



440

Capital Intelectual e Desempenho Financeiro: Evidências empíricas em mercados desenvolvidos e emergentes

Doutor/Ph.D. Ahmed Sameer El Khatib [ORCID iD](#)¹, Doutor/Ph.D. Sérgio de Iudícibus²

¹FECAP, São Paulo, SP, Brazil. ²PUCSP, SÃO PAULO, SP, Brazil

Doutor/Ph.D. Ahmed Sameer El Khatib

[0000-0002-0764-8622](tel:0000-0002-0764-8622)

Programa de Pós-Graduação/Course
Pós-Graduação em Ciências Contábeis

Doutor/Ph.D. Sérgio de Iudícibus

Programa de Pós-Graduação/Course
Contabilidade e Controladoria

Resumo/Abstract

O *Value Added Intellectual Coefficient™* ou coeficiente de capital intelectual e valor agregado (VACI) é uma medida de eficiência do capital intelectual proposta por Pulic (1998; 2000a; b; 2004a; b; 2008) que é inteiramente consistente com a economia baseada no conhecimento e uma alternativa mais objetiva às medidas tradicionais, como o EBITDA. Entretanto, a literatura precedente evidencia inúmeras falhas e limitações do modelo. O objetivo deste artigo, portanto, é investigar a relação entre o Capital Intelectual (CI) e o Desempenho Financeiro (DF) em mercados desenvolvidos e emergentes usando 6.252 empresas listadas para o período de 2011 a 2020. Aplicamos o *Generalized Method of Moments* (GMM) para superar o problema de endogeneidade e assim produzir resultados imparciais. As descobertas revelam que a eficiência do CI é mais alta para mercados desenvolvidos e mais baixa para emergentes. Este estudo faz alguns ajustes importantes no modelo VACI e apresenta o modelo ajustado para superar as críticas ao modelo original. Em seguida, testamos o modelo ajustado e relatamos resultados mais consistentes onde o Capital Humano (CH) também é significativo e positivo com desempenho financeiro em quase todos os mercados. Além disso, os resultados revelam que a eficiência do CI permaneceu inalterada durante a Pandemia de COVID-19 em 2020. Os resultados, embora endossem a Teoria da visão Baseada em Recursos, Teoria da Aprendizagem Organizacional e Teoria da Dependência de Recursos, postulam que o CI aumenta o DF em todos os tipos de economia e que o investimento em CI deve ser um processo contínuo.

Modalidade/Type

Artigo Científico / Scientific Paper



Área Temática/Research Area

Contabilidade Financeira e Finanças (CFF) / Financial Accounting and Finance

Capital Intelectual e Desempenho Financeiro: Evidências empíricas em mercados desenvolvidos e emergentes

RESUMO

O *Value Added Intellectual Coefficient*TM ou coeficiente de capital intelectual e valor agregado (VACI) é uma medida de eficiência do capital intelectual proposta por Pulic (1998; 2000a; b; 2004a; b; 2008) que é inteiramente consistente com a economia baseada no conhecimento e uma alternativa mais objetiva às medidas tradicionais, como o EBITDA. Entretanto, a literatura precedente evidencia inúmeras falhas e limitações do modelo. O objetivo deste artigo, portanto, é investigar a relação entre o Capital Intelectual (CI) e o Desempenho Financeiro (DF) em mercados desenvolvidos e emergentes usando 6.252 empresas listadas para o período de 2011 a 2020. Aplicamos o *Generalized Method of Moments* (GMM) para superar o problema de endogeneidade e assim produzir resultados imparciais. As descobertas revelam que a eficiência do CI é mais alta para mercados desenvolvidos e mais baixa para emergentes. Este estudo faz alguns ajustes importantes no modelo VACI e apresenta o modelo ajustado para superar as críticas ao modelo original. Em seguida, testamos o modelo ajustado e relatamos resultados mais consistentes onde o Capital Humano (CH) também é significativo e positivo com desempenho financeiro em quase todos os mercados. Além disso, os resultados revelam que a eficiência do CI permaneceu inalterada durante a Pandemia de COVID-19 em 2020. Os resultados, embora endossem a Teoria da visão Baseada em Recursos, Teoria da Aprendizagem Organizacional e Teoria da Dependência de Recursos, postulam que o CI aumenta o DF em todos os tipos de economia e que o investimento em CI deve ser um processo contínuo.

Palavras-chave: Capital Intelectual, Desempenho Financeiro, *Value Added Intellectual Coefficient*, GMM.

1 INTRODUÇÃO

O Capital Intelectual (CI) tem sido uma das vertentes mais investigadas dos campos de contabilidade e finanças corporativas nas últimas décadas. A evolução de um periódico específico como o *Journal of Intellectual Capital* e relevantes estudos teóricos e empíricos publicados em vários outros periódicos, como o *Measuring Business Excellence*, são evidências deste campo de pesquisa emergente. A importância do CI aumentou especialmente após a crise financeira asiática de 1997 e a grande crise financeira de 2008. A razão por trás do papel central do CI durante a turbulência financeira é que quando as empresas são financeiramente prejudicadas durante a crise, elas procuram outros meios de sobrevivência, como a utilização de recursos intelectuais (Sumedrea, 2013). O objetivo deste estudo é investigar a eficiência do CI e seu impacto no desempenho financeiro de empresas em diferentes economias, ou seja, mercados desenvolvidos e emergentes. Apesar do papel vital do CI no desempenho da empresa, os estudos existentes sobre o CI e o desempenho da empresa produziram resultados bastante divergentes (e.g., Firer & Williams, 2003; Chen et al., 2005, Tan et al. 2007, Bharathi Kamath, 2008, Ting, 2009, Daniel Ze'ghal, 2010, Stahle et al., 2011, HSU, 2012, Gigante, 2013, Berzkalne, 2018 & Kozera-Kowalska, 2020). Esses resultados mistos são atribuídos a diferentes fatos, como os métodos subjacentes para medir a

eficiência do CI. A amostra do estudo e os níveis de desenvolvimento econômico dos países em estudo também foram apresentados como razões para os variados resultados encontrados.

A maioria dos estudos existentes que investigam a relação entre CI e o desempenho da empresa aplicou estimadores estáticos, como *Ordinary Least Squares* (OLS) e efeitos fixos, o que poderia ser uma razão potencial por trás da divergência (e.g., Kozera & Kaliowski, 2012; Cavicchi & Vagnoni, 2018). Com base nessa divergência, o objetivo deste estudo é investigar a relação entre CI e o desempenho financeiro das empresas com alguns atributos únicos, para preenchimento de lacunas anteriores. Este estudo emprega uma grande amostra de empresas por um período relativamente maior de 10 anos para investigar o acúmulo de CI e sua eficiência.

Estudos precedentes sobre CI e desempenho da empresa muitas vezes ignoram um aspecto econométrico importante, ou seja, a presença de endogeneidade (principalmente por causa da simultaneidade e heterogeneidade não observada). Este estudo aplica uma série de testes como o OLS dinâmico e o teste de exogeneidade estrito de Wooldridge para verificar a endogeneidade na relação CI/DF. Este estudo então aplica uma estimativa de dados de painel dinâmico para produzir resultados consistentes e imparciais. Para fins de comparação, este estudo também aplica OLS e estimadores de efeitos fixos.

O escopo da maioria dos estudos precedentes foi limitado a um país ou setor (Firer & Williams, 2003; Pek, 2005; Vishnu & Kumar Gupta, 2014). Segundo esses autores, a generalização dos resultados de estudos anteriores é difícil devido à pequena amostra de dados. Portanto, este estudo estende o escopo a dois ambientes econômicos diferentes, ou seja, mercados desenvolvidos e emergentes. Isso não só permitirá a generalização dos resultados, mas também aumentará nosso entendimento sobre a eficiência do CI em diferentes regiões do mundo. O estudo também investiga a relação durante a crise pandêmica global, provocada pela COVID-19 e iniciada em 2020, para verificar o papel do CI durante períodos de turbulência financeira, sanitária e econômica.

Este estudo substitui a medida de capital estrutural do modelo Valor Adicionado do Coeficiente Intelectual (VACI) por capital de inovação (CAI) e altera sua proxy. Além disso, fizemos alguns outros ajustes importantes no modelo VACI para superar as críticas gerais ao modelo VACI original. O modelo VACI ajustado (VACI-A) é então aplicado aos mercados em desenvolvimento e emergentes para verificar a utilidade dos ajustes no modelo. Esses recursos exclusivos descrevem o significado geral deste estudo, bem como sua originalidade.

