

## ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE CORRETORAS DE TÍTULOS E VALORES MOBILIÁRIOS BRASILEIRAS: Um estudo sobre o Capital e Risco

Richardson Coimbra Borges,  
UFMS,  
richardson.borges@ufms.br

Wendel Alex Castro Silva  
UNI HORIZONTES  
wendel.silva@unihorizontes.br

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar o nível de eficiência dos indicadores de Capital e Risco de 66 CTVM's brasileiras. A análise abrangeu os anos de 2017, 2018 e 2019 por meio da Análise Envoltória de Dados e para comparar e analisar os resultados dos escores de eficiência ao longo do tempo utilizaram o Índice de Malmquist. A pesquisa é descritiva, quantitativa e exploratória. O modelo utilizado foi o DEA-BCC orientado a *output*. Os resultados apontaram, em todos os períodos avaliados, níveis baixos de eficiência média. Apenas a DMU Bradesco S.A. apresentou eficiência de 100% nos três anos sob estudo. A DMU XP Investimentos apresentou o pior resultado no período. O índice de Malmquist e os indicadores EC e TC apresentam involução para todas as DMU's, com exceção da DMU Bradesco S.A., no lapso temporal compreendido entre 2017 e 2018, resultado divergente do apresentado para o período de tempo compreendido entre 2018 e 2019, principalmente no indicador de Evolução Tecnológica. Conclui-se que a importância da correta gestão da estrutura de Capital e Risco para as CTVM's reside no fato de que a atividade dos negócios deste tipo de instituição é bastante sensível as condições econômicas, comportamento das taxas de juros e política monetária.

**Palavras-chave:** Avaliação de Desempenho, Indicadores de Capital e Risco, Análise por Envoltória de Dados (DEA), Índice de Malmquist.

## 1 INTRODUÇÃO

As Corretoras de Títulos de Valores Mobiliários, doravante denominadas CTVM's, são um dos componentes mais importantes da infraestrutura do mercado de capitais, pois desempenham um papel importante no mercado financeiro ao facilitar a compra e venda de títulos mobiliários entre um agente superavitário e um deficitário. Também prestam serviço de consultoria aos seus clientes e contribuem para reduzir as assimetrias de informação.

As CTVM's passaram por um processo radical de transformação nos últimos anos com o advento da globalização e o aumento das tecnologias da informação. Tais organizações não se alinham mais à abordagem anterior, cujo foco estava voltado tão somente a operacionalização de transações de clientes; elas também estão envolvidas em atividades bancárias tais como securitização, fusões e aquisições.

O mercado de capitais brasileiro é um grande propulsor de nossa economia, haja vista que por meio deste as empresas podem se financiar, promovendo o investimento na melhoria e expansão dos negócios, a um custo inferior quando comparado ao mercado financeiro tradicional. É só por meio das CTVM's que os investidores têm acesso ao sistema de negociação do mercado de capitais.

O desenvolvimento econômico gera a necessidade de investimento por parte das empresas, o que leva a um crescimento proporcional na oferta e na demanda por serviços de corretagem nos mercados financeiros. Assim, a atuação das CTVM's está diretamente relacionada ao acesso ao capital para as empresas, aumento da taxa de circulação do capital e, com o tempo, oportunidades de financiamento mais baratas, substituindo as transferências de recursos de alto custo.

Vistas sob esta perspectiva, as corretoras são pelo menos tão importantes quanto as bolsas de valores. Este papel crucial é óbvio quando analisado historicamente. Até os anos 80, a distribuição de fundos entre os agentes financeiros era feita por meio de bancos de investimento e comerciais. Portanto, a promulgação da Lei 6.385 de 7 de Dezembro de 1976 e a formação de uma bolsa de valores organizada aumentaram a disponibilidade de fundos de longo prazo, tanto no setor privado como no setor público. Além disso, as corretoras, juntamente com os bancos de investimento e de depósito, tornaram-se essenciais para o sistema financeiro.

Estamos vivendo um momento em que os países estão passando por várias dificuldades para conseguir uma distribuição eficaz dos fundos, especialmente sob condições econômicas de mercado aberto. Existe a necessidade de um mercado de capitais robusto, que atenda as demandas dos atores do mercado no levantamento de *funding* e isto exige uma infraestrutura institucional sólida, bem como instituições com higidez econômico-financeira em suas operações.

Não obstante, *pari passu* à ênfase dada a rentabilidade e ao crescimento, está a importância do gerenciamento do capital e do risco. Para as CTVM's o objetivo fundamental deste olhar é identificar, classificar, monitorar e avaliar suas operações, gerenciando os aspectos de desempenho relacionados à saúde econômico-financeira.

Este novo processo, que tem importância fundamental para as Corretoras de Valores, oferece uma vantagem competitiva criadora de oportunidades quando utilizado com sucesso. Portanto, o ambiente competitivo e dinâmico em que estão inseridas tem um enorme impacto sobre elas, forçando-as a examinar seu desempenho. Isto incentiva as corretoras que desejam conduzir suas atividades a medir sua eficiência com vistas a atuação perene no mercado.

Face ao exposto esta pesquisa tem por motivação a resposta ao seguinte problema de pesquisa: qual o nível de eficiência das Corretoras de Títulos e Valores Mobiliários (CTVM's) brasileiras quanto a sua estrutura de Capital e Risco?

Para responder a essa problemática o objetivo geral desta pesquisa é analisar o nível de eficiência das CTVM's brasileiras quanto a seus indicadores de Capital e Risco. O presente trabalho estuda o setor financeiro na perspectiva do comportamento empresarial deste modelo de negócio, analisando sua viabilidade econômico-financeira e contribuindo para a perenidade das operações por meio de modelos de gestão sustentáveis.

Ao atingir o objetivo proposto espera-se contribuir para a análise da estrutura de Capital e Risco das CTVM's brasileiras. Assim, a contribuição do estudo está pautada na construção de modelos de gestão econômico-financeira, por meio do levantamento de indicadores de avaliação da eficiência, e pesquisa teórica que trata do aspecto empírico, de tal forma que os modelos de análise possam ser replicados ou complementados no futuro.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Corretoras de Títulos e Valores Mobiliários

Conforme a CVM (2020) as Corretoras de Títulos e Valores Mobiliários (CTVM's) são instituições financeiras que tem como atividade principal ou acessória a intermediação de operações nos mercados regulamentados de valores mobiliários, como é o caso dos mercados de bolsa e de balcão (organizado ou não).

