



Eficiência do Capital Intelectual no Desempenho das Empresas Brasileiras de Capital Aberto

ANGÉLICA FERRARI

Universidade Regional de Blumenau (FURB)

CAMILA ADAM

Universidade Regional de Blumenau (FURB)

NELSON HEIN

Universidade Regional de Blumenau (FURB)

Resumo

Conceitos seminais direcionam o capital intelectual à geração de maiores retornos, riquezas e lucros para as empresas, a partir de recursos intelectuais oriundos, em sua maioria, dos conhecimentos e competências. Sendo assim, este estudo tem como objetivo avaliar a eficiência do capital intelectual, adotado como uma abordagem multidimensional que engloba o capital humano, de inovação, de processos e relacional, no desempenho das empresas brasileiras. A amostra do estudo envolveu 126 empresas não financeiras listadas na [B]³ – Brasil, Bolsa e Balcão que dispuseram dos dados para análise no período de 2015 a 2019. A eficiência foi analisada a partir da operacionalização do método DEA (Data Envelopment Analysis) pelo modelo BCC proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984). Os resultados suportam a utilização do capital intelectual como uma variável explicativa para variações no desempenho das empresas sob fatores contábeis interligados aos lucros, como valor do EBITDA e margens relacionadas ao lucro líquido, lucro operacional e lucro bruto. De modo geral, a maioria das empresas apresentam um alto nível de eficiência em relação a gestão do capital intelectual, mas esses achados são mais significativos para o setor de Tecnologia da Informação, normalmente reconhecido como um setor intensivo em capital intelectual. O estudo contribui para a gestão das empresas, ao possibilitar o reconhecimento do nível de eficiência das práticas direcionadas ao capital intelectual, e para a tomada de decisão de investidores, ao assumir que estes podem considerar a eficiência em relação ao capital intelectual como um fator de distinção entre as opções de investimento.

Palavras-chave: Capital Intelectual, Desempenho, Eficiência. DEA.



1 INTRODUÇÃO

No contexto empresarial, a base da criação de valor passou de fatores tangíveis para recursos intangíveis, dentre os quais destaca-se o Capital Intelectual (CI) (Grant, 1996). Conceitualmente, o CI pode ser interpretado como a combinação de todos os conhecimentos e competências que podem se manifestar como vantagem competitiva para uma empresa (Roos & Roos, 1997; Stewart, 1997; Sullivan, 1998).

A capacidade sustentável de uma empresa competir na economia moderna, voltada para o conhecimento, deriva, principalmente, da exploração de recursos de conhecimento (Stewart, 1997). Nesse sentido, o alinhamento da literatura conceitual de que o CI impacta positivamente no desempenho das empresas (Bontis, 1998; Bontis, 2001), fortaleceu o interesse acadêmico pela pesquisa empírica na área.

O desempenho da empresa é gerado ou modificado, em grande parte, pelas interações entre as dimensões do CI (Inkinen, 2015). A maioria dos estudos empíricos no campo do CI utiliza o modelo tridimensional, que consiste no capital humano, organizacional ou estrutural, e relacional ou de clientes (Inkinen, 2015), baseado em taxonomias primárias da área (Edvinsson & Malone, 1997; Roos & Roos, 1997; Stewart, 1997). Como uma extensão da abordagem tradicional, autores como Edvinsson (2002) e Choo e Bontis (2002) propuseram uma subdivisão do capital organizacional ou estrutural em duas outras dimensões: capital de inovação e capital de processo.

A literatura empírica anterior dá suporte para um impacto positivo do CI no desempenho das empresas em diferentes contextos, como para empresas listadas em Taiwan (Chen, Cheng, & Hwang, 2005), empresas do setor farmacêutico indiano (Kamath, 2008), empresas gregas (Madtinos, Chatzoudes, Tsairidis, & Theriou, 2011), empresas mundiais atuantes no agronegócio (Scafarto, Ricci, & Scafarto, 2016) e empresas italianas (Ginesti, Caldarelli, & Zampella, 2018). No Brasil, Antunes e Martins (2007) suportam que os gestores brasileiros entendem o conceito do CI e realizam investimentos em elementos relacionados ao CI, fatores que influenciam indiretamente o desempenho das empresas brasileiras. Mais recentemente, Jordão e Almeida (2017) corroboraram que no contexto das empresas brasileiras, o CI influencia positivamente a rentabilidade e o retorno corporativo e contribui para aumentar o desempenho financeiro ao longo do tempo.

Para Inkinen (2015), o conhecimento individual dos funcionários, os arranjos estruturais da empresa e as relações existentes, conceitos intrínsecos à análise do CI, se apoiam mutuamente. Nessa linha, as dimensões do CI podem não produzir efeitos positivos no desempenho das empresas ao serem investigadas separadamente, sendo que são as forças relativas a cada uma delas que aumenta o potencial de impacto (Inkinen, 2015). Por exemplo, Scarfato et al. (2016) apresentaram indícios de relações de moderação entre as dimensões do CI. A partir dessas abordagens, este estudo propõe a utilização do DEA (*Data Envelopment Analysis*) para avaliar a eficiência do capital intelectual, a partir das dimensões do capital humano, estrutural, de inovação e de processos no desempenho das empresas brasileiras. De modo geral, o estudo apresenta a seguinte questão de pesquisa: qual a eficiência do capital intelectual no desempenho das empresas brasileiras de capital aberto?

Estudos anteriores fornecem suporte para a utilização do DEA como um método capaz de medir a eficiência do CI em diferentes contextos, como em relação a universidades da Austrália (Leitner, Schaffhauser-Linzatti, Stowasser, & Wagner, 2005), empresas de design de Taiwan (Wu, Tsai, Cheng, & Lai, 2006; Yang & Chen, 2010) e empresas de *software* listadas na Malásia (Kweh, Chan, & Ting, 2013). No Brasil, pesquisas acerca do CI ainda são



São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

incipientes e entre os estudos desenvolvidos, nenhuma evidência foi relacionada acerca da eficiência do CI.

Edvinsson e Malone (1997) indicam que o CI médio de uma organização tende a ser de três a quatro vezes maior do que seu valor contábil. Sendo assim, o CI composto por ativos intangíveis, ou ainda recursos intangíveis, recursos intelectuais ou recursos e capacidades baseadas no conhecimento, somados ao capital tangível das empresas contribuem para a geração e agregação de valor às organizações, à região de atuação ou ao país (Pedro, Leitão, & Alves, 2018). Estudos centrados no impacto do nível de CI em variáveis à nível de empresa, como desempenho organizacional ou o desempenho de mercado, contribuem para a utilização de estratégias empresariais que valorizem práticas de desenvolvimento humano, estrutural, inovativo ou de processos.