2 PLATAFORMA TEÓRICA

2.1 Modificações precedentes do modelo VACI original

O modelo *Value Added Intellectual Coefficient*TM (VACI) desenvolvido por Pulic (1998) tornou-se bastante popular entre os pesquisadores devido às suas características únicas. Por exemplo, Andriessen (2004) argumenta que o modelo VACI usa dados publicamente disponíveis que são auditados por recursos confiáveis. Além disso, Schneider (1998) argumenta que à medida que a sofisticação na coleta de dados aumenta, a confiabilidade dos resultados obtidos a partir desses dados apresenta diferentes desafios. Uma vez que o modelo VACI envolve dados de demonstrações financeiras simples e seus cálculos são fáceis de entender, ele fornece uma base perfeita para comparar a eficiência de CI entre os setores (Firer & Williams, 2003). Apesar desses benefícios, o modelo

VACI foi criticado por vários motivos. Na tentativa de superar as críticas ao modelo VACI, vários estudos têm tentado produzir uma versão estendida ou modificada do modelo VACI. Esses estudos tentaram diferentes novas variáveis e medidas proxy para capturar o máximo possível de informações sobre CI.

Vishnu e Kumar Gupta (2014) propõem três novos modelos com duas novas medidas proxy. As novas variáveis incluem capital relacional, que é medido por meio de despesas de vendas e marketing. Eles também substituíram a medida de capital estrutural no modelo VACI original por despesas de P&D para superar as críticas à medida de capital estrutural. Os autores argumentam que, uma vez que a maioria das definições de CI na literatura denominam P&D como capital estrutural e custos de marketing como capital relacional, eles usam essas novas proxies. Vishnu e Kumar Gupta (2014) também introduzem um modelo de intensidade com vendas ao invés de valor adicionado para medir a intensidade de cada variável, a saber, capital humano, capital estrutural, capital relacional e capital físico. No entanto, seus resultados mostram que a inclusão de novas variáveis e proxies não contribui com nada de novo; a capacidade dos novos modelos de capturar informações de CI é a mesma do modelo VACI original.

Nimtrakoon e Chase (2015) modificaram o modelo VACI original, introduzindo um novo componente, ou seja, capital relacional, para tornar o modelo VACI mais abrangente. Os autores usam as despesas de marketing como proxy para o capital relacional. Todos os outros cálculos, como VA e medidas de eficiência, são semelhantes ao modelo VACI original. Este modelo VACI modificado (m-VACI) é então aplicado a empresas de amostra de países da *Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN) para testar a relação entre CI e desempenho da empresa, mas mais uma vez nenhum resultado conclusivo é relatado. Vishnu e Kumar Gupta (2014) e Nimtrakoon e Chase (2015), em geral, e Bontis et al. (2007), em particular, concluem que o modelo VACI não é um modelo robusto; alterações e acréscimos podem desenvolver uma medida mais confiável que pode calcular a eficiência do CI com mais precisão.

2.2 Uma Visão Geral Crítica das Modificações do Modelo VACI

Diversos estudos têm tentado superar as críticas ao modelo VACI, introduzindo novas variáveis como capital de inovação, capital de processo e capital de cliente ou relacional. Esses estudos também tentaram proxies diferentes, como P&D para capital estrutural e despesas de marketing para capital relacional. Os resultados desses estudos são bastante divergentes e inconclusivos, o que aumenta ainda mais as ambigüidades sobre a validade do modelo VACI. Por exemplo, Vishnu e Kumar Gupta (2014) relatam que a inclusão de novas variáveis como o capital relacional não apresenta uma relação significativa. Ulum et al. (2014), entretanto, relatam que a inclusão de capital relacional melhora os resultados gerais do modelo VACI e, portanto, novas variáveis podem ser incluídas no modelo original.

Se olharmos criticamente para as críticas ao modelo VACI por Stähle et al. (2011) e como estudos anteriores tentaram superar essa crítica, notamos algumas diferenças importantes. Primeiro, Stähle et al. (2011) apontam para o método de cálculo ao invés de variáveis perdidas. Por exemplo, eles criticam a forma como o capital estrutural e sua eficiência são medidos. Os autores apontam claramente para a sobreposição perfeita entre capital humano e capital estrutural, uma vez que o capital humano é subtraído do VA para obter capital estrutural. Da mesma forma, a crítica à eficiência do capital estrutural é legítima, uma vez que o capital estrutural é dividido por VA para obter sua eficiência³⁰.

No entanto, os estudos que buscam superar essa crítica enfocam apenas um aspecto. Esses estudos (ver, por exemplo, Nimtrakoon & Chase (2015), Vishnu & Kumar Gupta (2014)) alteram as medidas proxy de variáveis ou adicionam novas variáveis, mas usam o mesmo VA sugerido por Pulic (1998). Esses estudos também medem as eficiências da forma sugerida por Pulic, ou seja, dividir o capital estrutural por VA para obter o CES. Esta pode ser uma razão potencial pela qual os estudos de modelos VACI modificados produzem resultados divergentes. Neste estudo, propomos algumas mudanças no modelo VACI original, através não apenas de um novo proxy, mas também dos métodos de cálculo para contornar as críticas.

2.3 Ajustes propostos para o modelo VACI

Conforme criticado por Stähle et al. (2011), os cálculos de CES no modelo VACI são problemáticos. Pulic (1998) subtrai o capital humano de VA para obter CS, que é igual ao lucro operacional, mas não tem nada a ver com capital estrutural (Stähle et al., 2011). Várias definições de CI definem CI de maneiras diferentes. Por exemplo, de acordo com Bassi (1997), CI consiste em conhecimento e seus componentes como CH, ESC e capital do cliente. Choong (2008) define CI como a soma de investimentos como P&D, custos humanos, direitos autorais, marcas. Essas definições concordam que há pelo menos três componentes do CI, a saber, capital humano, estrutural e relacional. O componente de capital estrutural do CI tem sido referido como processos de produção exclusivos, direitos autorais, P&D e, às vezes, aquelas instalações de infraestrutura que ajudam os funcionários a usar seu conhecimento.

O capital estrutural (CES) é a soma de processos únicos que as empresas adquirem por meio de P&D e depois protegem na forma de patentes e direitos autorais (Nimtrakoon & Chase, 2015). Segundo essa definição, capital estrutural se refere ao investimento em P&D, que é a principal fonte de processos exclusivos e direitos autorais. Além disso, o investimento em P&D é a principal fonte de inovação; a literatura às vezes se refere a CS como capital de inovação (CAI). Portanto, substituímos a medida de capital estrutural do Modelo VACI com investimento em P&D. Estudos anteriores (Vishnu & Kumar Gupta, 2014; Nimtrakoon & Chase, 2015) que estendem o modelo VACI original também substituem SC com custos de P&D. O uso de custos de P&D como uma medida de CS apresenta duas vantagens. Em primeiro lugar, este investimento representa diretamente o CES, portanto, nosso modelo VACI Ajustado inclui CES, ao contrário do modelo VACI original, onde CES é a diferença entre VA e CH. Em segundo lugar, o uso de investimento em P&D supera a sobreposição de VA e CH porque P&D é uma variável independente em nosso modelo ajustado.

3 PLATAFORMA METODOLÓGICA

3.1 Seleção Amostral

Alguns estudos, Vishnu e Kumar Gupta (2014) e Chen et al. (2005) relatam uma relação positiva significativa entre a eficiência do CI e o desempenho da empresa em mercados emergentes, enquanto Firer e Williams (2003) não relatam nenhuma relação. Da mesma forma, Tan et al. (2007) relatam uma relação positiva significativa entre CI e o desempenho da empresa em mercados desenvolvidos, enquanto W. H. Su e Wells (2015) e Joshi et al. (2013) não encontraram resultados conclusivos na economia desenvolvida australiana. Resultados semelhantes são documentados para os mercados

subdesenvolvidos. Existe uma lacuna na literatura sobre se o desenvolvimento econômico desempenha algum papel significativo na eficiência do CI ou se o CI pode ter um desempenho eficiente em qualquer cenário. Além disso, estudos publicados existentes sobre CI baseiam-se em medidas estáticas, como Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) ou Efeitos Fixos (FE), para estimar a relação entre CI e o desempenho da empresa. Em outras palavras, estudos anteriores ignoram a relação dinâmica entre CI e o desempenho da empresa. Terceiro, a maioria dos estudos usa a versão original do modelo VACI, que sofre críticas de sua construção.