Uma CTVM é uma parte independente, cujos serviços são amplamente utilizados em alguns setores. A principal responsabilidade de uma CTVM é reunir agentes superavitários e deficitários, sendo assim, o facilitador de terceira pessoa entre comprador e vendedor. Um exemplo seria um corretor de valores que facilita a colocação de um título no mercado, proporcionando liquidez ao emissor.

Em um mercado perfeito, onde todos possuem informações completas, e podem agir de forma rápida e correta com base nessas informações, não haveria necessidade de corretoras (PINHEIRO, 2008; e DE CASTRO, VAZ E OLIVEIRA, 2019). Na realidade, porém, há menos informação perfeita e maior opacidade e conhecimento assimétrico.

Como resultado, os compradores nem sempre sabem quem são os vendedores e qual deles está oferecendo o melhor preço. De maneira análoga os vendedores se encontram na mesma situação, ou seja, não tem conhecimento sobre quem são os compradores e qual deles está oferecendo o maior preço. Corretoras de Valores existem para ajudar seus clientes a encontrarem a contraparte em um comércio, reunindo compradores e vendedores ao melhor preço possível para cada um e extraindo uma comissão por seus serviços.

Nos mercados financeiros, vários tipos diferentes de Corretoras de Valores oferecem uma ampla gama de produtos e serviços. Segue uma breve descrição dos três principais tipos, começando com a opção mais cara (DAMODARAN, 2015):

- Corretora de serviço completo: uma corretora de serviço completo fornece um consultor financeiro profissional que gerencia todas as decisões de investimento e fornece aconselhamento e suporte contínuos. Tais corretoras, com seus serviços de alta tecnologia, são a opção mais cara.
- Corretoras de descontos: as corretoras de desconto já forneceram operações físicas por meio de assessores, mas agora ocorrem mais frequentemente em plataformas on-line que permitem que investidores do tipo faça-você-mesmo (ou autogeridos) tomem suas próprias decisões comerciais por comissões mais baixas. Recentemente, houve um impulso em direção a comissões de negociação zero para ETF's (Exchange Trade Funds) ou até mesmo todos os produtos em várias plataformas online auto

direcionadas. Essas empresas de corretagem podem ter taxas fixas relativamente baixas para negociações online.

- Consultores Robôs: Plataformas consultivas automatizadas de investimento, ou consultores robóticos, são uma forma relativamente nova de um consultor financeiro digital que oferece serviços de gerenciamento de investimentos realizados por algoritmos com intervenção humana mínima a um custo muito baixo. Vários consultores robóticos oferecem zero comissões ou taxas, e você pode começar com apenas R\$ 30,00; em muitos casos.

As Corretoras de Valores atuam principalmente como intermediárias para conectar compradores e vendedores de forma a facilitar uma transação, oferecendo uma ampla gama de produtos e serviços por meio de diversidade de custos e taxas. Geralmente recebem um dos dois tipos de comissão: uma taxa fixa ou uma porcentagem do valor da transação.

## 2.2 Gestão da Eficiência das CTVM's

De acordo com Stiglitz (2004) e Azis (2019) a atividade de sessão de créditos pressupõe a possibilidade de *default* e da falência do devedor, variáveis que devem ser incorporadas na avaliação dos riscos enfrentados pelos provedores de serviços de intermediação financeira, levando-se em consideração a precificação dos produtos e serviços prestados por eles.

De fato, a gestão econômica e a sustentabilidade financeira das Corretoras de Títulos e Valores Mobiliários é tão relevante, ou mais, do que gestão de instituição financeira comercial tradicional, devido à importância deste segmento no cenário econômico nacional como propulsor da atividade econômica que gera renda e emprego.

Faz-se mister, também, ressaltar que as CTVM's diferem das organizações creditícias tradicionais, bancos comerciais, por exemplo, no que tange a sua forma de operação. Enquanto os bancos comerciais têm como balizadores de gestão o lucro e a liquidez por meio do *spread*, as CTVM's têm seu principal foco na prestação de serviço a seus clientes recebendo, desta forma, comissão como forma de remuneração.

As CTVM's, e levando-se em consideração também as demais instituições do mercado financeiro que ofertam outros tipos de serviços, apresentam algumas particularidades em sua gestão, de tal maneira que devem apresentar sustentabilidade econômica e financeira diferente

das demais empresas, tais como os bancos comerciais (NAVES, 2007; FRANCO, 2018).

A moderna gestão das organizações tem como característica fundamental o suporte a decisão por meio da modelagem empírica, de forma a possibilitar a análise do desempenho da empresa, pois em mercados globalizados e altamente competitivos tais modelos são imprescindíveis.

O modelo deve ser parcimonioso, isto é, deve explicar a maior quantidade de variância a partir do menor número possível de variáveis, de forma que conduza a resultados consistentes e produza informações que resultem no atingimento das metas estabelecidas nos planos estratégicos (PUENTE-PALACIOS e LAROS, 2009; MARTINS et al., 2019).

Uma das técnicas mais importante na análise do desempenho econômico-financeiro das organizações é a análise das demonstrações financeiras por meio da criação de indicadores. Utilizando-se indicadores bidimensionais a análise resulta em números-índices que relacionam duas contas do balanço patrimonial e, ou, da demonstração do resultado do exercício (LANDA ANALUISA, 2019). A análise de balanços por meio da criação de indicadores facilita o processo de tomada de decisões de investimento, financiamento e operacionais, uma vez que fornece informações sobre a eficiência das operações da empresa e sua situação econômico-financeira (NAVA, 2009; SOLIS et al., 2020).

Dessa forma analisando-se os indicadores financeiros das empresas temporalmente, ou seja, analisando-se os resultados de modo individual e ao longo do tempo, ou comparando-os com aqueles provenientes das melhores empresas do setor, pode-se otimizar a tomada de decisões. Conforme Matarazzo (2010) e Dos Santos Bastos (2020), a análise de balanços é instrumento complementar para a tomada de decisões por parte dos gestores organizacionais, pois o estudo individual dos balanços das organizações fornece subsídios úteis e informações fundamentais para a formulação estratégica da empresa por meio da comparação com seus balanços orçados.

Desta forma, a avaliação intrínseca de um indicador extraído na análise pode conduzir à qualificação financeira e econômica da organização, quantificando o desempenho com base no comportamento do indicador - quanto maior melhor, quanto menor melhor, ou o ponto ótimo em torno de um parâmetro (BORGES, 2015).

