

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM AUDITORIA E PERÍCIA CONTÁBIL

EWERTON BRUNO DE MELO

**APLICAÇÃO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS NO ESTUDO DA
EFICIÊNCIA ECONÔMICO-FINANCEIRA DE COMPANHIAS INTEGRANTES DO
ISE-BM&FBOVESPA NOS ANOS DE 2012 ATÉ 2014**

Natal/RN

2015

EWERTON BRUNO DE MELO

APLICAÇÃO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS NO ESTUDO DA
EFICIÊNCIA ECONÔMICO-FINANCEIRA DE COMPANHIAS INTEGRANTES DO
ISE-BM&FBOVESPA NOS ANOS DE 2012 ATÉ 2014

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário do
RN como requisito final para a obtenção
do título de especialização em Auditoria e
Perícia Contábil.

Orientador: Prof^a Dra. Renata Paes de
Barros Câmara.

Natal/RN

2015

Catálogo na Publicação – Biblioteca do UNI-RN
Setor de Processos Técnicos

Ewerton Bruno de Melo.

Aplicação da análise envoltória de dados no estudo da eficiência econômico-financeira de companhias integrantes do ISE-BM&FBOVESPA nos anos de 2012 até 2014 / Ewerton Bruno de Melo. – Natal, 2015.

61 f.

Orientador: Profª Dra. Renata Paes de Barros Câmara.
Monografia (Pós-Graduação em Auditoria e Perícia Contábil) – Centro Universitário do Rio Grande do Norte.

1. Sustentabilidade – Monografia. 2. Análise envoltória de dados – Monografia. 3. Eficiência – Monografia. I. Título.

RN/UNI-RN/BC

CDU 657.6

EWERTON BRUNO DE MELO

APLICAÇÃO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS NO ESTUDO DA
EFICIÊNCIA ECONÔMICO-FINANCEIRA DE COMPANHIAS INTEGRANTES DO
ISE-BM&FBOVESPA NOS ANOS DE 2012 ATÉ 2014

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário do
RN como requisito final para a obtenção
do título de especialização em Auditoria e
Perícia Contábil.

Aprovado em: ___ / ___ / ___

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dra. Renata Paes de Barros Câmara

Orientador

Prof.Me.

Membro

Prof.Me.

Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter me dado saúde e a graça da perseverança e do conhecimento para conceber este trabalho de conclusão de especialização no momento certo, diante de um ano especialmente atípico.

A prof^a. Dr. Renata Paes de Barros Câmara, agradeço por ter aceito gentilmente a orientação de meu trabalho e ter conduzido perfeitamente mesmo que a distância. Deixo também o registro de agradecimento ao mestre Diego Rodrigues Boente, hoje secretário do Tesouro Nacional, pelos conhecimentos prestados ainda na monografia de minha graduação em Ciências Contábeis na UFRN, de muita valia até hoje.

A contabilidade da Funpec, em nome de Fernando, pelo incentivo em que eu agregasse mais conhecimentos com o ingresso numa especialização da área contábil, e a Adriana Roberta, pelos conselhos, conversas, dúvidas tiradas e pelo seu conhecimento compartilhado desde que entrei no setor contábil.

Aos colegas de sala, em especial a Dayane e Anne, pelas provas, trabalhos em grupo, chegadas às 10 e almoços.

Aos meus amigos Djeffison, Edgley e Wesley, os coiotes, que durante o tempo da especialização, sempre que não haviam aulas aos sábados, nos reuníamos em prol de uma boa conversa e um bom vinho, elixir da amizade.

E em especialmente à Amanda Celly, do qual posso destacar o incentivo, elogios e cobrança diante da minha jornada de especialização nestes dois anos. Este foi apenas mais um capítulo de nossas vidas, de quase dez anos de união, a serem concretizados no final deste ano de 2015, no qual poderei agradecer da seguinte forma: à minha esposa Amanda, obrigado por tudo!

RESUMO

Com a preocupação acerca do desgaste dos recursos naturais do planeta cada vez mais crescente, o homem se preocupa em desenvolver meios para preservar o meio ambiente, recuperar o que foi consumido e garantir o futuro para as novas gerações. O desenvolvimento sustentável tem sido um tema debatido na economia, por meio das grandes companhias, que ao explorar matéria-prima, recursos humanos e o relacionamento com a sociedade buscam aplicar as diretrizes da sustentabilidade no âmbito empresarial e ambiental. Pensando nisso, a BM&FBOVESPA criou o Índice de Sustentabilidade Empresarial, para avaliar as 200 melhores companhias da Bolsa de Valores no aspecto da sustentabilidade, buscando saber o quanto o enfoque ambiental pode agregar valor às companhias em seus negócios. Este estudo tem por objetivo avaliar a eficiência econômico-financeira de companhias presentes no ISE, analisando o *feedback* que podem receber em eficiência e *benchmarking* pelo fato de integrarem um índice de sustentabilidade. Foi analisada a eficiência de 25 companhias atuantes desde o ano de 2012 até o ano de 2014, através de variáveis e dados encontrados em suas demonstrações contábeis. A eficiência econômico-financeira foi avaliada através da Análise Envoltória de Dados (DEA), pelos dois métodos (BCC e CCR), direcionados a *output*. Os escores de eficiência e as indicações de *benchmarking* foram obtidas pelo software SIAD®. Pelo método BCC, se constatou que apenas 8 companhias (32% do total) foram geridas de forma eficiente entre nos anos de 2012 a 2014, sendo que 5 destas companhias foram eficientes nos três anos (AES, CEMIG, COELCE, Natura e Sul América). Pelo método CCR, foi confirmada a eficiência de 4 companhias, sendo que 3 destas companhias foram consideradas eficientes nos três anos estudados (AES, Natura e Sul América).

Palavras-chave: Sustentabilidade. Análise Envoltória de Dados. Eficiência.

ABSTRACT

With concerns about the depletion of natural resources of the planet increasingly growing, the man cares to develop ways to preserve the environment, recover what was consumed and secure the future for coming generations. Sustainable development has been a topic debated in the economy, through the large companies, which to exploit raw materials, manpower and relationship with society seek to apply the guidelines of sustainability in business and environmental level. With that in mind, BM&FBOVESPA created the Corporate Sustainability Index to assess the top 200 companies of the Stock Exchange in the aspect of sustainability, seeking to know how much the environmental approach can add value to the companies in their business. This study aims to assess the economic and financial efficiency of the companies present at ISE, analyzing the feedback we can get on efficiency and benchmarking by the fact integrate a sustainability index. It analyzed the efficiency of 25 companies operating from the year 2012 until the year 2014, through variables and data found in its financial statements. The economic and financial efficiency was assessed using Data Envelopment Analysis (DEA), the two methods (BCC and RCC), directed the output. Scores of efficiency and benchmarking indications were obtained by SIAD ® software. By BCC method, it was found that only 8 companies (32% of the total) were managed efficiently between the years 2012-2014, and 5 of these companies were efficient in the three years (AES, CEMIG, COELCE, Natura and Sul América). The CCR method, the efficiency of four companies was confirmed, with three of these companies were considered efficient in the three years studied (AES, Natura and Sul América).

Keywords: Sustainability. Data Envelopment Analysis. Efficiency.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCC – Banker, Charnes e Cooper

CCR – Charnes, Cooper e Rhodes

CRS – *Constant Returns to Scale* (do inglês, Retornos Constantes de Escala)

DEA – *Data Envelopment Analysis* (do inglês, Análise Envoltória de Dados)

DJSI – *Dow Jones Sustainability Index* (do inglês, Índice de Sustentabilidade Dow Jones)

ESI – *Environmental Sustainability Index* (do inglês, Índice de Sustentabilidade do Meio Ambiente)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBovespa – Índice Bovespa

ISE – Índice de Sustentabilidade Empresarial

SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão

VRS – *Variable Returns to Scale* (Retornos Variáveis de Escala)

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Razão entre a soma ponderada entre <i>outputs</i> x <i>inputs</i>	24
Equação 2 – Representação do método BCC da Análise Envoltória de Dados.....	25
Equação 3 – Representação do método CCR da Análise Envoltória de Dados.....	25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quadro Pressão-Estado-Resposta.....	17
Figura 2 – Representação das curvas de eficiência dos métodos BCC e CCR da Análise Envoltória de Dados	27
Figura 3 – Gráfico <i>boxplot</i> ano a ano	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dimensões avaliadas para adesão no ISE	21
Quadro 2 – Variáveis escolhidas	31
Quadro 3 – Dados descritivos da variável Ativo Total 2012-2014	33
Quadro 4 – Dados descritivos da variável Patrimônio Líquido 2012-2014	34
Quadro 5 – Dados descritivos da variável Receita Financeira 2012-2014	35
Quadro 6 – Dados descritivos da variável Resultado Líquido 2012-2014	35
Quadro 7 – Eficiência econômico-financeira avaliada pelo método BCC	37
Quadro 8 – <i>Benchmarking</i> de eficiência econômico-financeira pelo método BCC em 2012	39
Quadro 9 – <i>Benchmarking</i> de eficiência econômico-financeira pelo método BCC em 2013	40
Quadro 10 – <i>Benchmarking</i> de eficiência econômico-financeira pelo método BC41C em 2014	41
Quadro 11 – Eficiência econômico-financeira avaliada pelo método CCR	42
Quadro 12 – <i>Benchmarking</i> de eficiência econômico-financeira pelo método CCR em 2012	43
Quadro 13 – <i>Benchmarking</i> de eficiência econômico-financeira pelo método CCR em 2013	44
Quadro 14 – <i>Benchmarking</i> de eficiência econômico-financeira pelo método CCR em 2014	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados quantitativos da amostra estudada	30
Tabela 2 – Amostra de acordo com o setor de atuação	30
Tabela 3 – Dados estatísticos dos <i>inputs</i> adotados	34
Tabela 4 – Dados estatísticos dos <i>outputs</i> adotados.....	36
Tabela 5 – Correlação de Spearman entre as variáveis adotadas	36
Tabela 6 – Frequência dos escores de eficiência econômico-financeira pelo método BCC.....	38
Tabela 7 – Casos de <i>benchmarking</i> pelo método BCC em 2012	39
Tabela 8 – Casos de <i>benchmarking</i> pelo método BCC em 2013	40
Tabela 9 – Casos de <i>benchmarking</i> pelo método BCC em 2014	42
Tabela 10 – Frequência dos escores de eficiência econômico-financeira pelo método CCR	43
Tabela 11 – Casos de <i>benchmarking</i> pelo método CCR em 2012	44
Tabela 12 – Casos de <i>benchmarking</i> pelo método CCR em 2013	45
Tabela 13 – Casos de <i>benchmarking</i> pelo método CCR em 2014	46

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	12
1.2	OBJETIVOS.....	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos	14
1.3	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	14
2	REFERENCIAL TÉORICO	16
2.1	CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE.....	16
2.2	O TRIPÉ DA SUSTENTABILIDADE: TRIPLE BOTTOM LINE	19
2.3	ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL.....	20
2.4	EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS COMPANHIAS	23
2.5	A ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS.....	24
3	METODOLOGIA	28
3.1	TIPOLOGIA DA PESQUISA	28
3.2	UNIVERSO E AMOSTRA.....	28
3.3	COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS	30
3.4	LIMITAÇÕES	31
4	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	33
4.1	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS.....	33
4.2	ANÁLISE DAS VARIÁVEIS	37
5	CONCLUSÃO	47
	REFERÊNCIAS	49
	APÊNDICES	53

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A economia mundial está dobrando a cada vinte anos. A população mundial está dobrando a cada quarenta ou cinquenta anos. Porém, o planeta que fornece os materiais e energia necessários para o funcionamento da população e da economia não acompanha mais este ritmo. Isto quer dizer que o que usufruímos hoje representa um quarto do que era usado no passado, podendo provocar um colapso (MEADOWS, 1998).