Em sua maioria, estudos anteriores tendem a incorporar o capital de inovação dentro de outras dimensões, como o capital estrutural (por exemplo, Hsu & Fang, 2009; Aramburu & Sáenz, 2011) ou o próprio capital humano (por exemplo, Chien & Chao, 2011; Castro, Delgado-Verde, Amores-Salvadó, & Navas-López, 2013). Entretanto, Inkinen (2015) ressalta que o interesse por investigações centradas no capital de inovação não acompanhou, por exemplo, o interesse alocado nas dimensões tradicionais do capital intelectual. Investigações centradas nessas novas dimensões podem permitir uma análise mais detalhada com resultados novos para a área de pesquisa.

O capital intelectual é um tema de interesse para diversas origens culturais e econômicas (Inkinen, 2015). Pesquisadores sobre o tema ressaltam a importância da aplicabilidade e, por conseguinte, testes dos modelos de pesquisas sobre capital intelectual em contextos internacionais (por exemplo, Cabrita & Bontis, 2008; Yang & Lin, 2009; Delgado-Verde, Navas-López, Cruz-González, & Amores-Salvadó, 2011). Ainda, o Banco Mundial e outras organizações de abrangência global apresentam tendências para o reconhecimento dos investimentos em CI como um fator crucial para a determinação do crescimento econômico, criação de empregos e qualidade de vida (Banco Mundial, 2013). De modo geral, o baixo nível de investigação empírica acerca do CI no contexto brasileiro, suporta a existência de uma lacuna de pesquisa, que se atendida pode contribuir na gestão intelectual das empresas brasileiras e, posteriormente, impactar de forma positiva o desempenho corporativo.

Por fim, é de conhecimento da literatura que os investidores entendem o valor invisível do capital intelectual (Chen et al., 2005), além de representar indicadores do desempenho futuro, potencialidades e, ao mesmo tempo, fraquezas do modelo de negócios de uma empresa (Campisi & Costa, 2018). Sendo assim, eles tendem a valorizar mais as empresas com melhor eficiência de capital intelectual, sendo que essas empresas produzem maior rentabilidade e crescimento de receita em períodos atuais e futuros (Chen et al., 2005). A utilização de uma métrica que possa avaliar a eficiência (DEA) do capital intelectual no desempenho das empresas expande uma linha de pesquisas anteriores construída sobre análises de regressões, por exemplo.

2 ANTECEDENTES TEÓRICOS

Com base em alguns parâmetros seminais acerca do Capital Intelectual (CI), pode-se compreender que o CI atua na produção de ativos com maior retorno e na geração de valor, riquezas e lucros (Edvinsson & Malone, 1997; Stewart, 1997; Sullivan, 2000), principalmente a partir da conversão de recursos intelectuais, como conhecimento, informação e experiência (Stewart, 1997).



São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

Apesar do avanço da literatura na área, tem-se descrito consistentemente o CI como um construto multidimensional que enfatiza o conhecimento existente em diferentes níveis de uma mesma organização (Scafarto et al., 2016). Embora haja diferenças entre as taxonomias que construíram a base teórica do CI, há um consenso de que esse se dá a partir de três dimensões principais: capital humano, estrutural e de cliente (Edvinsson & Malone, 1997; Roos & Roos, 1997; Stewart, 1997). Estudos posteriores, estenderam os conceitos convergindo as dimensões do Capital Humano (CH), Capital Estrutural (CE) e Capital Relacional (CR), sendo que o CE pode ser dividido em Capital de Inovação (CIn) e Capital de Processo (CPr) (Wang & Chang, 2005; Tseng & Goo, 2005).

Em consonância com estudos anteriores (por exemplo, Cheng, Lin, Hsiao, & Lin, 2010; Scafarto et al., 2016), esse estudo utiliza as quatro dimensões (CH, CE, CIn e CPr) como formadoras do construto de CI, sendo que cada dimensão do capital intelectual é vista como um possível influenciador do desempenho das empresas. Ademais, o CI tende a ser visto como um fenômeno que ocorre diante de interações e complementaridades (Bollen, Vergauwen, & Schnieders, 2005; Cabrita & Bontis, 2008), em que uma dimensão pode ser alavancada por investimentos nela mesma ou em outras dimensões (Reed, Lubatkin, & Srinivasan, 2006; Scafarto et al., 2016).

2.1 Capital Humano (CH)

O Capital Humano (CH), compreendido como os ativos centrados no ser humano (Brooking, 1996) e sendo relacionado com a inteligência dos membros organizacionais (Bontis, 1998), é um elemento chave para a criação de valor em empresas que transcenderam para uma atividade empresarial baseada no conhecimento (Scafarto et al., 2016). Entretanto, a importância do CH para a geração de inovação e renovação estratégica (Bontis, 1998) tem como implicação principal a não posse desses ativos pela empresa (Scafarto et al., 2016).

Becker (1964) já ressaltava que os gastos com funcionários, como treinamento ou educação, são investimentos em capital, porém o capital humano produzido não pode ser separado do indivíduo. Nesse sentido, possíveis desligamentos dos funcionários em que houve o investimento pode resultar, por exemplo, na perda da capacidade intelectual corporativa, representando riscos para a competitividade da empresa (Olander, Hurmelinna-Laukkanen, & Heilmann, 2015).

Estudos empíricos anteriores suportam que o CH das organizações pode influenciar diretamente o desempenho corporativo. Por exemplo, Chen et al. (2005) encontraram indícios de que o CH influencia positivamente variáveis do desempenho financeiro, como ROE, ROA, crescimento das receitas e produtividade dos funcionários, além do valor das empresas listadas em Taiwan. Kamath (2008) identificou que, no contexto de empresas indianas do setor farmacêutico, o CH é a dimensão do capital intelectual que mais impacta a rentabilidade e a produtividade das empresas. Chu, Chan e Wu (2011) utilizaram o valor de mercado, ROE, ROA e produtividade operacional como métricas para o desempenho organizacional e, ao investigar as empresas listadas na bolsa de Hong Kong, constataram impactos distintos de cada métrica em relação ao CH das empresas. Mais precisamente, o CH influencia negativamente o valor de mercado das empresas e positivamente a rentabilidade dos ativos das empresas (Chu et al., 2011). Maditinos et al. (2011) apresentam resultados que indicam que, no contexto das empresas gregas, o desenvolvimento do CH parece ser um dos fatores mais significativos para o sucesso econômico das empresas – diante de variáveis de valor de mercado e ROE, e portanto, deve ter destaque nas organizações.

