

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE ECONOMIA  
CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**Bruno de Carvalho Lourenço**

**Capital humano e valor de mercado das firmas: uma análise empírica multipaíses entre  
2000 e 2020**

**Juiz de Fora**

**2025**

**Bruno de Carvalho Lourenço**

**Capital humano e valor de mercado das firmas: uma análise empírica multipaíses entre  
2000 e 2020**

Monografia apresentada ao curso de Ciências  
Econômicas da Universidade Federal de Juiz  
de Fora, como requisito parcial à obtenção do  
título de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Ferreira Gabriel

**Juiz de Fora**

**2025**

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

de Carvalho Lourenço, Bruno.

Capital humano e valor de mercado das firmas : uma análise empírica multipaíses entre 2000 e 2020 / Bruno de Carvalho Lourenço. -- 2025.

59 p.

Orientador: Luciano Ferreira Gabriel

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia, 2025.

1. Capital humano. 2. Valor da firma. 3. Crescimento econômico. 4. Mercado de ações. I. Ferreira Gabriel, Luciano, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
REITORIA - FACECON - Depto. de Economia

FACULDADE DE ECONOMIA / UFJF

**ATA DE APROVAÇÃO DE MONOGRAFIA II (MONO B)**

Na data de 15/08/2025, a Banca Examinadora, composta pelos professores

1 – Luciano Ferreira Gabriel - orientador; e

2 – Guilherme Zambalde,

reuniu-se para avaliar a monografia do acadêmico Bruno de Carvalho Lourenço, intitulada: “Capital humano e valor de mercado das firmas: uma análise empírica multipaíses entre 2000 e 2020”.

Após primeira avaliação, resolveu a Banca sugerir alterações ao texto apresentado, conforme relatório sintetizado pelo orientador. A Banca, delegando ao orientador a observância das alterações propostas, resolveu **APROVAR** a referida monografia



Documento assinado eletronicamente por **Luciano Ferreira Gabriel, Professor(a)**, em 20/08/2025, às 11:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Zambalde Portela Custódio, Professor(a)**, em 20/08/2025, às 11:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2565856** e o código CRC **0858E4F9**.

## RESUMO

O presente trabalho procura estudar a relação entre capital humano dos países e valor de mercado das empresas medido pelo valor de mercado total anual. Para tanto, foi utilizado uma base de dados em painel de 84 países entre os anos de 2000 e 2020. Segundo a teoria do crescimento, o capital humano deve ser um recurso valioso para as firmas produzirem e progredirem financeiramente. De acordo com isto, encontrou-se relação positiva entre capital humano e valor de mercado, exceto para países de baixa renda. Além desse teste, também testamos se o capital humano é afetado pelo tamanho dos mercados e se o capital humano reduz volatilidade atual e volatilidade futura. Os resultados apresentaram problemas no poder de explicação para estes últimos testes, mas tiveram validação parcial, e foram ambíguos para o primeiro teste.

**PALAVRAS-CHAVE:** Capital humano; Valor da firma; Crescimento econômico; Mercado de ações.

## **ABSTRACT**

The present study aims to examine the relationship between countries' human capital and firms' market value, measured by the total annual market capitalization. To this end, a panel dataset covering 84 countries from 2000 to 2020 was used. According to growth theory, human capital should be a valuable resource for firms to produce and achieve financial progress. Consistent with this view, a positive relationship between human capital and market value was found, except for low-income countries. In addition to this analysis, we also test whether human capital is affected by market size, and whether human capital reduces current and future volatility. The results for these latter tests showed limited explanatory power, although they provided partial validation. The findings for the former test were ambiguous.

**KEYWORDS:** Human capital; Firm value; Economic growth; Stock market.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### **Quadros**

Quadro 1 – Sumário das variáveis.....	30
---------------------------------------	----

### **Figuras**

Figura 1 – Cálculo do índice de capital humano.....	31
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Estatística descritiva .....	32
Tabela 2 — Efeito do Capital Humano sobre o Valor de Mercado (Todos os Países) .....	34
Tabela 3 — Efeito do Capital Humano sobre o Valor de Mercado (Países de Alta Renda) .....	37
Tabela 4 — Efeito do Capital Humano sobre o Valor de Mercado (Países de Baixa Renda) .....	40
Tabela 5 — Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade de Mercado (Todos os Países) .....	41
Tabela 6 — Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade de Mercado (Países de Alta Renda) .....	43
Tabela 7 — Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade de Mercado (Países de Baixa Renda) .....	44
Tabela 8 — Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade Futura de Mercado (Todos os Países) .....	46
Tabela 9 — Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade Futura de Mercado (Países de Alta Renda) .....	47
Tabela 10 — Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade Futura de Mercado (Países de Baixa Renda) .....	48

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS .....</b>	<b>21</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>27</b>
<b>4 BASE DE DADOS .....</b>	<b>30</b>
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O capital humano é todo acúmulo de qualificação, educação e treinamento de uma pessoa que amplia o nível de produção nacional ou eleva a taxa de progresso tecnológico (Romer, 1989). Os avanços mais recentes na teoria do crescimento econômico (Arrow, 1962; Romer, 1986; Jones, 1995) destacam o importante papel do conhecimento e da formação dos trabalhadores para o aumento da renda per capita e para a continuidade do crescimento do PIB. E de fato, Ehrhardt (2007) mostrou que entre 50% e 90% do valor gerado pelas empresas modernas é devido ao capital intelectual (todo capital devido ao conhecimento), Kendrick (1976) *apud* Mankiw, Romer e Weil (1992) mostrou que mais da metade do estoque de capital dos Estados Unidos, em 1969, estava sob a forma de capital humano e Liu (2011) estimou que para as principais potências mundiais, o estoque de capital físico era, em média, cinco vezes menor que o estoque de capital humano.

Além da importância macroeconômica do capital humano, à nível microeconômico, o capital humano é utilizado pelas empresas para explorarem lucros de monopólio e para aumentarem seu poder de mercado (Romer, 1990b). O capital humano eleva a produtividade (Hussen, 2020; Backman, 2014; Black e Lynch, 1996) e potencializa os lucros da firma (Khazaei, 2021) e, por conseguinte, o próprio valor da firma aumenta. A elevação do valor das firmas e a dinâmica microeconômica em que as firmas decidem se irão investir em capital humano é vista como crescimento da renda e progresso tecnológico, segundo as teorias clássicas de capital humano, que referenciaremos na seção de revisão da literatura.

O valor de mercado das empresas captura em parte esse mecanismo de valorização. Os investidores percebem a acumulação de capital humano e a interação deste com as demais componentes do capital intelectual (Edmans, 2011) e por conta disso, alteram suas expectativas de valor das firmas para algo próximo do seu real valor atual. Se o capital humano de um país é o recurso principal da economia de recursos moderna (Buller e McEvoy, 2012; Barney, 1991), é de se esperar que o capital humano médio de um país afete em média todas as firmas principais do local. Este impacto, positivo ou não, deve transparecer no valor de mercado das firmas na bolsa de modo que poderíamos encontrar efeitos do capital humano médio dos países e a dinâmica de valorização de mercado nas empresas das bolsas de cada país considerado.

Este trabalho tem por objetivo investigar a relação entre o capital humano dos países e a capitalização ou valor de mercado das firmas na bolsa. Nossa pesquisa procurou responder à

três perguntas principais: se o capital humano impacta o valor de mercado das firmas, em média; se o capital humano altera seus efeitos devido ao tamanho do mercado nacional, em média, e; se o capital humano afeta o valor por meio da redução da volatilidade da precificação de mercado atual e futura, em média (Sisodia, Jادیappa e Joseph, 2021). Primeiro, perguntamos se países com mais capital humano têm firmas com maior valor de mercado que países com menos capital humano. Uma vez que, nos últimos anos, parece que o preço das ações têm refletido, em média, a dinâmica do fluxo de caixa das empresas (Jansen, 2021), se o capital humano impactar o valor de mercado, por consequência, ele impacta também e fundamentalmente a geração de fluxo de caixa das firmas. Nossos resultados atestam que é isso o que acontece mas não em países de baixa renda. A segunda pergunta testa se o impacto do capital humano é uniforme entre os diferentes mercados nacionais. Nossos resultados variam nessa resposta mas no caso geral, o capital humano, em países com empresas altamente valorizadas pelo mercado, têm menor impacto sobre o valor de mercado das mesmas, concordando com parte da literatura (Samuels e Smyth, 1968; Yadav, Pahi e Gangakhedkar, 2022). Por fim, a terceira pergunta testa se o capital humano reduz a incerteza do mercado ao precificar o valor das ações no mercado. Isso é importante, uma vez que a precificação reflete as informações de caixa das empresas via retorno esperado pelos acionistas (Jansen, 2021). Nossos resultados mostram que, de fato, países com mais capital humano que outros possuem menor volatilidade atual e futura.

Para realizar esses testes, utilizamos de dados em painel para 84 países separados em faixas de renda entre os anos de 2000 e 2020. Além de estimarmos as regressões para toda a amostra, efetuamos as regressões separando a amostra entre países de alta renda e baixa renda, para capturar mais especificamente o efeito do capital humano no valor de mercado para diferentes realidades dos países. Nosso método de análise dos resultados é utilizar hipóteses acerca das três questões que colocamos acima, nesta introdução, assim como em Sisodia, Jادیappa e Joseph (2021).

Este trabalho está dividido em quatro seções além desta introdução. Na segunda seção, discutimos os fundamentos da teoria do crescimento endógeno, revisamos a literatura existente do tema e desenvolvemos nossas hipóteses, na terceira seção explicamos a metodologia, na quarta seção, apresentamos a base de dados e as variáveis a serem utilizadas, na quinta seção, apresentamos e discutimos nossos resultados e na sexta seção, concluímos este trabalho.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Para fins de melhor exposição e compreensão, esta seção foi estruturada em duas partes: fundamentação teórica e evidências empíricas.

### 2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A literatura sobre crescimento econômico avançou grandemente no século XX com o desenvolvimento dos modelos macroeconômicos neoclássicos de crescimento, como Ramsey (1928), Solow (1956), Koopmans (1963) e Cass (1965). O modelo apresentado por Solow, em particular, foi o mais estudado e o mais incrementado para que seus resultados estivessem de acordo com as observações empíricas mundiais (vide o trabalho de Mankiw, Romer e Weil, 1992).

Todos os modelos de crescimento neoclássico procuravam descrever como acontece o crescimento econômico. No modelo de Solow com tecnologia exógena, o produto por trabalhador efetivo (isto é, o produto dividido pelo número de trabalhadores efetivamente empregados de acordo com o índice tecnológico da firma) pode crescer além de um estado estacionário dado conforme o país integra o progresso técnico em sua função de produção. Não há necessidade de saber se a tecnologia é produzida ou não pelo país, se deriva de pesquisa própria ou da abertura econômica do país, ou mesmo a natureza do progresso tecnológico (Jones, 2003).

Devido à hipótese de rendimentos decrescentes do capital, a economia acabará convergindo para algum estado estacionário, onde todo investimento é utilizado para repor o estoque de capital das firmas. Isto implica que o nível de renda per capita dos países também convergirá para algum nível dado pela taxa de poupança e pela taxa de crescimento populacional exógenas. Um país com maior taxa de poupança alcançará um estado estacionário maior, pois uma fração maior da renda nacional será usada para investimentos em capital físico. Porém, uma maior taxa de crescimento populacional dilui o capital por trabalhador e o nível de renda per capita diminui. Portanto, sem o progresso técnico o crescimento é limitado.

Quando a tecnologia se torna um insumo de produção e cresce à uma taxa exógena  $g$ , a produtividade do trabalho aumenta e o estoque de capital crescerá no longo prazo para

acompanhar a qualificação dos trabalhadores. Isso, naturalmente, implica crescimento prolongado do nível de renda nacional.

O modelo de Solow foi utilizado no trabalho de Mankiw, Romer e Weil (1992) para explicar a variação da renda per capita entre os países. Eles utilizaram a qualificação dos trabalhadores, que estiveram no ensino secundário, como um insumo de produção e a mediram pelo número de pessoas em idade apta a trabalhar. A taxa de crescimento tecnológica permanece exógena, uma vez que a qualificação dos trabalhadores impacta apenas o crescimento do produto per capita, mas não a difusão e criação tecnológica.

Os resultados do trabalho confirmaram a relação positiva entre a qualificação da força de trabalho e nível de renda e o modelo explica 80% da variação de renda entre os países. Mas, apesar de destacar a importância da educação populacional para o crescimento, o progresso técnico não tem relação específica com o nível de educação.

Nas décadas de 1980 e 1990, muitos trabalhos procuraram endogeneizar a educação, ciência e aprendizado aos modelos de crescimento econômico, afastando-se da exogeneidade do modelo de Solow, como em Romer (1986, 1990a, 1990b), Lucas (1988), Grossman e Helpman (1994), Aghion e Howitt (1992) e Jones (1995). Os modelos seguem a linha de pensamento de Arrow (1962) e Nelson e Phelps (1966) sobre *Learning-by-doing* e difusão tecnológica. O capital humano, que nada mais é que todo acúmulo de qualificação, educação e treinamento de uma pessoa (Romer, 1989b), explica o crescimento econômico seja por estar diretamente relacionado à aplicação da ciência à tecnologia de produção (Romer 1986; Aghion e Howitt, 1992), seja por facilitar a absorção da tecnologia por produtores privados (Nelson e Phelps, 1966). Assim, a taxa de progresso tecnológico  $g$  torna-se endógena: seu crescimento ou decréscimo depende do capital humano devidamente alocado dos países.

Os modelos da chamada Teoria do Crescimento Endógeno enfatizam que as inovações tecnológicas são o motor do crescimento (Grossman e Helpman, 1994). As firmas investem em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) com o objetivo de explorar os lucros de monopólio que conseguirão patenteando o produto inventado. Apesar de haver competição nos modelos, a competição perfeita é impossível, uma vez que se os preços fossem iguais aos custos marginais, os custos médios acarretariam prejuízo. Portanto, firmas que investem em inovação através de capital humano devem competir em um mercado imperfeito.