O desgaste rápido das reservas naturais já afetam a saúde humana e seu bem estar. Os efeitos deste desgaste incluem o calor extremo, frio, secas, tempestades ou ainda alterações na qualidade da água e do ar causadas por mudanças de temperatura, precipitação e outras variáveis climáticas alteradas pelas ações do homem (HAMBLING; WEINSTEIN; SLANEY, 2011).

O crescimento populacional mundial, aliado ao desgaste dos recursos naturais e a alteração da biodiversidade faz com que novas questões sejam levantadas. Em relação ao desenvolvimento, como podemos fornecer suficiência, segurança e boa vida para todas as pessoas? E em relação à sustentabilidade, como podemos viver dentro das regras e limites do meio ambiente? (MEADOWS, 1998).

Levando em consideração este cenário, a sociedade em geral cobra políticas de meio ambiente e de desenvolvimento sustentável junto ao governo de seus países, de maneira que tal atitude possa oferecer além de todos os recursos necessários à vida humana, a preservação destes recursos e a adoção de metas que possam contribuir com a perpetuidade em vista às gerações futuras.

As grandes companhias têm buscado adotar práticas de sustentabilidade ambiental, pois se por uma parte o objetivo é preservar o meio ambiente com o intuito de economizar recursos naturais, que são a fonte das matérias-primas que utilizam, por outro lado o consumidor de tais companhias ou mesmo os cidadãos de um país vêm com bons olhos a sua preocupação na preservação do meio ambiente. O comprometimento com o desenvolvimento sustentável agrega valor à imagem das companhias.

De uma maneira geral, percebe-se que a sociedade não espera apenas lucros das companhias, mas que invistam em preservação e reparo dos danos causados ao meio ambiente, assegurem saúde e segurança aos empregados, consumidores e a comunidade local (DEEGAN; RANKIN, 1997). Os lucros cada vez mais altos aferidos pelas companhias geram um comportamento de atenção, fiscalização e, em alguns casos, de contestação por parte da sociedade organizada. MACHADO *et al.*, 2012).

A sustentabilidade está cada vez mais evidente nos mercados de capitais e tem implicado uma série de impactos, principalmente, nas atividades de investimento e na missão das bolsas de valores mundiais. A consequência mais importante da inclusão da sustentabilidade nos mercados de capitais foi o surgimento de uma nova modalidade de investimento - o investimento sustentável - que visa, fundamentalmente, incluir fatores ambientais, sociais e de governança corporativa nas atividades tradicionais de investimento (CUNHA; SAMANEZ, 2014).

Assim, a hipótese do perfil das empresas socialmente responsáveis, não é mais uma opção, tornando-se uma questão de visão estratégica e, na maioria dos casos, a sobrevivência no mercado (ARAÚJO JUNIOR *et al.*, 2014).

No Brasil, a BM&FBOVESPA criou o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), que tem por objetivo avaliar companhias que já adotam práticas de sustentabilidade, o que é bem visto pelos usuários finais, pelo seu comprometimento. Ainda que intangível, tal fato agrega retorno para as companhias.

O ISE reúne as 200 maiores companhias da Bolsa de Valores, que recebem um questionário acerca das suas práticas de sustentabilidade. Por sua vez, as companhias que respondem aos questionários, uma vez aprovadas, são inseridas no índice. Com a sua participação, as companhias são estimuladas a cada vez mais aperfeiçoar suas práticas de sustentabilidade.

Portanto, este estudo tem como base avaliar o retorno obtido pelas companhias pela sua prática de desenvolvimento sustentável e qual efeito é produzido na busca pela sua eficiência.

Levando em consideração este contexto, a questão a ser respondida por este estudo é:

Em que nível se encontra a eficiência econômico-financeira das companhias participantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial, mensurado pela Análise Envoltória de Dados?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo é avaliar a eficiência econômico-financeira das companhias participantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA pela Análise Envoltória de Dados (DEA).

1.1.2 Objetivos Específicos

Com o fim de alcançar o objetivo geral, traçamos os seguintes objetivos específicos:

- (i) Revisar os aspectos sobre a sustentabilidade no âmbito empresarial e sua aplicabilidade;
- (ii) Mensurar a eficiência de companhias participantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial através da Análise Envoltória de Dados;
- (iii) Determinar os casos de *benchmarking*, tendo por base a fronteira de eficiência da carteira do ISE das companhias selecionadas para a amostra.

1.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A análise econômico-financeira será realizada com os dados de companhias participantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial no período entre janeiro de 2012 a dezembro de 2014, que tenham participado nos três anos, para avaliação do quanto as companhias foram eficientes no período.

O método utilizado neste estudo será a Análise Envoltória de Dados. Durante a sua aplicação, serão adotadas variáveis obtidas de dados das demonstrações contábeis das companhias abertas divulgadas ao mercado. Macedo, Barbosa e Cavalcante (2009) consideram que a Análise Envoltória de Dados é uma medida capaz de comparar a eficiência de várias unidades operacionais, promovendo uma melhor percepção de desempenho organizacional.

A adoção da Análise Envoltória de Dados está sujeita às limitações do próprio método, como:

- (i) a subjetividade de escolha das variáveis;
- (ii) o fato de não aceitar o uso de valores negativos ou nulos; e
- (iii) a atribuição de escores de eficiência pode ser comprometida por erros de medição ou ainda por ocorrência de outliers, que são os valores com desvio considerável e acima dos demais valores da amostra.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

A sociedade vem exercendo forte pressão sobre os governos e companhias para a redução dos impactos negativos que suas atividades têm causado, entre eles a poluição da atmosfera, a degradação do meio ambiente, a escassez e poluição de lençóis freáticos, além do desemprego, corrupção, discriminação e desigualdades sociais (LEITE FILHO; PRATES; GUIMARÃES, 2009).

Este fato ocorre pois conforme BOFF (2012), a busca incondicional pelo crescimento, pela quantidade, pelo dinheiro, com o menor investimento possível, a máxima rentabilidade, a concorrência mais agressiva em menor tempo leva as companhias a buscar os seus resultados sem levar em consideração as consequências, ao contrário do que prevê a sustentabilidade, que é incluyente, dinâmica, cooperativa e prevê a coevolução.

O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades dos usuários de hoje sem comprometer as necessidades dos usuários do futuro. A mudança no pensamento e na cultura da sociedade é necessária para exploração de recursos, valorizando os potenciais presentes e futuros. Há uma urgente demanda pela quebra de um paradigma, de forma que não haja predominância das três esferas – econômico, ambiental e social – uma vez que nos moldes atuais o pilar econômico e o imediatismo financeiro têm prioridade nos processos de decisão (MENCARINI; AMATO NETO, 2008).

Deegan (2002) afirma que a contabilidade social e ambiental era um “tema quente” na década de 70 e início da década de 80, como reflexo das ações de diversas organizações e governos em defesa da causa, no entanto, o tema perdeu importância por mais de uma década. Mas, depois de meados da década de 90 até os dias atuais, o tema tem pleiteado espaço na vida corporativa e nas publicações acadêmicas.

De acordo com Liefferink *et al.* (2009), a iniciativa ambiental começou a partir do Japão e dos EUA, que estabeleceram o ritmo na década de 1970, enquanto que a Alemanha, junto a Holanda e alguns países nórdicos tiveram iniciativa na década de 1980. Durante a década de 1990, por sua vez, esses países perderam terreno para um grupo difuso de inovadores mais específicos, incluindo o Reino Unido, entre

outros. Fatores situacionais, tais como mudanças de governo ou flutuações no estado da economia podem ter sido determinantes para essas mudanças relativamente rápidas.

Hambling, Weinstein e Slaney (2011) defendem que as atividades humanas exercem pressões sobre o ambiente e mudam a qualidade e a quantidade dos recursos naturais. A sociedade responde a essas mudanças por meio de políticas ambientais, econômicas e setoriais destinados a prevenir, reduzir ou mitigar pressões e danos ambientais, enquanto que respostas sociais formam um *feedback* em prol de ações humanas, conforme mostra a figura 1.

Figura 1 – Quadro Pressão-Estado-Resposta



Fonte: Adaptado de OECD (1993).

Em consequência desse cenário, crescem as demandas pela constituição, aperfeiçoamento e utilização de práticas relativas ao processo de comunicação do desempenho socioambiental das companhias, além de sua atuação em termos de sustentabilidade empresarial (CONCEIÇÃO; DOURADO; SILVA, 2012).

Silva *et al.* (2009) citam que o conceito de sustentabilidade representa para o setor empresarial uma nova abordagem de se fazer negócios, que promove a responsabilidade social, reduz o uso de recursos naturais, reduzindo, conseqüentemente, os impactos negativos sobre o meio ambiente.

Ainda conforme Conceição, Dourado e Silva (2012), o conceito de sustentabilidade empresarial relaciona-se a fatores como a condição de atuação das organizações em termos de eficiência relativa à utilização de recursos naturais em seus processos produtivos - *inputs*, contrastando com a emissão de resíduos

tóxicos, gases ou materiais, resultante do desenvolvimento de sua atividade econômica - *outputs*; a condição em que se inserem os recursos humanos, exposição ao risco, práticas de remuneração, recompensas e premiações, bem como da forma como se processa a distribuição dos resultados econômicos.

Nesse sentido, uma gestão em busca da sustentabilidade empresarial deve se preocupar não apenas com os resultados econômicos, mas com o uso eficiente dos recursos naturais, visando a redução das perdas no processo produtivo e ainda a maximização do lucro, a fim de atender os objetivos organizacionais e sociais, de maneira integrada e capaz (ANDRADE; CÂMARA, 2012).

A sustentabilidade é um conceito dinâmico que leva em conta as necessidades crescentes da população mundial em constante expansão. Segundo Sachs (1989), os cinco pilares do desenvolvimento sustentável são:

- (i) Sustentabilidade social: é preciso o estabelecimento de um processo de sustentabilidade que gere um crescimento estável, com distribuição mais homogênea de renda e bens que assegure os direitos da população e reduza as diferenças sociais.
- (ii) Sustentabilidade econômica: é possível alcançar através dos investimentos públicos e privados, além do manejo eficiente dos recursos naturais.
- (iii) Sustentabilidade ecológica: busca a intensificação do uso de recursos de diversos ecossistemas com o mínimo de deterioração; redução do consumo de combustíveis fósseis e de rápida exaustão, mediante políticas de conservação de energia e recursos; reciclagem; substituição por recursos renováveis, abundantes e inofensivos; e busca de tecnologias com níveis baixos de desperdício.
- (iv) Sustentabilidade geográfica: necessidade de busca por uma configuração rural e urbana mais equilibrada e estabelecimento de uma rede de reservas de biosfera para proteger a diversidade biológica, ajudando a população a viver melhor.
- (v) Sustentabilidade cultural: mais difícil de conquistar, já que implica que o processo de modernização deve ter raízes endógenas, buscando a mudança dentro da continuidade da cultura de uma comunidade.