Uma outra linha de estudos empíricos lança luz sobre o efeito que o CH pode ocasionar sobre o desempenho das empresas de modo indireto (por exemplo, Reed et al., 2006; Cabrita



São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

& Bontis, 2008; Veltri & Silvestri, 2011; Kim, Kim, Park, Lee, & Jee, 2012; Costa, Fernández-Jardón, & Dorrego, 2014; Scafarto et al., 2016). Outrossim, pode existir uma relação de causa e efeito entre o CH e as outras dimensões do capital intelectual, direcionando a capacidade do CH afetar o desempenho organizacional para um modo indireto.

Mais precisamente, Scafarto et al. (2016) encontraram indícios que suportam que o CH tem o seu vínculo com o desempenho da empresa maior de modo substantivo e significativo quando está interrelacionado com outras dimensões do CI. Nessa linha e em consonância com Scafarto et al. (2016), compreende-se que embora o CH seja definitivamente necessário, ele não tende a ser suficiente por si só, precisando ser continuamente coordenado com outros componentes do CI, para que a empresa consiga retirar o máximo do valor intangível que a compõe.

2.2 Capital Estrutural (CE)

De acordo com Roos, Roos, Edvinsson e Dragonetti (1998), o Capital Estrutural (CE) é o conhecimento que permanece na empresa mesmo na não atuação dos funcionários, dessa forma, os seus componentes são de propriedade e negociação da empresa (Edvinsson & Malone, 1997), diferentemente da base do CH. O CE engloba todo o conhecimento armazenado em infraestruturas organizacionais, como banco de dados, procedimentos organizacionais, patentes e marcas, e toda a capacidade organizacional que suporta a produtividade dos funcionários (Bontis, 2001).

A estruturação do CE depende do capital humano (Nazari & Herremans, 2007), mas também atua como uma infraestrutura de apoio aos recursos humanos (Bontis, 1998). Bontis (1998) explica que o indivíduo pode ter um alto nível intelectual, mas se os sistemas e procedimentos empresariais não forem adequados para acompanhá-lo, o capital intelectual não atingirá seu maior potencial. O CE tende a ser dividido em duas dimensões: Capital de Processo (CPr) e Capital de Inovação (CIn) (Scafarto et al., 2016).

2.2.1 Capital de Processo (CPr)

Para Scafarto et al. (2016), o Capital de Processo (CPr) engloba os procedimentos, sistemas e técnicas que uma organização adota para alcançar a qualidade do processo e a eficiência operacional. Investidores tendem a avaliar a qualidade dos processos internos como indicador do valor empresarial e os clientes apresentam maior nível de satisfação e melhor relacionamento na presença de avanços nos processos empresariais (Wang & Chang, 2005).

Empresas com CPr forte e eficiente tendem a criar condições favoráveis para os seus clientes (Chen, Zhu, & Xie, 2004), seja por alterações nos ciclos operacionais ou processos internos (Cheng et al., 2010). Para Cheng et al. (2010), o CPr é uma dimensão chave para o capital intelectual, pois pode influenciar o desempenho corporativo através da redução do custo das operações, como também por melhorias no desempenho com seus clientes.

Estudos anteriores dão suporte para a compreensão de que processos operacionais eficientes influenciam positivamente o desempenho das empresas, principalmente pela redução dos custos relacionados às vendas, despesas administrativas e com publicidade (Cheng et al., 2010). Ademais, variáveis como valor agregado por funcionário, rotatividade dos ativos e despesas administrativas tendem a coadunar com a visão de que o desempenho econômico e financeiro das empresas é dependente do CPr (Wang & Chang, 2005).

2.2.2 Capital de Inovação (CIn)

Tendo como principal componente as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) (Lev, 2001), o Capital de Inovação (CIn) corresponde a capacidade da organização de inovar e

São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

desenvolver novos produtos, serviços e soluções, sendo um componente crítico do capital intelectual em organizações intensivas em conhecimento (Scarfato et al., 2016).

O CIn se traduz como a capacidade da empresa de utilizar o conhecimento existente para criar conhecimentos, ideias, produtos e tecnologias (Maditinos, Šević, & Tsairidis, 2010; Tseng & Goo, 2005), demonstrando a capacidade que a organização tem em transformar com sucesso o conhecimento em valor para os seus negócios (Chen et al., 2004).

A conexão causal entre valores de P&D e o desempenho futuro (Lev & Sougiannis, 1996) consolida achados de estudos empíricos na linha do CIn. Chen et al. (2005) identificaram que no contexto das empresas listadas em Taiwan, os gastos com P&D tendem a impactar positivamente a rentabilidade (ROA) e o crescimento da receita das empresas. Chang e Hsieh (2011), também no contexto de Taiwan, corroboraram os achados de Chen et al. (2005) que suportaram uma associação positiva entre os gastos com P&D e o desempenho operacional, financeiro e de mercado das empresas.

2.3 Capital Relacional (CR)

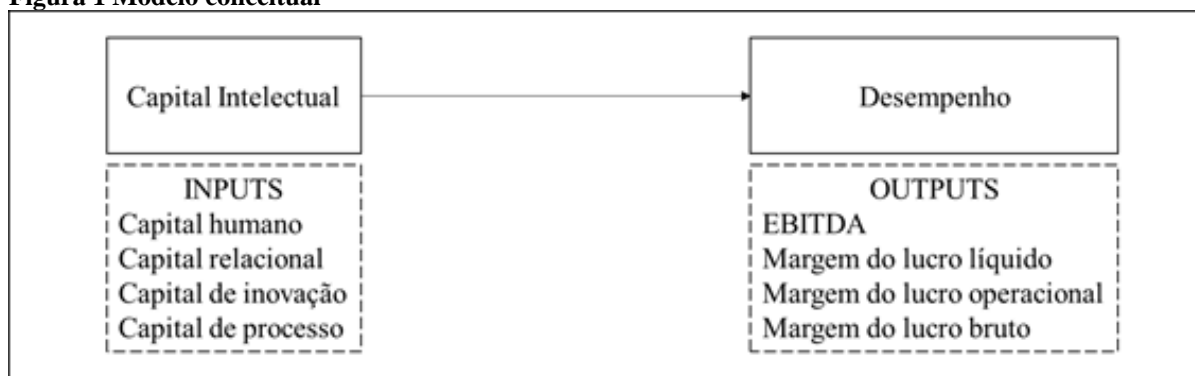
Para Bontis (1998) a essência do Capital Relacional (CR) é o conhecimento incorporado nas relações externas à empresa, seja com clientes, fornecedores, *stakeholders*, órgãos governamentais ou associações setoriais (Cabrita & Bontis, 2008). A característica intrínseca de ser um componente externo ao contexto organizacional, torna o CR um dos componentes do capital intelectual mais difíceis de se desenvolver (Bontis, 1998).