Para abordar a primeira lacuna na literatura, expandimos o escopo do estudo para três tipos de mercado, ou seja, mercados desenvolvidos e emergentes. De acordo com o índice MSCI (*Morgan Stanley Capital International*), os países são divididos em três categorias, ou seja, países desenvolvidos, emergentes e de fronteira, sendo que essa última categoria não foi objeto do presente estudo pelas limitações de informações acerca do P&D. Cinco países de cada região são selecionados com base em seu PIB per capita. O PIB per capita é aplicado como o primeiro critério na seleção da amostra porque a eficiência do CI está associada ao PIB per capita onde os países com um bom desempenho do PIB apresenta maior eficiência do IC (Navarro et al., 2011). Cañibano et al. (2000) argumentam que a maioria das economias de manufatura são rapidamente substituídas por economias baseadas no conhecimento, o que acaba aumentando a importância do CI. Aplicamos o Índice de Economia do Conhecimento (IEC) como o segundo critério na seleção da amostra. As pontuações IEC para cada país são dos indicadores de desenvolvimento do Banco Mundial. Os países com maior PIB per capita, bem como indicadores de cada região (desenvolvida e emergente) são selecionados para a amostra.

A próxima etapa é selecionar empresas de cada mercado. Firer e Williams (2003) e Zéghal e Maaloul (2010) argumentam que o CI é necessário para empresas em todos os setores, portanto, deve ser estudado em todos os setores. Embora o CI seja importante para todos os tipos de empresa, como pequena ou grande, pública ou privada (Kolachi & Shah, 2013), uma vantagem em selecionar empresas listadas publicamente é que os dados das empresas listadas estão disponíveis publicamente. Outra vantagem é que, como os relatórios anuais das empresas de capital aberto são sempre auditados por fontes confiáveis, isso aumenta a confiabilidade dos resultados (Chen et al., 2005). Com base no argumento de Kolachi e Shah (2013) de que o CI é importante para grandes empresas com até 500.000 funcionários, bem como para pequenas empresas com 50 funcionários, selecionamos todas as empresas de capital aberto nos 15 mercados. O período de estudo é de 10 anos (2011 a 2020), uma vez que Wintoki et al. (2012) argumentam que um estudo de dados em painel de menos de 10 anos pode produzir resultados enviesados. O período abrange, inclusive, a crise global provocada pela Pandemia da COVID-19, que fornece uma base para analisar o papel do CI no desempenho das empresas antes (2019) e depois de uma crise (2020) em escala mundial.

Havia 12.389 empresas listadas no período de estudo, mas depois de analisar cuidadosamente se as empresas na amostra atendiam a todos os critérios acima, restaram 7.104 empresas listadas. A Tabela 1 a seguir apresenta a lista de mercados de empresas da amostra:

Tabela 1

Seleção amostral de empresas e mercados

Mercados Desenvolvidos		Mercados Emergentes	
País	Empresas	País	Empresas
Austrália	571	África do Sul	256
Áustria	75	China	2.536
Holanda	96	Malásia	874
Singapura	598	Rússia	689
Suécia	290	Turquia	280
Total	1.630		4.622

Fonte: Autores (2021).

Uma das limitações do modelo VACI é que ele não funciona para as empresas com valor adicionado ou perdas (Firer & Williams, 2003). Pulic (1998) argumenta que, uma vez que as empresas com receita negativa não agregam nenhum valor, suas eficiências de CI não podem ser calculadas. Assim, seguindo estudos anteriores (Shiu, 2006; Ting & Lean, 2009; Zéghal & Maaloul, 2010; Marzo, 2021), retiramos do estudo as empresas com valor adicionado negativo ou lucros operacionais negativos. As empresas em nossa amostra devem ter pelo menos quatro anos de dados; empresas com menos de quatro anos de dados foram excluídas da amostra.

3.2 Cálculo do Valor Adicionado do Coeficiente Intelectual (VACI)

Os cálculos do VACI envolvem um processo de duas etapas (Pulic, 1998) onde o valor adicionado é calculado na primeira etapa e o VACI é calculado na segunda etapa. Na primeira etapa, o valor agregado total (VA) pela empresa pode ser calculado da seguinte forma:

$$VA = SAÍDA - ENTRADA \quad (1)$$

Onde VA é o valor adicionado, SAÍDA é a produção, que representa a receita total de uma empresa derivada da venda de seus produtos ou serviços. ENTRADA inclui todas as despesas que uma empresa faz com matérias-primas e despesas operacionais. Pulic (1998) não incluiu os custos com pessoal como despesas no modelo VACI. O autor defende que, como esse dinheiro é gasto com funcionários que desempenham um papel importante no processo de criação de valor, essas despesas devem ser tratadas como um investimento. Ao substituir a saída e a entrada por suas variáveis individuais na equação (1) podemos escrever a equação (2) da seguinte forma:

$$VA = R - C \quad (2)$$

Onde R é a receita total, C é o custo total do material incorrido durante o ano. A equação (2) também pode ser escrita como:

$$VA = LL + CT + J + I + DA \quad (3)$$

Onde LL é o lucro líquido do ano, DA é a depreciação e amortização, CT é o custo do trabalho, J é o custo dos juros e I é os impostos.

O lucro líquido pode ser calculado como:

$$LL = R - C - DA - CT - J - I \quad (4)$$

A equação VA (3) também pode ser escrita como:

$$R - C = LL + CT + J + I + DA \quad (5)$$

O lado esquerdo da equação (5) representa o valor total adicionado pela empresa e o lado direito explica sua distribuição para diferentes partes interessadas, como salários para funcionários, juros para credores, impostos para o governo e lucro líquido para os acionistas e lucros retidos.

Na segunda etapa, o VACI é calculado medindo as eficiências de capital humano (ECH), capital estrutural (ECES) e capital empregado (ECE), sendo este último empregado na literatura para tratar do capital próprio investido pelos acionistas:

$$VACI = ECI + ECE \quad (6)$$

Onde ECI é a eficiência do capital intelectual e é expressa como:

$$ECI = ECH + ECES \quad (7)$$

O ECH mede a capacidade da empresa de criar valor por meio de um investimento de um dólar nos funcionários e é calculado como:

$$ECH = VA/CH \quad (8)$$

A Eficiência do Capital Estrutural (ECES) mede quanto capital foi criado pelo capital estrutural e é calculada como:

$$ECES = CES/VA \quad (9)$$

A eficiência do capital empregado mede quanto valor foi criado a partir de cada dólar de capital dos acionistas e pode ser calculada como:

$$ECE = VA/EC \quad (10)$$

Portanto, o VACI pode ser utilizado da seguinte forma:

$$VACI = \frac{VA}{CH} + \frac{CES}{VA} + \frac{VA}{EC} \quad (11)$$

3.3 Cálculo do Valor Adicionado do Coeficiente Intelectual Ajustado (VACI-A)

O Capital Estrutural no modelo VACI é a diferença entre VA e CH, o que pode ser problemático como argumentado por Stähle et al. (2011), uma vez que o lucro operacional e depreciação são perfeitamente afetados pelas estratégias da empresa, onde o primeiro é afetado pelos investimentos atuais e, posteriormente, é afetado pelos investimentos do ano anterior da empresa. Este parâmetro calculado é puramente uma variável contábil comparável à margem operacional da empresa e não pode ser logicamente classificado como capital estrutural (Stähle et al., 2011).