Ainda conforme o autor citado, após a avaliação individual de cada indicador pode-se efetuar uma avaliação conjunta dos indicadores, analisando suas relações de modo a gerar um quadro global de desempenho da empresa e de sua administração. A modelagem de análise

das demonstrações contábeis por meio de índices apresenta, porém, algumas limitações, tais como o número elevado de indicadores que podem ser calculados e o caráter bidimensional da análise, não obstante cada indicador é composto por apenas duas contas ou dois grupos de contas, das demonstrações financeiras (VILELA; NAGANO e MERLO, 2007; HOHER, De SOUZA e FOCHEZATTO, 2019). Outro problema também reside no fato de que a informação resultante não é padronizada, no sentido de que dois analistas diferentes podem ter interpretações distintas sobre o mesmo indicador. Desse modo o fator subjetividade acaba por influenciar a análise acima do esperado.

Uma modelagem que auxilia os gestores a mitigarem os problemas relatados é a Análise por Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis - DEA*), desenvolvida com o propósito de medir a eficiência na utilização dos *inputs* ou nos resultados *outputs*. A DEA cria um modelo multivariado que contempla mais do que duas variáveis, otimizando os resultados das análises e promovendo o ranqueamento das unidades sob estudo, o que reduz a subjetividade dos analistas no momento da investigação dos resultados.

Assim, diante do proposto para este trabalho a DEA será ferramenta de grande auxílio na consecução de informações que sejam efetivas para a tomada de decisão dos gestores das CTVM's, permitindo otimização na eficiência e eficácia da gestão econômico-financeira dessas instituições.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a avaliação dos objetivos propostos realizou-se um estudo quantitativo, descritivo e exploratório das demonstrações contábeis de uma população de 66 corretoras de títulos e valores mobiliários (CTVM), conforme Tabela 1, para os anos 2017, 2018 e 2019. O efeito inflacionário não foi considerado, haja vista a Lei n 9.249 de 26 de dezembro de 1995 dar fim ao instrumento de correção monetária de balanços, inclusive para fins societários (BRASIL, 1995).

Os dados foram analisados por meio da metodologia não paramétrica de Análise por Envoltória de Dados (DEA) e do índice de Malmquist (MI), de forma a avaliar os impactos de mudanças técnicas sobre a eficiência operacional e produtividade. Os dados utilizados tratam-se de dados secundários obtidos no site do Banco Central do Brasil (BCB, 2020). A Tabela 1 apresenta as unidades sob análise para este trabalho.

**Tabela 1: Corretoras de Títulos e Valores Mobiliários**

<b>CTVM</b>	<b>DMU</b>
Bradesco S.A. corretora de títulos e valores mobiliários	DMU 1
Itaú Corretora de Valores S.A.	DMU 2
XP investimentos corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários S/A	DMU 3
Morgan Stanley corretora de títulos e valores mobiliários S.A.	DMU 4
J.P. Morgan corretora de câmbio e valores mobiliários S.A.	DMU 5
Santander corretora de câmbio e valores mobiliários S.A.	DMU 6
Citigroup Global Markets Brasil corretora de câmbio, títulos e valores S.A.	DMU 7
Ágora corretora de títulos e valores mobiliários S.A.	DMU 8
BTG pactual corretora de títulos e valores mobiliários S.A.	DMU 9
Credit Suisse (Brasil) S.A. Corretora de títulos e valores mobiliários	DMU 10
ING corretora de câmbio e títulos S.A.	DMU 11
Merrill Lynch S.A. Corretora de títulos e valores mobiliários	DMU 12
Mirae Asset Wealth corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários Ltda.	DMU 13
Goldman Sachs do Brasil corretora de títulos e valores mobiliários S.A.	DMU 14
Alfa corretora de câmbio e valores mobiliários S.A.	DMU 15
Ubs brasil corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários S.A.	DMU 16
Credit Suisse Hedging-Griffo corretora de valores S.A	DMU 17
Safra corretora de valores e câmbio Ltda.	DMU 18
CGD investimentos corretora de valores e câmbio S.A.	DMU 19
Socopa sociedade corretora paulista S.A.	DMU 20
Haitong Securities do Brasil corretora de câmbio e valores mobiliários S.A.	DMU 21
Banrisul S. A. - corretora de valores mobiliários e cambio	DMU 22
Genial Institucional corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários S.A.	DMU 23
Sita sociedade corretora de câmbio e valores mobiliários S.A	DMU 24
Genial Investimentos corretora de valores mobiliários S.A.	DMU 25
Tullett Prebon brasil corretora de valores e câmbio Ltda	DMU 26
Codepe corretora de valores e câmbio S.A.	DMU 27
C6 corretora de títulos e valores mobiliários Ltda.	DMU 28
Guide Investimentos S.A. Corretora de valores	DMU 29
ICAP do Brasil corretora de títulos e valores mobiliários Ltda.	DMU 30
Senso corretora de câmbio e valores mobiliários S.A	DMU 31
Ativa Investimentos S.A. Corretora de títulos, câmbio e valores	DMU 32
Easynvest - título corretora de valores S.A.	DMU 33
Maxima S.A. Corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários	DMU 34
Necton investimentos S.A. Corretora de valores mobiliários e commodities	DMU 35
Coinvalores corretora de câmbio e valores mobiliários Ltda.	DMU 36
Mundinvest S.A. Corretora de câmbio e valores mobiliários	DMU 37
Mercantil do Brasil corretora S.A. - câmbio, títulos e valores mobiliários	DMU 38
Planner corretora de valores S.A.	DMU 39
Nova Futura corretora de títulos e valores mobiliários Ltda.	DMU 40
Novinvest corretora de valores mobiliários Ltda.	DMU 41
Lerosa S.A. Corretora de valores e cambio	DMU 42
Solidez - corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários Ltda	DMU 43
Fator S.A. - corretora de valores	DMU 44
Amaril Franklin corretora de títulos e valores Ltda	DMU 45
CM Capital Markets corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários Ltda	DMU 46
Elite corretora de câmbio e valores mobiliários Ltda	DMU 47

Solidus S.A. Corretora de câmbio e valores mobiliários	DMU 48
H H Picchioni S/A corretora de câmbio e valores mobiliários	DMU 49
Bocom BBM corretora de câmbio e valores mobiliários S.A.	DMU 50
Magliano S.A. Corretora de câmbio e valores mobiliários	DMU 51
Corretora Geral de Valores e Câmbio Ltda	DMU 52
Toro corretora de títulos e valores mobiliários Ltda	DMU 53
Finaxis corretora de títulos e valores mobiliários S.A.	DMU 54
Ideal Corretora de títulos e valores mobiliários S.A.	DMU 55
Albatross corretora de câmbio e valores S.A	DMU 56
BR Partners corretora de títulos e valores mobiliários S.A.	DMU 57
Infinity corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários S.A.	DMU 58
Oliveira Franco sociedade corretora de valores e cambio Ltda	DMU 59
Euroinvest S.A. Corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários	DMU 60
IB corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários Ltda.	DMU 61
SLW corretora de valores e câmbio Ltda.	DMU 62
Levycom - corretora de câmbio e valores Ltda.	DMU 63
RJI corretora de títulos e valores mobiliários Ltda	DMU 64
Prosper S/A corretora de valores e cambio	DMU 65
Uniletra corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários S.A.	DMU 66

Fonte: Dados da Pesquisa (2020).

