ANÁLISE DOS INDICADORES ECONOMICO-FINANCEIROS E DE SOLVÊNCIA DAS EMPRESAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Andressa Bender (UNIPAR) andressaunipar@gmail.com
Simone Minosso (UNIPAR) simone_mi@hotmail.com
André Luis Comunelo (UNIPAR) andrecomunelo@prof.unipar.br

Resumo:

O objetivo do presente estudo é identificar a situação econômico-financeira no período de 2014 a 2017 de 13 empresas distribuidoras de energia elétrica nacionais listadas na BM&FBOVESPA, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA) e do Termômetro de Kanitz, de modo a constatar se as empresas que apresentam melhores índices na DEA são também as empresas mais solventes. Quanto aos procedimentos metodológicos trata-se de um estudo de caso, utilizando a metodologia quantitativa. Os resultados da pesquisa demonstram que todas as 13 empresas analisadas são solventes e possuem eficiência econômico-financeira média, alta e máxima. A empresa CIA Energética do Maranhão – CEMAR, foi considerada a melhor empresa para a realização de investimentos, pois obteve eficiência máxima em se tratando de indicadores econômico-financeiros, bem como apresentou-se como a empresa com maior nível de solvência em todos os 04 períodos estudados. A empresa CIA Eletricidade Estadual da Bahia – COELBA, apresentou a menor média de eficiência dos indicadores econômico-financeiros nos 04 períodos estudados, mas apresentou alto nível de solvência. Conclui-se que as empresas que obtiveram maiores médias de eficiência são também empresas que se apresentam mais solventes.

Palavras chave: Indicadores econômico-financeiros, setor elétrico, DEA, Kanitz

ANALYSIS OF ECONOMIC AND FINANCIAL INDICATORS AND SOLVENCY OF ELECTRICITY DISTRIBUTION ENTERPRISES

Abstract

The objective of the present study is to identify the economic and financial situation of 13 Brazilian electricity distributors listed in the BM & FBOVESPA from 2014 to 2017, through Data Envelopment Analysis (DEA) and Kanitz Thermometer, in order to verify if the companies with the best DEA indices are also the most solvent companies. As for the methodological procedures, this is a case study, using the quantitative methodology. The results of the research show that all 13 companies analyzed are solvent and have medium, high and maximum economic-financial efficiency. The company Energy CIA of Maranhão. CEMAR, the best company was considered for the accomplishment of investments, because she obtained maximum efficiency in if treating of economical-financial indicators, as well as she came as the company with larger solvency level in all the 04 studied periods. The company CIA State Electricity of Bahia. COELBA, introduced to smallest medium of efficiency of the economical-financial indicators in the 04 studied periods, but it presented high solvency level. It is ended that the companies that obtained larger efficiency averages are also companies that come more solvents.

Key-words: : economical-financial Indicators, electric section, DEA, Kanitz

1. Introdução

No decorrer das pesquisas sobre a eficiência de indicadores econômico-financeiros para auxílio na tomada de decisão, pode-se citar o estudo realizado por Assis e Martins (2017), que utilizaram o Termômetro de Kanitz para medir a insolvência das empresas que integravam o IBOVESPA em 30 de junho de 2016. Pode-se citar ainda Mendonça et al (2017), que em sua pesquisa relacionou a eficiência econômico-financeira e lucratividade em instituições bancárias brasileiras entre os anos de 2011 a 2015, por meio da DEA.

O presente estudo tem como foco o setor de energia elétrica nacional. Este setor é regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), possuindo como atribuições regular, fiscalizar, estabelecer tarifas, dirimir as divergências e outorgar concessões (ANAEEL, 2018). Conforme disposto em ANEEL (2018), o Brasil conta com 63 concessionárias de serviço público de distribuição de energia elétrica, destas, 29 possuem capital aberto, sendo listadas na Bolsa de Valores - BM&FBOVESPA.

Com a importância cada vez maior de informações correta e oportuna, a análise econômico-financeira das organizações apresenta-se de extrema necessidade para uma gestão organizacional eficaz. Através da coleta, processamento e análise de índices, tem-se indicadores financeiros que representam a situação econômico-financeira da empresa, servindo de base para a tomada de decisão.

Este estudo baseia-se no modelo de análise proposto por Kanitz (1978), denominado "Termômetro de Insolvência" ou "Termômetro de Kanitz", que possui como finalidade medir a probabilidade de falência das empresas, principalmente a curto prazo (KANITZ, 1978; GOMES, 2015).

Utilizou-se também para análise da eficiência econômico-financeira das empresas foco deste estudo o modelo DEA (Data Envelopment Analysis ou Frontier Analysis). Este, é um método estatístico não paramétrico, que calcula a eficiência comparada das unidades tomadoras de decisão, DMUs (LOPES, 2017), consistindo em uma forma matemática para medir a eficiência de determinados setores ou linhas de produção (RECH; COMUNELO; GODARTH, 2014).