Aghion e Howitt (1992) utilizam o conceito de destruição criativa, de Schumpeter, para explicar o crescimento econômico via inovação. Como antes, os mercados devem ser

imperfeitos para que hajam incentivos econômicos de mercado grandes o suficiente para que a pesquisa seja recompensada. Na destruição criativa, a perspectiva de mais pesquisa futura desestimula a pesquisa atual ao ameaçar destruir os lucros criados pela pesquisa atual. Ou seja, as firmas investem em P&D à guisa de explorar as rendas de monopólio pelo insumo intermediário desenvolvido, integrado ao processo produtivo interno, ou pela nova tecnologia integrada ao produto final. A competição pelos lucros gerados pela inovação desenvolvida gera riscos em pesquisar, uma vez que os custos fixos para criar a primeira unidade do novo bem são muito altos (Romer, 1990b). Os lucros de monopólio cessam quando o bem fruto da inovação atual se torna obsoleto frente a um novo bem produzido (como os CD's que foram substituídos pelas mídias digitais). Então, como a probabilidade de sucesso da produção da inovação é proporcional ao número de pesquisadores alocados em P&D (Grossman e Helpman, 1994), o progresso tecnológico depende dos custos alocativos em P&D e da expectativa de retorno dos lucros monopolistas.

Nos modelos de Romer (1986) e Lucas (1988) o capital humano é o determinante da tecnologia e produtividade. Em Romer, o crescimento econômico pode ser indefinidamente elevado conquanto os investimentos em P&D permaneçam criando insumos intermediários que elevem os rendimentos da produção per capita. O P&D altera a forma como os insumos podem ser combinados na função de produção aumentando o grau de eficiência produtiva e retardando os efeitos dos rendimentos decrescentes do capital físico.

O capital humano direcionado ao setor de P&D desenvolve ideias cujo custo marginal de utilização após a invenção é zero (Romer, 1990a; Jones, 2003). Ou seja, ideias são bens não-rivais o que implica retornos crescentes de escala. Além disso, ideias são parcialmente não-exclusivas de modo que uma inovação em certo setor da economia impacta a produtividade de outro setor. Logo, há um efeito de externalidade. As externalidades positivas do progresso tecnológico não geram lucros para a empresa inovadora, mas geram impactos para o crescimento econômico dos países, o que mostra a influência positiva do capital humano alocado em P&D para o crescimento.

Um país não tem necessariamente que produzir a tecnologia que integrará no processo produtivo. Uma vez que ideias são não-rivais, as empresas têm dificuldade de evitar vazamento de informações de seus projetos. Logo, quanto mais uma economia estiver aberta economicamente, mais cientistas, engenheiros etc, de outros países, poderão imigrar para a economia e trazer informações e conhecimentos até então desconhecidos. Portanto, os países devem estar abertos à economias com alto nível de capital humano e terem alta integração ao

comércio internacional para acelerarem seu crescimento econômico, como mostrou teoricamente Romer (1990b) e empiricamente Barro (1991).

Além de ser essencial para a criação de novas tecnologias, o capital humano também desempenha um papel crucial na difusão e aplicação dessas inovações. O modelo de Nelson e Phelps (1966) mostra que o capital humano diminui o tempo de aplicação da tecnologia adquirida pelo P&D e acelera o processo de utilização, ou seja, a aplicação tecnológica depende do nível de educação da população. Por exemplo, um agricultor bem educado, que acompanha revistas científicas e conhece quais tecnologias são promissoras irá aplicá-las em seu próprio cultivo.

O capital humano, além de desenvolver tecnologia e difundí-la por treinamentos e educação, impacta a produção como um fator de produção, como em Mankiw, Romer e Weil (1992) e outros. Nesse caso, trabalhadores com maior escolaridade ou treinamento utilizarão o estoque de capital físico mais eficientemente e produtivamente. O efeito de nível na produção per capita eleva o valor da produção, o que permite incrementos nos lucros privados das empresas e, portanto, incrementa o próprio valor das firmas.

A Teoria do Crescimento Endógeno pode ser utilizada para motivar novos caminhos de pesquisa e explicações testáveis sobre o crescimento econômico e o desenvolvimento dos países. No nível microeconômico, os mecanismos pelos quais o capital humano influencia o crescimento econômico, como o aumento da produtividade, a inventividade, a criação de ideias para patenteação entre outros, são também relevantes para a geração de lucros privados e para o estabelecimento de poder de mercado pelas firmas.

Como visto, empresas com maior qualificação da força de trabalho, geram mais patentes, têm maior produtividade no trabalho e maior adaptação às mudanças tecnológicas e institucionais, portanto, gerarão mais lucro (Becker, 1993; Black & Lynch, 1996). Também, executivos experientes e treinados em estratégia de mercados poderão reduzir riscos futuros em projetos, elevando a capacidade em gerir riscos (Gallié e Legros, 2012). Uma vez que, segundo Romer (1990b), os empresários reagem a incentivos de mercado no momento de investir em capital humano, à procura de lucratividade futura, caso o capital humano reduza os riscos futuros dos projetos de inovação entre outros, suavizando a taxa de crescimento das firmas, a redução da incerteza da lucratividade futura pode atrair investidores para as firmas, tanto porque firmas com equipes qualificadas atraem investidores (Frydman & Saks, 2010) quanto porque o valor atual das firmas aumenta, segundo o modelo do fluxo de caixa descontado.

Toda firma procura capital humano a fim de obter rendas de monopólio por certo período, até sua inovação ficar obsoleta (Aghion e Howitt, 1992). Essa competição pela renda de monopólio entre as firmas leva ao processo de destruição criativa, de modo que o crescimento econômico está fundamentalmente conectado aos avanços tecnológicos e sua comercialização pelas firmas. Nisso, é de se esperar que as firmas aumentem seu tamanho e que países desenvolvidos tenham empresas tecnologicamente avançadas estabelecidas no mercado interno. Logo, quanto mais as empresas investem em capital humano, maior crescimento deverá apresentar os países e maior valorização as empresas internas obterão.

Uma vez vista a importância do capital humano para o crescimento econômico dos países, devemos nos voltar para a sua importância como recurso econômico das firmas. Wernerfelt (1984), em seu trabalho seminal, cunhou o termo “Visão Baseada em Recursos”, onde as firmas são vistas como os recursos que controlam (Buller e McEvoy, 2012; Barney, 1991) e o capital humano é o recurso mais valioso e importante. Porque cada firma controla recursos heterogêneos, elas próprias são heterogêneas; portanto, uma firma só consegue vantagem competitiva caso possua recursos valiosos, raros, inimitáveis e insubstituíveis (Barney, 1991, Peteraf, 1993; Ahmit e Schoemaker, 1993; Galbreath, 2005). Um exemplo de recurso (temporário) são as patentes que, apesar de valiosas, raras e insubstituíveis, são imitáveis após a quebra de patente.

O capital humano é as capacidades produtivas intrínsecas dos seres humanos (Eide e Howalter, 2010), como o conhecimento, as habilidades e as competências individual e coletivamente presentes nos recursos humanos das empresas (Becker, 1964). A quantidade de capital humano presente nas firmas, porém, dão uma falsa impressão da sua eficiência na produção e na geração de valor para as firmas (Ostroff & Bowen, 2000). As capacidades intrínsecas ao capital humano da firma requerem a interação do mesmo com os demais recursos e com a própria firma. A gestão dos recursos humanos alinha os funcionários para a estratégia da empresa, eleva a competência de grupo e aproveita o capital humano de modo organizado (Buller e McEvoy, 2012).

O valor de cada recurso é determinado no mercado estratégico de fatores (Barney, 1986 *apud* Salazar, 2017). Para criar rendas extraordinárias, as empresas não devem competir como na doutrina neoclássica, mas sim, competir através de recursos valiosos e raros, que não possuem substitutos perfeitos no mercado. Possuindo esses recursos, o valor emerge da interação dos recursos internos dentro da firma (Salazar, 2017), seja calculado por crescimento das vendas, seja por medidas como o Q de Tobin ou medidas de desempenho financeiro.

Portanto, recursos como o capital humano devem impactar o valor da firma, principalmente em ambientes de forte competição monopolística, como teoriza Romer (1986).

A fim de entender como o capital humano pode impactar no valor de uma firma, utilizaremos a metodologia do fluxo de caixa descontado. Ela calcula o valor presente da firma como o desconto apropriado dos fluxos de caixa futuros da firma. Mais formalmente, escrevemos a seguinte equação

$$V_t = \frac{CF(1 + g)}{k - g} \quad (1)$$

onde  $CF$  são os fluxos de caixa esperados,  $g$  é a taxa de crescimento dos fluxos de caixa da firma e  $k$  é a taxa de desconto, determinada pela volatilidade dos fluxos de caixa (Sisodia Jadyappa e Joseph, 2021). Em teoria, quanto maior a volatilidade, maior o valor de  $k$  e menor o valor atual das firmas. Também, incertezas no valor de  $CF$  elevam o valor de  $k$  e, portanto, reduzem o valor presente. Portanto, duas coisas parecem impactar negativamente o valor presente das firmas: a volatilidade dos fluxos de caixa futuros e a incerteza de ganhos futuros e oportunidades de lucro (French e Gabrielli, 2005).

Os valores dos fluxos de caixa futuros tornam-se menos incertos com a redução da rotatividade de funcionários (Allen *et al.*, 2009) porque a força de trabalho já experiente com a empresa e alinhada com a estratégia empresarial (Shrader e Siegel, 2007; Buller e McEvoy, 2012) possui maior eficiência em usar seu próprio capital humano e os gestores experientes conseguem encontrar oportunidades de negócios lucrativos (Nguyen *et al.*, 2017) com o capital humano já formado internamente pela empresa. Portanto, o conhecimento sobre a formação do capital humano ajuda os gestores a alocar eficientemente os recursos humanos (Buller e McEvoy, 2012); com isso, o fluxo de caixa aumenta.

A volatilidade, porém, é mais complexa. A volatilidade da empresa é o grau de precisão com o qual se pode prever o futuro, o que pode ser avaliado por meio da flutuação das vendas (Moreno, Zarrias e Barbero, 2014). Na economia de empresas, a volatilidade é considerada um subproduto do processo de destruição criativa. Uma economia saudável deve ser abalada por inovações tecnológicas e comerciais, cujo resultado é um processo de destruição criativa. A taxa de crescimento de longo prazo de uma economia está relacionada a quão bem ela responde a esse processo (Aghion e Saint-Paul, 1998; Caballero, 2006; Aghion e Howitt, 1992).

Ambientes voláteis implicam fluxos de caixa voláteis. O processo de destruição criativa, porque cria ambientes voláteis é, ele próprio, impulsionador da demanda por capital humano e

por qualificação do capital humano já existente. A explicação para isso é que as firmas procuram reduzir a própria volatilidade a nível empresarial interagindo segundo a natureza volátil da própria indústria e mercado. Ou seja, as firmas reduzem a própria volatilidade de caixa investindo em inovação, capital humano e ampliação das relações de mercado (Moreno, Zarrias e Barbero, 2014). O treinamento da força de trabalho qualifica os trabalhadores a aproveitarem melhor as oportunidades inovadoras do mercado e a difundir a tecnologia utilizada nas empresas de ponta (Nelson e Phelps, 1966). Também, funcionários com alto capital humano podem diversificar os produtos ofertados pelas firmas à procura da mitigação de riscos. Cenários voláteis também apresentam forte concorrência, o que incentiva os gestores a procurarem oportunidades de mercado e a inovarem a fim de ampliar a lucratividade e melhorar o desempenho da empresa (Penrose, 1955), contra o risco de a empresa sair do mercado por falência.

No modelo de Solow com progresso tecnológico, a renda per capita poderia crescer indefinidamente a partir da taxa exógena de progresso tecnológico  $g$ . Nos modelos de Romer (1986), Lucas (1988) e Jones (1995),  $g$  depende dos recursos humanos utilizados para o processo de inovação através de Pesquisa e Desenvolvimento. As firmas contratam capital humano apenas quando esperam uma lucratividade excepcional no futuro, que cubra os gastos robustos em P&D e na qualificação do capital humano. Por sua vez, as inovações iniciam processos destrutivos de antigos produtos e costumes dos consumidores (Aghion e Howitt, 1992) o que eleva o grau de volatilidade do mercado. Uma vez que o crescimento das firmas é um subproduto da volatilidade de mercado (Moreno, Zarrias e Barbero, 2014), as firmas crescerão conforme possam aproveitar mais eficientemente dos lucros de monopólio que possam obter a partir das inovações e difusões tecnológicas do mercado.

Há, porém, duas barreiras para o crescimento: a inércia dos gestores e administradores (Penrose, 1955) e a ineficiência em controlar firmas muito grandes (ou seja, o tamanho teria relação negativa com o crescimento das empresas) (Yadav, Pahi e Gangakhedkar, 2022; Samuels e Smyth, 1968). O valor da firma tem relação direta com suas oportunidades de crescimento, de modo que as barreiras ao crescimento se estendem também ao valor. Portanto, é de se esperar que o tamanho impacte o crescimento do valor das firmas, como será pesquisado à frente.

O método de valor descontado não é o único que explica como ocorrem variações no valor das firmas. O trabalho de Ohlson (1995) determina o valor de mercado de uma empresa

a partir do valor patrimonial da mesma, mais o valor presente dos lucros anormais futuros e mais “outras informações”. Podemos escrever isto como se segue

$$P_{it} = B_{it} + \alpha * X_{it}^a + \beta * v \quad (2)$$

onde  $P_{it}$  é o valor de fechamento da ação da empresa  $i$  no tempo  $t$ ,  $B_{it}$  é o valor patrimonial da firma (ou da ação),  $X_{it}^a$  são os lucros anormais (isto é, extraordinários) da firma e  $v$  é a variável de outras informações que afetam o preço da ação (e, conseqüentemente, o valor de mercado da firma). Os coeficientes  $\alpha$  e  $\beta$  medem o efeito de  $X_{it}^a$  e  $v$  sobre  $P_{it}$ .

O capital humano afeta o preço da ação pela variável de “outras informações”. Özer e Çam (2016) substituíram  $v$  por despesas em P&D e direitos de publicidade. Edmans (2011) modela que a satisfação que o trabalhador qualificado tem pela firma que trabalha, quando leva a um recurso tangível criado e exposto publicamente pela firma, faz com que os investidores valorizem a firma, o que implica um aumento nos preços das ações. O investimento em P&D também afeta o valor das ações por aumentar o valor de  $X_{it}^a$ , como é esperado pelos modelos desenvolvidos pela teoria do crescimento endógeno, porém, o impacto é esperado apenas para firmas grandes, que podem arcar com os altos custos de investir em P&D, para lucrar no futuro (Ciftci e Cready, 2011). O modelo de Ohlson, portanto, nos confere outra medida para relacionar o capital humano e valor das firmas, mais apropriada para nosso caso, uma vez que utilizaremos dados de mercado como medida do valor das firmas.