Comparativamente às outras dimensões do CI, o CR tende a afetar mais diretamente o resultado da empresa, principalmente por atuar como um fator de conversão do CI em valor de mercado e, posteriormente, em desempenho empresarial (Chen et al., 2004).

Tseng e Goo (2005), Cheng et al. (2008) e Ferraro e Veltri (2011) defendem que o CR afeta de modo positivo o valor de mercado. Cheng et al. (2010) identificaram que quanto maior o custo de relacionamento com os clientes, maior tende a ser o impacto sob o desempenho corporativo. Nessa linha, Ferraro e Veltri (2011) sugerem que os investidores incorporam informações acerca do CR na avaliação dos negócios.

A Figura 1 apresenta o modelo conceitual do estudo.

Figura 1 Modelo conceitual



Fonte: Elaborado pelos autores.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A população do estudo é constituída pelas empresas brasileiras de capital aberto com ações negociadas na [B]³ – Brasil, Bolsa e Balcão. Foram desconsideradas da análise as empresas financeiras, empresas em recuperação judicial e as empresas que não apresentavam os dados

São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

necessários para a pesquisa, resultando em uma amostra final de 126 empresas. A Tabela 1 apresenta a amostra da pesquisa por setor econômico de atuação, de acordo com a classificação setorial da [B]³.

Tabela 1 - Amostra da pesquisa por setor econômico

Setor	N	%
Bens Industriais	26	20,6
Comunicações	2	1,6
Consumo Cíclico	47	37,3
Consumo Não Cíclico	9	7,1
Materiais Básicos	19	15,1
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	4	3,2
Saúde	11	8,7
Tecnologia da Informação	2	1,6
Utilidade Pública	6	4,8
Total	126	100

Fonte: Dados da Pesquisa.

De acordo com a Tabela 1, percebe-se que a amostra está centrada, principalmente, em três setores brasileiros: consumo cíclico (47 empresas), bens industriais (26 empresas) e materiais básicos (19 empresas), os quais compõem 73% da amostra. Entretanto, observa-se que mesmo com uma representatividade baixa (2 empresas), os setores de comunicações e de tecnologia da informação permanecem na amostra da pesquisa.

A Tabela 2 apresenta a especificação das variáveis, indicando a mensuração e os autores base.

Tabela 2 - Especificação das variáveis

Variável	Mensuração	Autores
Desempenho		
EBITDA	Lucros antes dos juros, impostos, depreciação e amortização	Jordão e Almeida
Margem do lucro líquido (MLL)	Lucro Líquido/Receita Líquida	(2017) e Xu e Liu (2021)
Margem do lucro operacional (MLO)	Lucro Operacional/Receita Líquida	
Margem do lucro bruto (MLB)	Lucro Bruto/Receita Líquida	
Capital Intelectual		
Capital Humano (CH)	MO e Despesas Relacionadas/Ativo Total	
Capital de Inovação (CIn)	Despesas com P&D/Ativo Total	Scafarto et al. (2016)
Capital de Processo (CPr)	Receita Líquida/Ativos Fixos	
Capital Relacional (CR)	Despesas Vendas, Gerais e Adm./Ativo Total	

Nota. MO: mão de obra. P&D: pesquisa e desenvolvimento. Adm.: administrativas.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o desempenho foram utilizadas as medidas do EBITDA, margem do lucro líquido, margem do lucro operacional e margem do lucro bruto. O capital intelectual foi mensurado a partir de quatro dimensões: capital humano, capital relacional, capital de inovação e capital de processo. A coleta dos dados ocorreu na base Refinitiv Eikon[®] para um período de 5 anos, englobando os anos de 2015 a 2019.

Para avaliar a eficiência das empresas brasileiras quanto ao uso do capital intelectual no desempenho corporativo, utilizou-se o modelo não paramétrico da Análise por Envolvimento de Dados ou *Data Envelopment Analysis* (DEA). O DEA é uma abordagem que faz uso da

São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

programação linear para calcular a eficiência de Unidades de Tomada de Decisão ou *Decision Making Unit* (DMU). Essa abordagem tem origem dos estudos de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e Banker, Charnes e Cooper (1984), que desenvolveram os respectivos modelos CCR e BCC.

Nesse estudo, utilizou-se o modelo BCC, também conhecido como *Variable Returns to Scale* (VRS), que leva em consideração a variação de escala na eficiência de produção, em que os retornos não necessitam ser proporcionais (Meza, Biondi Neto, & Ribeiro, 2005). O modelo segue a seguinte estrutura, conforme Cooper, Seiford e Tone (2007).

Função objetivo:

$$\text{Max}_{v,u,u_0} \theta = \frac{u_1 y_{10} + u_2 y_{20} + \dots + u_s y_{s0} + u_0}{v_1 x_{10} + v_2 x_{20} + \dots + v_m x_{m0}}$$

Sujeito a:

$$\frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + u_s y_{sj} + u_0}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots + v_m x_{mj}} \leq 1 (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0$$

Em que, cada DMU ($j = 1, \dots, n$) é uma unidade de produção que considera m inputs ($x_{mj} = 1, \dots, m$) e s outputs ($y_{sj} = 1, \dots, s$), com seus respectivos pesos, v_m e u_s . A eficiência da DMU é representada por θ , que indica eficiência se for igual a 1.

O estudo avaliou 126 DMUs (empresas) por ano, com 4 inputs e 4 outputs. Considerou-se como insumos (inputs) as medidas do capital intelectual (Capital Humano, Capital Relacional, Capital de Inovação e Capital de Processo) e como produtos (outputs) as medidas de desempenho (EBITDA, Margem do Lucro Líquido, Margem do Lucro Operacional e Margem do Lucro Bruto). O método DEA foi operacionalizado no software SIAD (Sistema Integrado de Apoio a Decisão), sendo utilizada a orientação aos inputs.

4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados é iniciada pela estatística descritiva das variáveis, apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 - Estatística descritiva

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Inputs				
CH	0,110	0,126	-0,062	1,329
CIIn	0,001	0,005	0,000	0,041
CPr	7,796	13,516	0,089	117,711
CR	0,145	0,126	0,004	0,660
Outputs				
EBITDA	1.466.453.190	4.899.532.304	-703.983.000	69.684.771.000
MLL	0,003	0,400	-5,374	0,827
MLO	0,066	0,388	-5,702	0,959
MLB	0,307	0,173	-0,585	0,856

Fonte: Dados da Pesquisa.