Além disso, o ECES no modelo VACI é calculado como $ECES = CES/VA$ que pode ser interpretado como: quando o VA diminui o capital estrutural, aumenta a eficiência o que contradiz os princípios financeiros. Para resolver este problema, seguindo Vishnu e Kumar Gupta (2014), substituímos a variável CES pelo capital de inovação (CAI) para o qual P&D será utilizado como proxy por diversas razões. A primeira delas, argumentado por Chen et al. (2005), indica que os padrões contábeis tradicionais tratam P&D como despesas e são subtraídos no cálculo do VA no modelo VACI. O investimento em P&D é considerado o grande impulsionador do avanço tecnológico em inovação, portanto, esses gastos devem ser tratados como um investimento. Lev e Sougiannis (1996) e Chauvin e Hirschey (1993) estudaram a relação entre P&D e investimento publicitário e o desempenho futuro das ações da empresa e relatam uma relação positiva significativa. Lev e Sougiannis (1996) consideram P&D e investimento em publicidade como os principais direcionadores dos preços das ações, enquanto Chauvin e Hirschey (1993) concluem que os investidores esperam maiores fluxos de caixa de P&D e empresas intensivas em publicidade. Argumentamos que se o custo de pessoal for tratado como investimento no modelo VACI, então os custos de P&D também devem ser tratados como um investimento, pois isso acumula capital estrutural para a empresa. Portanto, adicionamos os investimentos em P&D ao calcular o VA para nossa versão ajustada do VACI (VACIA). Seguindo Cheng et al. (2008), usamos P&D como uma proxy para o capital de inovação para que a eficiência do CAI possa ser calculada da seguinte forma.

$$CAI = VA/CAI \quad (12)$$

Onde CAI mede a capacidade da empresa de criar valor fazendo um investimento de um dólar em capital de inovação (ou seja, P&D). Após essa mudança, o modelo VACI ajustado (VACIA) é o seguinte:

$$VACI-A = ECH + CAI + ECE \quad (13)$$

ou

$$VACI - A = \frac{VA}{CH} + \frac{VA}{CAI} + \frac{VA}{EC} \quad (14)$$

Usamos a versão ajustada do modelo VACI (Equação 13) para determinar se ele pode resolver os problemas existentes com o modelo VACI original. As variáveis independentes incluídas no presente estudo são VACI e seus componentes, ECH, ECES

e ECE (lado direito da equação 11). Quando ajustamos o modelo VACI original, as variáveis independentes tornam-se VACI-A e seus componentes, ECH, CAI e ECE como na equação 13. Seguindo estudos precedentes (e.g., Firer & Williams, 2003; Pal & Soriya, 2012; Joshi et al., 2013; Kozera-Kowalska, 2020), usamos o tamanho da empresa como uma variável de controle, pois pode afetar potencialmente o desempenho da empresa. Nguyen et al. (2015) acreditam que certas variáveis macroeconômicas, como o crescimento do PIB, podem influenciar o desempenho da empresa. Além disso, Kozera-Kowalska (2020) afirmam que o valor de uma empresa é diretamente influenciado por suposições futuras de variáveis macroeconômicas. Portanto, partindo dos estudos existentes sobre o desempenho da empresa, este estudo também aplica a taxa de crescimento do PIB como uma variável de controle, acreditamos que a taxa de crescimento do PIB pode influenciar o desempenho da empresa, além de nossas variáveis independentes desejadas.

Portanto, nossos modelos empíricos dinâmicos com variáveis modificadas são:

$$DF_{it} = \alpha + \beta_1 DFP_{it-1} + \beta_2 VACI-A_{it} + \beta_3 \partial X_{it} + T.\lambda + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

$$DF_{it} = \alpha + \beta_1 DFP_{it-1} + \beta_2 ECH_{it} + \beta_3 CAI_{it} + \beta_4 ECE_{it} + \beta_5 \partial X_{it} + T.\lambda + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (16)$$

Onde VACI-A é o nosso modelo VACI ajustado proposto com CAI como uma nova medida para o capital estrutural, ∂ é o vetor das variáveis de controle X e λ é o vetor das *dummies* de tempo T. Para estimar as equações 15 e 16, selecionamos o estimador *GMM-Diff* (Arellano & Bond, 1991) como método de estimação. O estimador de efeitos fixos é inconsistente e, dessa forma, o estimador *GMM-Diff* contorna esse problema usando variáveis em nível defasadas como instrumentos para as variáveis endógenas (Roodman, 2006). Devido a algumas restrições inevitáveis em nossa fonte de dados, todas as empresas não relatam despesas com P&D; esta restrição nos deixou com algumas lacunas nos dados do painel não balanceado. Nesse cenário, uma opção extra do Método Generalizado de Momentos em Diferença (DGMM) chamada desvio ortogonal direto é bastante útil. Esta opção permite que os valores futuros médios das variáveis sejam subtraídos de seus valores atuais em vez de valores defasados. Desta forma, os graus de liberdade são preservados, ao passo que eles são perdidos no caso oposto por causa da diferenciação (Roodman, 2006). Usamos o DGMM de duas etapas com desvio ortogonal. Devido às restrições inevitáveis na fonte de dados, não foi possível obter dados de P&D para mercados fronteiriços. Portanto, aplicamos as equações 15 e 16 para os cinco mercados desenvolvidos e cinco emergentes no estudo. Também executamos o OLS dinâmico para testar quantas defasagens de desempenho da empresa são significativas.

3.4 Variáveis Dependentes

Diferentes autores usam diferentes medidas de lucratividade, como ROA (*Return on Assets*) (Ting & Lean, 2009; Clarke et al., 2011; Hsu & Wang, 2012) e *Return on Equity* (ROE) (Tan et al., 2007; Stähle et al., 2011; Pal & Soriya, 2012; Kweh et al., 2013; Sumedrea, 2013; Kozera-Kowalska, 2020) para medir a relação entre CI e o desempenho da empresa. O ROA mede a capacidade de ganho de uma empresa usando um dólar de ativo e o ROE mede o mesmo, usando um dólar de patrimônio líquido. Em consonância

com a literatura precedente, este estudo usa o ROA como a principal medida de desempenho com o ROE para uma verificação de robustez. Além de medidas de lucratividade, este estudo atual usa outras medidas de desempenho para fins de robustez. Consistente com (Firer & Williams, 2003; Gan & Saleh, 2008; Pal & Soriya, 2012; Marzo, 2021), usamos o giro total dos ativos (GTA) como uma medida de produtividade que mede a receita gerada com o uso de ativos totais.

Um dos principais objetivos de uma organização é aumentar a riqueza dos acionistas (Ross et al., 2008); existem duas maneiras de uma empresa aumentar a riqueza dos acionistas. Em primeiro lugar, uma empresa pode distribuir seus lucros residuais entre os acionistas e, em segundo lugar, é o ganho de capital, que é preferível, de acordo com Ross et al. (2008). O ganho de capital é o aumento do preço das ações no mercado ao longo do tempo. Ao analisar o papel do CI no valor de mercado de uma empresa, este estudo atual emprega a razão M/PL (Valor de Mercado sobre o Valor do PL da empresa) para a medição do valor de mercado da empresa.

3.5 Modelos Econométricos

Como o objetivo do presente estudo é explorar a relação entre a variável dependente (desempenho da empresa, neste caso) e as variáveis independentes (VACI e seus componentes), conduzimos uma análise de regressão para mensurar essa relação. Este estudo usa dados de painel não balanceados, pois as empresas têm valores ausentes. Seguindo Baltagi (2008) e Gujarati (2012), começamos nossa análise com um modelo de regressão linear básico (BLRM) e aplicamos OLS aos seguintes modelos (estimadores avançados, como análise de dados de painel e modelo de painel dinâmico.

$$DF_{it}(ROA, ROE, GTA, M/PL) = \beta_0 + \beta_1 VACI_{it} + \beta_2 Control + \beta_3 ANO + \mathcal{E}_{it} \quad (15)$$

$$DF_{it} = \beta_0 + \beta_1 ECH_{it} + \beta_2 ECE + \beta_3 EESC + \beta_4 Control + \beta_5 Ano + \mathcal{E}_{it} \quad (16)$$

A equação 15 explora o impacto do VACI (medida coletiva de eficiência de CI) no desempenho financeiro das empresas. Pulic (2004) e Chen et al. (2005) argumentam que os investidores podem colocar valores diferentes em cada componente do VACI, ou seja, ECG, EESC e ECE, portanto, a equação 16 explora o impacto dos componentes individuais do modelo VACI no desempenho financeiro das empresas. O presente estudo usa uma medida monetária, ou seja, o modelo VACI para calcular a eficiência do CI, medidas quantitativas de desempenho como ROA e ROE e dados de relatórios anuais para medir as variáveis. Obtivemos dados financeiros das empresas do banco de dados *Thonson Reuters (Refinitiv)* para os anos de 2011 a 2020. Também obtemos dados em nível de país, como PIB, e outras estatísticas de país a partir dos indicadores de desenvolvimento do Banco Mundial de 2020. O escopo do estudo é expandido para dois mercados principais, ou seja, mercados desenvolvidos e emergentes e cobre todas as empresas listadas publicamente. Portanto, espera-se um tamanho variável das empresas. Outra característica única do conjunto de dados em nosso estudo é que ele inclui mais variáveis de proporção de forma de porcentagem, como ROA e ROE, como variáveis dependentes, e eficiências, como ECH e ECES, como variáveis independentes. Charbaji (2011) argumenta que as variáveis de razão aumentam a assimetria nos dados, portanto, deve-se transformar os dados em log para uma melhor análise estatística. Da mesma

forma, Osborne (2005) afirma que a transformação do log melhora a distribuição de dados para testes estatísticos. O autor também argumenta que todos os pontos de dados permanecem na mesma ordem relativa em que estavam antes da transformação. Gujarati (2012) afirma que a transformação logarítmica é popular na análise econométrica que mede a taxa de variação do coeficiente de inclinação (β) Y em relação à variável X. No entanto, uma precaução é que, se houver valores negativos no conjunto de dados, a transformação de log pode não ser útil, pois um log natural de um número negativo não está definido. Uma vez que as empresas com lucros operacionais ou patrimônio líquido negativos foram excluídas de nossa amostra, a seguir (Osborne, 2005; Charbaji, 2011; Gujarati, 2012), tomamos logaritmos naturais das variáveis para aumentar a eficiência da análise econométrica.