A economia moderna, como temos visto, é quase que inteiramente baseada no conhecimento (Pulic, 2000). Grande parte da geração de valor das empresas é devido aos recursos de conhecimento que as firmas possuem, chamado capital intelectual (Ehrhardt, 2007). O Capital intelectual refere-se à soma de todos os estoques de conhecimento que as empresas utilizam para obter vantagem competitiva (Subramaniam e Youndt, 2005). Em níveis microeconômicos, o capital humano é apenas um fator do capital intelectual, junto do capital relacional e do capital organizacional (a soma de capital organizacional e capital relacional é chamado capital estrutural), apesar de ser o mais importante (Bontis, 1998; Roos *et al.*, 1997).

As outras componentes do capital intelectual são fundamentais à criação de valor pela interação com o capital humano (Bontis, 2008; Veltri e Silvestri, 2011). O capital relacional consiste na relação entre empresa e sociedade, ou seja, é o capital que a firma possui investido em suas relações, parcerias, contratos etc. O capital organizacional, por sua vez, segundo Roos

e Roos (1997), são os ativos que englobam informações, especializações, gestão de recursos e processos de produção.

A fim de encontrar a eficiência contábil das diferentes tipologias de capital intelectual sobre a geração de valor produtivo para as firmas, Pulic (2000) desenvolveu o método VAIC™ (Coeficiente de Capital Intelectual Adicionado ao Valor) a partir da teoria da Visão Baseada em Recursos. Espera-se que todos os tipos de capital mencionados acima sejam eficientes para a formação de valor, caso contrário, nenhuma firma teria incentivos para investir em treinamento de funcionários, inovação etc. Genericamente, a eficiência de cada tipo de capital é calculada como se segue

$$ECE = \frac{VA}{CE}$$

$$ECH = \frac{VA}{CH}$$

$$ECS = \frac{CS}{VA}$$

$$VAIC^{\text{TM}} = ECE + ECH + ECS$$

onde ECE, ECH, ECS são os respectivos cálculos da contribuição do capital empregado (capital físico), capital humano e capital estrutural para o valor agregado (VA) da produção. A soma de todas as eficiências resulta no coeficiente VAIC™. Quanto melhor os recursos da empresa (capital empregado e capital intelectual) forem utilizados, maior será a eficiência da criação de valor (Pulic, 2000).

Muitos estudos (como Alipour (2012), Buallay (2017) entre diversos outros) utilizaram os coeficientes do modelo VAIC™ para explicar o desempenho financeiro (calculado pelo ROA e ROE) e o desempenho de mercado (calculado pelo Q de Tobin). Em geral, quanto mais capital humano participa eficientemente do processo de produção e inovação, maiores os retornos financeiros para as firmas.

Observa-se, assim, que o capital humano é amplamente reconhecido como o principal motor do crescimento econômico, pela difusão e geração da inovação e pelo aumento da produtividade da força de trabalho, e também como principal fator para a valorização das empresas privadas através de estudos sobre sua atuação microeconômica. A literatura da Teoria do Crescimento Endógeno endossa que o crescimento econômico de cada país no longo prazo é explicado endogenamente pelo investimento em Pesquisa e Desenvolvimento e pelo capital

humano da população. Esta pesquisa em particular se propõe a investigar em que medida o capital humano da força de trabalho influencia a valorização das empresas, em uma série de países, utilizando das mesmas hipóteses do trabalho de Sisodia, Jadiyappa e Joseph (2021).

## 2.2 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Vários estudos procuraram estudar a relação entre capital humano, desempenho e valor da firma a fim de evidenciar a importância central do capital humano para o crescimento econômico dos países (Arend *et al.*, 2014). Abaixo, apresentamos alguns resultados principais da literatura sobre o tema.

Se o capital humano não influenciasse o crescimento econômico, não haveria motivos para acreditar que ele impactaria a eficiência e desempenho das firmas, ou seja, em nível microeconômico, não esperaríamos ganho algum com investimentos em capital humano de empregados ou alocação de pessoas para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Porém, isto é rejeitado por grande parte da literatura empírica desde Solow. O crescimento econômico dos países está fundamentalmente ligado à eficiência das empresas, com as relações microeconômicas servindo como um dos pilares fundamentais desse crescimento (Penrose, 1955; Bradford e McGuckin, 1997).

Vários estudos trataram da relação entre capital humano e crescimento econômico, no âmbito da Teoria do Crescimento Endógeno. Por exemplo, Barro (2001) encontrou que o aumento de um ano na escolaridade da população aumenta a taxa de crescimento da renda per capita em torno de 0.45% ao ano e que o aumento de um desvio padrão nas pontuações em testes de ciências aumentaria a taxa de crescimento em 1% ao ano; logo, se vê a maior importância da qualidade educacional da população sobre a quantidade de anos estudados. De igual modo, Hanushek e Kimko (2000), Hanushek (2013) e outros encontraram fortes impactos do desempenho em testes internacionais (proxy para capital humano) e o crescimento econômico. Uma variação de 100 pontos nos resultados do teste PISA pode levar a uma diferença de até 2 pontos percentuais na taxa de crescimento do PIB per capita (Hanushek e Schultz, 2012).

Há também significativos impactos do capital humano sobre a produtividade. Brito e Vieira (2004) encontraram que um aumento de 1% na participação das firmas privadas na produção aumenta em 0,27 % o PIB per capita e em 0,03% a taxa de crescimento do país (a um nível de significância relativamente alto de 10%). O estudo clássico de Mankiw, Romer e Weil (1992) observou que o capital humano tem efeito positivo e significativo sobre o nível de produto per capita dos países. Como de acordo com a teoria de Romer (1986), Eaton e Kortum (1993) e Lichtenberg (1992) encontraram, respectivamente, que o número de cientistas e engenheiros nacionais e o nível de gastos com P&D entram de maneira significativa na

determinação do nível de renda de um país. Também, Gallié e Legros (2012) e Pelinescu (2015) mostraram que empresas que investem em treinamento contínuo da força de trabalho têm um maior número de patentes e que o produto per capita reage à qualificação do capital humano.

Como se percebe nos trabalhos acima, o impacto do capital humano para o nível do produto per capita e, conseqüentemente, para o crescimento econômico, implica que o capital humano, como recurso interno das firmas, tem influência sobre a lucratividade e valorização das firmas (Murphy *et al.*, 1991). Portanto, resta saber se a literatura capturou algum efeito real entre capital humano e valor.

A produtividade do trabalhador é uma variável central para explicar as diferenças na renda per capita dos países e o crescimento econômico (Hall e Jones, 1999). Mas a própria produtividade do trabalho é explicada pelas diferenças no capital humano entre os países (Krueger, 1968; Romer, 1986; Lucas, 1988). Alguns trabalhos encontraram, de fato, relação positiva e significativa entre capital humano e produtividade em nível de firma (Hussen, 2020; Backman, 2014; Black e Lynch, 1996; Almeida e Carneiro, 2009; Ballot *et al.* 2001; Hitt *et al.*, 2001; Teixeira e Fortuna, 2004). Black e Lynch (1996), por exemplo, encontraram que um ano a mais de escolaridade para a força de trabalho nos Estados Unidos implicava um aumento de 12,7% na produtividade do setor não manufatureiro; Almeida e Carneiro (2009) encontraram que ampliar o treinamento da força de trabalho em 10 horas elevam a produtividade do trabalhador entre 0,6% e 1,3%.

O capital humano, de fato, se revela crucial na geração de valor para as empresas privadas, como componente do capital intelectual, principal meio pelo qual as firmas geram valor e aumentam a lucratividade. Ehrhardt (2007) indicou que entre 50% e 90% do valor gerado pelas empresas modernas é devido ao capital intelectual. Utilizando o método VAIC™ criado por Pulic (2000), os trabalhos de Alipour (2012), Bozbura (2004), Buallay (2017), Veltri e Silvestri (2011), Rahim e Atan e Kamaluddin (2017) encontraram relação positiva entre o coeficiente de eficiência do capital humano e a lucratividade, valor de mercado e desempenho, apesar de Veltri e Silvestri (2011) só encontrarem um impacto significativo da eficiência do capital humano quando ela interage com os outros coeficientes do VAIC™. Esses resultados sugerem que o capital humano é eficiente na geração de valor para a firma e, conseqüentemente, eficiente na geração de lucro.

Porém, o método VAIC™ foi alvo de críticas. Após as críticas de Iazzolino e Laise (2013) e Stähle *et al.*, (2011), entre outros, sobre a medição do capital estrutural no modelo

original do VAIC™ proposto em Pulic (2000), Nadeem, Dumay, Massaro (2018) propuseram uma reformulação do modelo, chamando-o VAIC ajustado (A-VAIC). Essa nova abordagem utiliza o investimento em P&D e os gastos em direitos autorais como proxy para o capital estrutural. Os autores encontraram que o capital humano (e o capital intelectual em geral) era significativo na geração do valor em diversos países pelo mundo, contrariando resultados que encontraram uma relação não significativa entre capital humano, valor e desempenho financeiro (como Kamath, 2008; Firer e Stainback, 2003), que ressalta a ideia de que o capital humano é fundamental para a criação de valor das empresas modernas (Roslender, 2009).

Outros estudos também comprovaram o impacto positivo do capital humano sobre o valor da firma. Hutaaruk (2024) encontrou que os investimentos em P&D aumentam o valor do Q de Tobin para firmas do setor de óleo de palmas na Indonésia. Sardo e Serrasqueiro (2017) também encontram impacto positivo do capital humano sobre o valor de mercado (Q de Tobin) e o desempenho financeiro (ROA) para uma amostra de 14 países europeus. Igualmente Rehman *et al.*, (2011) encontrou impacto positivo do capital humano sobre o desempenho financeiro e sobre o valor de mercado das empresas. Esses resultados estão de acordo com Sisodia, Jadyappa e Joseph (2021), o artigo de referência para nós.

A medição do capital humano, no entanto, pode ser complexa (Roslender, 2009), como evidenciado por Özer e Çam (2016) que utilizaram o modelo de Ohlson (1995) para medir o efeito do capital humano sobre o valor de mercado das firmas em Istanbul. Apesar de encontrarem que o Capital humano é informação bastante relevante para o valor de mercado das firmas, ao medirem o capital humano por vendas líquidas por pessoa, a fim de calcular a eficiência do seu uso, acabaram por contaminar a medida com efeitos do capital relacional, pois o número de vendas é uma proxy para a relação entre empresas e clientes.

Além de impactar o valor das empresas, o capital humano tem um papel significativo na redução da volatilidade das firmas, o que implica maior estabilidade no crescimento e no fluxo de caixa futuro. A volatilidade de uma empresa é o grau de precisão com o qual se pode prever o futuro do desempenho e das finanças da empresa (Moreno, Zarrias e Barbero, 2014). Acerca da volatilidade, além do impacto direto no valor das firmas, o capital humano atua de forma a reduzir a volatilidade no crescimento e no fluxo de caixa futuro das firmas (Sisodia, Jadyappa e Joseph, 2021; Minton e Schrand, 1999; Rauf e Rashid, 2021). Tais resultados implicariam que quanto mais uma firma acumulasse capital humano, a firma teria maior controle sobre os riscos do fluxo de caixa e poderia continuar a se expandir. A fim de evitarem riscos, as firmas procuram, primeiramente, os maiores lucros aos menores riscos operacionais

(Jang e Park, 2011) e, quando as operações se tornam mais arriscadas, o fluxo de caixa futuro amplia seu grau de incerteza, o que limita o crescimento (Lee, 2009). Diante esses fatos, a literatura citada demonstra que o capital humano consegue reduzir a volatilidade da firma e, por consequência, elevar a lucratividade e a taxa de crescimento das firmas.

Foi encontrado que as firmas que alinham estratégias para crescimento suportam maior volatilidade (Moreno, Zarrias e Barbero, 2014; Sisodia, Jadiyahappa e Joseph, 2021) porque entram em projetos mais arriscados confiando na produtividade crescente do próprio capital humano (Penrose, 1955; Sisodia, Jadiyahappa e Joseph, 2021) e no capital humano dos próprios gestores (Nguyen *et al.*, 2017). Isto acontece até o ponto onde o risco de assumir novos lucros for tão alto que as firmas não encontram força de trabalho suficientemente adequada e qualificada para investir e que consiga reduzir os riscos.

No entanto, a literatura também aponta que o tamanho da empresa tem relação negativa com o crescimento e que a taxa de lucro cai quanto maior for a empresa (Yadav, Pahi e Gangakhedkar, 2022; Goddard, McMillan e Wilson, 2006; Rauf e Rashid, 2021; Calvino *et al.*, 2018), apesar dos resultados de Sisodia, Jadiyahappa e Joseph (2021), que não encontraram efeitos do tamanho da firma no impacto do capital humano no valor. Isso implica que o capital humano, apesar de ampliar o período de crescimento das firmas, apresenta retornos decrescentes sobre o valor à medida que o tamanho da empresa aumenta. Uma explicação para isso é que as ideias, motor das inovações (Jones, 2003), são fundamentais no progresso econômico de longo prazo ao aumentar a produtividade (Arvanitidis *et al.*, 2007), porém, tornam-se mais difíceis de serem criadas e utilizadas para inovação (Jones *et al.* 2020) após grande acúmulo. Conforme os recursos entre as firmas se tornam mais homogêneos, a mitigação da vantagem competitiva das firmas anula impactos robustos do capital humano no valor (Barney, 1991).

Por sua vez, Sardo e Serrasqueira (2017) encontraram que o sinal do coeficiente para tamanho da firma só é negativo para a variável dependente do Q de Tobin, mas não o ROA, a variável de desempenho financeiro. A explicação para esse fato é que investidores desconfiam que firmas maiores conseguirão aumentar robustamente seu valor de mercado; mas é de se esperar que firmas maiores possuam meios eficazes de utilizar seus recursos para resultar em lucro líquido (Hutauruk, 2024). Esses resultados se estendem naturalmente para o mercado como um todo.