O presente estudo busca resolver a seguinte problemática: Qual a realidade econômico-financeira das empresas distribuidoras de energia elétrica nacionais? O objetivo geral do estudo é identificar a situação econômico-financeira das empresas distribuidoras de energia elétrica nacionais listadas na BM&FBOVESPA no período de 2014 a 2017, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), e do Termômetro de Kanitz, de modo a constatar se as empresas que apresentam melhores índices no DEA são também as empresas mais solventes.

Este estudo conta com a análise de 13 empresas distribuidoras de energia elétrica, que possuem capital aberto e apresentaram lucro líquido nos 04 períodos estudados (2014 a 2017). Os dados para a análise deste estudo foram retirados na Bolsa de Valores - BM&FBOVESPA, sendo que a manipulação quantitativa dos dados ocorreu por meio do Termômetro de Kanitz e da Análise Envoltória de Dados (DEA).

Esta pesquisa justifica-se pela necessidade cada vez maior dada pelos usuários internos e externos às informações que representem a situação econômico-financeira na qual se encontram

as empresas. É relevante, pelo fato de apresentar informações de desempenho e de solvência de empresas de capital aberto, servindo como ferramenta de auxílio a tomada de decisão por parte dos usuários internos, de investidores e potenciais investidores de empresas do ramo de distribuição de energia elétrica.

O trabalho está dividido em cinco seções, sendo na seção seguinte apresentada a revisão da literatura referente ao tema abordado e na terceira seção, a metodologia da pesquisa. A análise dos resultados é apresentada na quarta seção, na quinta seção é apresentada a conclusão do trabalho.

2. Fundamentação teórica

2.1 Setor elétrico nacional e a bolsa de valores

O setor elétrico nacional possui características peculiares, produzindo uma mercadoria não armazenável de baixo custo nem produzida em grande escala, devendo ser consumida no momento em que é gerada. A Lei 9.648/98, delegou à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANAEEL), a fixação das tarifas e estabelecimento de condições gerais de contratação, acesso e uso dos sistemas de distribuição e transmissão de energia elétrica no território nacional (ANEEL, 2018).

Conforme disposto em ANEEL (2018), o Brasil conta com 63 concessionárias de serviço público de distribuição de energia elétrica, sendo que 29 possuem capital aberto, sendo listadas na Bolsa de Valores - BM&FBOVESPA.

Rudge e Cavalcante (1998) apud Quirino (2012), definem a Bolsa de Valores como uma instituição privada sem fins lucrativos, com características comerciais, que administra a negociação de valores imobiliários por meio de sistemas eletrônicos, efetuando a compra e venda de ações de companhias abertas públicas ou privadas, gerando divisas, de modo a fortalecer a economia nacional.

2.2 Análise econômico-financeira

2.2.1 Eficiência

A eficiência, tanto na área da Administração quanto na área de Economia, refere-se à maximização do uso dos recursos disponíveis e à ausência de desperdício (REIS; FONTES, 2017). Doumpos e Cohen (2014), definem eficiência como sendo o resultado máximo obtido em relação aos insumos utilizados, consistindo na capacidade da empresa em utilizar os recursos disponíveis da melhor forma possível.

Repková (2014), salienta que a mensuração do desemprenho organizacional pode ser caracterizada em inúmeras dimensões, dentre as quais encontra-se a dimensão econômico-financeira.

A eficiência econômico-financeira, conforme Borges (2015), busca quantificar a eficiência organizacional por meio da utilização de indicadores calculados por meio das demonstrações contábeis do Balanço Patrimonial e da Demonstração de Resultados do Exercício. Estas medidas de desempenho financeiro demonstram a realidade na qual se encontra a organização, suas estratégias e planos traçados.

É relevante o conhecimento dos principais indicadores econômico-financeiros para uma análise completa e segura da situação a qual se encontra a empresa, antes do processo de planejamento, investimento e tomada de decisões.

2.2.2 Indicadores econômico-financeiros

A conduta de uma empresa, e desta com outras empresas é verificado por meio de uma conexão entre duas ou mais quantidades monetárias ou físicas, sendo este processo comparatório realizado por meio de índices.

Os índices subdividem-se em três grupos macro: índices de liquidez, índices de rentabilidade e índices de endividamento.

Índices de liquidez: Constitui a capacidade de uma empresa em liquidar seus compromissos financeiros, nos prazos contratados, atuando como um indicativo do grau de independência que a empresa possui em relação aos seus credores e da capacidade desta em enfrentar crises e dificuldades inesperadas. Nos índices de liquidez, quanto maior o índice, melhor (ASSIS; MARTINS, 2017).