Assim, companhias podem contribuir individualmente para o desenvolvimento sustentável a partir da inovação nos seus produtos e processos em busca da sustentabilidade, a fim de usar mais eficientemente a matéria-prima, melhorando a imagem corporativa ou o produto, reduzindo os riscos dos problemas ambientais, e melhorando as condições de trabalho (ANDRADE; CÂMARA, 2012).

A sustentabilidade empresarial necessita da conciliação da boa operacionalização com a preservação do meio ambiente, com a gestão eficiente, responsável e sustentável, fornecendo produtos seguros, qualidade dos produtos e

segurança no trabalho apresentando uma boa imagem aos consumidores e gerando mais lucros (CARDOSO; OLIVEIRA; HOLANDA, 2015).

Liefferink *et al.* (2009) em seu estudo analisa quais países são pioneiros em matéria de política ambiental, abrangendo 40 questões em 21 países europeus, além dos EUA, México e Japão, durante as décadas de 1970, 1980, 1990 e 2000, observando a política adotada de um determinado país e, na medida do possível, o seu rigor, com foco no resultado de tais políticas. O estudo mostrou que enquanto alguns países não têm políticas sobre o meio ambiente muito ambiciosas e mesmo assim se prevalecem como líderes ambientais, países como a Alemanha e a Holanda possuem graves problemas de implementação de tais práticas, uma vez que priorizam questões políticas internas ou ainda a competitividade da indústria.

Por fim, a sustentabilidade tem direcionado as companhias a comprometer-se com ações sociais e ambientais, uma vez que o foco principal antigamente era a área econômico-financeira. Mas nas últimas décadas a sociedade está mais consciente da escassez e degradações do meio ambiente e, então, exigem uma postura mais responsável das companhias (COSTA; BOENTE, 2011).

2.2 O TRIPÉ DA SUSTENTABILIDADE: **triple bottom line**

O *triple bottom line*, ou tripé da sustentabilidade, é um termo criado nos anos 1990 por John Elkington - co-fundador de uma organização não-governamental internacional chamada SustainAbility - que argumenta que devemos avaliar os elementos da sustentabilidade de forma integrada, medindo em termos sociais, ambientais e econômicos durante um período de tempo. Isto requer que companhias sejam comprometidas com o desenvolvimento sustentável. O tripé da sustentabilidade se resume em pessoas, planeta e lucro.

No mercado diversas companhias têm interesse de estar incluídas neste nicho, pois acreditam que no futuro o consumidor será mais comprometido e responsável com o planeta e será mais exigente em saber o quanto a companhia que ele se relaciona tem comprometimento com o impacto ambiental, econômico e social.

Pereira (2014) cita que antigamente uma companhia era considerada sustentável quando era economicamente saudável, ou seja, tivesse um bom patrimônio e um lucro crescente mesmo com dívidas. O problema é que caso os

empresários e governantes não cuidassem do aspecto ambiental, poderiam ficar sem matéria prima e talvez sem consumidor, além dos danos ambientais.

Hubbard (2009) fala que o *triple bottom line* deve ser praticado de modo que uma companhia possa medir seu desempenho em relação a todas as partes interessadas, incluindo a comunidade e o governo local, e não apenas restrito a empregados, consumidores e clientes. Implica que a responsabilidade das companhias é bem mais amplo do que simplesmente os aspectos econômicos de produtos e serviços que o cliente quer.

A idéia do tripé da sustentabilidade é que as companhias obtenham sua licença para operar não somente satisfazendo os seus acionistas através de lucros e dividendos, mas pela satisfação simultânea de empregados, comunidades, clientes e outros, por meio do melhor desempenho nos tripés ambiental e social (SIGMA..., 2014).

2.3 ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

O Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) foi criado em 2005 pela BM&FBOVESPA, com o objetivo de criar um ambiente de investimento compatível com as demandas de desenvolvimento sustentável da sociedade e do mercado em geral e estimular a ética nas corporações, além de suprir uma fatia do mercado com interesse em investimentos em sustentabilidade.

Prática inédita na América Latina, o ISE foi inspirado principalmente no Dow Jones Sustainability Index (DJSI), ou Índice de Sustentabilidade Dow Jones, lançado em 1999 pela Bolsa de Valores de Nova York. Um exemplo do sucesso dos investimentos socialmente responsáveis é o mercado americano, que entre os anos de 1995 a 2007 viu o montante de ações subir mais de 320% durante o período (CAVALCANTI; BOENTE, 2012).

O ISE se baseia na eficiência econômica, no equilíbrio ambiental, na justiça social e na governança corporativa com o intuito de comparar a performance das empresas listadas na BM&FBOVESPA sob o aspecto da sustentabilidade corporativa. Além disso, estabelece critérios para uma companhia ter suas ações aliadas ao ISE, que são:

- (i) ser uma das 200 ações com maior índice de negociabilidade apurados nos últimos doze meses no que se refere ao processo de reavaliação;

- (ii) ter sido negociado em pelo menos 50% dos pregões ocorridos nos doze meses anteriores ao início do processo de reavaliação;
- (iii) atender aos critérios de sustentabilidade estabelecidos pelo Conselho do ISE.

Para aderir ao ISE as companhias se sujeitam a preencher um questionário, é a base do processo de seleção da composição da carteira. É pelo questionário que se avalia sete dimensões das companhias, que avaliam diferentes aspectos da sustentabilidade, conforme quadro 1:

Quadro 1 – Dimensões avaliadas para adesão no ISE

Dimensão Geral	Compromisso com o desenvolvimento sustentável, alinhamento às boas práticas de sustentabilidade, transparência das informações corporativas e práticas de combate à corrupção.
Dimensão Natureza do Produto	Impactos pessoais e difusos dos produtos e serviços oferecidos pelas empresas, adoção do princípio da precaução e disponibilização de informações ao consumidor.
Dimensão Governança Corporativa	Relacionamento entre sócios, estrutura e gestão do Conselho de Administração, processos de auditoria e fiscalização, práticas relacionadas à conduta e conflito de interesses.
Dimensões Econômico-Financeira, Ambiental e Social	Políticas corporativas, gestão, desempenho e cumprimento legal.
Dimensão Mudanças Climáticas	Política corporativa, gestão, desempenho e nível de abertura das informações sobre o tema.

Fonte: Adaptado de BM&FBOVESPA (2014).

O debate sobre a governança corporativa e o mercado de capitais têm se desenvolvido nos últimos tempos em âmbito empresarial e acadêmico, partindo do pressuposto que mecanismos de governança influenciam o desempenho de empresas (PEIXOTO; FORTI; SANTIAGO, 2009).

Um índice composto é uma combinação de várias fontes de informação conhecidos como indicadores, medido em ou de um sistema, a fim de fornecer uma lista de sistema que não é em si mesma directamente mensurável. Para o índice ser útil e significativo, a sua construção requer uma análise cuidadosa de vários aspectos importantes dos indicadores potencialmente díspares e múltiplos que ajudem a transmitir o seu significado (DOBBIE; DAIL, 2013).

Um dos índices ambientais adotados atualmente é o *Environmental Sustainability Index* (ESI), ou Índice de Sustentabilidade Ambiental. Criado em 2005 por uma equipe de pesquisadores ambientais das universidades Yale e Columbia, seu objetivo é o de aferir a capacidade de 146 países em proteger o meio ambiente

nas próximas décadas, através da integração de 76 conjuntos de dados contidos em 21 indicadores de sustentabilidade ambiental. A base de dados utilizado para construir o ESI abrange aspectos de sustentabilidade, através de variáveis que medem o estado físico e o estresse do sistemas ambientais, como o esgotamento dos recursos naturais, a poluição, a destruição do ecossistema e a capacidade institucional e social para responder aos desafios ambientais. A pobreza, o planejamento a curto prazo e a falta de investimento em capacidade e infra-estrutura comprometida com o controle da poluição e a proteção do ecossistema compromete a medida da sustentabilidade de um país analisado (MUNDA; NARDO, 2009).

Souza *et al.* (2014) em seu estudo comparou duas carteiras independentes: uma com as ações exclusivas do ISE, e outra com as ações do Índice Bovespa (IBovespa) sem as ações que compõem o índice ISE. O estudo atestou a superioridade do desempenho das ações que compõem o ISE, pois ficou evidenciado que, no período analisado entre 2006 até 2011, o desempenho do ISE foi sempre superior ao do IBovespa. As empresas que optaram pela participação voluntária no ISE colheram o reconhecimento pelos investidores no que se refere ao potencial de crescimento.

O estudo de Caparelli (2010) verificou se as companhias que passaram a participar do ISE em 2005 obtiveram retornos no momento em que houve a inclusão destas no índice. Para isso foram confrontados os retornos das companhias do ISE com os retornos das companhias do mesmo setor econômico, mas que não participavam do ISE. Os resultados demonstraram que houve retornos anormais positivos em datas próximas ao anúncio da inclusão das companhias, com nível de significância estatística bastante elevada e com rapidez. Este resultado indicou que o mercado remunera melhor as empresas que adotam práticas de sustentabilidade, quando comparadas com empresas do mesmo segmento.

Pascuotte (2012) analisou o efeito no preço das ações das companhias do ISE quando do momento de seu ingresso, entre os anos de 2005 a 2011, observando se houve algum retorno anormal próximo ou posterior à data do ingresso. Quando os investidores vêem alguma ação que a empresa realiza como um fator positivo de investimento, é esperado que haja alguma reação no mercado. Porém pode-se concluir pelos resultados obtidos que não se observou uma longevidade deste efeito positivo, uma vez que os preços dos ativos também são

afetados por outros fatores e não somente pelo fato de fazer parte de um índice de sustentabilidade.

2.4 EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS COMPANHIAS

A evolução do mercado internacional como num todo atualmente exige que as companhias não apenas busquem o lucro, mas que sejam eficientes em todos os aspectos, e que haja transparência desta eficiência na relação sócio-usuário. Uma vez que as companhias devem ser eficientes e demonstrar resultados satisfatórios ao mercado, aos investidores e aos gestores, a eficiência surge como fator primordial para ser conquistado. A eficiência é um dos aspectos que vem influenciando a atuação de empresas no Brasil e no mundo nos últimos anos (MACEDO; BARBOSA; CAVALCANTE, 2009).

A análise econômico-financeira pode se basear nos relatórios, balanços contábeis e outros demonstrativos divulgados pelas companhias. Ao realizar a análise econômica e financeira de companhias, deve-se observar a eficiência, a eficácia e a efetividade, pois é por meio da avaliação de seus indicadores que podemos tomar decisões, buscando sempre o melhor desempenho.

Silva e Azevedo (2004) falam que a eficiência consiste em comparar os resultados de um período, de acordo com o seu desempenho, em relação ao que poderia ter sido alcançado com os mesmos recursos. Porém, para chegar ao resultado pretendido, é necessário haver eficácia para atingir o objetivo e melhor efetividade nas práticas de governança.