Segundo Kassai (2002) e Oliveira (2019) a DEA pode ser entendida como um conjunto de conceitos e metodologias incorporados a uma coletânea de modelos que permitem as mais diversas interpretações. Dentre os modelos mais utilizados pela DEA destacam-se os descritos a seguir.

1. O modelo CCR (CHARNES; COOPER; RHODES, 1979) – o nome é uma homenagem a seus idealizadores, Abraham Charnes, William Cooper e Edward Rhodes. O modelo foi desenvolvido para tratar de retornos constantes de escala de tal forma que mensura os escores de eficiência técnica relativa por meio da soma ponderada dos *outputs* em relação à soma ponderada dos *inputs*.
2. O modelo BCC (BANKER; CHARNES; COOPER, 1984) – o nome é homenagem a seus idealizadores Rajiv Banker, Abraham Charnes e William Cooper. O modelo foi desenvolvido para tratar de retornos variáveis de escala substituindo o paradigma da proporcionalidade entre *inputs* e *outputs* pelo paradigma da convexidade (FERREIRA, 2012).

Utilizando programação linear, o modelo orientado a insumo busca mitigar o consumo de *inputs* de forma a manter inalterado pelo menos o nível de *output* considerado. Este modelo, que busca a minimização do consumo de insumos, é denominado modelo CCR orientado aos insumos.

A Tabela 2 apresenta os modelos CCR e BCC formulados com orientação a insumo.

**Tabela 2: Modelo CCR e BCC DEA orientados a *input***

Modelo CCR	Modelo BCC
<p>Maximizar <math>h_k = \sum_{r=1}^m u_r y_{rk}</math></p>	<p>Maximizar <math>\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} + u_k</math></p>
<p>Sujeito às restrições:</p>	<p>Sujeito às restrições:</p>
<p><math>\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} \leq 0</math></p>	<p><math>\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} + u_k - \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} \leq 0</math></p>
<p><math>\sum_{i=1}^n v_i x_{ik} = 1</math></p>	<p><math>\sum_{i=1}^n v_i x_{ik} = 1</math></p>
<p><math>u_r, v_i \geq \varepsilon;</math></p>	<p><math>u_r, v_i \geq \varepsilon; u_k</math> livre de sinal.</p>
<p>em que <math>y</math> = produtos; <math>x</math> = insumos; <math>u, v</math> = pesos; <math>r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; k = 1, \dots, N; \varepsilon</math> = número não arquimediano.</p>	<p>em que <math>y</math> = produtos; <math>x</math> = insumos; <math>u, v</math> = pesos; <math>r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; k = 1, \dots, N; \varepsilon</math> = número não arquimediano.</p>

Fonte: Pereira, Figueira e Marques (2020)

O modelo BCC difere do anterior (modelo CCR) em função da variável de decisão (fator de escala) introduzida na função objetivo para representar os retornos variáveis de escala. A variável de decisão é livre de sinal, ou seja, pode assumir valores positivos, negativos ou zero. Quando a variável de decisão é negativa há a indicação de retornos crescentes de escala, quando é positivo indica retornos decrescentes de escala e caso seja nulo indica retornos constantes de escala (PEÑA, 2008, DA SILVA *et al.*, 2019).

As variáveis utilizadas na análise DEA foram os indicadores de desempenho de Capital e Risco propostos por Assaf Neto (2017), conforme Tabela 2. Para a análise a classificação dos indicadores em *inputs* e *outputs*, conforme Tabela 1, seguiu o critério de “quanto menor, melhor”, para *inputs* e “quanto maior, melhor”, para *outputs* (MACEDO; SANTOS; SILVA, 2006; HUENTELER *et al.*, 2020). Para a classificação levou-se em consideração o critério de que “quanto maior melhor” e “quanto menor melhor” em relação ao grupo do qual o indicador faz parte.

As variáveis de entrada e saída foram submetidas à análise estatística exploratória,

mais especificamente utilizou-se o gráfico Boxplot para verificação da presença de *outliers* (ou dados discrepantes). Conforme Kassai (2002) o tratamento de valores atípicos é substancialmente importante na análise, haja vista promover o posicionamento das DMU's na fronteira envoltória.

**Tabela 3: Indicadores de Capital e Risco**

Capital e risco		
Indicador	Fórmula	Orientação
Leverage (LEV)	Ativo total	<i>Input</i>
	Patrimônio líquido	
Imobilização do capital próprio (ICP)	Ativo permanente	<i>Input</i>
	Patrimônio líquido	
Independência financeira (IF)	Patrimônio líquido	<i>Output</i>
	Ativo total	
Relação capital/ passivo (RCP)	Patrimônio líquido	<i>Output</i>
	Passivo Exigível	

Fonte: Adaptado de Assaf Neto (2017)

A constatação da presença de *outliers* é indicativo de que as unidades sob análise apresentam retornos variáveis de escala. Desta forma, no caso da constatação de outliers durante a fase de análise exploratória utilizar-se-á, na fase de análise da eficiência, o modelo BCC em detrimento do modelo CCR, pois, como visto, o modelo BCC é o método mais adequado para análise de DMU's que apresentam retornos variáveis de escala. No caso de não haver outliers utilizar-se-á o modelo CCR-DEA para retornos constantes de escala.

Segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000), o tamanho da amostra diz respeito ao número de DMU's necessário, em comparação à soma do número de entradas e saídas. A relação deve ser dada por:

$$K \geq 2 * (I+O) \quad (1)$$

em que K é o número de DMU's, I é o número de *inputs* e O é o número de *outputs*.

Como o número de DMU's deve ser pelo menos o dobro da soma do número de *inputs* e *outputs* e baseando-se no fato de que mesmo que a relação proposta por Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000) seja atendida, como no caso deste trabalho em que há 66 DMU's e 4 *inputs* e *outputs*, quanto maior o número de DMU's em relação à soma do número de *inputs* e *outputs* maior é o poder de discriminação da metodologia DEA.