Índices de rentabilidade: a rentabilidade é tida como medida final do grau de êxito econômico obtido por uma empresa, com relação ao capital nela investido. Quanto maior os índices de rentabilidade, melhor para o acionista (ASSIS; MARTINS, 2017).

Índices de endividamento: Os indicadores de endividamento, de acordo com Assis e Martins (2017), representam as fontes de captação de fundos tomados pelas empresas, revelando seu grau de endividamento. Quanto menor o índice de endividamento, melhor encontra-se a empresa em relação à dependência de capital de terceiros.

Costa et al (2011), frisam ainda que os acionistas têm maior interesse pelos indicadores de desempenho, especialmente os de rentabilidade. Quanto maiores os retornos e maior a estabilidade, melhor para o investidor e mais atraente à empresa para novos investimentos.

2.2.3 Termômetro de Kanitz

Stephen Charles Kanitz foi o responsável pela criação do modelo de análise que possui como base dados estatísticos, modelo este denominado como "Termômetro de Insolvência" ou "Termômetro de Kanitz", sendo elaborado com a finalidade de medir a probabilidade de falência das empresas, principalmente a curto prazo (KANITZ, 1978; GOMES, 2015).

Kanitz demonstrou que há a possibilidade de avaliar o grau de solvência de qualquer empresa, ou seja, a capacidade da empresa em honrar suas dívidas, com antecedência e com certo nível de segurança (GOMES, 2015, ASSIS; MARTINS, 2017). O não cuidado com o ciclo econômico-financeiro é um dos principais responsáveis por gerar o estado de insolvência nas empresas (GOMES, 2015).

O Termômetro de Kanitz é uma espécie de termômetro financeiro baseado nos resultados dos indicadores de liquidez, de endividamento e de rentabilidade (KANITZ,1978; ASSIS; MARTINS, 2017).

Para o cálculo da solvência das empresas utiliza-se a fórmula do termômetro de Kanitz:

K= 0,05 x Retorno sobre o Patrimônio Líquido + 1,65 x Liquidez Geral + 3,55 x Liquidez Seca - 1,06 x Liquidez Corrente - 0,33 x Grau de Endividamento Geral.

As empresas que apresentarem valores entre -3 a 0 estão no chamado estado de penumbra, que funciona como um alerta sobre a situação econômico-financeira na qual se encontra a empresa, já empresas que apresentam resultados entre 0 a +7 estão na faixa de solvência que apresenta menor probabilidade de falência (KANITZ,1978, ASSIS; MARTINS, 2017).

2.2.4 Análise Envoltória de Dados – DEA

O modelo DEA (Data Envelopment Analysis ou Frontier Analysis) é um método estatístico não paramétrico, que calcula a eficiência comparada das DMUs (LOPES, 2017), consistindo em uma forma matemática para medir a eficiência de determinados setores ou linhas de produção (RECH; COMUNELO; GODARTH, 2014).

As unidades estudadas pelo modelo DEA são denominadas DMUs (Decision Making Units), e consistem em unidades produtoras tomadoras de decisão, que quando comparadas entre si determinam o conceito de eficiência (RECH; COMUNELO; GODARTH, 2014). Para o cálculo da eficiência relativa das DMUs, estas são divididas em imputs (entradas) e outputs (saídas), ponderadas por pesos (LOPES, 2017).

O modelo DEA fundamenta-se pela busca da eficiência técnica, Lopes (2017), afirma que a eficiência técnica reflete na capacidade que a organização possui em obter o máximo de produtos (outputs), minimizando os custos envolvidos no processo (imputs). Sendo assim, a DEA tem provado ser uma ferramenta valiosa em processos decisórios estratégicos (SOUZA; MACEDO, 2009).

Conforme Dias, Cagnini e Camargo (2014), são dois os modelos clássicos de DEA: Constantes: Modelo de retorno de escala (CRS), ou modelo CCR (proposto por Charnes, Cooper e Rhoder, 1978) e Variável: Modelo de retorno de escala (VRS), ou modelo BCC (proposto por Banker, Charnes e Cooper, 1984). O modelo CCR considera retornos constantes de escala enquanto o modelo BCC considera uma escala variável que retorna e não assume proporcionalidade entre imputs e outputs (DIAS; CAGNINI; CAMARGO, 2014).

A análise da eficiência pode ser encontrada através de duas orientações: orientação para imputs (orientação a insumos), que busca a redução dos recursos disponíveis mantendo a quantidade produzida, ou orientação outputs (orientação a produtos), que objetiva a maximização dos produtos gerados sem alterar a quantidade de recursos disponíveis (SILVA et al, 2010).

Servian e Bezerra (2013), destacam que a DEA atribui a cada DMU um valor (score) que representa desempenho relativo obtido pela análise, sendo que os valores variam entre 0 e 1, ou entre 0 e 100%, sendo que as unidades eficientes apresentam valores iguais a 1 ou 100%. O DEA também permite mostrar, em cada unidade, quais os níveis de consumo e produto que tornariam as unidades eficientes.