A eficácia traduz-se na obtenção dos resultados, como resultado de uma ação, e comparando o resultado obtido com os objetivos pretendidos (BECHARA, 2009). Fernandes, Almeida e Morais (2008) conceituam a efetividade como tudo que se manifesta por um efeito real, que mereça confiança, cujos efeitos projetam-se além do próprio resultado.

A análise da eficiência, eficácia e efetividade pode se basear nos relatórios, balanços contábeis e outros demonstrativos divulgados pelas companhias. Práticas de governança corporativa e sustentabilidade empresarial incentivam as empresas a avaliar sua eficiência por meio de um melhor gerenciamento de seus recursos, ao estabelecer objetivos, como por exemplo, de reduzir os riscos e aumentar suas receitas. Uma vez que uma companhia seja eficiente, se busca ser eficaz para

atingir os resultados esperados e se trabalha em ser efetivo a ponto de manter a tendência eficiente.

2.5 A ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

A Análise Envoltória de Dados, ou DEA (do inglês, *Data Envelopment Analysis*) é um método estatístico não-probabilístico capaz de mensurar a eficiência de unidades idênticas, considerando o insumo de diversas entradas para a produção de diversas saídas. Segundo Banker, Charnes e Cooper (1984), a DEA “é a utilização da programação matemática para obter avaliações *ex post facto* de eficiência relativa dos resultados dos gestores, quer tenham sido planejados ou executados”. Tem como parâmetro o método de otimização de programação linear, atendendo a casos com múltiplos produtos, por meio da relação entre *inputs* (variáveis de entrada) e *outputs* (variáveis de saída).

No caso deste estudo, de análise econômico-financeira, consideramos um grupo de x companhias que atendam a y usuários, onde se busca atingir uma curva de eficiência com z resultados, que depois de elaborada a curva de produção, poderá se identificar quais companhias são eficientes a ponto de seus resultados não poderem ser superados por outras companhias, servindo como padrão de referência.

A DEA estabelece que para cada unidade de uma amostra, há a razão entre a soma ponderada dos *outputs* com a soma ponderada dos *inputs*, multiplicado por pesos estabelecidos pelo próprio método, conforme a equação 1:

Equação 1 – Razão entre a soma ponderada entre *outputs* x *inputs*

$$\begin{aligned} \text{Max. } h_k &= \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \\ \text{sujeito a} & \\ \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jc}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ic}} &\leq 1, c = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \tag{1}$$

Sendo que: $x = \text{inputs}$, $y = \text{outputs}$ e $u, v = \text{pesos}$.

A DEA pode ser realizada por dois métodos, o BCC e o CCR. O método BCC, formulado em 1984 por Banker, Charnes e Cooper, também conhecido como VRS

(do inglês, *Variable Returns to Scale*), estima a eficiência técnica pura, possibilitando a análise de retornos variáveis e admitindo que a produtividade máxima varie em função da escala de produção, conforme a equação 2:

Equação 2 – Representação do método BCC da análise envoltória

$$\begin{aligned}
 & \text{Max.} \quad \sum_{i=1}^n u_i y_{ki} + v_k \\
 & \text{sujeito a} \\
 & \quad \sum_{r=1}^m v_r y_{rk} = 1 \\
 & \quad \sum_{r=1}^m u_r y_{jr} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ji} + v_k \leq 0 \\
 & \quad u_r, v_i \geq 0
 \end{aligned} \tag{2}$$

Sendo que: $x = \text{inputs}$, $y = \text{outputs}$ e $u, v = \text{pesos}$.

Já o método CCR, concebido por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), é também conhecido como CRS (do inglês, *Constant Returns to Scale*) e permite uma avaliação objetiva da eficiência geral, buscando as unidades analisadas que não podem ser superadas por outras unidades, considerando-as eficientes. O método CCR difere do método BCC por restringir a avaliação da produção a retornos constantes.

Conforme mostrado na equação 3, transformado em expressão linear, as unidades eficientes da amostra serão determinadas quando $h_k = 1$. Caso não sejam eficientes, sempre haverá $h_k < 1$.

Equação 3 – Representação do método CCR da análise envoltória

$$\begin{aligned}
 & \text{Max.} \quad h_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} \\
 & \text{sujeito a} \\
 & \quad \sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0 \\
 & \quad \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} = 1 \\
 & \quad u_r, v_i \geq 0
 \end{aligned} \tag{3}$$

A formulação do método BCC difere da formulação do método CCR pela soma do retorno de escala variável v_k . A variável v_k informa se os retornos de escala são constantes, crescentes ou decrescentes para uma projeção de escala ótima. Se v_k assumir um valor positivo, a produção é caracterizada por um retorno de escala crescente. Se v_k assumir um valor negativo, a produção é caracterizada por um retorno de escala decrescente. Caso v_k seja igual a zero, a produção é caracterizada por um retorno de escala constante (SILVA; AZEVEDO, 2004).

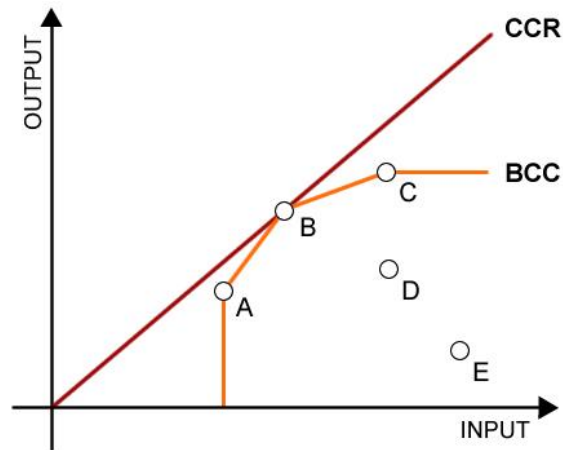
A aplicação do DEA neste estudo aborda unidades por meio de diversos *inputs* e *outputs*. Para cada unidade analisada, calcula-se seu escore de eficiência, onde se faz uma comparação de seu desempenho em relação ao resultado mais eficiente de todas as observações. O escore de eficiência é calculado de modo que varie de 0 a 1 ou de 0 a 100%, onde a unidade com escore em 100% indica eficiência em comparação às demais unidades. Kassai (2002) lembra que para um determinado conjunto amostral, as unidades devem ser semelhantes, atuando sob as mesmas condições e os fatores devem ser os mesmos para cada unidade.

Tomando por base as unidades eficientes e comparando-as com as demais unidades analisadas, podemos ver o processo de *benchmarking*, que consiste em mostrar o quanto a unidade ineficiente necessita crescer a ponto de alcançar a eficiência da unidade eficiente.

Leibfried e McNair (1994) fala que o *benchmarking* se trata de uma ferramenta para a obtenção de informações necessárias para apoiar a melhoria contínua e obter vantagem competitiva. Ainda que seja uma técnica de observação externa, o processo se inicia a partir da própria organização, buscando identificar as oportunidades de melhoria e assim dirigir seus esforços para se tornar mais eficiente.

Pelo fato do método BCC contar com retornos variáveis, na representação gráfica a curva de produção sempre tenderá ao formato de curva, enquanto que no método CCR a curva sempre será reta e constante. Na figura 2 abaixo temos a representação gráfica dos dois métodos da DEA, onde o BCC por avaliar retornos variáveis possui uma reta com inclinação curva, abrangendo mais unidades eficientes, enquanto que o CCR, que avalia retornos constantes, sempre vai gerar uma reta contínua.

Figura 2 – Representação das curvas de eficiência dos métodos BCC e CCR da Análise Envoltória de Dados



Fonte: Adaptado de Kassai (2002).

Ao juntarmos as curvas de produção dos dois métodos no gráfico da DEA, vemos que as curvas de eficiência passam por todas as unidades com os melhores resultados. O método BCC considera eficiente as unidades A, B e C, enquanto que o método CCR considera apenas a unidade B eficiente, por considerar apenas retornos que são constantes. As unidades D e E, por não atingirem tal grau de suficiência, não atingem a nenhum dos dois vetores.

Ao definir a curva de eficiência, a DEA identifica as unidades com melhor alocação que está inserida na curva, traçando a melhor relação entre *inputs* e *outputs*. A DEA busca maximizar o escore de eficiência atribuindo pesos entre os *inputs* e *outputs*.

A eficiência de cada unidade é constatada pela razão entre o seu produto e o produto da unidade mais eficiente. Conforme Kassai (2002), os pontos abaixo da curva de eficiência representam resultados que foram “dominados” e estão “envolvidos” pelos resultados das empresas eficientes.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa feita no ramo da Contabilidade, segundo Beuren (2006), pode ser caracterizada por três tipologias:

- (i) “quanto aos objetivos;
- (ii) quanto aos procedimentos; e
- (iii) quanto à abordagem do problema”.

Quanto aos objetivos, a pesquisa pode ser do tipo exploratória, descritiva ou explicativa. Quanto aos procedimentos, pode ser um estudo de caso, levantamento, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa participante ou pesquisa experimental. E quanto à abordagem do problema, podemos considerar se a pesquisa é qualitativa ou quantitativa.

Este trabalho quanto aos objetivos se caracteriza por ser do tipo descritivo, pois no âmbito metodológico será utilizadas técnicas de coleta de dados, além de estabelecer relações entre variáveis propostas.

Quanto aos procedimentos, caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica. Gil (2010) fala que a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, principalmente de livros e artigos científicos. Marconi e Lakatos (2005) citam que a pesquisa bibliográfica “não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.

Quanto à abordagem do problema, este estudo é qualitativo e quantitativo. Cás (2008) fala que a pesquisa qualitativa trabalha com a diversidade dos dados do objeto em questão, ao avaliar global e individualmente os dados. A pesquisa quantitativa caracteriza-se pelo emprego de instrumentos estatísticos, desde a coleta até a análise e tratamento dos dados (BEUREN, 2006).

3.2 UNIVERSO E AMOSTRA

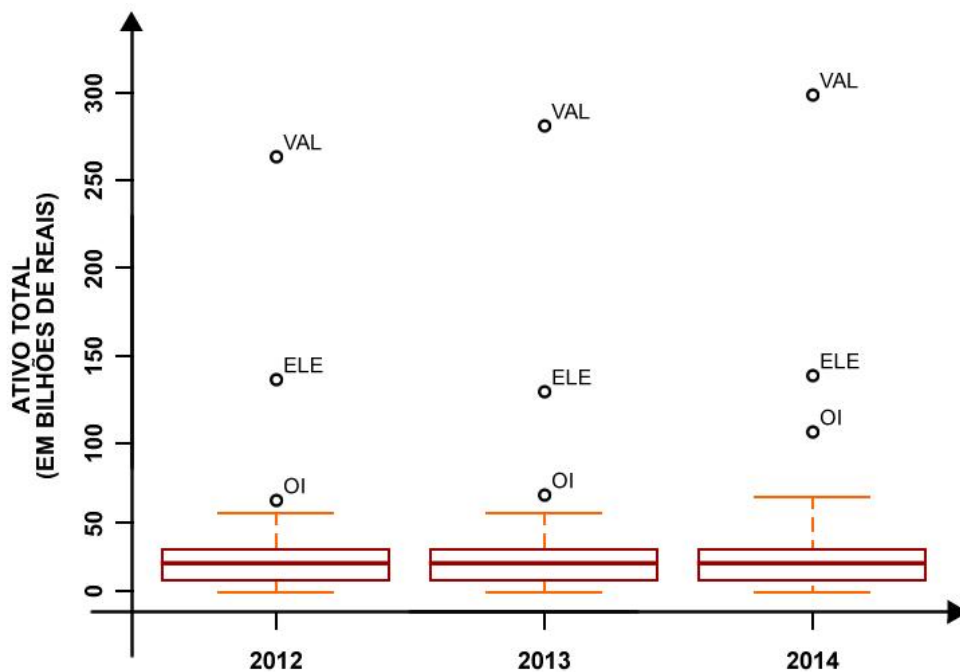
O universo da pesquisa é composto pelas companhias brasileiras de capital aberto participantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA, desde o ano de 2012 até o ano de 2014, ou seja, participante dos três anos

seguidamente. O requisito para escolha da amostra procurou considerar as companhias que participaram do ISE nos três anos verificados, de modo que se cumprisse o objetivo de realizar a análise econômico-financeira, além de verificar a eficiência das companhias.