Os recursos tangíveis e intangíveis possuídos pelas empresas, impactam diferentemente o valor das firmas (Petty e Guthrie, 2000; Kamasak, 2017). Li e Zhao (2017) e Sisodia,

Jadiyappa e Joseph (2021) demonstraram que uma maior intensidade de capital físico está associada a um crescimento mais lento e menores retornos financeiros. De modo contrário, firmas intensivas em recursos intangíveis (gastos com capital humano, como treinamento da força de trabalho empregada) tendem a gerar maiores retornos financeiros (Lev, 2001; Lev *et al.*, 2009; Intara e Suwansin, 2024). Isso mostra que apesar da importância do capital físico para o crescimento (Solow, 1956), as empresas modernas se beneficiam mais de investimentos em ativos intangíveis que favorecem a inovação, a flexibilidade e a adaptação rápida às mudanças do mercado que em recursos tangíveis.

Apesar do impacto positivo dos recursos intangíveis sobre o valor e desempenho das empresas, Galbreath e Galvin (2008), utilizando dados de empresas australianas, encontraram que os recursos intangíveis não influenciavam homogeneamente todos os tipos de empresas positivamente. No setor manufatureiro, o impacto dos recursos intangíveis é não significativo, apesar de positivo, enquanto era significativo e positivo no setor de serviços. De acordo com esse resultado, Black e Lynch (1996) encontraram que o treinamento em computação era positivo e significativo para explicar a produtividade dos setores não manufatureiros, mas não para explicar a produtividade do setor manufatureiro nos Estados Unidos. Distintamente desses resultados, Bontis *et al.*, (2000) encontraram que o capital intelectual (uma fração dos recursos intangíveis) impacta positivamente o desempenho das firmas na Malásia independente da indústria e Skhvediani *et al.*, (2023) encontraram impacto positivo para as firmas russas no setor manufatureiro. Isso indica que o setor das firmas testadas é heterogêneo nos impactos dos recursos intangíveis e, mais especificamente, do capital humano, mas em países subdesenvolvidos, isto não parece se verificar.

A literatura revisada revela um consenso crescente sobre o papel fundamental do capital humano no crescimento econômico, produtividade e valorização das empresas. Vários estudos confirmam que o aumento do capital humano, seja por meio de educação, treinamento contínuo ou investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento, está intimamente relacionado com a melhoria do desempenho das empresas e com o aumento do valor de mercado dessas organizações.

Contudo, os efeitos do capital humano sobre a volatilidade do crescimento e a restrição do efeito pelo tamanho das empresas consideradas devem ser estudados, a fim de encontrar como o capital humano cria valor para as firmas. Assim, esta pesquisa buscará avançar na análise dessas questões, explorando como o capital humano pode criar valor de mercado para as empresas e que outros fatores podem afetar a relação entre essas variáveis.

A partir desta discussão, construímos três hipóteses, que verificaremos na seção de resultados.

**H1:** Países com maior Capital Humano terão maior valor de mercado em comparação com países com baixo Capital Humano.

**H2:** O tamanho do mercado influencia o impacto do Capital Humano no valor de mercado.

**H3:** Países com maior Capital Humano terão menor volatilidade no preço médio das ações e, portanto, menor volatilidade nos fluxos de caixa das principais empresas no mercado.

### 3 METODOLOGIA

Estimamos as três equações abaixo, cada uma para uma variável dependente: capitalização de mercado (valor médio das ações das empresas), volatilidade atual de mercado e volatilidade futura (dois anos à frente) de mercado para cada país  $i$  no ano  $t$ . As equações são as seguintes:

$$\begin{aligned} \text{Log}(\text{Valor}_{it}) = & \beta_1 \text{Log}(\text{ICH}_{it}) + \beta_2 \text{Log}(\text{Lag\_ICH}_{it}) + \beta_3 \text{FBCF}_{it} + \beta_4 Z - \text{Score}_{it} + \\ & \beta_5 \text{Retorno}_{it} + \beta_6 \text{Log}(\text{Cap\_trab})_{it} + \beta_7 \text{Negociações}_{it} + \beta_8 \text{ICE}_{it} + \beta_9 (\text{Lag\_ICH} * \\ & \text{ICE})_{it} + \beta_{10} (\text{Lag\_ICH} * \text{Log}(\text{Cap\_trab}))_{it} + \beta_{11} \text{Gini}_{it} + \beta_{12} (\text{Lag\_ICH} * \\ & \text{Negociações})_{it} + \alpha_i + \gamma_t + \epsilon_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{Log}(\text{Volatilidade}_{it}) \\ = & \delta_1 \text{Log}(\text{ICH}_{it}) + \delta_2 \text{Log}(\text{Lag\_ICH}_{it}) + \delta_3 \text{FBCF}_{it} + \delta_4 Z - \text{Score}_{it} + \\ & \delta_5 \text{Retorno}_{it} + \delta_6 \text{Log}(\text{Cap\_trab})_{it} + \delta_7 \text{Crédito}_{it} + \delta_8 \text{Negociações}_{it} + \delta_9 \text{ICE}_{it} + \\ & \delta_{10} (\text{Lag\_ICH} * \text{ICE})_{it} + \delta_{11} (\text{Lag\_ICH} * \text{Log}(\text{Cap\_trab}))_{it} + \delta_{12} \text{Gini}_{it} + \alpha_i + \gamma_t + \epsilon_{it} \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \text{Log}(\text{VolatilidadeFutura}_{it}) = & \pi_1 \text{Log}(\text{ICH}_{it}) + \pi_2 \text{Log}(\text{Lag\_ICH}_{it}) + \pi_3 \text{FBCF}_{it} + \\ & \pi_4 Z - \text{Score}_{it} + \pi_5 \text{Retorno}_{it} + \pi_6 \text{Log}(\text{Cap\_trab})_{it} + \pi_7 \text{Crédito}_{it} + \pi_8 \text{Negociações} + \\ & \pi_9 \text{ICE}_{it} + \pi_{10} (\text{Lag\_ICH} * \text{ICE})_{it} + \pi_{11} (\text{Lag\_ICH} * \text{Log}(\text{Cap\_trab}))_{it} + \pi_{12} \text{Gini}_{it} + \\ & \alpha_i + \gamma_t + \epsilon_{it} \end{aligned} \quad (5)$$

onde  $\alpha_i$  é o efeito fixo da unidade  $i$  (nesse caso, dos países),  $\gamma_t$  é o efeito fixo do período  $t$  (nesse caso, o período de tempo é anual) e  $\epsilon_{it}$  é o resíduo do país  $i$  no ano  $t$ .

Além do capital humano atual, utilizamos a defasagem de dois anos no índice. O propósito é capturar o efeito do capital humano consolidado sobre as estruturas recentes do mercado, como quando interagimos o capital humano defasado e a variável de complexidade econômica ou com a de estoque de capital. Mantemos a variável no período atual para diferenciar os efeitos do uso do capital humano sobre o valor atual em momentos diferentes, devido à percepção dos investidores de que o capital humano recente é visto mais como um custo do que como investimento para o futuro.

O estoque de capital por trabalhador está na forma logarítmica para retirar singularidade do sistema quando estimamos a equação por efeitos fixos.

Após gerar os parâmetros estimados, testamos os modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios para todas as estimações utilizando o Teste de Especificação de Hausman. Para estimar as equações acima, o modelo escolhido pelo teste foi o de estimação por efeitos fixos.

O método é conveniente, uma vez que diversas características fixas dos países não são observadas, como a cultura dos indivíduos, a geografia etc. Além dos efeitos fixos entre países, também achamos conveniente controlar os efeitos fixos de tempo que incidem sobre todos os países, como a crise financeira de 2008 e a pandemia de COVID-19 entre os anos de 2019 e 2020. Esses efeitos são controlados pelo método e o viés dos coeficientes diminuem (Wooldridge, 2023). Apesar disso, o método de efeitos fixos é intrinsecamente ineficiente, apesar de ser consistente e, por hipótese, ser o melhor estimador linear não tendencioso.

O método de estimação por efeitos fixos também assume, por hipótese, que haja homoscedasticidade nos resíduos e que os dados não possuam dependência transversal (Wooldridge, 2023), porém, nossos dados apresentaram dependência transversal e heterocedasticidade entre as unidades de análise na maioria das vezes. Então, definida as regressões, corrigimos os erros-padrão utilizando da matriz de covariância de Driscoll-Kraay. Esse método também é oportuno para corrigir o problema da correlação serial AR(1) nos resíduos que nossos modelos selecionados acima possuem.

A escolha das variáveis de controle se baseou na literatura sobre o tema (Sisodia, Jadyappa e Joseph, 2021). A variável de defasagem do capital humano mensura o efeito do capital humano consolidado sobre o valor de mercado; a variável de formação bruta de capital fixo mensura efeitos de “tangibilidade” ou de importância do capital fixo para o produto interno do país e para o crescimento físico e tecnológico das firmas; as variáveis sobre o sistema bancário mensuram efeitos das instituições financeiras, como segurança e concessão de crédito, para a capitalização de mercado e para o desenvolvimento de novos projetos pelas firmas nacionais que podem refletir no seu valor de mercado ou na volatilidade segundo a natureza e tamanho desses projetos; as variáveis de mercado mensuram efeitos de mercado, como o tamanho do mercado e os retornos do mercado, sobre o valor de mercado e volatilidade, uma vez que se espera que países com maior volume de negociações possua maior capitalização de mercado (valor das empresas) e que países com retorno maior nos preços das ações incentivem mais investidores a alocar seus recursos na bolsa; por fim, a variável de concentração de renda, medida pelo Índice de Gini, mensura os efeitos da desigualdade de renda sobre o valor de mercado a fim de capturar melhor a característica dos países sobre o valor de mercado de suas firmas e para mensurar o efeito dessa característica econômica na volatilidade.

Para capturar diversamente os efeitos do capital humano sobre o valor de mercado utilizamos variáveis de interação. Nós interagimos o capital humano defasado (a variável Lag\_ICH) com o estoque de capital por trabalhador médio do país (a variável Capital\_trab), o índice de complexidade econômica (a variável ICE) e o volume de negociação no mercado (a variável Negociações), respectivamente. Essas variáveis mensurarão os efeitos (se houver) do capital humano em países com maior ou menor estoque de capital por trabalhador, maior ou menor complexidade econômica e maior ou menor tamanho de mercado de ações, a fim de expandirmos as investigações sobre as hipóteses **H1, H2 e H3**.

#### 4 BASE DE DADOS

Examinamos nossas hipóteses usando uma amostra de países com informações sobre seus mercados de negociação da bolsa. Nossa base contém informações em painel desbalanceado com dados da Penn World Table (PWT 10.01) e da Global Financial Development Database (2022). O Quadro 1 apresenta as variáveis que utilizamos e uma descrição com as definições de cada variável.

**Quadro 1 – Sumário das variáveis**

Variável	Nome	Descrição
ICH	Índice de Capital Humano	Índice de capital humano, mensurando retornos da educação e anos de escolaridade. Quanto maior, maior o capital humano do país.
Lag_ICH	Índice de Capital Humano Defasado	O índice anterior defasado em 2 anos para cada país.
Z-Score	Z-Score Bancário	Probabilidade de inadimplência do sistema bancário comercial de um país. Quanto maior, mais probabilidade de falência bancária do país.
Negociações	Valor das ações negociadas	Valor total das ações negociadas em bolsa durante o ano, como proporção do PIB
Retorno	Retorno do Mercado	Taxa de crescimento da média anual do índice do mercado acionário
ICE	Índice de Complexidade Econômica	Índice que mede a sofisticação econômica de um país baseado no número e na complexidade dos produtos que exporta. Quanto maior, maior a sofisticação econômica do país.
Cap_trab	Estoque de Capital por Trabalhador	Estoque de capital físico médio que cada trabalhador tem à disposição, em dólares de 2017
Gini	Índice de Gini	Índice de 0 a 1 medindo a concentração de renda. Quanto maior, maior desigualdade de renda do país.
Crédito	Crédito Doméstico concedido ao setor privado	Total do crédito doméstico concedido ao setor privado como proporção do PIB
FBCF	Formação Bruta de Capital Fixo	Valor total da formação bruta de capital Fixo como proporção do PIB

Valor	Capitalização de Mercado	Valor total de mercado das ações de empresas listadas em bolsa como percentagem do PIB
Volatilidade	Volatilidade dos Preços das Ações	Percentual da média da volatilidade de 360 dias do índice nacional do mercado de ações
Volatilidade Futura	Volatilidade dos Preços das Ações Dois Anos à Frente	Volatilidade Dos Preços das Ações Dois Anos à Frente com os anos de 2021 e 2022 construídos, como as médias de 2019 e 2020 e de 2020 e 2021, respectivamente

Fonte: Elaboração própria.

A variável central para nós é a de capital humano (ICH). Segundo o guia da Penn World Table<sup>1</sup>, o índice é calculado baseado na média de anos de escolaridade (Barro e Lee, 2013) e em uma taxa de retorno à educação baseada na equação de Mincer (Psacharopoulos, 1994). Seja  $\phi(s)$  o índice de capital humano como função da escolaridade média dos países. O cálculo é:

**Figura 1 – Cálculo do índice de capital humano**

$$\phi(s) = \begin{cases} \exp(0.134 * s), & \text{se } s \leq 4 \\ \exp(0.134 * 4 + 0.101 * (s - 4)), & \text{se } 4 < s \leq 8 \\ \exp(0.134 * 4 + 0.101 * 4 + 0.068 * (s - 8)) & \text{se } s > 8 \end{cases}$$

onde 0.134, 0.101 e 0.068 são os retornos médios da educação para cada faixa de escolaridade.

O índice utiliza as bases de dados de escolaridade média de Barro e Lee (2013), Cohen e Soto (2007) e Cohen e Leker (2014). Esses dois últimos artigos possuem projeções até 2020, enquanto o primeiro termina em 2010. Portanto, a média de escolaridade alterna entre as bases quando for conveniente, assim como quando houverem dados faltantes.

A correlação entre o índice de capital humano e os anos médios de escolaridade é alta e significativa de modo que podemos associar aumentos do índice com aumentos no nível médio de escolaridade, conforme a própria definição do índice pela PWT. Muitos trabalhos utilizaram a escolaridade média como medida do capital humano (Mankiw, Romer e Weil, 1992; Black e Lynch, 1996; Barro, 2001) e, além disso, a escolaridade média é um dado mais fácil de se obter do capital humano que os salários e as horas de treinamento. Porém, os efeitos de um ano a

<sup>1</sup> O guia pode ser acessado em <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/pwt-documentation>.

mais de escolaridade não é homogêneo em todos os países (Hanushek, 2013). À parte disso, utilizaremos a medida de capital humano da PWT, não discriminando o peso da qualidade do ensino em cada país ou do valor de um ano de estudo para cada país<sup>2</sup>.