3. Metodologia

A investigação científica é dependente de vários procedimentos intelectuais, denominados métodos científicos. Neste estudo, a pesquisa realizada é de caráter descritivo, que como afirmam Prodanov e Freitas (2013), trata-se de uma pesquisa em que são registrados apenas fatos já observados, sem causar modificação nos mesmos. Possui caráter bibliográfico, pois ocorre por meio da extração de dados já publicados sobre o assunto (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Trata-se de uma pesquisa documental que decorre dos interesses das organizações (PRODANOV; FREITAS, 2013). Caracteriza-se ainda como estudo de caso. Para Gil (2002, p. 55), o estudo de caso tem como objetivo “proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que o influenciam ou são por ele influenciados”.

Muitos autores realizam pesquisas utilizando o estudo de caso, entre eles Almada Melo (2008), que discutiu a administração estratégica da empresa Varig por meio do estudo de caso. Assis e Martins (2017), também realizaram estudo de caso em seu trabalho intitulado Aplicação do

Termômetro de Kanitz a partir da evidenciação de indicadores econômico-financeiros de empresas listadas na BM&FBOVESPA.

A pesquisa documental ocorreu através da coleta de informações das demonstrações contábeis do Balanço Patrimonial e da Demonstração do Resultado do Exercício das empresas selecionadas. Os dados foram posteriormente analisados por meio do método quantitativo. Este método consiste na utilização de instrumentos estatísticos para a coleta e processamento dos dados através de técnicas estatísticas.

As empresas selecionadas para o estudo consistem em Sociedades Anônimas, pertencentes à classificação setorial Utilidade Pública – Energia Elétrica e estão listadas na BM&FBOVESPA. Como forma de limitar o tamanho da amostra, foram selecionadas dentre o rol de empresas do setor somente aquelas que possuem como atividade principal a distribuição de energia elétrica e que apresentaram lucro líquido no período de 2014 a 2017. Portanto, a amostra conta com 13 empresas que atenderam aos requisitos para a pesquisa.

A coleta de dados no site da BM&FBOVESPA ocorreu em junho/julho de 2018, sendo utilizadas a Demonstração do Resultado do Exercício e o Balanço Patrimonial como base para a coleta dos dados necessários à realização dos cálculos dos índices por meio da ferramenta Excel, os quais foram utilizados para o cálculo da eficiência por meio da DEA e do nível de solvência pelo Termômetro de Kanitz.

O setor de distribuição de energia elétrica constitui-se como um segmento muito importante a nível nacional. Por se tratar de empresas de capital aberto, atraem grande número de investidores que necessitam conhecimento de qual a realidade econômico-financeira da empresa, bem como se esta é solvente ou não para a realização dos melhores investimentos.

Os índices utilizados para o cálculo da DEA foram: receita líquida, endividamento geral, patrimônio líquido e ativo total como imputs; retorno sobre o patrimônio líquido, rentabilidade do patrimônio líquido, retorno do investimento, margem líquida e giro do ativo como outputs. Já para o cálculo do índice de solvência pelo Termômetro de Kanitz utilizou-se os índices de retorno sobre o patrimônio líquido, liquidez geral, liquidez seca, liquidez corrente e endividamento geral do período de 2014 a 2017.

4. Análise dos resultados

Esta pesquisa busca evidenciar a eficiência econômico-financeira das 13 empresas distribuidoras de energia elétrica que obtiveram lucro nos quatro períodos analisados (2014 a 2017). Após a tabulação dos dados, os índices de liquidez, rentabilidade e endividamento foram utilizados como base para o cálculo do nível de solvência das empresas utilizando o Termômetro de Kanitz, bem como do nível de eficiência destas, por meio da DEA.

Na tabela 1 é apresentada a classificação das empresas por período de acordo com o "Termômetro de Kanitz".

Empresas	2017	2016	2015	2014
EDP São Paulo Distribuição de Energia S.A.	5,061	4,445	5,835	5,260
EDP Espirito Santo Distribuidora de Energia – S.A.	4,524	4,495	5,372	4,568
Centrais Elétricas do Pará S.A. – CELPA	5,985	5,644	4,903	3,882
CIA Energética do Maranhão – CEMAR	7,360	7,008		7,764
Elektro Redes S.A.	4,548	5,111	5,230	7,316

CIA Energética do Ceará – COELCE	5,195	5,604	5,616	6,424
CIA Eletricidade Estadual da Bahia – COELBA	3,857	3,824	4,436	4,950
Energisa Mato Grosso do Sul – Distribuidora de Energia S.A.	5,924	5,599	5,098	5,900
Energisa Mato Grosso- Distribuidora Energia S/A	4,672	4,987	5,219	6,488
Rio Grande Energia S.A.	4,336	5,353	5,644	5,268
CIA Piratininga de Força e Luz	3,677	4,272	6,386	3,984
CIA Paulista de Força e Luz	3,428	5,043	4,812	38,60
CIA Energética do Rio Grande do Norte – COSERN	4,629	4,557	5,696	5,578

FONTE: Dados da pesquisa

Tabela 1 – Classificação das empresas de acordo com o Termômetro de Kanitz

Tendo como base o "Termômetro de Kanitz" para medir o nível de solvência das empresas, constatou-se que todas as 13 empresas são solventes.