O método de seleção de variáveis utilizado na pesquisa foi o Stepwise I-O, de acordo com os trabalhos de Lins e Meza (2000). O método Stepwise I-O é baseado no grau de

ajustamento existente na fronteira eficiente por meio da análise das correlações entre os escores de eficiência calculados por meio de um par inicial de *input* e *output* e os valores das variáveis que estão sendo utilizadas na análise. Na análise de correlação o teste utilizado foi o coeficiente de correlação de Pearson, teste bicaudal, com nível de significância de 5% ( $\alpha = 5\%$ ). Conforme Dancey e Reidy (2006), valores de coeficiente de correlação acima de 0,7 implicam em correlação forte. Os modelos de DEA utilizados neste trabalho foram orientados a *output*, ou seja, o intuito é maximizar as saídas, mantendo-se constante as entradas.

No desenvolvimento da pesquisa os índices de produtividade são dados pelo índice de Malmquist, conforme Farrell (1957), que é calculado com o auxílio da DEA. Uma característica importante para a análise por meio do Índice de Malmquist é a possibilidade do desmembramento das mudanças de produtividade dentro da mudança no indicador de eficiência e mudança tecnológica, permitindo, dessa forma, conhecer a natureza da mudança de produtividade.

A captação do efeito de emparelhamento (catch-up effect) visa evidenciar se houve aumento ou redução da eficiência técnica ao longo do tempo e a captação do efeito de deslocamento da fronteira eficiente (frontier-shift effect) reflete os avanços da unidade observada em relação a produtividade em função de inovações tecnológicas, gerenciais e administrativas (MATOS, 2017).

## 4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

### 4.1 Seleção de variáveis do modelo DEA para o grupo de indicadores de Capital e Risco

Com base na matriz de correlações, conforme Tabela 3, as variáveis de *input* ICP e LEV estão positivamente e fortemente correlacionadas com valor de 0,942 e com P-valor 0,001. De acordo com Dancey e Reidy (2006) valores de coeficiente de correlação acima de 0,7 implicam em correlação forte, então a variável de *input* ICP será descartada na análise.

**Tabela 4: Matriz de correlações das variáveis do grupo Capital em 2017**

	LEV	ICP	IF	RCP
LEV	1,000	0,942	0,977	-0,984
ICP	0,942	1,000	-0,936	-0,932
IF	-0,977	-0,936	1,000	0,978
RCP	-0,984	-0,932	0,978	1,000

Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

Após a análise das correlações, o método de seleção de variáveis Stepwise I-O foi aplicado. O maior coeficiente de correlação absoluto para seleção do par inicial *input-output* pelo método Stepwise I-O foi 0,984, com P-valor 0,001, atribuído à variável de *input* LEV e a variável de *output* RCP, sendo este par, então, o vetor 1.

A análise DEA foi conduzida para se obter o resultado do primeiro vetor de eficiência, denominado Vetor 1. O modelo utilizado foi o BCC orientado a *output*. Este modelo foi escolhido em função do princípio da prudência, haja vista que se não houver retorno de escala os modelos CCR e BCC apresentam o mesmo resultado.

Calculou-se o coeficiente de correlação entre o Vetor 1 e a outra variável, no caso IF. A variável IF não foi incluída no modelo, haja vista que é variável de *output* e apresentou coeficiente de correlação negativo, -0,276, porém com P-valor 0,095 não significativo a 5%. As variáveis selecionadas para compor o modelo de análise de eficiência foram a variável de *input* LEV e a variável de *output* RCP.

#### 4.2 Análise exploratória para verificação da presença de outliers para os indicadores de Capital e Risco LEV e RCP

Para a seleção adequada do modelo a ser utilizado na análise DEA as variáveis em estudo foram submetidas à análise estatística exploratória de dados, mais especificamente a análise do gráfico Boxplot.

Conforme Boxplots apresentados na Figura 1 há a presença de outliers extremos nas variáveis LEV – DMU's 1, 2, 3, 4, 5 e 6 e RCP – DMU's 1, 2, 4, 5, 6 e 8.

Diante do exposto, para a modelagem da análise DEA para o grupo de indicadores de Capital e Risco utilizou-se o modelo BCC para retornos variáveis de escala. Neste caso entende-se que há distinção dos resultados das CTVM's em função do retorno de escala.

#### 4.3 Análise de eficiência para o grupo Capital e Risco

Posteriormente à seleção de variáveis a compor o modelo BCC-DEA orientado a *output* a análise da eficiência das CTVM's foi conduzida, sendo os resultados para os anos 2017, 2018 e 2019 apresentados na Tabela 4.

Figura 1: Boxplots para verificação da presença outliers para os indicadores LEV e RCP