São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

Em relação aos inputs, observa-se que algumas empresas da amostra apresentam valores relativos ao Capital Humano (CH) negativos – valor mínimo de -0,062. A compreensão de que a dimensão do CH tem influência positiva sobre o desempenho das empresas (Chen et al., 2005; Kamath, 2008; Chu et al., 2011; Maditinos et al., 2011) lança uma preocupação para tais empresas, pois a sua eficiência pode estar sendo impactada pela gestão atual acerca de investimentos em pessoal. O Capital de Inovação (CIn) apresenta certo nível de tendência em apresentar valores descritivos menores do que as demais dimensões do CI (Scafarto et al., 2016). Uma justificativa para tais evidências está centrada na utilização da variável contábil de despesas com P&D para o cálculo do CIn. A maioria das empresas brasileiras não divulga os seus gastos com pesquisa e desenvolvimento e quando a fazem não há uma tendência entre os valores reportados. Quanto ao Capital de Processo (CP) observa-se um desvio padrão significativo entre as empresas da amostra. A compreensão de que essa dimensão engloba os procedimentos, sistemas e técnicas adotados pelas empresas para melhorar a qualidade dos seus processos (Scafarto et al., 2016), pode ser entendida também como uma justificativa de que dependendo do setor ou área de atuação da empresa, a necessidade de aprimorar a operacionalidade será diferente. Por fim, a dimensão do Capital Relacional (CR) pode ser interpretada como a dimensão com menor nível de variação entre as empresas da amostra, apresentando um desvio padrão próximo à média da variável.

Quanto aos outputs, o EBITDA tende a variar consideravelmente entre as empresas da amostra, enquanto essas variações tendem a ser menores para a margem de lucro líquido, operacional e bruto. De modo geral, observa-se que algumas empresas da amostra apresentam variáveis de desempenho negativas, conforme os valores mínimos descritos na Tabela 3. Essas características são coerentes com estudo anterior realizado no contexto brasileiro (Jordão & Almeida, 2017), mas considerando que a análise principal deste estudo está centrada na eficiência do CI sob o desempenho das empresas analisadas, a presença de valores negativos de desempenho pode impactar o nível de eficiência, não sendo as dimensões do CI capazes de suprir, individualmente, tais valores.

Com base nos valores dos inputs e outputs descritos na Tabela 3 é operacionalizada a análise DEA. Na Tabela 4 são apresentadas as empresas que mantiveram níveis de eficiência menores nos cinco anos de análise (2019-2015).

Tabela 4 - Empresas menos eficientes nos cinco anos de análise (2019-2015)

Empresa	Setor	DEA				
		2019	2018	2017	2016	2015
Santos Brasil Participações SA	Bens Industriais	0,169	0,138	0,868	0,103	0,838
Telefônica Brasil SA	Comunicações	0,093	0,097	0,901	0,091	0,866
Cia Hering	Consumo Cíclico	0,127	0,105	0,771	0,146	0,833
Mahle Metal Leve SA	Consumo Cíclico	0,192	0,194	0,927	0,263	0,910
Companhia Siderúrgica Nacional	Materiais Básicos	0,365	0,330	0,929	0,287	0,906
Braskem SA	Materiais Básicos	0,400	0,270	0,951	0,218	0,886
USIMINAS	Materiais Básicos	0,446	0,343	0,935	0,425	0,938

Fonte: Dados da Pesquisa.

De acordo com a Tabela 4, percebe-se que entre os setores da amostra, quatro deles têm empresas com baixo nível de eficiência quanto a utilização das dimensões do CI no desempenho. Analisando os *scores* de eficiência por ano, observa-se que nos anos de 2015 e 2017, todas as empresas tenderam a apresentar valores mais próximos a 1 (nível máximo de

São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

eficiência) em comparação aos demais anos de análise. Por ser um padrão identificado de modo independente ao setor, pode-se adotar possíveis justificativas a nível de país para tais resultados.

A complementação da análise apresentada na Tabela 4 se dá pela apresentação de todas as empresas que indicaram níveis inferiores de eficiência, ao menos em um ano de análise. Os resultados dessa análise são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Empresas com menores níveis de eficiência ao menos em um ano de análise (2019-2015)

Empresa	Setor	DEA				
		2019	2018	2017	2016	2015
WEG SA	Bens Industriais	1	1	1	1	0,84
Embraer SA	Bens Industriais	0,48	1	0,95	0,12	0,93
Indústrias Romi SA	Bens Industriais	0,67	0,25	0,84	1	0,85
Randon SA	Bens Industriais	1	1	1	1	0,87
Valid Soluções SA	Bens Industriais	1	1	1	1	0,90
Rumo SA	Bens Industriais	0,54	0,12	0,85	1	1
Flex Gestão de Relacionamentos SA	Bens Industriais	1	1	0,75	1	1
CCR SA	Bens Industriais	1	1	1	1	0,88
Ecorodovias Infraestrutura e Logística AS	Bens Industriais	1	1	1	1	0,82
Tim SA	Comunicações	1	1	1	1	0,88
Lojas Renner SA	Consumo Cíclico	1	1	1	1	0,87
Lojas Americanas SA	Consumo Cíclico	1	1	1	1	0,90
Alpargatas SA	Consumo Cíclico	1	1	0,79	1	1
Tupy SA	Consumo Cíclico	1	1	0,83	1	1
Dohler SA	Consumo Cíclico	1	1	0,82	1	1
International Meal Company Alimentação SA	Consumo Cíclico	1	0,36	0,95	1	1
Unicasa Indústria de Móveis SA	Consumo Cíclico	1	1	0,70	1	1
Smartfit Escola de Ginástica e Dança	Consumo Cíclico	1	1	0,75	1	1
Fras Le SA	Consumo Cíclico	1	1	1	1	0,81
Via SA	Consumo Cíclico	1	1	1	1	0,82
Marisa Lojas SA	Consumo Cíclico	1	0,99	0,96	0,80	1
Direcional Engenharia SA	Consumo Cíclico	1	1	0,99	0,12	1
Springs Global Participações SA	Consumo Cíclico	1	1	1	1	0,94
Helbor Empreendimentos SA	Consumo Cíclico	1	1	0,72	1	0,75
YDUQS Participações SA	Consumo Cíclico	1	1	1	1	0,91
Restoque Comércio e Confecções de Roupas SA	Consumo Cíclico	1	1	0,78	1	0,77
T4F Entretenimento SA	Consumo Cíclico	1	1	1	1	0,86
Companhia Brasileira de Distribuição	Consumo Não Cíclico	1	1	1	1	0,87
Raia Drogasil SA	Consumo Não Cíclico	1	1	1	1	0,78
Dimed SA	Consumo Não Cíclico	1	1	0,75	1	1
BRF SA	Consumo Não Cíclico	1	1	1	1	0,91
SLC Agrícola SA	Consumo Não Cíclico	1	1	1	1	0,87
Vale SA	Materiais Básicos	1	1	1	1	0,84
Tronox Pigmentos do Brasil SA	Materiais Básicos	1	1	0,83	1	1
Ultrapar Participações SA	Petróleo, Gás e Biocombustível	1	1	1	1	0,88
Cosan SA	Petróleo, Gás e Biocombustível	1	1	1	1	0,86
Fleury SA	Saúde	1	1	0,83	1	1
Ouro Fino Saúde Animal Participações SA	Saúde	1	1	0,80	1	1
Blau Farmacêutica SA	Saúde	1	1	0,46	1	1
Hapvida Participações e Investimentos SA	Saúde	1	1	0,89	0,07	0,88