Da amostra foram excluídas 9 companhias, pois foram consideradas *outliers*, ou seja, possuíam resultados elevados, o que causava disparidade em relação ao resultado das demais companhias da amostra. Os seis primeiros casos de *outlier* da amostra foram os bancos, pois possuíam resultados distantes em relação às demais companhias.

Logo após foi aplicado o gráfico de *boxplot*, através do Action®, um suplemento instalado junto ao *Microsoft Excel*®, em sua versão 2.1, com o objetivo de descobrir demais *outliers*. O *boxplot* foi aplicado na variável Ativo Total, para comparação da dispersão dos dados, conforme mostra a figura 3, onde mais três *outliers* foram descobertos e estão identificados de acordo com a sua abreviação (conforme o Apêndice B).

Figura 3 – Gráfico *boxplot* ano a ano



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme a tabela 1, das 34 companhias que estavam participando do ISE entre os anos de 2012 a 2014 seguidamente, são 9 as companhias excluídas da amostra, ou seja, 26%, reduzindo a quantidade de companhias para 25.

Tabela 1 – Dados quantitativos da amostra estudada

Companhias registradas na BM&FBOVESPA (até 12/2014)	363
(-) Companhias não-participantes do ISE atuantes nos anos de 2012 a 2014	329
(=) Companhias do ISE atuantes de 2012 a 2014 seguidamente	34
(-) <i>Outliers</i> da amostra	9
(=) Companhias selecionadas para o estudo	25

Fonte: Elaborado pelo autor.

Até 31 de dezembro de 2014, haviam 363 companhias registradas na BM&FBovespa, sendo que 34 destas companhias pertenciam ao ISE e tinham atuado nos três anos consecutivos. As companhias selecionadas para este estudo estão relacionadas por setor de atuação na tabela 2.

Tabela 2 – Amostra de acordo com o setor de atuação

SETOR DE ATUAÇÃO	Qtd.	%
Utilidade Pública	12	48%
Materiais Básicos	6	24%
Construção e Transporte	3	12%
Consumo Não Básico	1	4%
Cosnumo Não Cíclico	1	4%
Financeiras e Outros	1	4%
Telecomunicações	1	4%
TOTAL	25	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com a tabela 2, vale destacar que há uma maior concentração nos ramos de utilidade pública (companhias que prestam serviços ao governo) e de materiais básicos, onde juntas representam mais de 50% da amostra total.

3.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

A coleta dos dados foi realizada a partir do site da BM&FBOVESPA e das companhias estudadas, onde foi possível o acesso às demonstrações financeiras consolidadas disponíveis nos anos de 2012, 2013 e 2014. Para cada empresa e cada ano foram coletados as seguintes variáveis, conforme o quadro 2.

Quadro 2 – Variáveis escolhidas

INPUTS	OUTPUTS
Ativo Total	Receita Financeira
Patrimônio Líquido	Resultado Líquido

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados das variáveis foram inseridos em uma planilha do software *Microsoft Excel 2010*®. Foram adotados como variáveis para a análise o Ativo Total e o Patrimônio Líquido como *inputs*, e como *outputs* a Receita Financeira e o Resultado Operacional, pelo fato deste estudo abordar uma análise econômico-financeira das companhias, avaliando ativos e receitas. Logo após foi realizada a correlação de Spearman, a fim de avaliar a interdependência entre as variáveis.

A avaliação de eficiência será realizada por meio da Análise Envoltória de Dados, sendo empregados os métodos BCC, para retornos variáveis, e CCR, para retornos constantes. O direcionamento adotado será para *output*, pois desse modo se projeta um crescimento dos *outputs* em detrimento dos *inputs*, que por sua vez tenderão mais vagarosamente à eficiência em relação aos *outputs*.

Os escores de eficiência de cada companhia serão avaliados por meio do uso do software denominado Sistema Integrado de Apoio à Decisão (SIAD®), em sua versão 3.0. Este software, desenvolvido por Meza *et al.* (2005), tem o objetivo de resolver problemas de programação linear do DEA e calcular escores, avaliando a eficiência, atribuindo pesos, estabelecendo *benchmarks*, alvos e folgas. Para este estudo serão calculados a eficiência e o *benchmarking*, para compararmos as companhias com resultados eficientes em relação às que possuem resultados ineficientes.

3.4 LIMITAÇÕES

Algumas limitações foram estabelecidas no que se refere quanto à coleta dos dados e quanto ao método estatístico adotado.

Em relação aos valores monetários das demonstrações contábeis de cada empresa, não houve nenhuma correção monetária, pois conforme dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), não houve variação relevante em relação a inflação oficial entre os anos de 2012 a 2014, uma vez que houve em 2012

uma inflação de 5,84%, em 2013 uma inflação de 5,91% e em 2014 inflação de 6,41%, portanto valores próximos ao decorrer dos anos.

Não foi realizado neste estudo uma nova auditoria dos dados, por considerar que todas as companhias abertas já são auditadas por auditores independentes conceituados e que este fato, para fins de pesquisa, é suficiente e demonstra confiabilidade dos dados divulgados.

Quanto ao uso do DEA, é importante lembrar que não trabalha com dados iguais a zero, fator que foi levado em consideração para este trabalho, que tem como metodologia a coleta de dados em demonstrações contábeis.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS

Para análise da eficiência econômico-financeira das companhias ora participantes do ISE, serão aqui apresentados os dados no que se refere às variáveis Ativo Total, Patrimônio Líquido, Receita Financeira e Resultado Líquido. Será demonstrado também a estatística descritiva, através da média, desvio padrão, mínimo e máximo das 25 companhias estudadas.

No quadro 3 temos as companhias listadas de acordo com a sua abreviação adotada (conforme mostrado no Apêndice A) e os valores da variável Ativo Total (em milhares de reais).

Quadro 3 – Dados descritivos da variável Ativo Total 2012-2014

CÓD.	2012	2013	2014	CÓD.	2012	2013	2014
AES	3.944.328	4.073.265	4.250.450	ETR	11.303.378	10.694.051	11.590.259
BRA	41.169.966	46.815.790	49.421.751	EVE	4.372.827	4.804.693	4.880.080
BRF	30.765.486	32.374.569	36.103.735	FIB	28.144.580	26.750.172	25.593.980
CCR	12.711.251	14.033.010	17.223.176	GER	53.093.158	58.215.040	63.042.330
CEM	32.569.881	29.814.142	35.000.003	GME	53.370.116	58.503.964	63.253.424
CES	16.889.872	15.174.853	14.687.886	LIG	11.726.571	13.002.207	13.634.194
COE	3.560.488	3.371.127	4.028.141	NAT	5.356.718	6.248.321	7.200.083
COP	9.143.663	9.456.301	10.154.641	SAB	26.476.097	28.274.294	30.355.440
CPE	21.208.903	23.111.445	25.618.142	SUL	14.321.812	16.658.223	18.716.782
CPF	28.924.279	31.042.796	35.098.816	SUZ	25.353.437	27.149.343	28.119.456
DUR	7.758.598	8.178.327	8.797.107	TIM	26.108.977	28.138.167	32.695.111
ECO	5.805.575	6.500.768	6.701.870	TRA	12.310.884	12.637.626	13.620.546
EDP	12.729.446	14.141.494	13.171.799				

Fonte: Elaborado pelo autor.

As companhias Gerdau e Metalúrgica Gerdau, de mesmo grupo e do setor metalúrgico, e a Braskem, do setor químico, se destacam por terem altos valores de ativos. O quadro 4 relaciona os valores de Patrimônio Líquido das companhias.

Quadro 4 – Dados descritivos da variável Patrimônio Líquido 2012-2014

CÓD.	2012	2013	2014	CÓD.	2012	2013	2014
AES	1.805.606	1.783.809	1.364.488	ETR	1.708.960	2.829.462	2.567.808
BRA	8.651.984	7.681.334	5.894.350	EVE	2.123.497	2.315.876	2.419.495
BRF	14.589.167	14.696.154	15.689.943	FIB	15.170.807	14.491.254	14.615.705
CCR	3.362.332	3.485.541	3.670.213	GER	28.797.917	32.020.757	33.254.534
CEM	11.549.996	12.638.357	11.284.952	GME	26.818.352	30.169.539	31.240.657
CES	9.879.937	9.317.386	8.629.077	LIG	3.025.683	3.477.139	3.628.625
COE	1.560.330	1.566.323	1.715.844	NAT	1.287.436	1.168.250	1.148.679
COP	4.934.888	5.337.359	5.536.564	SAB	11.256.762	12.930.801	13.304.403
CPE	12.361.890	12.928.752	13.682.780	SUL	3.345.361	3.618.298	4.001.652
CPF	7.891.129	8.798.718	9.384.512	SUZ	11.002.078	10.687.239	10.315.132
DUR	4.023.605	4.365.005	4.608.900	TIM	13.832.870	14.594.640	15.322.034
ECO	2.125.487	2.098.029	1.784.186	TRA	5.502.251	5.364.611	5.654.949
EDP	6.332.386	6.253.173	6.566.803				

Fonte: Elaborado pelo autor.

O patrimônio líquido das companhias Gerdau e Metalúrgica Gerdau se destacam em relação às outras companhias, tendo assim valor contábil considerável na mão dos acionistas e sócios.

Uma vez que o capital próprio das companhias também faz parte do patrimônio líquido, consideramos que este capital deriva das ações negociadas na BM&FBOVESPA. Destaca-se também pelos valores de patrimônio as companhias Fibria, BRF e TIM, do setor de telecomunicações.

Na tabela 3 é apresentado a estatística descritiva das variáveis Ativo Total e Patrimônio Líquido (em milhares de reais), sendo listados a média, o desvio padrão, os valores mínimo e máximo de toda a amostra estudada.

Tabela 3 – Dados estatísticos dos *inputs* adotados

ANO	INPUT	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MÁXIMO
2012	Ativo Total	19.964.812	14.423.777	3.560.488	53.370.116
	Patrimônio Líquido	8.517.628	7.359.026	1.287.436	28.797.917
2013	Ativo Total	21.166.560	15.702.894	3.371.127	58.503.964
	Patrimônio Líquido	8.984.712	8.076.309	1.168.250	32.020.757
2014	Ativo Total	22.918.368	17.098.642	4.028.141	63.253.424
	Patrimônio Líquido	9.091.451	8.408.065	1.148.679	33.254.534

Fonte: Elaborado pelo autor.