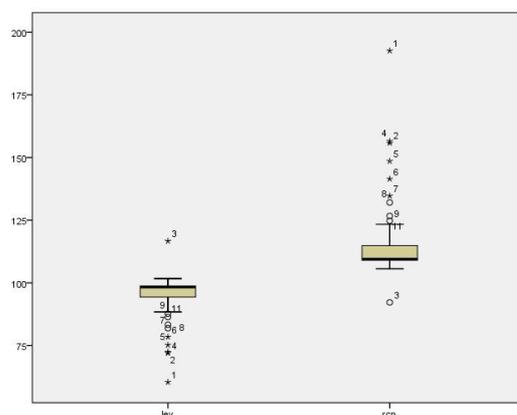


Tabela 5: Eficiência das DMU's do grupo Capital e Risco

CTVM	Eficiência a 2017	Eficiência 2018	Eficiência 2019	CTVM	Eficiência 2017	Eficiência 2018	Eficiência 2019
DMU 1	100,00%	100,00%	100,00%	DMU 34	57,25%	54,67%	54,74%
DMU 2	80,90%	80,45%	77,20%	DMU 35	56,51%	54,12%	54,24%
DMU 3	47,89%	45,87%	49,55%	DMU 36	56,98%	54,51%	54,62%
DMU 4	81,28%	84,53%	85,72%	DMU 37	57,11%	54,51%	54,67%
DMU 5	77,15%	75,50%	77,22%	DMU 38	57,12%	54,50%	54,63%
DMU 6	73,45%	64,74%	70,52%	DMU 39	56,18%	54,22%	54,43%
DMU 7	69,95%	68,24%	68,49%	DMU 40	56,67%	54,31%	54,46%
DMU 8	68,58%	66,10%	66,10%	DMU 41	56,91%	54,32%	54,47%
DMU 9	64,80%	61,04%	61,94%	DMU 42	56,89%	54,34%	54,44%
DMU 10	60,68%	61,08%	61,67%	DMU 43	56,65%	54,15%	54,28%
DMU 11	65,80%	62,73%	62,81%	DMU 44	56,77%	54,15%	54,25%
DMU 12	62,42%	61,15%	61,61%	DMU 45	56,83%	54,24%	54,39%
DMU 13	63,35%	60,86%	60,95%	DMU 46	56,63%	54,18%	54,34%
DMU 14	63,55%	60,31%	61,00%	DMU 47	56,67%	54,11%	54,29%
DMU 15	64,07%	61,08%	61,17%	DMU 48	56,74%	54,17%	54,34%
DMU 16	60,62%	59,55%	59,68%	DMU 49	56,64%	54,09%	54,21%
DMU 17	59,65%	59,44%	60,60%	DMU 50	56,75%	54,17%	54,33%
DMU 18	58,81%	57,32%	58,46%	DMU 51	56,71%	54,09%	54,26%
DMU 19	59,81%	54,29%	54,60%	DMU 52	56,69%	54,11%	54,25%
DMU 20	58,85%	55,54%	55,64%	DMU 53	56,62%	54,22%	54,24%
DMU 21	59,20%	56,50%	56,62%	DMU 54	56,64%	54,08%	54,25%
DMU 22	58,83%	56,22%	56,40%	DMU 55	56,61%	54,10%	54,33%
DMU 23	57,70%	55,58%	55,87%	DMU 56	56,61%	53,99%	54,09%
DMU 24	58,46%	55,78%	55,91%	DMU 57	56,57%	54,00%	54,14%
DMU 25	57,70%	55,17%	55,39%	DMU 58	56,50%	53,94%	54,08%
DMU 26	57,51%	55,15%	55,33%	DMU 59	56,47%	53,93%	54,08%
DMU 27	57,81%	55,10%	55,20%	DMU 60	56,49%	53,92%	54,07%
DMU 28	57,83%	55,16%	55,23%	DMU 61	56,48%	53,89%	54,04%
DMU 29	56,63%	54,18%	54,30%	DMU 62	56,39%	53,86%	53,66%
DMU 30	56,45%	54,24%	54,32%	DMU 63	56,46%	53,90%	54,04%

DMU 31	57,38%	54,77%	54,94%	DMU 64	56,42%	53,86%	54,01%
DMU 32	54,85%	53,67%	54,39%	DMU 65	56,41%	53,85%	54,00%
DMU 33	55,60%	53,55%	53,70%	DMU 66	56,29%	53,66%	53,74%

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Conforme Kassai (2002) a DMU benchmarking serve como referência para as outras DMU's no que se refere ao atingimento da fronteira envoltória, ou seja, no posicionamento da Unidade Tomadora de Decisão sob a fronteira de forma a atingir 100% de eficiência.

Vale ressaltar que nos três anos sob estudo somente a DMU 1 atingiu 100% de eficiência na produção dos produtos, de forma que nenhuma outra atingiu esse resultado. A DMU 3 – XP Investimentos corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários S/A apresentou a maior ineficiência na geração dos produtos nos três anos sob estudo. A diferença média de escore de eficiência entre a CTVM com maior eficiência e aquela com maior ineficiência é da ordem de 52,23%, valor bastante expressivo.

A estatística descritiva da eficiência dos indicadores de Capital e Risco, conforme apresentado na Tabela 5, evidenciou que as CTVM's analisadas possuem um grau médio baixo de eficiência e baixo Coeficiente de Variação. Não obstante a Tabela 4 apresentar o ranking das DMU's mais eficientes e menos eficientes para os três anos sob estudo optou-se por criar uma ranking de eficiência baseado na adaptação proposta no trabalho de Kazmirczak et al. (2019) evidenciado na Tabela 6.

**Tabela 5: Estatística Descritiva da Análise da eficiência dos indicadores de Capital e Risco**

Estatística	2017	2018	2019	Média
Mínimo	47,89%	45,87%	49,55%	47,77%
Máximo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Média	59,96%	57,59%	57,92%	58,49%
Desvio Padrão	7,66%	8,12%	8,14%	7,97%
Coeficiente de Variação	12,77%	14,10%	14,05%	13,64%

Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

**Tabela 6 Níveis de eficiência dos indicadores de Capital e Risco**

Níveis de Eficiência	2017	%	2018	%	2019	%
Eficiência Plena (E = 1) 100%	1	1,52%	1	1,52%	1	1
Eficiência Forte (0.8 ≤ E < 1)	1,52%					
Eficiência Moderada (0.6 ≤ E < 0.8)	2	3,03%	2	3,03%	1	1
Eficiência Fraca (E ≤ 0,6)	1,52%					
	12	18,18%	11	16,67%	13	13
	19,70%					
	51	77,27%	52	78,78%	51	51
	77,26%					
TOTAIS	66	100,00%	66	100,00%	66	66
	100,00%					

Fonte: Dados da Pesquisa (2020)

Como se pode depreender da Tabela 6 nos três anos sob estudo mais de 50% das CTVM's se apresentou eficiência fraca. As DMU's que não atingiram a região de eficiência devem perseguir a meta de aumentar o indicador de *output* RCP. Para a consecução deste objetivo, os gestores podem aumentar seu Patrimônio Líquido Ajustado ou reduzir o Passivo Exigível.

O aumento do Patrimônio Líquido Ajustado pode ocorrer em função do aumento na retenção e reinvestimento do lucro bem como na captação de Capital Social, e a redução do Passível Exigível está condicionado ao grau de alavancagem financeira da empresa, de forma que se a organização apresentar alto índice de alavancagem a redução do Passivo Exigível pode representar redução do Lucro Operacional.

A Tabela 7 apresenta os alvos a serem atingidos pelas DMU's ineficientes. Em todos os casos o indicador RCP deve ser aumentado. Como se pode depreender a DMU 1 não tem alvo a ser perseguido, haja vista que é a unidade mais eficiente em todos os três anos analisados.