Por fim, alteramos a mensuração do capital estrutural no modelo VACI original e a substituímos por P&D como capital de inovação no modelo VACIA. As seguintes equações, (17) e (18), medem o impacto do VACIA e seus componentes no desempenho financeiro das empresas.

$$DF_{it}(ROA, ROE, GTA, M/PL) = \beta_0 + \beta_1 VACI-A_{it} + \beta_2 Control + \beta_3 ANO + \mathcal{E}_{it} \quad (17)$$

$$DF_{it} = \beta_0 + \beta_1 ECH_{it} + \beta_2 CAI + \beta_3 ECE + \beta_4 Control + \beta_5 Ano + \mathcal{E}_{it} \quad (18)$$

Onde CAI é eficiência de capital de inovação para a empresa i no tempo t; VACI-A é a versão ajustada do VACI com a inclusão de capital de inovação ou P&D.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Modelos Regressores

A Tabela 2 relata a estimativa DGMM de duas etapas das equações 15 e 16 com ROA como a variável dependente. No primeiro modelo, VACI-A é usado como uma medida abrangente de eficiência de IC e no segundo modelo, componentes individuais de VACI-A, a saber, ECH, CAI e ECE, são usados como variáveis independentes. A Tabela 6.1 mostra que VACI-A é positivo e significativo com ROA no nível de 1% em cinco mercados (Áustria, Holanda, Cingapura, China e Turquia) e no nível de 5% em três mercados (Austrália, Suécia e África do Sul). Isso significa que um aumento na eficiência do CI exibe um impacto positivo e significativo no desempenho financeiro das empresas em quase todos os mercados da amostra. Esses resultados endossam a Teoria da visão Baseada em Recursos de que os recursos de CI contribuem significativamente para o desempenho da empresa e formam a base para uma vantagem competitiva sustentável. Os resultados da estimativa DGMM são consistentes com estudos VACI anteriores, como Clarke et al. (2011) para a Austrália, Vishnu e Kumar Gupta (2014) para a Índia, Chen et al. (2005) para Taiwan e Ting and Lean (2009) para a Malásia.

O modelo 2 na Tabela 2 relata os resultados para componentes individuais do modelo VACI-A. Uma mudança surpreendente nos resultados é que o ECH é positivo e significativo em até oito mercados da amostra. ECH é significativo ao nível de 1% na Austrália, Holanda, Suécia, China, Malásia e África do Sul. ECH é significativo no nível de 5% em Cingapura e no nível de 10% na Áustria. Isso mostra que a medição ECH no modelo VACI original não retratou com precisão o capital humano. Este resultado pode ser devido à sobreposição perfeita de ECES e ECH no modelo VACI original. No entanto, nossos resultados endossam a Teoria da Dependência de Recursos de que as empresas

utilizam seus recursos humanos de forma eficaz para a criação de valor para as empresas. Os resultados contradizem estudos anteriores baseados no modelo VACI original, como Firer e Williams (2003) e Mehralian et al. (2012), que relatam não haver relação entre ECH e o desempenho da empresa.

O novo componente no modelo VACI-A, ou seja, CAI, é positivo e significativo em oito mercados. CAI é significativo com ROA no nível de 1% na Austrália, Áustria, Holanda, Cingapura, Suécia, China, África do Sul e Turquia. Essa relação positiva e significativa produz dois resultados. Em primeiro lugar, o CAI é uma medida verdadeira para o capital estrutural livre de sobreposição perfeita com o capital humano.

Tabela 2

Estimativa dinâmica com dados em painel, resultados de duas etapas do GMM com ROA como a variável dependente

	Modelo 1		Modelo 2			
	ROA.D	VACI-A	ROA.D	ECH	CAI	ECE
Mercados Desenvolvidos						
Austrália	0.287** (0.024)	0.278** (0.012)	0.218* (0.000)	0.296* (0.006)	0.173* (0.000)	0.878* (0.000)
Áustria	-0.047 (0.682)	0.747* (0.000)	0.444*** (0.054)	0.851*** (0.068)	0.949* (0.008)	-1.142 (0.156)
Holanda	0.018 (0.572)	0.226* (0.007)	-0.114 (0.629)	3.196* (0.003)	0.276* (0.000)	-0.660** (0.017)
Singapura	0.631* (0.000)	0.569* (0.000)	0.257* (0.000)	0.162** (0.013)	0.174* (0.000)	1.303* (0.000)
Suécia	-0.013 (0.631)	0.044** (0.017)	0.229* (0.000)	0.315* (0.000)	0.106* (0.000)	0.488* (0.000)
Mercados Emergentes						
África do Sul	0.289* (0.000)	0.050** (0.018)	0.121* (0.000)	0.466* (0.000)	0.112* (0.003)	1.070* (0.000)
China	0.587* (0.000)	0.365* (0.000)	0.231* (0.000)	0.159* (0.000)	0.161* (0.000)	0.561* (0.000)
Malásia	0.323* (0.003)	0.021 (0.807)	0.322* (0.005)	0.497* (0.005)	0.045 (0.649)	0.932* (0.000)
Rússia	0.103 (0.757)	0.039 (0.857)	-0.503 (0.131)	-1.159 (0.414)	-0.300** (0.046)	2.041** (0.041)
Turquia	0.152* (0.000)	0.374* (0.000)	0.047* (0.000)	-0.035 (0.196)	0.041* (0.000)	0.520* (0.000)

Nota: * ** e *** representam significância em 0,01, 0,05 e 0,10, respectivamente; os valores de p estão entre parênteses; ROA.D é um ROA defasado em um ano. Variáveis de controle e *dummies* de tempo foram incluídos em todas as especificações.

Essa nova medida proxy também supera as críticas de Ståhle et al. (2011) e Bontis et al. (2007) que argumentam que a medida de capital estrutural no modelo VACI original não é uma medida verdadeira de capital estrutural. Em segundo lugar, nossos resultados endossam a Teoria da Aprendizagem Organizacional e, a este respeito, Njuguna (2009) afirma que a aprendizagem organizacional é um processo pelo qual uma empresa adquire uma nova riqueza de conhecimento que pode ser traduzida em inovação e pode ser protegida na forma de processos, modelos e direitos autorais exclusivos.