Podemos observar que durante os anos de 2012 a 2014 o ativo total e o patrimônio líquido das companhias cresceu, enquanto participaram do Índice de

Sustentabilidade Empresarial. No quadro 5, é apresentado os dados descritivos da variável *output* Receita Financeira (em milhares de reais).

Quadro 5 – Dados descritivos da variável Receita Financeira 2012-2014

CÓD.	2012	2013	2014	CÓD.	2012	2013	2014
AES	34.075	36.461	43.006	ETR	377.227	398.073	328.648
BRA	531.928	773.138	355.221	EVE	68.172	85.892	150.515
BRF	985.904	817.296	1.580.756	FIB	167.646	110.723	133.950
CCR	212.564	245.593	430.466	GER	316.611	295.764	312.740
CEM	2.923.427	885.503	592.684	GME	316.552	297.484	311.586
CES	46.349	131.084	259.014	LIG	203.949	338.158	360.512
COE	274.322	98.026	68.236	NAT	161.808	364.222	483.837
COP	134.819	85.834	77.675	SAB	333.124	387.505	422.157
CPE	648.321	652.363	694.523	SUL	1.453.376	1.494.104	1.893.358
CPF	706.963	699.208	890.436	SUZ	295.198	246.429	265.351
DUR	89.050	102.656	142.644	TIM	1.030.803	686.154	1.003.425
ECO	69.434	113.407	127.645	TRA	88.185	182.659	206.410
EDP	195.828	182.135	258.769				

Fonte: Elaborado pelo autor.

As companhias que obtiveram maiores receitas financeiras no período entre 2012 e 2014 foram a CEMIG, a BRF, a Sul América e a TIM. Vale destacar também a AES, que teve a menor receita entre as companhias estudadas.

O quadro 6 lista os valores da variável *output* Resultado Líquido (em milhares de reais).

Quadro 6 – Dados descritivos da variável Resultado Líquido 2012-2014

CÓD.	2012	2013	2014	CÓD.	2012	2013	2014
AES	901.263	881.359	449.344	ETR	55.014	198.182	-131.747
BRA	-738.305	507.038	726.301	EVE	360.921	328.347	273.897
BRF	777.442	1.066.837	2.224.877	FIB	-697.970	-697.582	162.552
CCR	1.192.373	1.367.884	1.349.693	GER	1.496.240	1.693.702	1.488.373
CEM	4.271.685	3.103.855	3.136.903	GME	1.332.677	1.520.480	1.105.292
CES	504.298	-195.346	560.139	LIG	423.923	587.335	662.831
COE	420.000	156.556	251.559	NAT	874.376	847.806	741.221
COP	481.723	419.795	318.141	SAB	1.911.900	1.923.559	902.983
CPE	726.520	1.101.435	1.335.615	SUL	483.248	487.153	555.029
CPF	1.207.062	949.036	886.443	SUZ	-182.126	-220.459	-261.506
DUR	459.711	520.142	393.560	TIM	1.448.888	1.505.614	1.546.419
ECO	427.045	399.512	474.250	TRA	1.490.880	1.436.747	1.383.105
EDP	535.363	554.090	838.361				

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme os valores de Resultado Líquido mostrados no quadro 6, o maior resultado líquido do período em questão é da CEMIG. Porém notamos também resultados negativos, como é o caso das companhias Braskem, CESP, Eletrobrás

(companhia com capital governamental), Fibria e Suzano, do ramo de fabricação de papel.

Tabela 4 – Dados estatísticos dos *outputs* adotados

ANO	OUTPUT	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MÁXIMO
2012	Receita Financeira	466.625	622.330	34.075	2.923.427
	Resultado Líquido	806.566	968.645	-738.305	4.271.685
2013	Receita Financeira	388.395	347.245	36.461	1.494.104
	Resultado Líquido	817.723	797.005	-697.582	3.103.855
2014	Receita Financeira	455.743	457.254	43.006	1.893.358
	Resultado Líquido	854.945	742.723	-261.506	3.136.903

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a análise dos dados de maneira descritiva, foi aplicado a Correlação de Spearman entre as variáveis, para verificar se a correlação entre elas é forte e ter uma análise mais precisa dos dados. Os dados da correlação deste estudo são apresentados na tabela 5.

Tabela 5 – Correlação de Spearman entre as variáveis adotadas

VARIÁVEL POR ANO	Ativo Total			Patrimônio Líquido			Receita Financeira			Resultado Líquido		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Ativo Total	2012	1,00										
	2013	0,99	0,87									
	2014	1,00	0,85	0,87								
Patrimônio Líquido	2012	0,85	1,00	0,99	0,99							
	2013	0,87	0,99	1,00	1,00	0,50						
	2014	0,86	0,99	1,00	1,00	0,52	0,41					
Receita Financeira	2012	0,71	0,44	0,50	0,52	1,00	0,88	0,80				
	2013	0,69	0,35	0,40	0,41	0,88	1,00	0,92	0,29			
	2014	0,62	0,31	0,37	0,38	0,80	0,92	1,00	0,38	0,49		
Resultado Líquido	2012	0,37	0,36	0,39	0,38	0,26	0,29	0,38	1,00	0,90	0,82	
	2013	0,51	0,41	0,43	0,43	0,41	0,44	0,49	0,90	1,00	0,89	-0,46
	2014	0,60	0,52	0,52	0,53	0,46	0,55	0,61	0,82	0,89	1,00	-0,49

Fonte: Elaborado pelo autor.

O método de Spearman é uma medida de correlação não-paramétrica, que avalia o ranking dos valores dos dados para estabelecer as relações. De acordo com a correlação, as variáveis Ativo Total e Patrimônio Líquido se correlacionam fortemente entre si, uma vez que o Ativo Total faz parte do patrimônio. Na maior parte das correlações há coeficientes de no mínimo 0,50, ou seja, 50%, enquanto que coeficientes menores a este valor são vistos no confronto entre os *outputs* Receita Financeira e Resultado Líquido.

4.2 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS

Para realizar a análise dos dados das variáveis, adotou-se a Análise Envoltória de Dados, que é um método estatístico e não-paramétrico, no qual utilizou-se o software SIAD[®] para obter os resultados esperados. A análise econômico-financeira foi feita confrontando os *inputs* Ativo Total e Patrimônio Líquido contra os *outputs* Receita Financeira e Resultado Líquido, entre os anos de 2012 a 2014, separadamente. Foi feita a análise pros métodos BCC e CCR, sendo que os direcionamentos foram conduzidos a *output*, conforme os quadros seguintes.

Quadro 7 – Eficiência econômico-financeira avaliada pelo método BCC

EFIC.	2012	2013	2014	Média	EFIC.	2012	2013	2014	Média
AES	1,00	1,00	1,00	1,00	ETR	0,88	0,46	0,32	0,56
BRA	0,22	0,55	0,43	0,40	EVE	0,44	0,47	0,84	0,58
BRF	0,35	0,66	1,00	0,67	FIB	0,07	0,07	0,10	0,08
CCR	0,76	1,00	1,00	0,92	GER	0,35	0,55	0,48	0,46
CEM	1,00	1,00	1,00	1,00	GME	0,31	0,49	0,38	0,39
CES	0,21	0,10	0,43	0,24	LIG	0,30	0,51	0,56	0,46
COE	1,00	1,00	1,00	1,00	NAT	1,00	1,00	1,00	1,00
COP	0,32	0,32	0,31	0,32	SAB	0,54	0,65	0,39	0,53
CPE	0,33	0,58	0,69	0,53	SUL	1,00	1,00	1,00	1,00
CPF	0,39	0,57	0,57	0,51	SUZ	0,13	0,16	0,14	0,14
DUR	0,34	0,44	0,44	0,41	TIM	0,44	0,64	0,72	0,60
ECO	0,40	0,42	0,68	0,50	TRA	0,79	0,89	1,00	0,89
EDP	0,28	0,34	0,65	0,42					

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro 7 mostra a eficiência econômico-financeira das companhias, durante os três anos estudados, pelo método BCC. As companhias totalmente eficientes foram a AES, a CEMIG e a COELCE - três companhias do setor energético – além da Natura e da Sul América, do setor de seguros. Vale destacar a eficiência da companhia CCR, companhia de concessões rodoviárias, que foi eficiente nos anos de 2013 e 2014.

As companhias eficientes, assim como as demais companhias analisadas pelo método BCC encontram-se respectivamente nos Apêndices C, D e E, onde se encontra o comportamento de cada companhia de acordo com as variáveis analisadas ano a ano.

Das companhias eficientes vale destacar a eficiência financeira da AES, da COELCE e da Natura, companhias que em seu Ativo Total possuem valores abaixo da CEMIG e da Sul América, que também são de grande porte.

A tabela 6 mostra as frequências dos escores de eficiência das companhias pelo método BCC. Levando-se em consideração que nos três anos são 25 as companhias analisadas, em 2012 no mínimo 20% das companhias foram eficientes.

Tabela 6 – Frequência dos escores de eficiência econômico-financeira pelo método BCC

ESCORES	2012		2013		2014	
	Qtd.	%	Qtd.	%	Qtd.	%
0 a <0,1	1	4%	2	8%	1	4%
0,1 a <0,2	1	4%	1	4%	1	4%
0,2 a <0,3	4	16%	0	0%	0	0%
0,3 a <0,4	8	32%	2	8%	4	16%
0,4 a <0,5	2	8%	5	20%	4	16%
0,5 a <0,6	1	4%	5	20%	2	8%
0,6 a <0,7	0	0%	3	12%	3	12%
0,7 a <0,8	2	8%	0	0%	1	4%
0,8 a <0,9	1	4%	1	4%	1	4%
0,9 a <1,0	0	0%	0	0%	0	0%
1	5	20%	6	24%	8	32%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Vale frisar o crescimento do número de companhias eficientes dentre os anos de 2012 a 2014 detectado pelo método BCC, chegando a 8 companhias eficientes em 2014, sendo 32% de toda a amostra. Entre as companhias próximas da eficiência, três companhias apresentaram escores entre 0,7 e 0,99 em 2012. Em 2013, uma companhia se encontrava nesta faixa, assim como em 2014 apenas duas companhias tiveram eficiência entre 0,7 e 0,99.

A concentração das companhias nos anos de 2012 a 2014 entre os escores 0,0 e 0,69 registravam 68% das companhias em 2012, 72% em 2013 e 60% em 2014. Na mesma perspectiva das companhias eficientes, houve uma redução das companhias com fraca eficiência no ano de 2014. Em resumo, houve queda no número de companhias com eficiência média ou fraca de 2013 para 2014, em detrimento do número de companhias eficientes, que aumentou no mesmo período.