**Tabela 7 Alvos a serem perseguidos pelas DMU's ineficientes**

DMU	Incremento de RCP			Média	DMU	Incremento de RCP			Média
	2017	2018	2019			2017	2018	2019	
DMU 1	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	DMU 34	74,7%	82,9%	82,7%	80,1%
DMU 2	23,6%	24,3%	29,5%	25,8%	DMU 35	76,9%	84,8%	84,4%	82,0%
DMU 3	108,8%	118,0%	101,8%	109,6%	DMU 36	75,5%	83,4%	83,1%	80,7%
DMU 4	23,0%	18,3%	16,7%	19,3%	DMU 37	75,1%	83,5%	82,9%	80,5%
DMU 5	29,6%	32,4%	29,5%	30,5%	DMU 38	75,1%	83,5%	83,0%	80,5%
DMU 6	36,1%	54,5%	41,8%	44,1%	DMU 39	78,0%	84,4%	83,7%	82,1%
DMU 7	43,0%	46,5%	46,0%	45,2%	DMU 40	76,5%	84,1%	83,6%	81,4%
DMU 8	45,8%	51,3%	51,3%	49,5%	DMU 41	75,7%	84,1%	83,6%	81,1%
DMU 9	54,3%	63,8%	61,4%	59,9%	DMU 42	75,8%	84,0%	83,7%	81,2%
DMU 10	64,8%	63,7%	62,1%	63,6%	DMU 43	76,5%	84,7%	84,2%	81,8%
DMU 11	52,0%	59,4%	59,2%	56,9%	DMU 44	76,2%	84,7%	84,3%	81,7%
DMU 12	60,2%	63,5%	62,3%	62,0%	DMU 45	76,0%	84,4%	83,9%	81,4%
DMU 13	57,9%	64,3%	64,1%	62,1%	DMU 46	76,6%	84,6%	84,0%	81,7%
DMU 14	57,4%	65,8%	63,9%	62,4%	DMU 47	76,4%	84,8%	84,2%	81,8%
DMU 15	56,1%	63,7%	63,5%	61,1%	DMU 48	76,2%	84,6%	84,0%	81,6%
DMU 16	65,0%	67,9%	67,5%	66,8%	DMU 49	76,5%	84,9%	84,5%	82,0%
DMU 17	67,7%	68,2%	65,0%	67,0%	DMU 50	76,2%	84,6%	84,1%	81,6%
DMU 18	70,0%	74,4%	71,1%	71,8%	DMU 51	76,3%	84,9%	84,3%	81,8%
DMU 19	67,2%	84,2%	83,2%	78,2%	DMU 52	76,4%	84,8%	84,3%	81,8%
DMU 20	69,9%	80,1%	79,7%	76,6%	DMU 53	76,6%	84,4%	84,4%	81,8%
DMU 21	68,9%	77,0%	76,6%	74,2%	DMU 54	76,6%	84,9%	84,3%	81,9%
DMU 22	70,0%	77,9%	77,3%	75,1%	DMU 55	76,6%	84,8%	84,1%	81,8%
DMU 23	73,3%	79,9%	79,0%	77,4%	DMU 56	76,7%	85,2%	84,9%	82,3%
DMU 24	71,0%	79,3%	78,9%	76,4%	DMU 57	76,8%	85,2%	84,7%	82,2%
DMU 25	73,3%	81,3%	80,5%	78,4%	DMU 58	77,0%	85,4%	84,9%	82,4%

DMU 26	73,9%	81,3%	80,7%	78,6%	DMU 59	77,1%	85,4%	84,9%	82,5%
DMU 27	73,0%	81,5%	81,2%	78,5%	DMU 60	77,0%	85,5%	85,0%	82,5%
DMU 28	72,9%	81,3%	81,1%	78,4%	DMU 61	77,0%	85,5%	85,0%	82,5%
DMU 29	76,6%	84,6%	84,2%	81,8%	DMU 62	77,4%	85,7%	86,3%	83,1%
DMU 30	77,2%	84,4%	84,1%	81,9%	DMU 63	77,1%	85,5%	85,1%	82,6%
DMU 31	74,3%	82,6%	82,0%	79,6%	DMU 64	77,2%	85,7%	85,2%	82,7%
DMU 32	82,3%	86,3%	83,9%	84,2%	DMU 65	77,3%	85,7%	85,2%	82,7%
DMU 33	79,8%	86,8%	86,2%	84,3%	DMU 66	77,6%	86,3%	86,1%	83,3%

Fonte: Dados da Pesquisa

Já as outras DMU's devem aumentar percentualmente o indicador RCP, como dito, pelo aumento do Patrimônio Líquido Ajustado ou pela redução do Passivo Exigível. Como exemplo pode-se citar a DMU 3 pior condição nos três anos sob estudo. A DMU 3 que tem como alvo promover um aumento médio no indicador RCP da ordem de 109,6%.

## 5 CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve por objetivo analisar o nível de eficiência dos indicadores de Capital e Risco das CTVM's brasileiras. Para tanto utilizaram a metodologia Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*). Para comparar e analisar os resultados dos escores de eficiência ao longo do tempo utilizaram o Índice de Malmquist.

A importância do estudo da estrutura de Capital e Risco para as Corretoras de Títulos e Valores Mobiliários reside no fato de que a atividade dos negócios deste tipo de instituição é bastante sensível as condições econômicas, comportamento das taxas de juros e política monetária. A definição do montante adequado a se compor a estrutura de capital é de difícil dimensionamento, diante principalmente de sua dependência por fatores que não podem ser determinados com exatidão, como seu nível de risco, desta forma, os indicadores de Capital e Risco são um importante balizador que permitem identificar o volume adequado de capital próprio da instituição.

No que tange a eficiência depreendeu-se que apenas uma DMU, a DMU 1, apresentou score 100% nos três anos sob estudo, sendo considerada eficiente. As demais DMU's sob estudo foram consideradas ineficientes por exibirem score inferior a 100% no período estudado, não apresentando, desta forma, produção de produtos – neste caso o indicador RCP – de maneira satisfatória.

A CTVM XP investimentos corretora de câmbio, títulos e valores mobiliários S/A (DMU 3) - considerada uma das maiores do Brasil em termos de número de clientes e volume transacionado - foi a unidade tomadora de decisão mais ineficiente durante todo o período estudado no que se refere a eficiência de Capital e Risco. Todas as CTVM's estudadas no período, com exceção da DMU 1, apresentaram ineficiência na produção do produto RCP e devem ter como baliza o aumento deste *output*.

Como limitações desta pesquisa destaca-se a dificuldade na composição dos indicadores de Capital e Risco, haja vista que os balanços disponibilizados pelo Banco Central do Brasil possuem estruturação voltada para instituições bancárias, ou seja, instituições captadoras de recursos, o que não é o caso das CTVM's, e o fato de que os resultados desta pesquisa não podem ser generalizados em função de que a DEA não permite inferência dos resultados no tempo ou no espaço. Outra limitação importante é a escassez de trabalhos que tratam da eficiência de Corretoras de Títulos e Valores Mobiliários.

Este trabalho não pretende esgotar as discussões sobre eficiência da estrutura de Capital e Risco das CTVM's brasileiras, no entanto, espera-se que possa contribuir como uma ferramenta de reflexão sobre a gestão da estrutura de capital das empresas, e despertar a atenção para uma alocação mais eficiente do capital de terceiros e capital próprio.