São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

Centrais Elétricas Brasileiras SA	Utilidade Pública	1	0,54	1	1	0,98
Companhia de Saneamento de Minas Gerais	Utilidade Pública	1	1	0,81	1	1
Renova Energia SA	Utilidade Pública	1	1	1	1	0,93
Eneva SA	Utilidade Pública	1	1	0,66	1	1

Fonte: Dados da Pesquisa.

De acordo com a Tabela 5, observa-se que as empresas atuantes nos setores de comunicações, consumo não cíclico, materiais básicos, petróleo, gás e biocombustíveis e de utilidade pública, embora tenham empresas que índices baixos de eficiência, essa ocorrência se dá em um ou, no máximo, dois períodos de análise, não tendo uma grande representatividade.

Entretanto, nos setores de bens industriais, consumo cíclico e saúde verifica-se uma incidência mais significativa de índices de eficiência baixos. As empresas Embraer SA e Indústrias Romi SA não alcançaram o nível máximo de eficiência (valor 1) em quatro dos cinco anos analisados. Já empresas como Rumo SA, Marisa Lojas SA e Hapvida Participações e Investimentos SA apresentaram índices abaixo da eficiência máximo em três dos cinco anos de análise.

Embora não apresentando um padrão de comportamento nos anos analisados e não compondo o grupo de empresas apresentados na Tabela 4, essas empresas merecem uma atenção especial, pois a sua eficiência em utilizar os investimentos em medidas de capital intelectual como um potencializador do seu desempenho empresarial não está ocorrendo da melhor forma.

Na Tabela 6 são apresentadas as quantidades de empresas por ano e setor que mantiveram *scores* de eficiência maiores (Painel A) e eficiência menores (Painel B).

Tabela 6 - Quantidade de empresas mais e menos eficientes por ano e setor

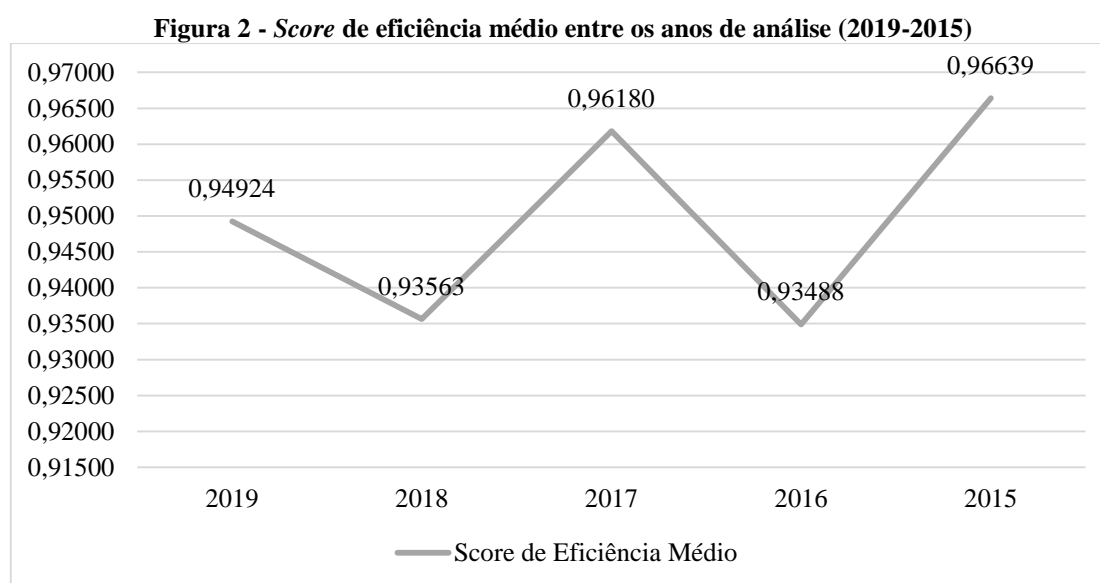
	2019	2018	2017	2016	2015
Painel A. Quantidade de empresas mais eficientes					
Bens Industriais	22	23	21	24	18
Comunicações	1	1	1	1	0
Consumo Cíclico	45	43	35	43	36
Consumo Não Cíclico	9	9	8	9	5
Materiais Básicos	16	16	15	16	15
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	4	4	4	4	2
Saúde	11	11	7	10	10
Tecnologia da Informação	2	2	2	2	2
Utilidade Pública	6	5	4	6	4
TOTAL	116	116	97	115	92
Painel B. Quantidade de empresas menos eficientes					
Bens Industriais	4	3	5	2	8
Comunicações	1	1	1	1	2
Consumo Cíclico	2	4	12	4	11
Consumo Não Cíclico	0	0	1	0	4
Materiais Básicos	3	3	4	3	4
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	0	0	0	0	2
Saúde	0	0	4	1	1
Tecnologia da Informação	0	0	0	0	0
Utilidade Pública	0	1	2	0	2
TOTAL	10	10	29	11	34

Fonte: Dados da Pesquisa.

São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

Amplamente, os dados da Tabela 6 indicam que o ano de 2015 foi o ano com maior incidência de empresas com menores índices de eficiência. Como destaque positivo, os resultados suportam que empresas pertencentes aos setores de Petróleo, Gás e Biocombustíveis e de Tecnologia da Informação tendem a apresentar maior eficiência na gestão do capital intelectual. Embora a representatividade desses setores seja baixa em relação à amostra, 3,2% e 1,6% respectivamente, esse achado está alinhado com evidências anteriores de que empresas com caracterização de maior intensidade em capital intelectual apresentam maior desempenho (Jordão & Almeida, 2017).

A Figura 2 apresenta graficamente a variação anual da média do *score* de eficiência das empresas analisadas.



Fonte: Dados da Pesquisa.