Quadro 8 – Benchmarking de eficiência econômico-financeira pelo método BCC em 2012

DMU	AES	CEM	COE	NAT	SUL
AES	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BRA	0,00	0,65	0,00	0,00	0,35
BRF	0,00	0,90	0,00	0,00	0,10
CCR	0,00	0,20	0,00	0,80	0,00
CEM	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
CES	0,55	0,45	0,00	0,00	0,00
COE	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
COP	0,82	0,18	0,00	0,00	0,00
CPE	0,00	0,46	0,13	0,00	0,41
CPF	0,00	0,64	0,00	0,36	0,00
DUR	0,87	0,13	0,00	0,00	0,00
ECO	0,64	0,05	0,00	0,31	0,00
EDP	0,69	0,31	0,00	0,00	0,00
ELE	0,00	0,00	0,00	0,80	0,20
EVE	0,70	0,02	0,28	0,00	0,00
FIB	0,00	0,76	0,00	0,00	0,24
GER	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
GME	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
LIG	0,00	0,16	0,00	0,79	0,05
NAT	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
SAB	0,21	0,79	0,00	0,00	0,00
SUL	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
SUZ	0,00	0,60	0,00	0,00	0,40
TIM	0,00	0,75	0,17	0,00	0,08
TRA	0,71	0,29	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro 8 mostra os valores de *benchmarking* do ano de 2008 para o método BCC. As companhias consideradas *benchmarking* foram a AES, a CEMIG, a COELCE, a Natura e a Sul América, portanto cinco companhias, que já haviam sido consideradas totalmente eficientes.

Tabela 7 – Casos de benchmarking pelo método BCC em 2012

COMPANHIA	Qtd.	%
CEMIG	20	80%
AES	9	36%
Sul América	9	36%
Natura	6	24%
COELCE	4	16%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A CEMIG, conforme tabela 7, é a maior referência em termos de *benchmarking* no ano de 2012, pois é referência para 20 companhias, ou seja, 80% da amostra. Pelo menos em comparação a quatro companhias (BRF, Fibria, SABESP e TIM), a CEMIG chega a ter o escore de *benchmarking* acima dos 80%.

Quadro 9 – Benchmarking de eficiência econômico-financeira pelo método BCC em 2013

DMU	AES	CCR	CEM	COE	NAT	SUL
AES	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BRA	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,84
BRF	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,57
CCR	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CEM	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
CES	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,89
COE	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
COP	0,60	0,00	0,19	0,00	0,20	0,00
CPE	0,00	0,00	0,53	0,00	0,05	0,42
CPF	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,55
DUR	0,62	0,00	0,14	0,00	0,24	0,00
ECO	0,35	0,00	0,04	0,00	0,61	0,00
EDP	0,03	0,00	0,34	0,00	0,63	0,00
ELE	0,00	0,00	0,00	0,33	0,15	0,52
EVE	0,37	0,00	0,00	0,22	0,41	0,00
FIB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
GER	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
GME	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
LIG	0,00	0,00	0,16	0,00	0,65	0,19
NAT	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
SAB	0,06	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00
SUL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
SUZ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
TIM	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	0,29
TRA	0,65	0,00	0,33	0,00	0,02	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

No exercício de 2013, o SIAD ® mostra seis casos de *benchmarking*, que acontecem em sua maioria novamente com a companhia CEMIG. Além de todas as companhias *benchmarking* do ano de 2012, vemos no quadro 9 que no ano de 2013 aparece também a CCR, que também foi eficiente neste ano, segundo o método BCC. Isto mostra que o fato de uma companhia em um ano ser referenciada ao *benchmarking* de outra companhia pode fazer ela evoluir nos resultados de modo que se torne a referência principal no exercício seguinte.

Tabela 8 – Casos de benchmarking pelo método BCC em 2013

COMPANHIA	Qtd.	%
CEMIG	15	60%
Sul América	11	44%
Natura	10	40%
AES	8	32%
COELCE	4	16%
CCR	1	4%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme a tabela 8, a CEMIG no ano de 2013 e pelo método BCC foi referência para 15 companhias, isto é, 60% da amostra, além de ser 100% *benchmarking* em relação às companhias Gerdau e Metalúrgica Gerdau. Vale destacar também a companhia Sul América, que é totalmente *benchmarking* em detrimento das companhias Fibria e Suzano.

O quadro 10 mostra que de acordo com o método BCC, em 2014 mais duas companhias se tornaram benchmarking: a BRF e a Tractebel. Assim como em 2013, no ano de 2014 a CEMIG foi 100% referência em relação à Gerdau e a Metalúrgica Gerdau, além do caso da Sul América ser totalmente referente em comparação a Suzano.

Quadro 10 – Benchmarking de eficiência econômico-financeira pelo método BCC em 2014

DMU	AES	BRF	CCR	CEM	COE	NAT	SUL	TRA
AES	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BRA	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,38	0,21	0,00
BRF	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CCR	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CEM	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CES	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,69	0,07	0,00
COE	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
COP	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,54
CPE	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,14	0,33	0,00
CPF	0,00	0,36	0,00	0,16	0,00	0,00	0,48	0,00
DUR	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	0,32
ECO	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	0,12
EDP	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,51	0,00	0,36
ELE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,38	0,00
EVE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,27	0,00	0,00
FIB	0,00	0,01	0,00	0,42	0,00	0,00	0,58	0,00
GER	0,00	0,06	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00
GME	0,00	0,23	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00
LIG	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,71	0,10	0,00
NAT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
SAB	0,00	0,10	0,00	0,61	0,00	0,00	0,29	0,00
SUL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
SUZ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
TIM	0,00	0,57	0,00	0,25	0,00	0,00	0,18	0,00
TRA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

A concentração de benchmarking em 2014 mais uma vez fica em posse da CEMIG, da Natura e da Sul América, assim como em 2012 e 2013 (conforme tabela 9). Por sua vez, as companhias BRF e Tractebel, que se tornam referências neste ano, possuem um maior número de casos de benchmarking em relação a companhias que vinham aparecendo nos outros anos, como a COELCE e a AES.

Tabela 9 – Casos de *benchmarking* pelo método BCC em 2014

COMPANHIA	Qtd.	%
CEMIG	12	48%
Natura	11	44%
Sul América	11	44%
BRF	7	28%
Tractebel	5	20%
AES	4	16%
COELCE	2	8%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste estudo foi avaliado também pelo SIAD ® a eficiência econômico-financeira das companhias da amostra pelo método CCR, que analisaremos a partir do quadro 11.

Quadro 11 – Eficiência econômico-financeira avaliada pelo método CCR

EFIC.	2012	2013	2014	Média	EFIC.	2012	2013	2014	Média
AES	1,00	1,00	1,00	1,00	ETR	0,51	0,43	0,28	0,41
BRA	0,14	0,26	0,19	0,20	EVE	0,42	0,42	0,54	0,46
BRF	0,33	0,36	0,63	0,44	FIB	0,06	0,05	0,07	0,06
CCR	0,56	0,63	0,75	0,65	GER	0,15	0,16	0,22	0,18
CEM	1,00	0,66	0,85	0,84	GME	0,13	0,15	0,17	0,15
CES	0,14	0,10	0,37	0,20	LIG	0,29	0,40	0,47	0,39
COE	0,88	0,44	0,60	0,64	NAT	1,00	1,00	1,00	1,00
COP	0,29	0,26	0,30	0,28	SAB	0,37	0,39	0,29	0,35
CPE	0,33	0,43	0,50	0,42	SUL	1,00	1,00	1,00	1,00
CPF	0,36	0,32	0,32	0,33	SUZ	0,11	0,10	0,09	0,10
DUR	0,31	0,36	0,43	0,37	TIM	0,44	0,41	0,46	0,44
ECO	0,39	0,39	0,68	0,48	TRA	0,55	0,59	0,96	0,70
EDP	0,25	0,26	0,61	0,37					

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pelo método CCR, pudemos considerar totalmente eficientes as companhias AES, Natura e Sul América. Além delas, o único caso de eficiência se mostra presente no ano de 2012, em que a CEMIG foi 100%. A representação gráfica das companhias eficientes pelo método CCR nos anos de 2012 a 2014 encontram-se respectivamente nos Apêndices F, G e H.

Os casos de companhias com eficiência praticamente insuficiente, de escores entre 0,0 e 0,3, surgem pelo menos cinco vezes, através das companhias Braskem, Fibria, Gerdau, Metalúrgica Gerdau e Suzano.

A tabela 10 mostra a frequência dos escores de eficiência econômico-financeira pelo método CCR, e em comparação ao método BCC, onde em média 25,3% das companhias foram consideradas totalmente eficientes, no método CCR constatamos que a média cai para 13,3%, com quatro companhias eficientes no ano de 2012 e três companhias nos anos de 2013 e 2014.

Tabela 10 – Frequência dos escores de eficiência econômico-financeira pelo método CCR

ESCORES	2012		2013		2014	
	Qtd.	%	Qtd.	%	Qtd.	%
0 a <0,1	1	4%	2	8%	2	8%
0,1 a <0,2	5	20%	3	12%	2	8%
0,2 a <0,3	3	12%	3	12%	4	16%
0,3 a <0,4	6	24%	5	20%	2	8%
0,4 a <0,5	2	8%	6	24%	3	12%
0,5 a <0,6	3	12%	1	4%	3	12%
0,6 a <0,7	0	0%	2	8%	3	12%
0,7 a <0,8	0	0%	0	0%	1	4%
0,8 a <0,9	1	4%	0	0%	1	4%
0,9 a <1,0	0	0%	0	0%	1	4%
1	4	16%	3	12%	3	12%

Fonte: Elaborado pelo autor.

O DEA busca o crescimento ou queda da produtividade, e no método CCR busca retornos constantes. Por isso, o número de companhias eficientes cai em relação ao resultado proposto pelo método BCC, que analisa retornos variáveis.

Em 2012 tivemos uma companhia apenas com bom escore (CEMIG), entre 0,7 até 0,99. Nenhuma companhia aparece com bom escore em 2013, enquanto que em 2014 este número volta a subir, com três companhias nesta faixa. Se juntarmos este número às companhias já constatadas em 2014 como totalmente eficientes, temos seis companhias eficientes, sendo 24% da amostra total.

Quadro 12 – Benchmarking de eficiência econômico-financeira pelo método CCR em 2012

DMU	AES	CEM	NAT	SUL
AES	1,00	0,00	0,00	0,00
BRA	0,00	0,00	0,00	2,59
BRF	0,00	0,50	0,00	1,22
CCR	0,35	0,12	2,74	0,00
CEM	0,00	1,00	0,00	0,00
CES	3,69	0,71	0,00	0,00
COE	0,26	0,16	0,00	0,00
COP	1,13	0,14	0,00	0,00
CPE	0,00	0,47	0,00	0,50
CPF	0,00	0,27	2,24	0,57
DUR	1,27	0,85	0,00	0,00
ECO	0,80	0,33	0,36	0,00
EDP	1,16	0,26	0,00	0,00
ELE	0,00	0,00	0,00	0,52
EVE	0,72	0,47	0,00	0,00
FIB	0,00	0,00	0,00	1,97
GER	8,25	0,64	0,00	0,00
GME	7,67	0,72	0,00	0,00
LIG	0,00	0,61	1,23	0,22
NAT	0,00	0,00	1,00	0,00

DMU	AES	CEM	NAT	SUL
SAB	4,58	0,26	0,00	0,00
SUL	0,00	0,00	0,00	1,00
SUZ	0,00	0,00	0,00	1,77
TIM	0,00	0,77	0,00	0,80
TRA	2,89	0,18	0,62	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

No quadro 12 temos os casos de *benchmarking* pelo método CCR no ano de 2012. As companhias consideradas eficientes são a AES, a CEMIG, a Natura e a Sul América, a exemplo do que foi constatado pelo método BCC. A companhia AES se destaca dos demais por ter altos valores de *benchmarking* em relação, por exemplo, à Gerdau, Metalúrgica Gerdau e SABESP.