A empresa CIA Energética do Maranhão – CEMAR, foi a que apresentou maiores valores de solvência, superior às demais em todos os 04 períodos analisados. Já a empresa CIA Eletricidade Estadual da Bahia – COELBA, foi a que apresentou os mais baixos valores de solvência, sendo a menos solvente das empresas estudadas.

O período em que as empresas foram mais solventes foi o ano de 2015, seguido de 2014 e 2016, e tendo o ano de 2017 o período em que as empresas apresentaram a menor média de solvência.

Já a análise dos resultados apresentados pelo modelo DEA, baseou-se na classificação dos resultados obtidos após a aplicação do cálculo, sendo que na tabela 2 estão descritos os níveis de eficiência econômico-financeira utilizados como base para a classificação:

Classificação	**Valor**
Máxima	1,00
Média alta	750 - 999,99
Média	400 – 749,99
Média baixa	250 – 399,99
Baixa	0 – 249,99

Fonte: Criado pelas autoras

Tabela 2 – Classificação da eficiência dos índices DEA

De modo a realizar a análise do desempenho econômico-financeiro das empresas, os índices utilizados foram classificados como inputs e outputs e posteriormente com o auxílio do modelo DEA constatou-se o nível de eficiência das 13 empresas durante o período estudado.

Empresas	**Nível de eficiência**			
	2017	**2016**	**2015**	**2014**
EDP São Paulo Distribuição de Energia S.A.	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
EDP Espirito Santo Distribuidora de Energia – S.A.	0,889858	1,000000	0,995509	1,000000

Centrais Elétricas do Pará S.A. – CELPA	1,000000	0,70956	1,000000	1,000000
CIA Energética do Maranhão – CEMAR	1,000000	1,000000		1,000000
Elektro Redes S.A.	0,904758	0,923521	1,000000	1,000000
CIA Energética do Ceará – COELCE	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
CIA Eletricidade Estadual da Bahia - COELBA	1,000000	0,597878	1,000000	0,744576
Energisa Mato Grosso do Sul – Distribuidora de Energia S.A.	1,000000	0,941422	1,000000	1,000000
Energisa Mato Grosso- Distribuidora Energia S/A	0,615351	0,929392	0,669099	0,530401
Rio Grande Energia S.A.	0,837105	0,853530	0,639190	0,876081
CIA Piratininga de Força e Luz	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
CIA Paulista de Força e Luz	1,000000	0,898831	1,000000	1,000000
CIA Energética do Rio Grande do Norte –COSERN	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000

FONTE: Dados da pesquisa

Tabela 3 – Classificação anual das empresas pela DEA

Constata-se que das 13 empresas que tiveram seus dados utilizados para o estudo, todas estas apresentaram eficiência máxima, media alta e média, sendo consideradas empresas eficientes. Destas, 05 apresentaram eficiência máxima nos 4 períodos analisados, sendo elas: EDP São Paulo Distribuição de Energia S.A.; CIA Energética do Maranhão – CEMAR; CIA Energética do Ceará – COELCE; CIA Piratininga de Força e Luz e CIA Energética do Rio Grande do Norte – COSERN.

A empresa Energisa Mato Grosso- Distribuidora Energia S/A, foi a que apresentou os piores valores de eficiência econômico-financeira em 02 períodos: 2017 e 2014, comparando com as demais empresas. No ano de 2016, a empresa apresentou 9º melhor valor em eficiência, em 2015, o 12º melhor valor. Portanto, conclui-se que a empresa Energisa Mato Grosso- Distribuidora Energia S/A possui e menor eficiência econômico-financeira entre as 13 empresas analisadas, sendo esta menos atraente a novos investimentos.

A empresa Rio Grande Energia S.A. apresentou valores baixos em relação às demais nos 4 períodos analisados, mas superiores, em média, aos valores apresentados pela empresa Energisa Mato Grosso- Distribuidora Energia S/A. Ambas as empresas não obtiveram eficiência máxima em nenhum período analisado.