De modo geral, não se pode assumir uma coerência de variação nas médias do *score* de eficiência das empresas brasileiras. Ainda, é possível expandir a discussão apresentada nos dados da Tabela 4, pois a média do *score* de eficiência apresenta os seus picos nos anos de 2015 e 2017, sendo os períodos em que a maioria das empresas brasileiras tenderam a ter maior nível de eficiência. Em 2015, o Brasil transitou por empasses políticos e econômicos, incluindo uma queda no Produto Interno Bruto (PIB), possíveis direcionadores da redução presenciada na eficiência das empresas no ano de 2016. A economia voltou a apresentar crescimento no ano de 2017, período em que é presenciada uma recuperação da eficiência das empresas na gestão do capital intelectual.

5 CONCLUSÕES

Com o objetivo de avaliar a eficiência do capital intelectual no desempenho das empresas brasileiras, este estudo utilizou o método DEA com base no modelo BCC e encontrou indícios de que a maioria das empresas brasileiras apresenta um alto nível de eficiência quanto a gestão dos investimentos em CI, considerado a partir da união das dimensões de capital humano, de inovação, de processo e relacional, sobre fatores do desempenho empresarial. Mais precisamente, confirma-se que o CI é uma variável que tende a explicar possíveis variações em

São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

fatores contábeis interligados aos lucros, como valor do EBITDA e margens relacionadas ao lucro líquido, lucro operacional e lucro bruto.

Alguns aspectos quanto a análise da eficiência das empresas, por setor econômico de atuação, permite inferir diferenças entre setores com níveis diferenciados de capital intelectual. Enquanto percebe-se maior representatividade de empresas menos eficientes nos setores de bens industriais e de consumo cíclico, as empresas do setor de tecnologia da informação indicaram alto nível de eficiência em todos os períodos analisados.

De modo geral, os resultados do estudo ampliam e coadunam uma literatura prévia responsável pelo entendimento de que a intensidade do capital intelectual das empresas favorece o seu desempenho, principalmente no contexto brasileiro, no qual os achados acerca do tema são ainda incipientes. Ademais, fortalece-se a utilização de métodos de análise distintos ao foco estatístico, permitindo, por meio da utilização do DEA, um olhar com base em fatores de multicritério.

Ademais, o estudo fornece algumas implicações práticas no âmbito das empresas e dos investidores. Para as empresas, o conhecimento por parte dos gestores sobre quão eficiente estão sendo suas decisões sobre investimentos em, por exemplo, conhecimento e habilidades dos colaboradores, processos produtivos, pesquisa e desenvolvimento ou relacionamento com seus principais *stakeholders*, pode contribuir para mudanças ou manutenção de estratégias gerenciais. Além disso, embora a utilização do método DEA já tenha sido relacionada com investigações centradas na eficiência do capital intelectual fora do contexto brasileiro, achados que suportem a sua operacionalização, também para empresas brasileiras, pode beneficiar as decisões tomadas por investidores. A possibilidade de comparações entre empresas de um mesmo setor, sobre o nível de eficiência em que converte investimentos em capital intelectual em melhor desempenho, pode influenciar as decisões de investidores.

A utilização do modelo BCC para operacionalização da análise de eficiência tem alguns benefícios, como a não necessidade de proporcionalidade nos retornos, mas também pode ser limitado quanto a generalização dos resultados. Nessa linha, sugere-se que novos estudos considerem o modelo CCR em análises de eficiência do capital intelectual. Ainda, pesquisas futuras podem se aprofundar em análises exclusivas para determinados setores econômicos de atuação, seja a nível de setores mais intensivos em conhecimentos (por exemplo, setor de tecnologia da informação) ou setores sem grande predominância de intensidade em ativos intangíveis.

REFERÊNCIAS

- Antunes, M. T. P., & Martins, E. (2007). Capital intelectual: seu entendimento e seus impactos no desempenho de grandes empresas brasileiras. *Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS*, 4(1), 5-21.
- Aramburu, N., & Sáenz, J. (2011). Structural capital, innovation capability, and size effect: An empirical study. *Journal of Management & Organization*, 17(3), 307-325.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Becker, G. S. (1964). *Human Capital: An Empirical and Theoretical Analysis with Special Reference to Education*, Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research, New York, NY.
- Bollen, L., Vergauwen, P., & Schnieders, S. (2005). Linking intellectual capital and intellectual property to company performance. *Management Decision*, 43(9), 1161-1185.

São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

- Bontis, N. (1998). Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, 36(2), 63-76.
- 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.
- Brooking, A. (1996). *Intellectual Capital: Core Assets for the Third Millennium Enterprise*, International Thompson Business Press, London.
- Cabrita, M. R., & Bontis, N. (2008). Intellectual capital and business performance in the Portuguese banking industry. *International Journal of Technology Management*, 43(1/3), 212-237.
- Campisi, D., & Costa, R. (2008). A DEA-based method to enhance intellectual capital management. *Knowledge and Process Management*, 15(3), 170-183.
- Castro, G. M., Delgado-Verde, M., Amores-Salvadó, J., & Navas-López, J. E. (2013). Linking human, technological, and relational assets to technological innovation: exploring a new approach. *Knowledge Management Research & Practice*, 11(1), 123-132.
- Chang, W. S., & Hsieh, J. J. (2011). Intellectual capital and value creation – is innovation capital a missing link? *International Journal of Business & Management*, 6(2), 3-12.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal Of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Chen, M. C., Cheng, S. J., & Hwang, Y. (2005). An empirical investigation of the relationship between intellectual capital and firms' market value and financial performance. *Journal of Intellectual Capital*, 6(2), 159-176.
- Chen, J., Zhu, Z., & Xie, H. Y. (2004). Measuring intellectual capital: a new model and empirical study. *Journal of Intellectual Capital*, 5(1), 195-212.
- Cheng, M. Y., Lin, J. Y., Hsiao, T. Y., & Lin, T. W. (2010). Invested resource, competitive intellectual capital, and corporate performance. *Journal of Intellectual Capital*, 11(4), 433-450.
- Chien, S. H., & Chao, M. C. (2011). Intellectual capital and new product sale performance of the financial services industry in Taiwan. *Service Industries Journal*, 31(16), 2641-2659.
- Choo, C. W., & Bontis, N. (2002). *The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge*, Oxford University Press, New York, NY.
- Chu, S. K. W., Chan, K. H., & Wu, W. W. (2011). Charting intellectual capital performance of the gateway to China. *Journal of Intellectual Capital*, 12(2), 249-276.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. Springer. New York.
- Costa, R. V., Fernández-Jardón, C., & Figueroa Dorrego, P. F. (2014). Critical elements for product innovation at Portuguese innovative SMEs: an intellectual capital perspective. *Knowledge Management Research and Practice*, 12(3), 322-338.
- Delgado-Verde, M., Navas-López, J. E., Cruz-González, J., & Amores-Salvadó, J. (2011). Radical innovation from relations-based knowledge: empirical evidence in Spanish technology-intensive firms. *Journal of Knowledge Management*, 15(5), 722-737.
- Edvinsson, L. (2002). *Corporate Longitude: What you Need to Know to Navigate the Knowledge Economy*, Financial Times, Prentice Hall, London.
- Edvinsson, L. and Malone, M. (1997). *Intellectual Capital: Realising your Company's True Value by Finding its Hidden Brainpower*, Harper Business, New York, NY.

