	0,303381
30	13,815511	13,967126	-0,151615
31	14,151983	14,942892	-0,790909
32	15,319588	14,292600	1,026988
33	14,845130	15,008196	-0,163066
34	13,458836	14,801192	-1,342356
35	15,894952	15,546380	0,348572
36	15,607270	14,509310	1,097960
37	13,910821	15,172912	-1,262091
38	15,607270	14,388370	1,218900
39	15,424948	14,808633	0,616316
40	15,201805	14,823916	0,377889
41	14,403297	14,907145	-0,503847
42	14,220976	14,915307	-0,694331
43	15,761421	14,589657	1,171763
44	14,508658	14,555980	-0,047322
45	15,607270	14,523535	1,083735
46	14,731801	14,632064	0,099738
47	12,899220	13,458462	-0,559242
48	12,429216	13,638522	-1,209306
49	14,220976	14,690375	-0,469399
50	13,592367	14,783719	-1,191352
51	14,220976	14,374140	-0,153164
52	14,731801	14,267880	0,463921
53	13,997832	14,545583	-0,547751
54	13,458836	14,725832	-1,266996
55	13,304685	13,312084	-0,007399
56	15,761421	14,482683	1,278738
57	15,607270	14,429545	1,177725
58	13,017003	13,853648	-0,836645
59	13,815511	13,890964	-0,075454
60	14,220976	14,806766	-0,585791
61	13,710150	14,650671	-0,940521
62	13,710150	14,870254	-1,160104
63	13,910821	15,014456	-1,103635
64	15,761421	15,028181	0,733240

65	15,068274	14,817661	0,250613
66	14,220976	14,406811	-0,185836
67	13,910821	14,916116	-1,005295
68	13,815511	14,153016	-0,337505
69	14,914123	14,034209	0,879914
70	13,997832	14,037894	-0,040062
71	14,220976	14,234106	-0,013130
72	14,731801	15,123808	-0,392006
73	14,403297	14,449123	-0,045826
74	15,068274	14,066466	1,001807
75	14,914123	14,408280	0,505843
76	13,122363	13,486139	-0,363775
77	14,914123	14,638658	0,275465
78	14,914123	13,808061	1,106062
79	14,731801	14,313432	0,418369
80	14,403297	14,803642	-0,400345
81	15,319588	14,206535	1,113053
82	14,220976	14,555487	-0,334511
83	13,458836	14,493519	-1,034683
84	14,403297	14,497409	-0,094111
85	14,914123	14,238255	0,675868
86	12,899220	13,734718	-0,835498
87	14,508658	14,864029	-0,355371

Note: \* assinala um resíduo que excede 2,5 vezes os erros padrão

Estatísticas de avaliação da previsão (T = 87)

Erro Médio	-2,0418e-015
Erro Quadrado Médio	0,82204
Erro Unitário Médio Quadrado	0,90667
Erro Absoluto Médio	0,67695
Erro Percentual Médio	-0,33528
Erro Percentual Médio Absoluto	4,7409
$U_1$ de Theil	0,028304