O ano de 2015 foi o que apresentou maior média dos valores de eficiência e maior número de empresas que obtiveram eficiência máxima entre os períodos estudados, 10 empresas. No ano de 2014, 10 empresas também alcançaram eficiência máxima. Ressalta-se que no ano de 2014 a empresa Energisa Mato Grosso- Distribuidora Energia S/A, apresentou o menor valor de eficiência dentre as empresas em todos os períodos. No ano de 2017, 09 empresas alcançaram eficiência máxima, enquanto só 06 empresas obtiveram eficiência máxima no ano de 2016.

Conforme resultados apresentados após o cálculo dos inputs e outputs pelo modelo DEA, as empresas foram classificadas de acordo com seu nível de eficiência (tabela 2).

A tabela 4 apresenta a classificação do nível de eficiência bem como o nível de solvência das 13 empresas fonte deste estudo nos quatro períodos analisados.

Período	2017	2017	2016	2016	2015	2015	2014	2014
Indicadores	**DEA**	**Kanitz**	**DEA**	**Kanitz**	**DEA**	**Kanitz**	**DEA**	**Kanitz**
EDP São Paulo	Max.	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.
EDP Espirito Santo	M. alta	Solv.	Max.	Solv.	M. alta	Solv.	Max.	Solv.
CELPA	Max.	Solv.	Media	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.
CEMAR	Max.	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.
Elektro	M. alta	Solv.	M. alta	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.
COELCE	Max.	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.
COELBA	Max.	Solv.	Media	Solv.	Max.	Solv.	Media	Solv.
Energisa Mato Grosso do Sul	Max.	Solv.	M. alta	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.
Energisa Mato Grosso	Media	Solv.	M. alta	Solv.	Media	Solv.	Media	Solv.
Rio Grande	M. alta	Solv.	M. alta	Solv.	Media	Solv.	M. alta	Solv.
CIA Piratininga	Max.	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.
CIA Paulista	Max.	Solv.	M. alta	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.
COSERN	Max.	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.	Max.	Solv.

FONTE: Dados da pesquisa

Tabela 4 – Comparação entre nível de eficiência e solvência das empresas

Como descrito nos resultados da tabela 1, todas as 13 empresas fonte deste estudo apresentam nível de solvência superior a 03, sendo consideradas solventes e apresentando possibilidade baixa de falência.

As empresas EDP São Paulo Distribuição de Energia S.A.; CIA Energética do Maranhão – CEMAR; CIA Energética do Ceará – COELCE; CIA Piratininga de Força e Luz e CIA Energética do Rio Grande do Norte – COSERN, obtiveram classificação máxima nos 4 períodos.

A empresa CIA Energética do Maranhão – CEMAR apresentou eficiência máxima nos 04 períodos, bem como os maiores valores de solvência dentre as 13 empresas estudadas, podendo ser considerada a melhor empresa para a realização de investimento e a empresa com menor probabilidade de falência.

A empresa EDP São Paulo Distribuição de Energia S.A apresentou o 6º maior valor de solvência, enquanto a CIA Energética do Ceará – COELCE o 3º; CIA Piratininga de Força e Luz o 11º e CIA Energética do Rio Grande do Norte – COSERN o 9º maior valor de solvência, respectivamente.

Ao que se refere a empresa Energisa Mato Grosso- Distribuidora Energia S/A, que apresentou os piores valores na classificação de eficiência, essa apresentou o 5º maior valor de solvência. Já a empresa Rio Grande Energia S.A., 2º pior empresa em relação aos valores do índice de eficiência, obteve a classificação 7º em relação à solvência.

Constata-se que das 05 empresas que obtiveram eficiência máxima, apenas 3 delas tiveram bons resultados quanto ao nível de solvência: EDP São Paulo Distribuição de Energia S.A.; CIA Energética do Maranhão – CEMAR e CIA Energética do Ceará – COELCE, enquanto as outras duas presentaram valores de solvência menores, figurando entre as menos solventes.

O que chama a atenção é o fato das duas empresas menos eficientes nos indicadores econômico-financeiros, de acordo com a DEA - Energisa Mato Grosso- Distribuidora Energia S/A e Rio Grande Energia S.A., apresentarem o 5º e 7º melhores níveis de solvência, respectivamente, valores superiores ao das empresas CIA Piratininga de Força e Luz o 11º e CIA Energética do Rio Grande do Norte – COSERN, 11º e 9º que obtivera eficiência máxima na DEA.

O período que apresentou maior número de empresas com eficiência máxima de acordo com a DEA foram 2015 e 2014, sendo o período de 2016 o que apresentou menor número de vezes eficiência máxima. Em relação ao nível de solvência das empresas, os anos em que as empresas estiveram mais solventes foi 2015 e 2014, sendo o ano de 2017 aquele em que as empresas apresentaram menores valores de solvência.

5. Considerações finais

O presente estudo teve como objetivo identificar a situação econômico-financeira das empresas distribuidoras de energia elétrica nacionais listadas na BM&FBOVESPA no período de 2014 a 2017, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA) e do Termômetro de Kanitz, de modo a constatar se as empresas que apresentam melhores índices no DEA são também as empresas mais solventes.