São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

- Ferraro, O., & Veltri, S. (2011). The value relevance of intellectual capital on the firm's market value: an empirical survey on the Italian listed firms. *International Journal of Knowledge Based Development*, 2(1), 66-84.
- Ginesti, G., Caldarelli, A., & Zampella, A. (2018). Exploring the impact of intellectual capital on company reputation and performance. *Journal of Intellectual Capital*, 19(5), 915-934.
- Grant, R. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(2), 109-122.
- Hsu, Y. H., & Fang, W. (2009). Intellectual capital and new product development performance: the mediating role of organizational learning capability. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(5), 664-677.
- Inkinen, H. (2015). Review of empirical research on intellectual capital and firm performance. *Journal of Intellectual Capital*, 16(3), 518-565.
- Jordão, R. V. D., & Almeida, V. R. (2017). Performance measurement, intellectual capital and financial sustainability. *Journal of Intellectual Capital*, 18(3), 643-666.
- Kamath, G. B. (2008). Intellectual capital and corporate performance in Indian pharmaceutical industry. *Journal of Intellectual Capital*, 9(4), 684-704.
- Kim, T., Kim, W. G., Park, S. S. S., Lee, G., & Jee, B. (2012). Intellectual capital and business performance: what structural relationships do they have in upper-upscale hotels? *International Journal of Tourism Research*, 14(4), 391-408.
- Kweh, Q. L., Chan, Y. C., & Ting, I. W. K. (2013). Measuring intellectual capital efficiency in the Malaysian software sector. *Journal of Intellectual Capital*, 14(2), 310-324.
- Leitner, K. H., Schaffhauser-Linzatti, M., Stowasser, R., & Wagner, K. (2005). Data envelopment analysis as method for evaluating intellectual capital. *Journal of Intellectual Capital*, 6(4), 528-543.
- Lev, B. (2001). *Intangibles: Management, Measurement and Reporting*, Brookings Institution Press, Washington, DC.
- Lev, B., & Sougiannis, T. (1996). The capitalization, amortization, and value-relevance of R&D. *Journal of Accounting and Economics*, 21(1), 107-138.
- Maditinos, D., Chatzoudes, D., Tsairidis, C., & Theriou, G. (2011). The impact of intellectual capital on firms' market value and financial performance. *Journal of Intellectual Capital*, 12(1), 132-151.
- Maditinos, D., Šević, Z., & Tsairidis, C. (2010). Intellectual capital and business performance: an empirical study for the Greek listed companies. *European Research Studies Journal*, 13(3), 145-167.
- Meza, L. A., Biondi Neto, L., & Ribeiro, P. G. (2005). SIAD V.2.0. – Sistema Integrado de Apoio à Decisão: uma implementação de modelos de análise envoltória de dados e um método multicritério. XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. Anais. Gramado (RS), 2005.
- Nazari, J. A., & Herremans, I. M. (2007). Extended VAIC model: measuring intellectual capital components. *Journal of Intellectual Capital*, 8(4), 595-609.
- Olander, H., Hurmelinna-Laukkanen, P., & Heilmann, P. (2015). Human resources – strength and weakness in protection of intellectual capital. *Journal of Intellectual Capital*, 16(4), 742-762.
- Pedro, E., Leitão, J., & Alves, H. (2018). Intellectual capital and performance: Taxonomy of components and multi-dimensional analysis axes. *Journal of Intellectual Capital*, 19(2), 407-452.

São Paulo 27 a 29 de julho 2022.

- Reed, K. K., Lubatkin, M., & Narasimhan, S. (2006). Proposing and testing an intellectual capital-based view of the firm. *Journal of Management Studies*, 43(4), 867-893.
- Roos, G., & Roos, J. (1997). Measuring your company’s intellectual performance. *Long Range Planning*, 30(3), 413-426.
- Roos, J., Roos, G., Edvinsson, L., & Dragonetti, N. C. (1998). *Intellectual Capital: Navigating the New Business Landscape*, New York University Press, New York, NY.
- Scafarto, V., Ricci, F., & Scafarto, F. (2016). Intellectual capital and firm performance in the global agribusiness industry: The moderating role of human capital. *Journal of Intellectual Capital*, 17(3), 530-552.
- Stewart, T. A. (1997). *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*, Bantam Doubleday Dell Publishing Group, New York, NY.
- Sullivan, P. (1998). *Profiting from Intellectual Capital: Extracting Value from Innovation*, Wiley, New York, NY.
- Sullivan, P. H. (2000). Valuing intangibles companies—An intellectual capital approach. *Journal of Intellectual Capital*, 1(4), 328–340.
- Tseng, C. Y., & Goo, Y. J. J. (2005). Intellectual capital and corporate value in an emerging economy: empirical study of Taiwanese manufacturers. *R&D Management*, 35(2), 187-201.
- Veltri, S., & Silvestri, A. (2011). Direct and indirect effects of human capital on firm value: evidence from Italian companies. *Journal of Human Resource Costing & Accounting*, 15(3), 232-254
- Wang, W. Y., & Chang, C. (2005). Intellectual capital and performance in causal models: evidence from the information technology industry in Taiwan. *Journal of Intellectual Capital*, 6(2), 222-236.
- Wu, W. Y., Tsai, H. J., Cheng, K. Y., & Lai, M. (2006). Assessment of intellectual capital management in Taiwanese IC design companies: using DEA and the Malmquist productivity index. *R&D Management*, 36(5), 531-545.
- Xu, J., & Liu, F. Nexus Between Intellectual Capital and Financial Performance: An Investigation of Chinese Manufacturing Industry. *Journal of Business Economics and Management*, 22(1), 217-235.
- Yang, C., & Chen, T. Y. (2010). Evaluating the efficiency of intellectual capital management for Taiwan IC design industry. *African Journal of Business Management*, 4(15), 3366-3373.
- Yang, C. C., & Lin, C. Y. Y. (2009). Does intellectual capital mediate the relationship between HRM and organizational performance? Perspective of a healthcare industry in Taiwan. *International Journal of Human Resource Management*, 20(9), 1965-1984.