Apenas a Rússia exibe uma correlação significativa negativa; isso ocorre porque muito poucas empresas russas relataram valores de P&D, portanto, nosso conjunto de dados para empresas russas, em termos de P&D, é muito pequeno. Ademais, aplicamos verificações de robustez substituindo ROA por ROE como medida de desempenho, relatados na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3

Estimativa dinâmica com dados em painel, resultados de duas etapas do GMM com uma verificação de robustez com ROE

	Modelo 1		Modelo 2			
	ROE.D	VACI-A	ROE.D	ECH	CAI	ECE
Mercados Desenvolvidos						
Austrália	0.504*	0.175	0.162*	0.214*	0.072***	0.843*
	(0.002)	(0.222)	(0.000)	(0.000)	(0.052)	(0.000)
Áustria	-0.112	0.586*	0.410**	0.787***	0.804*	-0.184
	(0.487)	(0.003)	(0.010)	(0.074)	(0.003)	(0.671)
Holanda	0.068**	0.253*	-0.598*	4.464*	0.183**	-0.740***
	(0.031)	(0.002)	(0.001)	(0.000)	(0.048)	(0.071)
Singapura	0.770*	0.380*	0.201*	0.009	0.240*	1.377*
	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.939)	(0.000)	(0.000)
Suécia	0.130*	0.112*	0.094*	0.286*	0.074**	0.602*
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.025)	(0.000)
Mercados Emergentes						
África do Sul	0.382*	0.177*	0.105*	0.486*	0.073**	1.233*
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.010)	(0.000)
China	0.578*	0.353*	0.211*	0.234*	0.111**	0.732*
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.002)	(0.042)	(0.000)
Malásia	0.436*	0.288	0.355*	0.645*	0.064	0.971*
	(0.000)	(0.202)	(0.004)	(0.001)	(0.407)	(0.000)
Rússia	0.304***	0.027	1.098	1.071	0.251	-1.526
	(0.057)	(0.915)	(0.176)	(0.441)	(0.366)	(0.674)
Turquia	0.115*	0.210*	-0.003	0.067**	0.000	0.652*
	(0.000)	(0.005)	(0.695)	(0.020)	(0.900)	(0.000)

Nota: * ** e *** representam significância em 0,01, 0,05 e 0,10 respectivamente; os valores de p estão entre parênteses; ROE.D é um ano de ROE defasado. Variáveis de controle e *dummies* de tempo foram incluídos em todas as especificações.

Os resultados da Tabela 3 são bastante semelhantes aos relatados na Tabela 2. Com o ROA como variável dependente, a eficiência do IC em termos de VACI-A é mais uma vez positiva e significativa ao nível de 1% com ROE em sete mercados (Áustria, Holanda, Cingapura, Suécia, China, África do Sul e Turquia). Essas descobertas novamente endossam a Teoria da visão Baseada em Recursos de que os recursos de CI contribuem significativamente para o desempenho de uma empresa.

Os resultados também demonstram a precisão do modelo VACI-A na medição da eficiência do CI. A análise de componentes individuais de VACI-A produz resultados semelhantes aos de ROA. Os resultados na Tabela 3 mostram que ECH é positivo e significativamente relacionado ao ROE como a variável dependente em oito mercados (no nível de 1% na Austrália, Holanda, Suécia, China, Malásia e África do Sul; no nível de 5% em Turquia e ao nível de 10% na Áustria). Essas descobertas endossam a Teoria da visão Baseada em Recursos de que o capital humano é um recurso valioso e as empresas devem usar esse recurso de forma eficaz para criar mais valor. Os resultados rejeitam o argumento de Firer e Williams (2003) de que as empresas tratam os gastos com funcionários como gastos e, portanto, não são importantes para a criação de valor. Os resultados sugerem que os gastos com funcionários devem ser tratados como investimento porque contribui significativamente para o desempenho financeiro das empresas.

Nossa nova medida proxy para capital estrutural, ou seja, CAI, também é positiva e significativamente relacionada ao ROE em sete mercados. CAI é significativo no nível de 1% na Áustria e Cingapura, no nível de 5% na Holanda, Suécia, China e África do Sul e no nível de 10% na Austrália. Esses resultados novamente endossam a teoria da aprendizagem organizacional de que as empresas adquirem e utilizam recursos de capital estrutural de forma eficiente e que eles contribuem significativamente para o desempenho financeiro da empresa. As descobertas também postulam que CAI é uma medida mais precisa de capital estrutural do que o modelo VACI original.

4.2 Testes de Especificação de DGMM

A confiabilidade do GMM (Diferença e /ou Sistema) depende de alguns testes de especificação (Roodman, 2006). Os resultados do teste de especificação são mostrados nas Tabelas 2 e 3 para ROA e ROE, respectivamente. Conforme argumentado por Arellano e Bond (1991), o estimador GMM requer autocorrelação de primeira ordem, mas não de segunda ordem. Eles também sugerem testes AR1 e AR2 para autocorrelação de primeira e segunda ordem em GMM. Nas Tabelas 4 e 5, os valores p de AR1 rejeitam a hipótese nula, enquanto os valores p de AR2 não podem rejeitar a hipótese nula em quase todos os mercados. Portanto, há autocorrelação de primeira ordem em nossos dados, mas não autocorrelação de segunda ordem. Esses resultados permitem que o GMM use valores defasados de variáveis como instrumentos.

Tabela 4

Estimativa dinâmica de dados em painel, testes de diagnóstico com ROA como a variável dependente

	Modelo 1 (VACI-A)						Modelo 2 (ECH, CAI, ECE)					
	AR1	AR2	HJO	HDF	INS	Obs.	AR1	AR2	HJO	HDF	INS	Obs.
Mercados Desenvolvidos												
Austrália	0,057	0,386	0,845	0,607	34	322	0,024	0,547	0,649	0,623	60	322
Áustria	0,044	0,382	0,289	0,565	24	127	0,049	0,586	0,974	0,811	36	127
Holanda	0,090	0,209	0,981	0,865	38	119	0,064	0,247	0,946	0,487	36	119
Singapura	0,016	0,811	0,838	0,810	24	211	0,011	0,235	0,840	0,648	68	211
Suécia	0,030	0,108	0,508	0,385	50	259	0,036	0,277	0,847	0,882	60	259
Mercados Emergentes												
África Sul	0,019	0,838	0,608	0,345	38	173	0,071	0,888	0,900	0,990	92	173
China	0,000	0,935	0,068	0,100	38	2.002	0,000	0,071	0,097	0,087	86	2.002
Malásia	0,008	0,370	0,230	0,511	34	257	0,005	0,417	0,180	0,869	36	257
Rússia	0,310	0,251	0,990	0,976	37	47	0,240	0,939	0,999	0,955	36	47
Turquia	0,002	0,591	0,539	0,563	39	232	0,002	0,501	0,454	0,287	69	232

Nota: Esta tabela apresenta os valores p (exceto para INS e Obs.) Dos testes GMM de diferença da especificação. AR1 e AR2 são testes de correlação serial de primeira e segunda ordem nos resíduos de primeira diferença, respectivamente. Han.J. O.Id é Hansen J (HJO). Teste para superidentificação de instrumentos. Han.J.Diff (HDF) é o teste de diferença em Hansen para exogeneidade de instrumentos. INS é o número de instrumentos usados em cada especificação e Obs é o número de observações.

Roodman (2006) sugere que se deve verificar a validade dos instrumentos usando o Teste de Hansen J. para restrições de sobre-identificação e o Teste de Diferença em Hansen. As tabelas 4 e 5 mostram que os valores de p do Teste de Hansen J. e do Teste de diferença em Hansen estão bem acima de qualquer nível de significância convencional, o que significa que não rejeitamos as hipóteses nulas. Isso implica que os instrumentos usados no DGMM estão corretamente identificados e são instrumentos válidos. Roodman (2006) argumenta ainda que se deve sempre relatar o número de instrumentos, uma vez que também pode ser usado para verificar a validade dos instrumentos. A regra prática é que o número de instrumentos deve ser sempre menor do que o número de observações. O número de instrumentos é menor do que o número de observações em todos os mercados, o que valida o argumento. Portanto, os testes de especificação validam os resultados das estimativas DGMM relatadas nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 5

Estimativa dinâmica de dados em painel, testes de diagnóstico com ROE como a variável dependente

	Modelo 1 (VACI-A)						Modelo 2 (ECH, CAI, ECE)					
	AR1	AR2	HJO	HDF	INS	Obs.	AR1	AR2	HJO	HDF	INS	Obs.
Mercados Desenvolvidos												
Austrália	0,030	0,472	0,854	0,591	34	316	0,039	0,693	0,633	0,861	68	316
Áustria	0,028	0,285	0,144	0,307	24	124	0,024	0,843	0,963	0,866	36	124
Holanda	0,050	0,085	0,969	0,565	38	119	0,160	0,696	0,975	0,661	36	119
Singapura	0,013	0,608	0,805	0,906	24	211	0,020	0,601	0,377	0,336	40	211
Suécia	0,034	0,069	0,297	0,207	50	254	0,034	0,115	0,993	0,995	92	254
Mercados Emergentes												
África Sul	0,005	0,807	0,842	0,664	50	173	0,080	0,863	0,396	0,649	40	173
China	0,000	0,324	0,403	0,131	34	1.998	0,000	0,402	0,382	0,547	40	1.998
Malásia	0,035	0,900	0,538	0,362	22	256	0,013	0,651	0,290	0,101	36	256
Rússia	0,000	0,192	0,917	0,769	24	43	0,010	0,785	0,990	0,997	31	43
Turquia	0,003	0,697	0,353	0,213	39	232	0,001	0,581	0,393	0,358	69	232

Nota: Esta tabela apresenta os valores p (exceto para INS e Obs.) Dos testes GMM de diferença da especificação. AR1 e AR2 são testes de correlação serial de primeira e segunda ordem nos resíduos de primeira diferença, respectivamente. Han.J. O.Id é Hansen J (HJO). Teste para superidentificação de instrumentos. Han.J.Diff (HDF) é o teste de diferença em Hansen para exogeneidade de instrumentos. INS é o número de instrumentos usados em cada especificação e Obs é o número de observações.