Por meio da divulgação das informações econômico-financeiras pelas empresas que possuem capital aberto, estas demonstram aos usuários da informação os resultados das suas atividades, seu patrimônio e sua capacidade de manter-se atuante no mercado, possibilitando ao usuário, principalmente o investidor, informações corretas e relevantes para que este possa tomar a melhor decisão em relação aos investimentos.

Pela análise dos resultados obtidos na pesquisa, constatou-se que as 13 empresas que tiveram seus dados utilizados para o estudo, apresentaram eficiência máxima, média alta e média, sendo consideradas empresas eficientes. Destas, apenas 05 das 13 empresas analisadas obtiveram eficiência máxima em relação aos indicadores econômico-financeiros nos 04 períodos analisados (2014 a 2017), sendo elas: EDP São Paulo Distribuição de Energia S/A.; CIA Energética do Maranhão – CEMAR; CIA Energética do Ceará – COELCE; CIA Piratininga de Força e Luz e CIA Energética do Rio Grande do Norte – COSERN.

Das 05 que obtiveram eficiência máxima em relação aos indicadores econômico-financeiros, apenas 03 delas tiveram bons resultados quanto ao nível de solvência: EDP São Paulo Distribuição de Energia S/A.; CIA Energética do Maranhão – CEMAR e CIA Energética do Ceará – COELCE.

A empresa Energisa Mato Grosso- Distribuidora Energia S/A, de acordo com o nível de eficiência obtido pelo cálculo da DEA, foi considerada a menos eficiente das 13 empresas, seguida pela empresa Rio Grande Energia S/A. Em relação ao nível de solvência, estas empresas figuraram entre as empresas com maiores valores de solvência. Se observada somente o nível de eficiência econômico-financeira, estas duas empresas seriam as menos atrativas aos

investimentos, mas se observarmos o nível de solvência desta, estas seriam empresas atrativas a novos investimentos.

A empresa CIA Energética do Maranhão – CEMAR pode ser considerada a melhor empresa para investimento, pois além de apresentar eficiência máxima nos 04 períodos estudados foi a empresa que obteve maior nível de solvência nos 04 períodos analisados.

O estudo demonstrou que as 13 empresas que compuseram a amostra apresentam-se solventes nos 04 períodos analisados, sendo que o ano de 2015 foi o período em que o maior número de empresas apresentou eficiência máxima, bem como o período em que as empresas se encontraram mais solventes.

Portanto, conclui-se que as empresas mais eficientes em relação aos indicadores econômico-financeiros são também as que apresentam mais solventes, sendo atrativas a novos investimentos, com bons retornos e com perspectivas de manterem-se no mercado por um longo período.

Recomenda-se que mais trabalhos nesta área sejam realizados, com o intuito de fornecer maior número de informações úteis possíveis aos usuários da informação, principalmente aos investidores, de modo que estes possam realizar os investimentos mais acertados e que obtenham os melhores retornos.

Referências

ALMADA MELO, L. C. *Administração estratégica: um estudo de caso da empresa Varig*. CEUB- Centro Universitário de Brasília, Brasília/DF, junho de 2008. Disponivel em:http://repositorio.uniceub.br/bitstream/123456789/924/2/20400562.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2018.

ANAEEL. *Agência Nacional de Energia Elétrica*. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/a-aneel>. Acesso em: 05 fev. 2018.

ASSIS, L. M.; MARTINS, M. A. dos S. *Aplicação do termômetro de Kanitz a partir da evidenciação de indicadores econômico-financeiros de empresas listadas na BM&FBOVESPA*. RGSN – Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 62-80, jun. 2017.

BEGNINI, S.; TOSTA, H. T. *A eficiência dos gastos públicos com a educação fundamental no Brasil: uma aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA)*. E&G Economia e Gestão, Belo Horizonte, v. 17, n. 46, Jan./Abr. 2017. Disponível em:< http://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/P.1984-6606.2017v17n46p43>. Acesso em: 12 jul. 2018.

BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO (BOVESPA). *Empresas listadas*. Disponível em: http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/listados-a-vista-e-derivativos/renda-variavel/empresas-listadas.htm>. Acesso em: 28 jan. 2018.

BORGES, R. C. *Dependência espacial da eficiência econômico-financeira: um estudo em cooperativas de crédito de livre admissão.* Lavras: UFLA, 2015. 192 f. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

COSTA, L.G. T. A.; LIMEIRA, A. F. F.; GONÇALVES, H. M.; CARVALHO, U. T. *Análise econômico-financeira de empresas.* 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

DIAS, H. de L.; CAGNINI, W.; CAMARGO, S. R. *Análise da eficiência dos gastos públicos com educação nos municípios do Sudoeste do Paraná.* XXI Congresso Brasileiro de Custos – Natal, RN, Brasil, 17 a 19 de novembro de 2014. Disponível em:< https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3770>. Acesso em: 13 jul. 2018.