A tabela 1 abaixo apresenta as estatísticas descritivas de cada variável para todos os 84 países. O índice de Gini está multiplicado por 100.

**Tabela 1 – Estatística Descritiva**

Variável	Observações	Média	Desvio- Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
ICH	1420	2,85311	0,531494	2,88456	1,45942	4,3515682
Z-Score	1452	16,0577	10,20098	14,4721	-1,84254	70,96899
Negociações	1145	42,0794	81,14071	12,6567	0	952,6673
Retorno	1284	9,95080	30,83254	5,87865	-70,7751	407,4323
ICE	1505	0,34644	0,920843	0,25314	-2,76425	2,61165
Capital_trab	1520	4479157	10067919	1294523	25933,8	10154416
ICH*Capital_trab	1386	40,3700	9,930000	39,7000	17,1900	67,490000
ICH*ICE	1447	1,39000	2,770000	0,87000	-5,22000	8,7400000
ICH*Negociações	1107	135,530	269,87000	40,6200	0	2931,920
Gini	846	37,1515	8,83488	35	23,2	64,80
Crédito	1405	61,1326	41,61191	51,1106	0,00742	258,4301
FBCF	1418	23,1812	5,982346	22,3902	1,09681	57,710253
Valor	1087	74,9457	133,3998	43,6403	0	1768,80
Volatilidade	1259	22,0863	28,07672	17,8069	3,23446	441,9574
VolatilidadeFutura	1166	21,2257	24,35876	17,2968	3,23446	426,9152

Fonte: Elaboração própria.

Pela tabela podemos observar quão variados são os países. Os mercados, em volume de negociações, possuem alta dispersão, assim também a capitalização de mercado das firmas e o crédito bancário concedido às firmas. Porém, o que mais chama atenção é o valor máximo de capitalização de mercado e o valor máximo de valores negociados em bolsa, que indicam, respectivamente, 1768.8% e 952.66% do valor do PIB. A unidade em questão é Hong Kong que apresenta capitalização crescente desde 2000 até o ápice em 2020. Retirando-o da amostra, o valor máximo cai para 352.16% e o valor para o volume de negociações cai para 357.25%. Esses resultados para Hong Kong se devem provavelmente ao lançamento de IPOs durante as duas décadas que analisamos e ao crescimento da China. Além desse resultado, a Costa Rica também apresentou volatilidade extrema entre os anos de 2000 e 2010; fora do país, a

<sup>2</sup> O retorno da escolaridade calculado por Psacharopoulos (1994) também não faz essa discriminação entre os países.

volatilidade é bem menor, por volta de 140% na Mongólia. No entanto, não é nossa intenção estudar os motivos dessas aparentes disparidades.

Os valores extremos da base são, em sua maioria, suportados apenas por pouco número de países, que enfrentaram crescimento extremo nas duas últimas décadas ou problemas extraordinários, de modo que não oferecem muitas dificuldades para nossa análise, que poderiam ser errôneas devido à movimentos financeiros extremos.

Em média, o capital humano é de 2.85, o que consiste em aproximadamente 11 anos de escolaridade média. A volatilidade média é relativamente alta devido ao alto desvio-padrão. A capitalização de mercado das firmas é de 74.94% do PIB do país; o valor mínimo de 0 acontece em Bangladesh, Belarus, Bulgária, Namíbia e Romênia. A volatilidade futura tem menor número de observações porque utilizamos dados de dois anos antes para calcular a volatilidade futura.

Separamos a amostra de países entre países de alta renda e países de renda média-baixa. Por facilidade, chamamos a estes últimos apenas de “países de baixa renda”. O Banco Mundial utiliza dados da Renda Nacional Bruta (RNB) per capita para estabelecer faixas de renda para os países. A alteração dessas faixas é anual. A mais recente atualização dos valores<sup>3</sup> define para países de renda média-baixa, à dólares correntes ajustado pelo câmbio dos últimos três anos, um RNB per capita entre U\$1.136 e U\$4.495 e para países de renda alta um RNB per capital superior a U\$13.935.

A nossa amostra possui, respectivamente, 47.6% e 21.4% países de alta renda e países de baixa renda. O restante (31%) são países de renda média-alta, grupo que não utilizaremos nesse trabalho, quando desagregarmos a amostra. Para o primeiro grupo, a média do índice de capital humano é 3.18 e para o segundo grupo a média do mesmo índice é de 2.27, 28% menor que o primeiro grupo. A Ucrânia é o país de baixa renda com maior índice de capital humano, conquistando em 2019 uma medida de 3.29 no índice, ligeiramente maior que a média de capital humano nos países de alta renda. Singapura, por sua vez, foi o país com maior índice de capital humano em 2019, com cerca de 4.35; desde 2010, o capital humano cresce a taxas anuais de 4.75%, em média. Por estas breves informações descritivas, pode-se notar que, na estimação para os 84 países, os resultados tenderão a apresentar um reflexo maior dos efeitos das variáveis no valor de mercado e na volatilidade dos países de maior nível de renda.

---

<sup>3</sup> A definição pode ser acessada em <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>.

## 5 RESULTADOS

Essa seção apresenta os resultados dos modelos empíricos utilizados para examinar a relação entre o Capital Humano e o Valor de Mercado, o efeito tamanho do mercado na valorização do Capital Humano sobre o Valor de mercado e a relação entre Capital Humano e a Volatilidade do Mercado para os grupos escolhidos. Para isso, verificaremos para cada grupo quais hipóteses foram aceitas e quais foram rejeitadas.

**Tabela 2: Efeito do Capital Humano sobre o Valor de Mercado (Todos os Países)**

	Variável dependente: Log(Valor)	
	(1)	(2)
Log(ICH)	-8.015*** (1.284)	-7.641*** (1.235)
Log(Lag_ ICH)	10.158*** (2.409)	9.504*** (2.216)
FBCF	0.022*** (0.008)	0.021** (0.008)
Z-score	0.011** (0.004)	0.009** (0.004)
Retorno	0.004*** (0.0004)	0.004*** (0.0004)
Log(Cap_trab)	0.070 (0.107)	0.012 (0.113)
Negociações	0.002** (0.0004)	0.011** (0.003)
ICE	0.421 (0.585)	0.413 (0.546)
Lag_ ICH*ICE	-0.031 (0.191)	-0.028 (0.181)
Lag_ ICH* Log(Cap_trab)	-0.050 (0.048)	-0.038 (0.044)
Gini	-0.004 (0.006)	-0.00005 (0.007)
Lag_ ICH*Negociações		-0.003*** (0.001)
Observations	534	534
R <sup>2</sup> (Within)	0.290	0.306
Adjusted R <sup>2</sup> (Within)	0.159	0.176
F Statistic	16.721*** (df = 11; 450)	16.487*** (df = 12; 449)

Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01.

Fonte: Elaborada pelo autor. Entre parênteses, os erros-padrão robustos em relação à dependência transversal, à heterocedasticidade e à autocorrelação entre grupos.

Na Tabela 2 apresentamos o efeito do Capital Humano sobre a variável de valor, em logaritmos, para todos os países do painel. Ajustamos os erros-padrão para corrigir a correlação entre grupos, a dependência transversal e a presença de heterocedasticidade. O modelo 1 estima os parâmetros do modelo por efeitos fixos, assim como o modelo 2, porém, o modelo 2 captura o efeito da interação entre a variável de capital humano e a variável de tamanho do mercado (a variável de Negociações) para que testemos a hipótese **H2**.

As regressões validam nossa hipótese **H1**. No modelo 1, o capital humano defasado tem coeficiente positivo e altamente significativo quando controlamos outras fontes de valor para as empresas, como o estoque de capital por trabalhador, o investimento em capital fixo, os retornos aos acionistas etc. Porém, o capital humano atual apresentou coeficiente negativo e altamente significativo. O resultado mostra que o capital humano atual é menos valorizado pelos investidores que o capital humano antigo, consolidado. O efeito quantitativo sobre o valor é maior no capital humano consolidado: um aumento de 1% gera, aproximadamente, 10% de aumento no valor de mercado atual, enquanto um aumento de mesma magnitude no capital humano atual gera, aproximadamente, -8% de redução no valor de mercado atual. Essa diferença se deve ao processo de integração da força de trabalho melhor qualificada e escolarizada na economia e principalmente no processo de produção e no trabalho empresarial. Um país que acelere sua formação de capital humano não tem de imediato uma elevação no valor de mercado de suas empresas principalmente devido à substituição da força de trabalho menos qualificada para uma mais qualificada, ou seja, devido à rotatividade temporária dos trabalhadores (Nguyen *et al*, 2017), que é um custo para as empresas; também, o novo capital humano formado não se provou no tempo e os investidores são pessimistas com relação à sua utilização. De qualquer modo, um país com índice relativamente alto de capital humano e estacionado tem efeitos positivos do capital humano sobre o valor.

Nenhuma interação apresentou coeficientes significativos. Ou seja, o tamanho do estoque de capital físico por trabalhador e a complexidade econômica dos países não restringem nem ampliam o efeito do capital humano sobre o valor. Além disso, a variável de retorno médio do mercado foi positiva e significativa, de modo que parte do valor das firmas deve-se ao aumento do índice de mercado, que atrai novos investidores. Isto pode nada ter que ver com o valor interno das empresas e ser apenas um movimento de mercado. Porém, se o for, retiramos esse efeito “especulativo” do efeito verdadeiro que o capital humano tem com a capitalização (valor).

O investimento em capital fixo apresentou coeficiente positivo e altamente significativo. Isso indica que o capital fixo ainda é um recurso valioso para as firmas e, por conseguinte, para os investidores. Isso contrasta com alguns resultados que a literatura descobriu (Li e Zhao, 2017; Kamasak, 2017; Yadav, Pahi e Gangakhedkar, 2022), porém, a visão baseada em recursos apoia esse resultado, uma vez que novas tecnologias são recursos que, apesar de homogêneas para todas as empresas, são escassas e necessitam de pessoal altamente qualificado para operá-las, portanto, são valiosas e fundamentais para a competição de mercado (Barney, 1991; Buller e McEvoy 2012).

No modelo 2, o capital humano também confirma nossa hipótese **H1** com as ressalvas discutidas anteriormente, para o modelo 1. Além disso o coeficiente negativo da interação entre Lag\_ ICH e o volume de negociações mostra que países com mercados grandes (com empresas grandes, portanto) apresentam, em média, menor impacto positivo do capital humano sobre o valor que os mercados menores. Isso valida a nossa hipótese **H2**. Esse resultado tem múltiplas explicações; uma possível explicação é que em grandes mercados, já consolidados, o capital humano tem aplicação restrita para valorizar a empresa e encontrar oportunidades de crescimento (Yadav, Pahi e Gangakhedkar, 2022; Goddard, McMillan e Wilson, 2006; Rauf e Rashid, 2021; Calvino *et al.*, 2018; Sardo e Serrasqueira, 2017); ou há ocorrência de ineficiências na utilização dos recursos pelas firmas e, por isso, redução do valor de mercado (Yadav, Pahi e Gangakhedkar, 2022; Samuels e Smyth, 1968). O resultado aparenta contrariar a teoria de Penrose (1955), porém, não foi feita uma análise do capital humano dos gestores em específico para avaliar se este também é restrito pelo tamanho do mercado.

O resultado da interação entre ICH e negociações, para todos os países considerados na amostra, difere do resultado de Sisodia, Jadiyahappa e Joseph (2021), que encontraram que o capital humano perdia significância quando o tamanho das empresas era considerado no modelo. Nosso resultado mostra que a significância permanece, apesar da magnitude do efeito diminuir. Também, diferentemente do resultado do artigo citado, a variável de interação apresentou resultado negativo, o que mostra que o capital humano perde parte dos efeitos positivos em países com grandes mercados (e, logo, grandes empresas).

As demais variáveis apresentaram resultados semelhantes ao modelo 1. Todas as variáveis de interação continuaram sem significância e as variáveis puras que discutimos para o modelo 1 permanecem praticamente iguais.

**Tabela 3: Efeito do Capital Humano sobre o Valor de Mercado (Países de Alta Renda)**

	Variável dependente: Log(Valor)	
	(1)	(2)
Log(ICH)	5.189*** (1.010)	5.190*** (1.005)
Log(Lag_ ICH)	-15.862*** (2.386)	-15.862*** (2.277)
FBCF	0.010** (0.005)	0.010** (0.005)
Z-score	0.017*** (0.003)	0.017*** (0.003)
Retorno	0.007*** (0.001)	0.007*** (0.001)
Log(Cap_trab)	-0.607*** (0.181)	-0.607*** (0.181)
Negociações	-0.0003 (0.0004)	-0.0002 (0.005)
ICE	-0.250 (0.829)	-0.250 (0.830)
Lag_ ICH*ICE	0.086 (0.224)	0.086 (0.224)
Lag_ ICH*Log(Cap_trab)	0.202*** (0.036)	0.202*** (0.036)
Gini	0.003 (0.013)	0.003 (0.014)
Lag_ ICH*Negociações		-0.000 (0.001)
Observations	291	291
R <sup>2</sup> (Within)	0.401	0.401
Adjusted R <sup>2</sup> (Within)	0.261	0.258
F Statistic	14.306*** (df = 11; 235)	13.058*** (df = 12; 234)

Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01.

Fonte: Elaborada pelo autor. Entre parênteses, os erros-padrão robustos em relação à dependência transversal, à heterocedasticidade e à autocorrelação entre grupos.

Para o grupo de países de alta renda (Tabela 3), a hipótese **H1** também foi confirmada, mas, como antes, com ressalvas. O modelo 1 apresentou coeficiente positivo e significativo para a variável de capital humano atual, mas coeficiente negativo e igualmente significativo para o capital humano defasado. Contrariamente ao resultado para o caso geral (Tabela 2), para países de renda alta, os investidores valorizam acumulação acelerada de capital humano, ou

seja, valorizam o crescimento da variável e não apenas seu nível<sup>4</sup>. O coeficiente negativo do capital humano defasado captura a penalidade da lentidão de acumulação de capital humano e não podemos afirmar que é o nível do capital humano antigo que é penalizado. Uma explicação possível para esse resultado é que países mais ricos têm obsolescência rápida de suas ideias, tecnologias e planos organizacionais. Uma Mão de obra mais recente, com anos de escolaridade em períodos recentes, possui as habilidades necessárias mais visadas pelo mercado. Podemos utilizar para esse caso o modelo de crescimento de Aghion e Howitt (1990). Segundo o modelo, as firmas enfrentam alta incerteza quanto aos seus ganhos derivados de inovação ou quanto a patentes adquiridas, novas tecnologias investidas etc, por causa da obsolescência de suas tecnologias pela concorrência e pela criação de novos bens de capital, ideias entre outros. Uma vez que países mais ricos estão, em sua maioria, na linha dos países desenvolvidos, eles terão disponibilidade de tecnologias recém-criadas e a disputa pela plena integração da tecnologia no dia-a-dia empresarial exige capital humano preparado e qualificado nas novas tecnologias ou, ao menos, ciente delas. Isto termina por gerar obsolescência do próprio capital humano mais antigo. Essa consequência do modelo de destruição criativa é visível nos resultados que encontramos para os países de renda alta.