4.2 Discussões

O modelo VACI de Pulic (1998; 2004) ganhou grande popularidade entre pesquisadores e empresas para medir a eficiência do CI. Essa popularidade se deveu em parte a vários benefícios do modelo VACI. Por exemplo, o modelo usa informações auditadas publicamente disponíveis, o que aumenta a confiabilidade dos resultados. Outro atributo do modelo VACI é que seus cálculos são fáceis de entender e os resultados são fáceis de interpretar. As críticas ao modelo VACI começaram com Firer e Williams (2003) e Bontis et al. (2007). Em seguida, o modelo VACI também foi criticado por Stähle et al. (2011), entre outros, por sua confiabilidade. A principal crítica desses autores diz respeito à medida de capital estrutural do modelo VACI. A sobreposição perfeita de HC e SC também tem sido um ponto de foco crítico.

Têm sido feitas tentativas para modificar o modelo VACI e suas medidas para aumentar sua confiabilidade. Vishnu e Kumar Gupta (2014), por exemplo, modificaram a medida de capital estrutural do modelo VACI e introduziram um elemento de capital relacional no modelo VACI. Em um estudo recente de Nimtrakoon e Chase (2015), os autores adicionam mais uma variável, o capital relacional, que cobre as despesas de marketing. Alterações semelhantes foram feitas anteriormente por Bontis et al. (2007). Um ponto comum nesses estudos é que eles adicionam variáveis extras, como capital relacional (Vishnu & Kumar Gupta, 2014) e / ou alteram a medida proxy do capital estrutural (como custos de P&D). Esses estudos apenas levam em consideração cálculos problemáticos, como VA e SCE. Conforme argumentado por Stähle et al. (2011), a medida SCE é problemática e pode produzir resultados enganosos (ver seção 6.1.2). Pulic (1998) argumentou que gastos com funcionários são investimentos, portanto, deveriam ser adicionados de volta ao VA. Pesquisadores anteriores tratam P&D como capital estrutural, mas não adicionam de volta ao VA, portanto, em última análise, não consideram os gastos em P&D como investimento. O presente estudo aborda as críticas de forma mais sistemática. Tratamos os gastos com P&D como investimento e os adicionamos de volta ao VA. Está documentado na literatura que o investimento em P&D produz benefícios de longo prazo para as firmas³⁵. Também substituímos a antiga medida de ESC com CAI (P&D como proxy) no VACI-A, o que o torna independente do CH. Essa modificação também elimina o efeito sinérgico no modelo VACI original que foi criticado. Além disso, calculamos CAI dividindo VA por CAI para tornar sua medição mais lógica.

Após essas modificações, os resultados nas Tabelas 2 e 3 são evidências claras da utilidade das mudanças. Uma indicação principal vem da importância do capital humano que era insignificante em estudos anteriores e / ou antes dessas modificações. A robustez de nosso VACI-A proposto com ROE como variável dependente também mostra a confiabilidade da nova medida de eficiência de CI, ou seja, VACI-A. Os estudos anteriores nos quais houve tentativas de modificar o modelo VACI são limitados a pequenas amostras ou baseados em um mercado, enquanto o presente estudo fornece evidências de mercados desenvolvidos e emergentes. O vasto escopo de nosso estudo fornece evidências a favor da VACI-A proposta. Também usamos um método de estimativa mais avançado, ou seja, estimador de dados de painel dinâmico (GMM), que supera vários problemas econométricos, como heterocedasticidade e endogeneidade, e produz resultados mais confiáveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo VACI tem sido criticado na literatura. Portanto, fizemos os seguintes ajustes no modelo VACI original. Em primeiro lugar, substituímos a medida de capital estrutural por capital de inovação (P&D como medida proxy), uma vez que o investimento em P&D é considerado uma importante fonte de capital estrutural. Esta mudança torna CAI independente de ECH ou elimina a sobreposição entre EEC e ECH como no modelo VACI original. Em segundo lugar, como o investimento em P&D é uma fonte de inovação e vantagem competitiva de longo prazo, tratamos os gastos com P&D como investimento e adicionamos ao lucro operacional para obter valor agregado, assim como o custo de pessoal. Terceiro, alteramos a técnica de cálculo da medida CAI para semelhante ao ECH ou ECE para torná-lo mais prático. Renomeamos o modelo VAIC original de VAIC-A após fazer essas alterações. Esses ajustes apresentam uma medida mais relevante da eficiência do CI.

Os resultados do estudo mostram que a eficiência do CI varia em diferentes regiões, ou seja, mercados desenvolvidos, emergentes e de fronteira. Nossos resultados mostram que a eficiência do CI é melhor para empresas em mercados desenvolvidos do que suas contrapartes em mercados emergentes e de fronteira. Continuando com o argumento de Kolachi e Shah (2013) de que o IC é necessário para pequenas e grandes empresas e empresas em países desenvolvidos e em desenvolvimento, nossos resultados mostram que os formuladores de políticas em mercados emergentes e fronteiriços podem comparar pontuações de eficiência de IC de mercados desenvolvidos. Esse benchmarking ajudará as empresas em mercados emergentes e de fronteira a aumentar sua eficiência de CI para competir na era dos acordos de livre comércio (Burgman & Roos, 2007). Essas descobertas também podem ser úteis para investidores em potencial que podem determinar a eficiência futura de CI das empresas antes de tomar decisões de investimento. Os investidores hoje estão preocupados com o desempenho dos intangíveis, juntamente com o desempenho financeiro. Os resultados também podem ser usados por agências de classificação para avaliar o desempenho de intangíveis e comparar o desempenho de CI das empresas de diferentes regiões.

Este estudo relata uma relação significativa e positiva entre a eficiência do capital humano e o desempenho da empresa, o que endossa a Teoria da visão Baseada em Recursos. Isso implica que um aumento na ECH leva a um melhor desempenho da empresa. Esses resultados são contrários aos de muitos estudos (Firer & Williams, 2003; Chan, 2009b; Zéghal & Maaloul, 2010; Kamal et al., 2012), que são limitados a um país, tamanho de amostra menor e / ou dependem de dados estáticos estimativa. Esses estudos implicitamente argumentam que o investimento em recursos humanos é considerado uma despesa, portanto, não é importante para as empresas. Os resultados, no entanto, mostram que os recursos humanos contribuem significativamente para a criação de valor e devem ser considerados como um investimento, conforme argumentado por Frederickson et al. (2010). Esses achados são úteis para proprietários (acionistas) que devem considerar o capital humano como um recurso estratégico e, portanto, enfatizar seu treinamento e desenvolvimento. Além disso, essas descobertas são particularmente importantes para reguladores em indústrias orientadas a serviços, como bancos, onde os humanos determinam diretamente a qualidade dos produtos e serviços oferecidos. Os reguladores dessas indústrias devem estabelecer alguns padrões mínimos relacionados ao desenvolvimento do capital humano.

Finalmente, a relação positiva entre o IC e o desempenho da empresa durante a crise financeira e sanitária global, provocada pela Pandemia da COVID-19 em 2019 (relatórios publicados em 2020) e 2020 (relatórios publicados em 2021) indica que a eficiência do CI permaneceu inalterada durante a crise. Isso implica que as empresas podem usar CI para aumentar sua criação de valor quando outros ativos financeiros se tornam difíceis de introduzir devido aos fundos limitados. Esse argumento é consistente com os achados de Sumedrea (2013) que conclui que o CI pode ser usado como uma ferramenta para sobrevivência durante turbulências financeiras, causadas por agentes internos ou externos. Esse achado também é útil para os reguladores que podem formular estratégias relacionadas ao uso eficaz dos recursos de CI durante crises financeiras.