Pesquisas futuras podem atentar para a elaboração de um plano de ação a fim de efetivar as medidas sugeridas de aumento de RCP àquelas DMU's consideradas menos eficientes. Como última sugestão, sugere-se que a CTVM elencada como eficiente seja analisada qualitativamente, procurando conhecer quais práticas tal unidade tomadora de decisão adota.

### REFERÊNCIAS

- ASSAF NETO, A. (2017). Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro. 10. ed. São Paulo: Atlas.
- AZIS, I. J. (2019). Macroeconomics Post-GFC. Jurnal Ekonomi Indonesia, v. 8, n. 1, p. 103-124.
- BORGES, R. C. (2015). Dependência espacial da eficiência econômico-financeira: Um estudo em cooperativas de crédito de livre admissão. Tese (doutorado) –Universidade Federal de Lavras. Lavras: UFLA.
- CABELLO, O. G.; et al. (2019). State value-added tax collection efficiency in Brazil. Advances in Scientific and Applied Accounting, v. 1, n. 3.

CHARNES, A.; COOPER, W. W. (1984). Preface to topics in data envelopment analysis. *Annals of Operations Research*, Amsterdam, v. 2, n. 1, p. 59-94.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. (1979). Short communication: measuring efficiency of decision making units. *European Journal of Operations Research*, Amsterdam, v. 3, n. 4, p. 339-349.

DA SILVA LIMA, D.; GONÇALVES, R. M. L; FARIA FILHO, R. F. (2019). Equilíbrio financeiro das cooperativas de crédito de livre admissão: Uma análise espacial das cooperativas das regiões sul e sudeste. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 11.

DAMODARAN, A. (2015). Damodaran online. Recuperado em 16 de novembro de 2020.

DANCEY, C.; REIDY, J. (2006). *Estatística sem matemática para psicologia: usando SPSS para Windows*. Porto Alegre: Artmed.

DE CASTRO, W. A.; VAZ, G. R.; OLIVEIRA, R. D. (2020). Disclosure of accounting statements and associate loyalty: case study of the Nova Serrana credit cooperative-MG. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 2.

DOS SANTOS BASTOS, C. M. et al. (2020). A eficiência relativa das empresas brasileiras distribuidoras de energia elétrica. *Revista Ambiente Contábil-Universidade Federal do Rio Grande do Norte*. v. 12, n. 1, p. 66-87.

FARREL, M. J. (1957). The measure of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, v. 120.

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. (2014). *Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação*. 7. ed. New York: McGraw Hill Brasil.

FRANCO, D. S. (2018). *Gestão do crédito pelos órgãos de governança sob enfoque da transparência: estudo de caso de uma cooperativa de crédito*. 109 f., il. Dissertação (Mestrado em Agronomia)—Universidade de Brasília, Brasília.

HÖHER, R.; DE SOUZA, O. T.; FOCHEZATTO, A. (2019). Análise da eficiência: um estudo nas cooperativas financeiras do Rio Grande do Sul. *Revista de Gestão e Organizações Cooperativas*, v. 6, n. 11, p. 257-276.

HUENTELER, J. T. et al. (2020). *Cost Recovery and Financial Viability of the Power Sector in Developing Countries: Insights from 15 Case Studies*. World Bank Policy Research Working Paper, n. 9136.

KASSAI, S. (2002). *Utilização da Análise por Envoltória de Dados (DEA) na análise de demonstrações contábeis*. 2002. 318 p. Tese (Doutorado em Contabilidade e Controladoria) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

LANDA ANALUISA, T. G. (2019). Análisis discriminante múltiple de los indicadores financieros y la predicción de insolvencia de las empresas del sector calzado de la provincia

de Tungurahua. 2019. Dissertação de Mestrado.

LINS, M. P. E.; MEZA, L. A. (2000). Análise envoltória de dados e perspectivas de integração no ambiente do apoio à decisão. Rio de Janeiro: COOPE/UFRJ.

MACEDO, M. A. D. S.; SANTOS, R. M.; SILVA, F. D. F. da. (2006). Desempenho organizacional no setor bancário brasileiro: uma aplicação da análise envoltória de dados. Revista de Administração Mackenzie, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 11-44.

MARIANO, E. B. (2008). Sistematização e comparação de técnicas, modelos e perspectivas não-paramétricas de análise de eficiência produtiva. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MARTINS, J. G. et al. (2019). Binge drinking, alcohol outlet density and associated factors: a multilevel analysis among adolescents in Belo Horizonte, Minas Gerais State, Brazil. Cadernos de Saúde Pública, v. 36.

MATARAZZO, D. C. (2010). Análise financeira de balanços: abordagem gerencial. 7. ed. São Paulo: Atlas.

MATOS, P. R. F. (2017). Análise do impacto das fontes alternativas de financiamento na eficiência e na produtividade dos entes federativos subnacionais no Brasil após a Lei de Responsabilidade Fiscal. Revista de Administração Pública, 51(4), 482-508.

NAVA, M. A. R. (2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. Revista Venezolana de Gerencia, Maracaibo, v. 14, n. 48, p. 606-628.

NAVES, C. de F. B. A. (2007). Sustentabilidade financeira das cooperativas de crédito rural: um estudo de caso no estado de São Paulo. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo. 145f. Dissertação.(Mestrado em Economia Aplicada).

OLIVEIRA, J. A. J. de. (2019). Eficiência dos gastos públicos com ensino superior nas universidades federais brasileiras: uma aplicação da análise envoltória de dados. Recurso online (126 p.). Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas, Limeira, SP.

PEÑA, C. R. (2008). Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método análise envoltória de dados (DEA). Revista de Administração Contemporânea, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 83-106.

PEREIRA, M. A.; FIGUEIRA, J.; MARQUES, R. C. (2020). Using a Choquet integral-based approach for incorporating decision-maker's preference judgements in a Data Envelopment Analysis model. European Journal of Operational Research.

PUENTE-PALÁCIOS, K. E.; LAROS, J. (2009). A. Análise multinível: contribuições para estudos sobre efeito do contexto social no comportamento individual. Estudos de Psicologia, Campinas, v. 26, n. 3, p. 349-361.

SOLIS, D. et al. (2020). Diversification, efficiency and productivity in catch share fisheries. *Fisheries Research*, v. 226, p. 105532.

STIGLITZ, J. (2004). *Rumo a um Novo Paradigma em Economia Monetária*. São Paulo: Francis.

VILELA, D. L.; NAGANO, M. S.; MERLO, E. M. (2007). Aplicação da análise envoltória de dados em cooperativas de crédito rural. *Revista de Administração Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 99-120. Número especial.