DOUMPOS, M.; COHEN, S. *Applying data envelopment analysis on accounting data to assess and optimize the efficiency of Greek local governments*. Omega International Journal of Management Science, Philadelphia, v. 46, p. 74-85, 2014.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, A. L. da S.; ANDRADE, J da C.; SOUSA, J. A. de; SOUSA, L. A. de; NETO, M. P. da R. *Integrando o termômetro de Kanitz e o modelo dinâmico de Fleuriet.* Revista Cientifica da Escola de Gestão e Negócios. Universidade Potiguar. Natal, Rio Grande do Norte. Ano 4, nº 2, fev./jul.2015. Disponível em:< https://repositorio.unp.br/index.php/connexio/article/view/915>. Acesso em: 15 jul. 2018.

KANITZ, S. C. *Como prever falências.* São Paulo: McGraw do Brasil, 1978.

LOPES, M. A. S. *Eficiência dos gastos públicos: analise nas regiões de saúde do Estado de Minas Gerais.* Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. 137 p. Disponível em:< www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/.../publico/CorrigidaMariaAparecida.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2018.

MENDONÇA, D. J. *et al.* *Relação entre Eficiência Econômico-Financeira e Lucratividade em Instituições Bancárias Brasileiras.* Revista de Finanças e Contabilidade da Unimep – REFICONT – v. 4, n. 1, Jan/Jun – 2017, p. 20-37.

OLIVEIRA, J. F. da R.; et al. *Indicadores de desempenho e valor de mercado: uma análise nas empresas listadas na BM&FBOVESPA*. Revista Ambiente Contábil. Vol. 9. n. 2, jul./dez. 2017. Disponível em:< https://periodicos.ufrn.br/ambiente/article/view/12381>. Acesso em: 18 jul. 2018.

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C. de. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.* 2ª edição ed. Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul - Brasil: Editora Feevale, 2013. 277 p.

QUIRINO, R. de S. L. *Mercado de Capitais*. 2012. Disponível em: <http://www.sinescontabil.com.br/monografias/artigos/A-contabilidade-como-ferramenta-de-analise-para-investimentos-em-bolsa-de-valores.pdf>. Acesso em 17 mar. 2018.

RECH, A. T.; COMUNELO, A. L.; GODARTH, K. A. L. *Análise da eficiência dos gastos públicos na educação fundamental dos municípios do sudoeste do estado do Paraná.* XXXVIII ANPAD. Rio de Janeiro, RJ, 13 a 17 setembro de 2014. Disponível em:<www.anpad.org.br/admin/pdf/2014_EnANPAD_APB1865.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2018.

REIS, B. dos S.; FONTES, E. A. *Análise da Eficiência Sócio Financeira de uma Cooperativa de Crédito de Minas Gerais.* Colégio Politécnico da UFSM, Santa Maria – RS. Revista de Gestão e Organizações Cooperativas - RGC, Santa Maria, v.4, n.8, pp. 33-46, Jul./Dez. 2017. Disponível em:< https://periodicos.ufsm.br/rgc/article/view/27866>. Acesso: 12 jul. de 2018.

ŘEPKOVÁ, I. *Efficiency of the Slovak Commercial Banks Applying the DEA Window Analysis.* International Journal of Social, Management, Economic, and Business Engineering, Singapore, v. 8, n. 5, p. 1333-1338, 2014.

SAVIAN, M. P. G.; BEZERRA, F. M. *Análise de eficiência dos gastos públicos com educação no ensino fundamental no estado do Paraná.* Economia & Região, Londrina, PR, v.1, n.1, p.26-47, jan./jul. 2013. Disponível em:<www.uel.br/revistas/uel/index.php/ecoreg/article/download/12963/12458>. Acesso em: 11 jul. 2018.

SILVA, A. de A. P *et al.* *Educação em Minas Gerais: Uma Análise de Eficiência na Alocação de Recursos Públicos. In*: Encontro Mineiro de Administração Pública, Gestão Social e Economia Solidária, 2.ed: 2010, Viçosa. Anais...Viçosa: 2010. p. 626-641. Disponível em: <http://www.emapegs.ufv.br/docs/Artigo74.pdf >. Acesso em: 27 jun. 2018.

SOUZA, M. F. A. S.; MACEDO, M. A. S. *Análise de desempenho contábil-financeiro no setor bancário brasileiro por meio da aplicação da análise envoltória de dados (DEA).* Revista BASE- Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos, São Leopoldo, v. 6, n. 2, p. 81-100, 2009. Disponível em:<revistas.unisinos.br/index.php/base/article/view/4820/2082>. Acesso em: 03 jul. 2018.