REFERÊNCIAS

- Andriessen, D. (2004). IC valuation and measurement: classifying the state of the art. *Journal of Intellectual Capital*, 5(2), 230-242.
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, 58(2), 277-297.
- Bassi, L. J. (1997). Harnessing the power of intellectual capital. *Training and Development*, 51, 25-30.
- Bharathi Kamath, G. (2008). Intellectual capital and corporate performance in Indian pharmaceutical industry. *Journal of Intellectual Capital*, 9(4), 684-704.
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, 87(1), 115-143.
- Boeckstein, B. (2009). Acquisitions reveal the hidden intellectual capital of pharmaceutical companies. *Journal of Intellectual Capital*, 10(3), 389-400.
- Bontis, N. (1999). Managing organisational knowledge by diagnosing intellectual capital: framing and advancing the state of the field. *International Journal of technology management*, 18(5), 433- 462.
- Bontis, N. (2001). Assessing knowledge assets: a review of the models used to measure intellectual capital. *International journal of management reviews*, 3(1), 41-60.
- Bontis, N. (2004). National intellectual capital index: a United Nations initiative for the Arab region. *Journal of Intellectual Capital*, 5(1), 13-39.
- Bontis, N., Bart, C. K., Nazari, J. A., & Herremans, I. M. (2007). Extended VAIC model: measuring intellectual capital components. *Journal of Intellectual Capital*, 8(4), 595-609.
- Booth, R. (1998). The measurement of intellectual capital. *Management Accounting Research*, 76, 26- 28.
- Boulton, R. E., Libert, B. D., & Samek, S. M. (2000). A business model for the new economy. *Journal of Business Strategy*, 21(4), 29-35.
- Brătianu, C., & Orzea, I. (2009). Emergence of the cognitive-emotional knowledge dyad. *Review of International Comparative Management*, 10(5), 893-902.
- Brennan, N., & Connell, B. (2000). Intellectual capital: current issues and policy implications. *Journal of Intellectual Capital*, 1(3), 206-240.
- Brown, J. R., Fazzari, S. M., & Petersen, B. C. (2009). Financing innovation and growth: Cash flow, external equity, and the 1990s R&D boom. *The Journal of Finance*, 64(1), 151-185.

- Burgman, & Roos, G. (2007). The importance of intellectual capital reporting: evidence and implications. *Journal of Intellectual Capital*, 8(1), 7-51.
- Burgman, Roos, G., Ballow, J., & Thomas, R. (2005). No longer “out of sight, out of mind”: Intellectual capital approach in AssetEconomics Inc. and Accenture LLP. *Journal of Intellectual Capital*, 6(4), 588-614.
- Cañibano, L., Garcia-Ayuso, M., & Sánchez, P. (2000). Accounting for intangibles: a literature review. *Journal of Accounting Literature*, 19, 102-130.
- Carvalho, C., Rodrigues, A. M., & Ferreira, C. (2016). The Recognition of Goodwill and Other Intangible Assets in Business Combinations—The Portuguese Case. *Australian Accounting Review*, 26(1), 4-20.
- Čater, T., & Čater, B. (2009). (In) tangible resources as antecedents of a company's competitive advantage and performance. *Journal for East European Management Studies*, 186-209.
- Chan, K. H. (2009a). Impact of intellectual capital on organisational performance: an empirical study of companies in the Hang Seng Index (part 1). *Learning Organization*, The, 16(1), 4-21.
- Chan, K. H. (2009b). Impact of intellectual capital on organisational performance: an empirical study of companies in the Hang Seng Index (Part 2). *Learning Organization*, The, 16(1), 22-39.
- Chen, T. (2013). Do investors herd in global stock markets? *Journal of Behavioral Finance*, 14(3), 230- 239.
- Cheng, M.-Y., Lin, J.-Y., Hsiao, T.-Y., & Lin, T. W. (2008). Censoring model for evaluating intellectual capital value drivers. *Journal of Intellectual Capital*, 9(4), 639-654.
- Deeds, D. L., & Decarolis, D. M. (1999). The impact of stocks and flows of organizational knowledge on firm performance: An empirical investigation of the biotechnology industry. *Strategic management journal*.
- Gan, K., & Saleh, Z. (2008). Intellectual capital and corporate performance of technology-intensive companies: Malaysia evidence. *Asian journal of business and Accounting*, 1(1), 113-130.
- Gigante, G. (2013). Intellectual Capital and Bank Performance in Europe. *Accounting and Finance Research*, 2(4), p120.
- Glen, J., Lee, K., & Singh, A. (2001). Persistence of profitability and competition in emerging markets. *Economics Letters*, 72(2), 247-253.
- Goh. (2003). Improving organizational learning capability: lessons from two case studies. *The learning organization*, 10(4), 216-227.
- Grant, R. M. (1996). Toward a Knowledge-Based Theory of the firm. *Strategic management journal*, 17(S2), 109-122.
- Guthrie, J., Ricceri, F., & Dumay, J. (2012). Reflections and projections: a decade of intellectual capital accounting research. *The British Accounting Review*, 44(2), 68-82.
- Hansen, L. P., & Singleton, K. J. (1982). Generalized instrumental variables estimation of nonlinear rational expectations models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1269-1286.
- Lin, C. Y.-Y., Edvinsson, L., Chen, J., & Beding, T. (2012). *National Intellectual Capital and the Financial Crisis in China, Hong Kong, Singapore, and Taiwan (Vol. 8)*: Springer.

- Mehralian, G., Rajabzadeh, A., Reza Sadeh, M., & Reza Rasekh, H. (2012). Intellectual capital and corporate performance in Iranian pharmaceutical industry. *Journal of Intellectual Capital*, 13(1), 138-158.
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221.
- Navarro, A., Luis, J., & Lopez Ruiz, V. R. (2011). Estimation of intellectual capital in the European Union using a knowledge model. Paper presented at the Proceedings of Rijeka Faculty of Economics, *Journal of Economics and Business*.
- Ordóñez de Pablos, P. (2003). Intellectual capital reporting in Spain: a comparative view. *Journal of Intellectual Capital*, 4(1), 61-81.
- Osborne, J. (2005). Notes on the use of data transformations. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 9, 42-50.
- Pal, K., & Soriya, S. (2012). IC performance of Indian pharmaceutical and textile industry. *Journal of Intellectual Capital*, 13(1), 120-137.
- Pantzalis, C., & Park, J. C. (2009). Equity market valuation of human capital and stock returns. *Journal of Banking & Finance*, 33(9), 1610-1623.
- Pedrini, M. (2007). Human capital convergences in intellectual capital and sustainability reports. *Journal of Intellectual Capital*, 8(2), 346-366.
- Pulic, A. (1998). Measuring the performance of intellectual potential in knowledge economy. Paper presented at the 2nd McMaster World Congress on Measuring and Managing Intellectual Capital by the Austrian Team for Intellectual Potential.
- Rehman, W., Rehman, C. A., Rehman, H., & Zahid, A. (2011). Intellectual capital performance and its impact on corporate performance: an empirical evidence from Modaraba sector of Pakistan. *Australian journal of business and management research*, 1(5), 08-16.
- Romijn, H., & Albaladejo, M. (2002). Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research policy*, 31(7), 1053-1067.
- Roodman, D. (2006). How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. Center for Global Development working paper(103).
- Tan, H. P., Plowman, D., & Hancock, P. (2008). The evolving research on intellectual capital. *Journal of Intellectual Capital*, 9(4), 585-608.
- Ting, I. W. K., & Lean, H. H. (2009). Intellectual capital performance of financial institutions in Malaysia. *Journal of Intellectual Capital*, 10(4), 588-599.
- Tomo, O. (2010). Ocean Tomo's Intangible Asset Market Value Study. Ocean Tomo Announces Result of Annual Study of Intangible Asset Market Value.
- Ulum, I., Ghozali, I., & Purwanto, A. (2014). Intellectual Capital Performance of Indonesian Banking Sector: A Modified VAIC (M-VAIC) Perspective. *Asian Journal of Finance & Accounting*, 6(2), 103-123.
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*: The MIT Press, Cambridge
- Zéghal, D., & Maaloul, A. (2010). Analysing value added as an indicator of intellectual capital and its consequences on company performance. *Journal of Intellectual Capital*, 11(1), 39-60.