Apenas a interação do capital humano defasado com o estoque de capital por trabalhador foi significativa entre as variáveis de interação. Quando isolado, o capital por trabalhador tem efeito adverso sobre o valor de mercado. O nosso resultado captura, portanto, dois efeitos: o efeito de custo em manter um estoque de capital grande depreciado e o efeito positivo da tecnologia incorporada no capital humano de um país sobre o uso do estoque de capital físico; o primeiro efeito está no coeficiente da variável pura de capital por trabalhador e o segundo efeito está no coeficiente da variável de interação entre capital por trabalhador e índice de capital humano defasado.

Esse resultado é consistente com os modelos de crescimento econômico, como em Solow (1956) e Lucas (1988). A depreciação do estoque de capital reduz o investimento líquido em capital e os nossos resultados mostram que a acumulação de capital fixo é valorizada pelos investidores. Por outro lado, o estoque de capital por trabalhador se torna mais eficiente e produtivo na geração de valor para as firmas quando interage com um capital humano mais

---

<sup>4</sup> O coeficiente estimado no cálculo da mesma regressão, mas substituindo a variável Lag\_ICH por uma variável de crescimento percentual do capital humano, é positivo e significativo à 1%. Logo, pode-se falar que o sinal do capital humano defasado captura a importância do crescimento do mesmo em países de alta renda.

qualificado e escolarizado, que assimila e difunde tecnologia (Nelson e Phelps, 1966), sendo ele próprio consequência do progresso tecnológico.

Confirmando nossa análise sobre o efeito do crescimento do capital humano sobre o valor de mercado, o capital humano antigo ainda é valorizado em países de alta renda quando interage com o estoque de capital por trabalhador. Mas esse efeito é bastante reduzido quando não há crescimento do capital humano.

No modelo 2, a interação entre capital humano e o volume de negociações não foi significativa, de modo que o efeito do capital humano é o mesmo em todos os países de alta renda. Isso é esperado, uma vez que o tamanho do mercado em todos os países é, em média, semelhante. Portanto, rejeitamos a hipótese **H2**.

Para o grupo de países de baixa renda (Tabela 4) os resultados não confirmaram nossa hipótese **H1**, em geral. No modelo 1, apesar dos sinais dos coeficientes serem idênticos aos da tabela 3, a mesma regressão para o crescimento do capital humano não foi significativa. Uma vez que o capital humano em países mais pobres varia menos entre os anos, o valor de mercado parece reagir negativamente ao tamanho do índice.

Ao contrário, a interação entre o capital humano defasado e capital por trabalhador foi fortemente positiva e significativa. Isso mostra que o capital humano defasado é mais efetivo conforme o país aprofunda seu capital por trabalhador (logo, a relação é complementar). Segundo Solow (1956), o crescimento do estoque de capital por trabalhador eleva o nível de renda per capita de modo que o capital humano tem efeitos positivos sobre o valor conforme o nível de renda aumenta. O aumento da renda possibilita o pagamento de salários maiores para os trabalhadores qualificados pagando salários de eficiência que elevam a produtividade (Nguyen, 2023) e estimula o aumento da escolaridade (Ashenfelter e Krueger, 1994); portanto, o efeito do capital humano passa a ser positivo sobre o valor de mercado.

A interação entre capital humano e índice de complexidade econômica também se mostrou positiva e significativa. Países com menor nível de renda são favorecidos quando aumentam sua pauta de exportações e investem em tecnologias para melhorar a qualidade do seu produto, de modo que passam a utilizar mais eficazmente seu capital humano. Tal fenômeno pode ser um caso de *Learning-by-doing* que, porém, não capturamos nesse trabalho.

A variável para o índice de Gini foi negativa, mas não foi significativa. Quando controlamos para o efeito de tamanho ela se torna significativa e permanece negativa. Ao

**Tabela 4: Efeito do Capital Humano sobre o Valor de Mercado (Países de Baixa Renda)**

	Variável dependente: Log(Valor)	
	(1)	(2)
Log(ICH)	65.998*** (20.118)	37.521** (18.596)
Log(Lag_ ICH)	-105.258*** (23.929)	-56.870** (25.502)
FBCF	-0.049** (0.022)	-0.060*** (0.021)
Z-score	0.057*** (0.006)	0.038*** (0.013)
Retorno	0.003* (0.002)	0.003** (0.002)
Log(Cap_trab)	-6.034*** (1.070)	-3.283** (1.513)
Negociações	0.023*** (0.005)	-0.119*** (0.020)
ICE	-7.764*** (1.886)	-3.783* (1.955)
Lag_ ICH*ICE	2.805*** (0.678)	1.370** (0.669)
Lag_ ICH* Log(Cap_trab)	1.441*** (0.307)	0.647 (0.402)
Gini	-0.037 (0.027)	-0.068*** (0.024)
Lag_ ICH*Negociações		0.066*** (0.009)
Observations	45	45
R <sup>2</sup> (Within)	0.897	0.945
Adjusted R <sup>2</sup> (Within)	0.355	0.595
F Statistic	5.561** (df = 11; 450)	8.547*** (df = 12; 449)

Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01.

Fonte: Elaborada pelo autor. Entre parênteses, os erros-padrão robustos em relação à dependência transversal, à heterocedasticidade e à autocorrelação entre grupos.

regredirmos o Gini para os países de alta renda, não encontramos influências significativas sobre o valor. Esse resultado está de acordo com a literatura (Galor e Moav, 2004; Shen e Zhao, 2023). Países com baixo nível de renda apresentam relação negativa entre desigualdade e crescimento econômico de modo que não há crescimento significativo nas próprias empresas desses países, uma vez que o motor do crescimento econômico está relacionado com a dinâmica empresarial (Jones, 1995). Além disso, o fato de que o coeficiente só é significativo quando controlamos o efeito do tamanho do mercado sobre o capital humano, mostra que economias

com mercados grandes, os trabalhadores qualificados conseguem maiores rendas e impactam positivamente o valor, porém, por serem pouco numerosos, isso eleva a desigualdade de renda.

No modelo 2, a hipótese **H2** foi confirmada. Desta vez, encontramos resultado igual ao encontrado em Sisodia, Jادیyappa e Joseph (2021). Isso mostra que os benefícios do capital humano somente são relevantes quando as firmas se tornam maiores e o mercado aumenta o número de negociações. Desta vez, a interação entre Lag\_ ICH e capital por trabalhador perdeu significância; isto porque, ao se relevar o papel do capital humano nos mercados maiores, os

**Tabela 5: Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade de Mercado (Todos os Países)**

Variável dependente: Log(Volatilidade)	
Log(ICH)	3.502 (3.116)
Log(Lag_ ICH)	-9.752** (4.297)
FBCF	-0.003 (0.004)
Z-score	0.007 (0.004)
Retorno	-0.0005 (0.001)
Log(Cap_trab)	-0.250** (0.099)
Crédito	0.003** (0.001)
Negociações	-0.001 (0.001)
ICE	-0.220 (0.663)
Lag_ ICH*ICE	0.0005 (0.215)
Lag_ ICH* Log(Cap_trab)	0.179*** (0.045)
Gini	0.002 (0.011)
Observations	545
R <sup>2</sup> (Within)	0.056
Adjusted R <sup>2</sup> (Within)	-0.121
F Statistic	2.273*** (df = 12; 458)

Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01.

Fonte: Elaborada pelo autor. Entre parênteses, os erros-padrão robustos em relação à dependência transversal, à heterocedasticidade e à autocorrelação entre grupos.

investidores já englobavam a característica desses mercados de serem mais intensivos em capital.

As análises dos resultados mostram que para a amostra e para o grupo de países de alta renda, a variável de capital humano (tanto a não defasada quanto a defasada), tem efeito positivo sobre o valor médio das empresas na bolsa. Agora, iremos analisar um dos canais pelo qual o capital humano afeta o valor de mercado médio das empresas (Sisodia, Jادیappa e Joseph, 2021). Testaremos a hipótese **H3** para a volatilidade de mercado atual e para a volatilidade de mercado futura (dois anos à frente).

Os resultados para toda a amostra considerada aqui se encontram na Tabela 5. A variável de capital humano atual não se mostrou significativa. No entanto, a variável defasada em dois anos (Lag\_ICH) mostrou resultado negativo e significativo à 5% de significância. Isso favorece nossa hipótese **H3**. Países com maiores níveis de capital humano têm um menor nível de volatilidade atual de mercado e, portanto, uma menor incerteza do desempenho futuro das firmas e dos respectivos fluxos de caixa.

O resultado para a tabela 5 está de acordo com os resultados de Sisodia, Jادیappa e Joseph (2021), French e Gabrielli (2005) entre outros. Deve-se reforçar que a variável de volatilidade não mede exatamente a volatilidade interna das firmas no mercado, porém, tanto admite as incertezas de crescimento das firmas, como a própria volatilidade de mercado afeta a volatilidade das firmas, como em empresas de tecnologia e a atividade econômica (Fornari e Mele, 2013; Choudhry *et al.*, 2016). Portanto, podemos dizer que o capital humano ajuda a reduzir impactos negativos da volatilidade de mercado e, logo, reduzir quedas na atividade econômica. Este é um mecanismo pelo qual o capital humano afeta o valor de mercado, como falamos.

Para os países de alta renda (Tabela 6) a variável de capital humano atual apresentou coeficiente negativo, mas não significativo, enquanto a variável defasada apresentou coeficiente intensamente positivo e significativo. Apesar da interação entre o capital humano defasado e o capital por trabalhador resultarem em um coeficiente negativo, a magnitude do coeficiente é pequena demais para reduzir o alto efeito do capital humano sobre o valor. Portanto, o capital humano amplia a exposição das firmas à volatilidade de mercado, muito provavelmente devido ao crescimento do capital humano, como vimos antes, resultar de expectativas de futuro dos investidores devido à competição entre as empresas em decorrência dos efeitos da obsolescência. Nesse caso, rejeitamos **H3**.

**Tabela 6: Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade de Mercado (Países de Alta Renda)**

Variável dependente: Log(Volatilidade)	
Log(ICH)	-0.331 (1.498)
Log(Lag_ ICH)	12.993*** (3.105)
FBCF	-0.006 (0.004)
Z-score	0.001 (0.003)
Retorno	0.0001 (0.001)
Log(Cap_trab)	0.937*** (0.203)
Crédito	0.002** (0.001)
Negociações	-0.001*** (0.0003)
ICE	-1.984*** (0.747)
Lag_ ICH*ICE	0.553*** (0.214)
Lag_ ICH* Log(Cap_trab)	-0.356*** (0.058)
Gini	0.012 (0.014)
Observations	289
R <sup>2</sup> (Within)	0.190
Adjusted R <sup>2</sup> (Within)	-0.006
F Statistic	4.521*** (df = 12; 232)

Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01.

Fonte: Elaborada pelo autor. Entre parênteses, os erros-padrão robustos em relação à dependência transversal, à heterocedasticidade e à autocorrelação entre grupos.

A tabela 7 mostra os resultados para o grupo de países de alta renda. A estatística F resultou em um zero estatístico, logo, as variáveis não são significativas juntas. Retirando Gini, as variáveis voltam a ser significativas juntas, mas todas se tornam não significativas individualmente. Portanto, a hipótese **H3** não é confirmada para o grupo de renda baixa, assim como a hipótese **H1** também foi rejeitada para o mesmo grupo.

**Tabela 7: Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade de Mercado (Países de Baixa Renda)**

Variável dependente: Log(Volatilidade)	
Log(ICH)	10.137 (16.678)
Log(Lag_ ICH)	0.092 (17.175)
FBCF	0.025 (0.023)
Z-score	-0.003 (0.012)
Retorno	-0.0003 (0.001)
Log(Cap_trab)	0.383 (0.490)
Crédito	-0.001 (0.006)
Negociações	-0.008 (0.005)
ICE	2.982 (2.406)
Lag_ ICH*ICE	-0.946 (0.833)
Lag_ ICH* Log(Cap_trab)	-0.256** (0.113)
Gini	-0.025 (0.022)
Observations	50
R <sup>2</sup> (Within)	0.660
Adjusted R <sup>2</sup> (Within)	-0.852
F Statistic	1.455 (df = 12; 9)

Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01.

Fonte: Elaborada pelo autor. Entre parênteses, os erros-padrão robustos em relação à dependência transversal, à heterocedasticidade e à autocorrelação entre grupos.

Antes de prosseguirmos, devemos dar atenção ao valor negativo do R<sup>2</sup> ajustado nas últimas três tabelas. Este resultado negativo não se deve a problemas na escolha das variáveis, mas sim no controle dos efeitos fixos de tempo. Esses efeitos excluem os efeitos das variáveis utilizadas; ou seja, a volatilidade de mercado é afetada por choques macroeconômicos globais comuns, muito mais que pelas nossas variáveis de interesse. Ao retirarmos os efeitos fixos de tempo, as variáveis que controlamos passam a explicar algo da variação da volatilidade média de cada país. Por exemplo, o R<sup>2</sup> ajustado para o grupo de países de alta renda, sem controle de

efeitos fixos de tempo, é de aproximadamente 35%. Porém, controlando-os, ele cai para um valor negativo de meio por cento, aproximadamente.

Diante esses resultados, testamos se os efeitos fixos de tempo são importantes para nosso modelo. Ou seja, testamos a hipótese nula

$$H_0: \gamma_{2001} = \dots = \gamma_{2020} = 0$$

contra a hipótese alternativa que algum  $\gamma$  difere de 0, para todas as regressões de volatilidade que fizemos. O teste F resultou em um p-valor muito menor que 1% de modo que rejeitamos  $H_0$ . Ou seja, os modelos estão corretos ao utilizarem efeitos fixos de tempo.

A fim de reforçar esta conclusão, construímos modelos ARIMA para a série de volatilidade de cada país. A análise revelou que por volta de 75% dos 75 países com dados de volatilidade seguem um passeio aleatório, ruído branco ou MA(1) na série temporal de volatilidade. Isso implica que a dinâmica da volatilidade não segue uma trajetória consistente com suas variáveis internas, com ‘memória’, mas é primariamente dominada por efeitos de choques macroeconômicos mundiais e imprevisíveis. Portanto, as variáveis de nosso modelo explicam muito pouco da volatilidade de mercado dos países.

Ainda assim, as variáveis significativas das três últimas tabelas ainda explicam uma parte residual da volatilidade e, portanto, as análises são válidas. Mas deve-se ter em vista que são os fenômenos macroeconômicos, os grandes movimentos da economia mundial, capturados pelas *dummies* de tempo, que dominam a explicação da volatilidade de mercado. Desse modo, nossa hipótese **H3** será corroborada, ou não, de modo bastante precário.

Voltemo-nos agora para a outra forma de estudarmos a relação entre capital humano e volatilidade, agora alterada para volatilidade futura (dois anos à frente. A Tabela 8 apresenta os resultados para a amostra. Novamente, o  $R^2$  ajustado é negativo. O crescimento do capital humano é valorizado pelos investidores, como discutimos antes, devido o sinal negativo do capital humano defasado. Se não há muita variação, o capital humano reduz a volatilidade futura de mercado. Isso reduz a confirmação de **H3**. Países com maiores níveis de capital humano, ainda em crescimento, ampliam a volatilidade futura de mercado, destacando aceitação de riscos por parte das firmas devido ao acúmulo de trabalhadores qualificados e ao crescimento geral do capital humano do país (Moreno, Zarrias e Barbero, 2014; Jang e Park, 2011). Caso não haja variação no acúmulo do capital humano, o efeito é negativo, o que confirma a hipótese

**H3.** Ou seja, em países já consolidados o capital humano afeta negativamente a volatilidade futura.

**Tabela 8: Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade Futura de Mercado (Todos os Países)**

Variável dependente: Log(VolatilidadeFutura)	
Log(ICH)	11.504*** (2.587)
Log(Lag_ ICH)	-19.221*** (4.971)
FBCF	-0.002 (0.008)
Z-score	0.002 (0.003)
Retorno	0.001 (0.001)
Log(Cap_trab)	-0.347** (0.160)
Crédito	0.003*** (0.001)
Negociações	-0.0001 (0.0003)
ICE	0.020 (0.694)
Lag_ ICH*ICE	-0.144 (0.205)
Lag_ ICH* Log(Cap_trab)	0.196*** (0.070)
Gini	0.003 (0.008)
Observations	527
R <sup>2</sup> (Within)	0.150
Adjusted R <sup>2</sup> (Within)	-0.014
F Statistic	6.472*** (df = 12; 441)

Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01.

Fonte: Elaborada pelo autor. Entre parênteses, os erros-padrão robustos em relação à dependência transversal, à heterocedasticidade e à autocorrelação entre grupos.

Para o grupo de países de alta renda (Tabela 9), o  $R^2$  ajustado retornou a ser positivo de modo que uma parte não residual da volatilidade futura pode ser explicada por nossas variáveis. Não se verificou redução da volatilidade futura. A variável de capital humano expande a volatilidade, em desacordo com a hipótese **H3**. Porém, a interação entre Lag\_ ICH e o estoque de capital por trabalhador se mostrou altamente significativa e negativa, de modo que em países com alto estoque de capital físico, índices maiores de capital humano reduzem

significativamente a volatilidade futura. Na Tabela 6, a mesma variável também apresentou resultado negativo. A mesma explicação pode ser aplicada aqui, também. Portanto, apesar da variável de capital humano ter valor positivo sobre a volatilidade de mercado futura, a caracterização econômica (intensividade em capital, complexidade econômica etc) dos países pode atenuar esse efeito positivo. Podemos confirmar a hipótese **H3**, mas apenas se pontuarmos que há vias para que o capital humano reduza a volatilidade de mercado futura e que o efeito puro é, na verdade, positivo sobre a volatilidade.

**Tabela 9: Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade Futura de Mercado (Países de Alta Renda)**

Variável dependente: Log(VolatilidadeFutura)	
Log(ICH)	-2.140 (1.457)
Log(Lag_ ICH)	13.640*** (2.713)
FBCF	-0.002 (0.003)
Z-score	0.001 (0.003)
Retorno	0.001 (0.001)
Log(Cap_trab)	0.685*** (0.149)
Crédito	0.004*** (0.001)
Negociações	-0.0001 (0.0002)
ICE	-0.802 (0.806)
Lag_ ICH*ICE	0.119 (0.217)
Lag_ ICH* Log(Cap_trab)	-0.263*** (0.043)
Gini	0.018* (0.009)
Observations	282
R <sup>2</sup> (Within)	0.264
Adjusted R <sup>2</sup> (Within)	0.085
F Statistic	6.769*** (df = 12; 226)

Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01.

Fonte: Elaborada pelo autor. Entre parênteses, os erros-padrão robustos em relação à dependência transversal, à heterocedasticidade e à autocorrelação entre grupos.

Para o grupo de países de baixa renda (Tabela 10), os resultados foram idênticos aos da tabela 7. Ao corrigirmos o problema com o teste F, nenhuma variável de capital humano se torna significativa.

**Tabela 10: Efeito do Capital Humano sobre a Volatilidade Futura de Mercado (Países de Baixa Renda)**

Variável dependente: Log(VolatilidadeFutura)	
Log(ICH)	12.674 (7.727)
Log(Lag_ ICH)	1.415 (7.834)
FBCF	0.001 (0.014)
Z-score	-0.026*** (0.008)
Retorno	0.002** (0.001)
Log(Cap_trab)	1.719** (0.307)
Crédito	0.007* (0.004)
Negociações	-0.008** (0.003)
ICE	5.500*** (1.673)
Lag_ ICH*ICE	1.801*** (0.609)
Lag_ ICH*Log(Cap_trab)	-0.569*** (0.055)
Gini	-0.030** (0.012)
Observations	48
R <sup>2</sup> (Within)	0.789
Adjusted R <sup>2</sup> (Within)	-0.237
F Statistic	2.499 (df = 12; 8)

Nota: \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01.

Fonte: Elaborada pelo autor. Entre parênteses, os erros-padrão robustos em relação à dependência transversal, à heterocedasticidade e à autocorrelação entre grupos.

Resumidamente, os resultados mostraram que a variável de capital humano afeta positivamente o valor de mercado médio dos países, concordando com os resultados de Sisodia, Jadiyappa e Joseph (2021), porém, a redução da volatilidade, tanto atual como futura, é ambígua e bastante residual, devido ao R<sup>2</sup> ajustado negativo.

## 6 CONCLUSÃO

O presente estudo procurou estudar a relação entre o capital humano de um país e o valor de mercado médio das empresas desse país. Para isso, nos utilizamos de um painel desbalanceado contendo dados de 2000 até 2020 para 84 países do mundo. Separamos a análise para toda a amostra de países e entre países de alta renda e baixa renda.

Encontramos que a variável de capital humano afeta positivamente o valor de mercado médio dos países para os casos de toda a amostra e para o grupo de alta renda e negativamente ou nulamente em países de baixa renda, o que confirma a hipótese **H1**; no entanto, é ambíguo o efeito do tamanho dos mercados nos efeitos do capital humano (hipótese **H2**), variando para cada grupo. Uma das maneiras do capital humano impactar o valor é via redução da volatilidade de mercado. Apesar dos problemas com o poder de explicação dos modelos de volatilidade, a volatilidade atual é reduzida para a amostra, mas aumenta para o grupo de países de alta renda e o capital humano não é significativo para o grupo de baixa renda. A volatilidade futura também apresentou os mesmos resultados para cada grupo, o que confirma parcialmente a hipótese **H3**. Os resultados encontrados estão de acordo com a literatura, apesar do contraste nos resultados entre países de alta renda e entre a amostra (Murphy *et al.*, 1991; Sardo e Serrasqueiro, 2017; Rehman *et al.*, 2011; Sisodia, Jادیyappa e Joseph, 2021; Minton e Schrand, 1999; Rauf e Rashid, 2021).

O trabalho, no entanto, apresenta algumas limitações. Primeiramente, ele se concentra apenas no capital humano, ignorando as partes organizacionais e estruturais do capital intelectual. Desse modo, não se consegue separar o efeito do capital humano médio dos trabalhadores do efeito do capital humano médio dos gestores e administradores. Além disso, a nossa medida de capital humano é agregada, uma média para cada país, o que pode distorcer a interpretação almejada acerca do efeito do capital humano no valor das firmas. Isso ocorre também com outras variáveis, como a volatilidade de mercado e a capitalização de mercado. No caso da volatilidade de mercado, os choques macroeconômicos impossibilitaram a verificação dos efeitos do capital humano sobre essa variável de modo que far-se-ia necessária uma análise microeconômica das firmas para limpar os efeitos macroeconômicos da volatilidade de mercado (vide o trabalho de Rauf e Rashid, 2021).

Também, como somente utilizamos dados da bolsa para medir volatilidade, capitalização de mercado entre outras variáveis, os efeitos podem não ser estendidos para todo

o país, cujas firmas podem ser menores que as firmas em bolsa. Além disso, como o índice de capital humano não varia em demasia entretanto e mesmo entre grupos, principalmente nos países de alta renda, o método de efeitos fixos pode não ser o mais apropriado para este tipo de análise, bem como outros métodos poderiam ser utilizados para tratar o problema dos efeitos fixos de tempo. Por fim, outras variáveis de caracterização dos países e firmas como medidas de instituições e educação não foram utilizadas aqui.

A despeito dessas limitações, o presente trabalho procurou encontrar uma relação mais geral do capital humano sobre o valor das firmas, utilizando-se de dados de diversos países num período 21 anos. Além disso, o trabalho contribui para reforçar a importância de índices altos de capital humano sobre a volatilidade de mercado e para a valorização de mercado das firmas, incentivando políticas para o desenvolvimento de um capital humano bem educado e treinado para o mercado de trabalho. Apesar de não tratarmos expressamente do Brasil, por problemas de micro numerosidade nos dados, o trabalho abre a possibilidade de se empreender um estudo sobre a relação do capital humano e o valor das firmas no cenário brasileiro.

## REFERÊNCIAS

- AGHION, P., HOWITT, P. A model of growth through creative destruction. **Econometrica**, v. 60, n. 2, p. 323–351, 1992.
- AGHION, P., SAINT-PAUL, G. Virtues of bad times: interaction between productivity growth and economic fluctuations. **Macroeconomic Dynamics**, v. 2, n. 3, p. 322-344, 1998.
- ALIPOUR, M. The effect of intellectual capital on firm performance: an investigation of Iran insurance companies. **Measuring Business Excellence**, v. 16, n. 1, p. 53-66, 2012.
- ALLEN, D. G., SHORE, L. M.; GRIFFETH, R. W. The role of perceived organizational support and supportive human resource practices in the turnover process. **Journal of Management**, v. 29, n. 1, p. 99–118, 2003.
- ALMEIDA, R., CARNEIRO, P. The return to firm investments in human capital. **Labour Economics**, v. 16, n. 1, p. 97-106, 2009.
- AMIT, R., SCHOEMAKER, P. J. H. Strategic assets and organizational rent. **Strategic Management Journal**, v. 14, p. 33–46, 1993.
- ARROW, K. J. The economic implications of learning by doing. **The Review of Economic Studies**, v. 29, n. 3, p. 155–173, 1962.
- ASHENFELTER, O.; KRUEGER, A. Estimates of the Economic Return to Schooling from a New Sample of Twins. **The American Economic Review**, v. 84, n. 5, p. 1157–1173, 1994.
- BACKMAN, M. Human capital in firms and regions: impact on firm productivity. **Papers in Regional Science**, v. 93, n. 3, p. 557-575, 2014.
- BARNEY, J. B. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p. 99–120, 1991.
- BARRO, R. J. Economic growth in a cross section of countries. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 106, n. 2, p. 407–443, 1991.
- BARRO, R. J.; LEE, J. W. A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010. **Journal of Development Economics**, v. 104, p. 184-198, 2013.
- BECKER, G. S. Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education. 3. ed. Chicago: **University of Chicago Press**, 1993.
- BECKER, G. S. Investment in human capital: a theoretical analysis. **Journal of Political Economy**, v. 70, n. 5, pt. 2, p. 9–49, 1962.
- BLACK, S. E., LYNCH, L. M. Human-capital investments and productivity. **The American Economic Review**, v. 86, p. 263–267, 1996.
- BLOOM, N., JONES, C. I., VAN REENEN, J., WEBB, M. Are ideas getting harder to find? **American Economic Review**, v. 110, n. 4, p. 1104–1144, 2020.

BONTIS, N. Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. **Management Decision**, v. 36, n. 2, p. 63–76, 1998.

BONTIS, N., CHUA CHONG KEOW, W., RICHARDSON, S. Intellectual capital and business performance in Malaysian industries. **Journal of Intellectual Capital**, v. 1, n. 1, p. 85–100, 2000.

BOZBURA, F. T. Measurement and application of intellectual capital in Turkey. **The Learning Organization**, v. 11, n. 4/5, p. 357–367, 2004.

BRADFORD JENSEN, J., MCGUCKJN, R. H. Firm performance and evolution: empirical regularities in the US microdata. **Industrial and Corporate Change**, v. 6, n. 1, p. 25–47, 1997.

BULLER, P. F., MCEVOY, G. M. Strategy, human resource management and performance: sharpening line of sight. **Human Resource Management Review**, v. 22, n. 1, p. 43–56, 2012.

BUALLAY, A., HAMDAN, A., ZUREIGAT, Q. Corporate governance and firm performance: evidence from Saudi Arabia. **Australasian Accounting, Business and Finance Journal**, v. 11, p. 78–98, 2017.

CABALLERO, R. J. On the macroeconomics of asset shortages. **NBER Working Papers**, n. 12753, National Bureau of Economic Research, 2006.

CABRITA, M. D. R., BONTIS, N. Intellectual capital and business performance in the Portuguese banking industry. **International Journal of Technology Management**, v. 43, n. 1–3, p. 212–237, 2008.

CALVINO, F., CRISCUOLO, C., MENON, C., SECCHI, A. Growth volatility and size: a firm-level study. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 90, p. 390–407, 2018.

CHOUDHRY, T; PAPADIMITRIOU, I.; SHABI, S. Stock market volatility and business cycle: Evidence from linear and nonlinear causality tests. **Journal of Banking & Finance**, v. 66(C), p. 89-101, 2016.

CIFTCI, M., CREADY, W. M. Scale effects of R&D as reflected in earnings and returns. **Journal of Accounting and Economics**, v. 52, n. 1, p. 62–80, 2011.

COLLIS, D. J. A resource-based analysis of global competition: the case of the bearings industry. **The Strategic Management Journal**, v. 15, n. S1, p. 49–68, 1994.

COHEN, D; LEKER, L. Health and education: another look with the proper data. **Mimeo** – Paris School of Economics, 2014.

COHEN, D; SOTO, M. Growth and human capital: good data, good results. **Journal of Economic Growth**, v. 12, n. 1, p. 51-76, 2007.

EIDE, E. R., SHOWALTER, M. H. Human capital: theory and applications. In: BREWER, D. J., MCEWAN, P. J. (ed.). **Economics of Education**. San Diego: Academic Press, 2010. p.

27–32.

EDMANS, A. Does the stock market fully value intangibles? Employee satisfaction and equity prices. **Journal of Financial Economics**, v. 101, n. 3, p. 621–640, 2011.

EHRHARDT, L. Intellectual capital: the new competitive advantage. **Management Today**, p. 50–52, 2007.

FIRER, S., STAINBACK, L. Testing the relationship between intellectual capital and company performance: evidence from South Africa. **Meditari Accountancy Research**, v. 11, p. 25–44, 2003.

FORNARI, F; MELE, A. Financial Volatility and Economic Activity. *Journal of Financial Management*, **Markets and Institutions**, n. 2, p. 155-198, dez. 2013.

FRENCH, N., GABRIELLI, L. Discounted cash flow: accounting for uncertainty. **Journal of Property Investment & Finance**, v. 23, n. 1, p. 75–89, 2005.

GALBREATH, J. Which resources matter the most to firm success? An exploratory study of resource-based theory. **Technovation**, v. 25, n. 9, p. 979–987, 2005.

GALBREATH, J., GALVIN, P. Firm factors, industry structure and performance variation: new empirical evidence to a classic debate. **Journal of Business Research**, v. 61, p. 109–117, 2008.

GALLIÉ, E.-P., LEGROS, D. Firms' human capital, R&D and innovation: a study on French firms. **Empirical Economics**, v. 43, n. 2, p. 581–596, 2012.

GALOR, O; MOAV, O. From Physical to Human Capital Accumulation: Inequality and the Process of Development. **The Review of Economic Studies**, v. 71, n. 4, p. 1001–1026, out. 2004.

GODDARD, J., MCMILLAN, D., WILSON, J. Do firm sizes and profit rates converge? Evidence on Gibrat's Law and the persistence of profits in the long run. **Applied Economics**, v. 38, n. 3, p. 267–278, 2006.

GÖKHAN, Ö., ÇAM, İ. The role of human capital in firm valuation: an application on BIST. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 235, p. 168–177, 2016.

GROSSMAN, G. M., HELPMAN, E. Endogenous innovation in the theory of growth. **Journal of Economic Perspectives**, v. 8, n. 1, p. 23–44, 1994.

HALL, R., JONES, C. Why do some countries produce so much more output per worker than others? **Quarterly Journal of Economics**, v. 114, n. 1, p. 83–116, 1999.

HANUSHEK, E. A. Economic growth in developing countries: the role of human capital. **Economics of Education Review**, v. 37, p. 204–212, 2013.

HITT, M. A., BIERMAN, L., SHIMIZU, K., KOCHHAR, R. Direct and moderating effects of human capital on strategy and performance in professional services firms: a resource-based

perspective. **Academy of Management Journal**, v. 44, p. 13–28, 2001.

HUTAURUK, M. R. The effect of R&D expenditures on firm value with firm size moderation in an Indonesia palm oil company. **Cogent Business & Management**, v. 11, n. 1, p. 1–24, 2024.

IAZZOLINO, G., LAISE, D. Value creation and sustainability in knowledge-based strategies, **Journal of Intellectual Capital**, v. 17, n. 3, p. 457–470, 2016.

INTARA, P., SUWANSIN, N. Intangible assets, firm value, and performance: does intangible-intensive matter?, **Cogent Economics & Finance**, v. 12, n. 1, p. 1–20, 2024.

JANG, S., PARK, K. Inter-relationship between firm growth and profitability, **International Journal of Hospitality Management**, v. 30, n. 4, p. 1027–1035, 2011.

JANSEN, B. A. Cash flow growth and stock returns. **Journal of Financial Research**, v. 44, p. 371–402, 2021.

JONES, C. I. R&D-based models of economic growth, **Journal of Political Economy**, v. 103, n. 4, p. 759–784, 1995.

JONES, C. I. Human capital, ideas and economic growth, In: PAGANETTO, L., PHELPS, E. S. (ed.), **Finance, Research, Education and Growth**, London: Palgrave Macmillan, 2003, p. 40–63.

KAMASAK, R. The contribution of tangible and intangible resources, and capabilities to a firm's profitability and market performance, **European Journal of Management and Business Economics**, v. 26, n. 2, p. 252–275, 2017.

KAMATH, G. B. Intellectual capital and corporate performance in Indian pharmaceutical industry, **Journal of Intellectual Capital**, v. 9, n. 4, p. 684–784, 2008.

KHAZAEI, M. The impact of human capital on corporate profitability with emphasis on innovation, knowledge and employee satisfaction, **Journal of Global Economics**, v.9, n.7, p. 1–6, 2021.

KOOPMANS, T. C. On the concept of optimal economic growth, Cowles **Foundation Discussion Papers**, n. 392, 1963.

KRUEGER, A. Factor endowments and per capita income differences among countries, **The Economic Journal**, v. 78, n. 311, p. 641–659, 1968.

LEE, J. Does size matter in firm performance? Evidence from US public firms, **International Journal of the Economics of Business**, v. 16, n. 2, p. 189–203, 2009.

LEV, B. *Intangibles: management, measurement and reporting*, Washington, DC: Brookings Institute Press, 2001.

LEV, B., RADHAKRISHNAN, S., ZHANG, W. Organization capital, **Abacus**, v. 45, n. 3, p. 275–298, 2009.

- LICHTENBERG, F. R. R&D investment and international productivity differences, **NBER Working Papers**, n. 4161, 1992.
- LIU, Gang. Measuring the stock of human capital for comparative analysis: an application of the lifetime income approach to selected countries. **OECD Statistics Working Papers**, n. 2011/06. Paris: OECD Publishing, 2011.
- LUJÁN SALAZAR, L. A. The resource-based view and the concept of value: the role of emergence in value creation, **Mercados y Negocios**, n. 35, p. 27–46, 2017.
- LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development, **Journal of Monetary Economics**, v. 22, p. 3–42, 1988.
- MANKIW, N. G., ROMER, D., WEIL, D. N. A contribution to the empirics of economic growth, **The Quarterly Journal of Economics**, v. 107, n. 2, p. 407–437, 1992.
- MARIA MORENO, A., ZARRIAS, J. A., BARBERO, J. L. The relationship between growth and volatility in small firms, **Management Decision**, v. 52, n. 8, p. 1516–1532, 2014.
- MINTON, B. A., SCHRAND, C. The impact of cash flow volatility on discretionary investment and the costs of debt and equity financing, **Journal of Financial Economics**, v. 54, n. 3, p. 423–460, 1999.
- MURPHY, K. M., SHLEIFER, A., VISHNY, R. W. The allocation of talent: implication for growth, **The Quarterly Journal of Economics**, v. 106, p. 503–530, 1991.
- NADEEM, M., DUMAY, J., MASSARO, M. If you can measure it, you can manage it: a case of intellectual capital, **Australian Accounting Review**, v. 29, p. 395–407, 2019.
- NELSON, R. R., PHELPS, E. S. Investment in humans, technological diffusion, and economic growth, **The American Economic Review**, v. 56, n. 1/2, p. 69–75, 1966.
- NGUYEN, T. Productivity Effect of Efficiency Wages at Small and Medium-Sized Manufacturing Enterprises: the Case of Vietnam. **GLOBAL BUSINESS & FINANCE REVIEW**, v. 28, n. 6, p. 130-144, 2023.
- NGUYEN, T., NGUYEN, A., LOCKE, S., REDDY, K. Does the human capital of board directors add value to firms? Evidence from an Asian market, **Cogent Economics & Finance**, v. 5, n. 1, p. 1–17, 2017.
- OHLSON, J. A. Earnings, book values, and dividends in equity valuation, **Contemporary Accounting Research**, v. 11, p. 661–687, 1995.
- OSTROFF, C., BOWEN, D. E. Moving HR to a higher level: HR practices and organizational effectiveness, In: KLEIN, K. J., KOZLOWSKI, S. W. J. (ed.), **Multilevel theory, research, and methods in organizations**, San Francisco: Jossey-Bass, 2000, p. 211–266.
- PSACHAROPOULOS, G. Returns to investment in education: a global update. **World Development**, v. 22, n. 9, p. 1325-1343, 1994.

- PENN WORLD TABLE. Version 10.0. Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen, 2023. Disponível em: <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>. Acesso em: 25 jul. 2025.
- PENROSE, E. Limits to the growth and size of firms, **The American Economic Review**, v. 45, n. 2, p. 531–543, 1955.
- PETERAF, M. A. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view, **Strategic Management Journal**, v. 14, n. 3, p. 179–191, 1993.
- PELINESCU, E. The impact of human capital on economic growth, **Procedia Economics and Finance**, v. 22, p. 184–190, 2015.
- PRIEM, R. L., BUTLER, J. E. Is the resource-based “view” a useful perspective for strategic management research?, **The Academy of Management Review**, v. 26, n. 1, p. 22–40, 2001.
- PULIC, A. VAIC™: an accounting tool for IC management, **International Journal of Technology Management**, v. 20, p. 702–714, 2000.
- RAHIM, A., ATAN, R., KAMALUDDIN, A. Human capital efficiency and firm performance: an empirical study on Malaysian technology industry, **SHS Web of Conferences**, v. 36, p. 00026, 2017.
- RAMSEY, F. P. A mathematical theory of saving, **The Economic Journal**, v. 38, n. 152, p. 543–559, 1928.
- RAUF, R., RASHID, A. Impact of volatility on firm sales growth: some insights from Pakistan, **Business & Economic Review**, v. 13, p. 47–76, 2023.
- REHMAN, W. U., AHMAD, A., BASHIR, F., AZEEM, S. Intellectual capital driven performance: role of innovative performance and business process capabilities, **Pakistan Economic and Social Review**, v. 55, n. 1, p. 251–274, 2017.
- ROMER, P. M. Increasing returns and long-run growth, **Journal of Political Economy**, v. 94, n. 5, p. 1002–1037, 1986.
- ROMER, P. M. Capital accumulation in the theory of long run growth, In: BARRO, J. (ed.), **Modern Business Cycle Theory**, New York: **Harvard University Press**, 1989, p. 51–127.
- ROMER, P. M. Capital, labor, and productivity, **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 21, 1990a (Microeconomics), p. 337–367.
- ROMER, P. M. Endogenous technological change, **Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, p. S71–S102, 1990b.
- ROOS, G., ROOS, J. Measuring your company's intellectual performance, **Long Range Planning**, v. 30, n. 3, p. 413–426, 1997.
- ROSLEDER, R. The prospects for satisfactorily measuring and reporting intangibles: time to embrace a new model of (ac)counting?, **Journal of Human Resource Costing & Accounting**, v. 13, n. 4, p. 338–359, 2009.

- SALAZAR, Luján A. The Resource-Based View and the Concept of Value: The Role of Emergence in Value Creation. **Mercados y Negocios**, v. 35, p. 27-46, 2017.
- SAMUELS, J. M., SMYTH, D. J. Profits, variability of profits and firm size, **Economica**, v. 35, n. 138, p. 127–139, 1968.
- SARDO, F., SERRASQUEIRO, Z. An European empirical study of the relationship between firms' intellectual capital, financial performance and market value, **Journal of Intellectual Capital**, v. 18, p. 771–788, 2017.
- SHRADER, R., SIEGEL, D. S. Assessing the relationship between human capital and firm performance: evidence from technology-based new ventures, **Entrepreneurship: Theory and Practice**, v. 31, n. 6, p. 893–908, 2007.
- SHEN, C.; ZHAO, X. How does income inequality affects economic growth at different income levels? **Economic Research-Ekonomska Istraživanja**, v. 36, n. 1, p. 864–884, 2022.
- SISODIA, Garima; JADIYAPPA, Nemiraja; JOSEPH, Anto. The relationship between human capital and firm value: Evidence from Indian firms. **Cogent Economics & Finance**, v. 9, n. 1, p. 1-15, 2021.
- SKHVEDIANI, A., KOKLINA, A., KUDRYAVTSEVA, T., MAKSIMENKO, D. The impact of intellectual capital on the firm performance of Russian manufacturing companies, **Risks**, v. 11, n. 4, p. 1–25, 2023.
- SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth, **The Quarterly Journal of Economics**, v. 70, n. 1, p. 65–94, 1956.
- STAHL, P., STAHL, S., AHO, S. Value added intellectual coefficient (VAIC): a critical analysis, **Journal of Intellectual Capital**, v. 12, p. 531–551, 2011.
- SUBRAMANIAM, M., YOUNDT, M. A. The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities, **Academy of Management Journal**, v. 48, n. 3, p. 450–463, 2005.
- TEIXEIRA, A. A. C., FORTUNA, N. Human capital, innovation capability and economic growth in Portugal, 1960–2001, **Portuguese Economic Journal**, v. 3, p. 205–225, 2004.
- WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm, **Strategic Management Journal**, v. 5, p. 171–180, 1984.
- WOOLDRIDGE, J. M. Introdução à econometria: uma abordagem moderna. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2023.
- WORLD BANK. Global Financial Development Database 2022. Washington, DC: The World Bank, 2022. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/publication/gfdr/data/global-financial-development-database>. Acesso em: 25 jul. 2025.
- YADAV, I. S., PAHI, D., GANGAKHEDKAR, R. The nexus between firm size, growth and profitability: new panel data evidence from Asia–Pacific markets, **European Journal of**

**Management and Business Economics**, v. 31, n. 1, p. 115–140, 2021.

ZAJAC, E. J., KRAATZ, M. S., BRESSER, R. K. F. Modeling the dynamics of strategic fit: a normative approach to strategic change, **Strategic Management Journal**, v. 21, p. 429–453, 2000.