Tabela 11 – Casos de *benchmarking* pelo método CCR em 2012

COMPANHIA	Qtd.	%
CEMIG	18	72%
Natura	13	52%
Sul América	10	40%
BRF	6	24%

Fonte: Elaborado pelo autor.

O número de casos de *benchmarking* pelo método CCR no ano de 2012 é maior para a CEMIG, com 72% de referência em relação às outras companhias. Vale destacar também a AES, com 52% de referência e considerado *benchmarking* quando confrontado os *outputs* de 13 companhias.

Quadro 13 – *Benchmarking* de eficiência econômico-financeira pelo método CCR em 2013

DMU	AES	NAT	SUL
AES	1,00	0,00	0,00
BRA	0,00	1,36	1,68
BRF	0,00	3,09	0,79
CCR	0,84	1,70	0,00
CEM	1,98	3,48	0,00
CES	0,00	0,00	0,91
COE	0,00	0,39	0,06
COP	1,08	0,81	0,00
CPE	0,00	2,83	0,32
CPF	0,00	3,08	0,71
DUR	0,97	0,68	0,00
ECO	0,44	0,76	0,00
EDP	0,63	1,85	0,00
ELE	0,00	0,22	0,56
EVE	0,38	0,52	0,00
FIB	0,00	0,00	1,61
GER	7,80	4,24	0,00
GME	7,00	4,80	0,00

DMU	AES	NAT	SUL
LIG	0,00	1,64	0,17
NAT	0,00	1,00	0,00
SAB	3,28	2,39	0,00
SUL	0,00	0,00	1,00
SUZ	0,00	0,00	1,63
TIM	0,00	4,30	0,07
TRA	2,14	0,63	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro 13 mostra os casos de *benchmarking* pelo método CCR para o ano de 2013. Podemos destacar que a AES mais vez é referência para as companhias Gerdau e Metalúrgica Gerdau, com eficiência constante sete vezes maior em ambos os casos.

Tabela 12 – Casos de *benchmarking* pelo método CCR em 2013

COMPANHIA	Qtd.	%
AES	20	80%
CEMIG	12	48%
Sul América	12	48%

Fonte: Elaborado pelo autor.

No ano de 2013, conforme a tabela 15, a AES foi referência de eficiência econômico-financeira para 80% das companhias analisadas na amostra. Esta eficiência acompanha a tendência do ano de 2012, onde também foi eficiente e referência de *benchmarking*. A Natura, companhia referência em 2012, deixou de ser no ano de 2013.

Quadro 14 – *Benchmarking* de eficiência econômico-financeira pelo método CCR em 2014

DMU	AES	NAT	SUL
AES	1,00	0,00	0,00
BRA	0,00	5,13	0,00
BRF	0,00	4,67	0,13
CCR	1,34	1,60	0,00
CEM	6,83	0,83	0,00
CES	1,16	1,36	0,00
COE	0,64	0,18	0,00
COP	1,74	0,38	0,00
CPE	1,41	2,73	0,00
CPF	0,00	3,23	0,63
DUR	1,06	0,59	0,00
ECO	1,04	0,32	0,00
EDP	1,89	0,71	0,00
ELE	0,00	0,00	0,62
EVE	0,21	0,55	0,00
FIB	0,00	2,89	0,26
GER	11,72	1,84	0,00
GME	9,82	2,99	0,00
LIG	0,61	1,53	0,00
NAT	0,00	1,00	0,00

DMU	AES	NAT	SUL
SAB	2,33	2,84	0,00
SUL	0,00	0,00	1,00
SUZ	0,00	0,00	1,50
TIM	0,05	4,51	0,00
TRA	2,89	0,19	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

No ano de 2014 as companhias AES e Sul América seguiram como *benchmarking*, sendo os dois únicos casos que se fizeram presentes nos três anos analisados, de 2012 a 2014. O quadro 14 mostra que a CEMIG, que vinha sendo referência até o presente momento do estudo, tanto nos métodos BCC como CCR, deixou de ser considerada em 2014, e para que isto ocorresse, deveria alcançar pelo menos seis vezes a eficiência alcançada pela AES.

Tabela 13 – Casos de *benchmarking* pelo método CCR em 2014

COMPANHIA	Qtd.	%
Natura	21	84%
AES	17	68%
Sul América	6	24%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A tabela 13 mostra que as companhias Natura e AES são *benchmarking* para a maior parte da amostra no ano de 2014. O fato da Natura ser 84% referência no tocante a outras companhias da amostra, e além disso ter sido eficiente no ano de 2012 sem ser no ano de 2013 só evidencia que uma companhia que entre em declínio no que se refere ao desempenho econômico-financeiro pode se recuperar a ponto de melhorar e ser a companhia mais eficiente no ano seguinte.

5 CONCLUSÃO

A sustentabilidade ganhou importância ao decorrer dos últimos anos com o crescimento acelerado do planeta, da tecnologia e da economia. Os consumidores começaram a valorizar companhias com práticas de sustentabilidade, desde o seu produto ou serviço, passando pelo seu corpo de recursos humanos até chegar no relacionamento junto à sociedade. Acionistas começaram a atribuir maior notoriedade a companhias com práticas sustentáveis, o que gera retorno às companhias pelo bom *feedback*.

Para medir o ganho pela adoção de práticas de sustentabilidade, a BM&FBOVESPA criou o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), abordando para este índice as 200 melhores companhias participantes da Bolsa de Valores, e remetendo a estas companhias um questionário sobre as práticas de sustentabilidade aplicadas.

Neste estudo analisamos a eficiência econômico-financeira de companhias participantes do ISE nos anos de 2012 até 2014 através da Análise Envoltória de Dados. Os resultados foram obtidos através do software SIAD®, e o DEA foi aplicado através dos métodos BCC e CCR, com direcionamento para *output*, ou seja, mantendo os *inputs* para elevar os *outputs*. As variáveis escolhidas das demonstrações contábeis das companhias foram o Ativo Total e Patrimônio Líquido (como *inputs*) e o Resultado Operacional e Receita Financeira (como *outputs*).

Os resultados encontrados com a avaliação através do DEA foram:

(i) Pelo método BCC, dos retornos variáveis, no ano de 2012 foram consideradas eficientes 5 companhias: AES, CEMIG, COELCE, Natura e Sul América. No ano de 2013, foram consideradas eficientes 6 companhias: AES, CCR, CEMIG, COELCE, Natura e Sul América. No ano de 2014, foram consideradas eficientes 8 companhias: AES, BRF, CCR, CEMIG, COELCE, Natura, Sul América e Tractebel.

(ii) Pelo método CCR, dos retornos constantes, no ano de 2012 foram consideradas eficientes 4 companhias: AES, CEMIG, Natura e Sul América. Nos anos de 2013 e 2014, foram consideradas eficientes 3 companhias: AES, Natura e Sul América.

Também foram avaliados os casos de *benchmarking* entre os anos de 2012 até 2014. Pelo método BCC, os casos de *benchmarking* foram as companhias AES,

CEMIG, COELCE, Natura e Sul América, sendo indicados nos três anos em questão. Pelo método CCR, o maior *benchmarking* durante os três anos é a Sul América, destacando também as companhias AES, CEMIG e Natura, que são *benchmarking* em pelo menos dois dos três anos analisados.

Uma das limitações encontradas durante o estudo foi em relação ao período abordado, pelo fato de se limitar a três exercícios. A análise ficaria mais abrangente ao adotar um aumento do número de exercícios, possibilitando a observação econômica e financeira durante um intervalo macro. Outra limitação encontrada foi em relação à correção monetária dos dados das variáveis, já que os índices de inflação se mantiveram na média durante os anos de 2012 até 2014.

Sugere-se para pesquisas futuras a abordagem de mais variáveis, para enriquecimento do conteúdo estudado; a abordagem de um maior período de exercícios; a comparação do mesmo período com índices de sustentabilidade empresarial adotados em outros países; e a adoção do DEA em seus métodos BCC e CCR para o direcionamento *input*.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. M. R.; CÂMARA, R. P. B. Mensuração da sustentabilidade empresarial: uma aplicação em hotéis localizados na Via Costeira da cidade de Natal/RN. **Revista Ambiente Contábil**, v. 4, n. 2, p. 110-131, 2012.
- ARAÚJO JÚNIOR, Luciano Queiroz de et al. Análise das estratégias ambientais como suporte para avaliação econômico-financeira das empresas do setor energético do Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE. **Revista Produção Online**, v. 14, n. 4, p. 1452-1480, 2014.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, set. 1984.
- BECHARA, F. R. **Cooperação jurídica internacional em matéria penal: eficácia da prova produzida no exterior**. 2009, 198f. Tese (Doutorado em Direito Processual), Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.
- BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- BM&FBOVESPA. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br>>. Acesso em: 17. Ago. 2015.
- BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é - o que não é**. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.
- CAPARELLI, C. E. Sustentabilidade e retorno ao acionista: um estudo sobre o Índice de Sustentabilidade Empresarial. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 13., 2010, São Paulo. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: USP, 2010. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/13semead/resultado/trabalhosPDF/143.pdf>>. Acesso em: 01. Set. 2015.
- CARDOSO, V. I. C.; OLIVEIRA, J. D.; HOLANDA, A. P. **Análise comparativa dos investimentos em responsabilidade social entre as concessionárias e não-concessionárias de serviços públicos: um estudo das empresas integrantes do ISE da BM&FBOVESPA**. Disponível em: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/web/artigos102010/183.pdf>>. Acesso em: 10. Set. 2015.
- CÁS, D. **Manual teórico-prático para a elaboração metodológica de trabalhos acadêmicos**. São Paulo: Ensino Profissional, 2008.

CAVALCANTI, J. M. M.; BOENTE, D. R. A relação de risco e retorno nas empresas integrantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial no período de 2008 a 2010. **Revista Ambiente Contábil**, v. 4. n. 1, p. 51-71, 2012.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision-making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, p. 429-444, 1978.

CONCEIÇÃO, S. H., DOURADO, G. B., SILVA, S. F. Global reporting initiative (GRI): um estudo exploratório da prática de evidenciação em sustentabilidade na América Latina. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v. 2, n. 3, p. 17-38, 2012.

COSTA, S. F.; BOENTE, D. R. Avaliação da eficiência econômico-financeira das empresas integrantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial por meio da Análise Envoltória de Dados. **Revista Ambiente Contábil**, v. 3. n. 2, p. 75-99, 2011.

CUNHA, F. A. F. S., SAMANEZ, C. P. Análise de desempenho dos investimentos sustentáveis no mercado acionário brasileiro. **Production**, v. 24, n. 2, p. 420-434, 2014.

DEEGAN, C. Introduction: the legitimising effect of social and environmental disclosures – a theoretical foundation. **Accounting, Auditing and Accountability Journal**, v. 15, n. 3, p. 282-311, 2002.

DEEGAN, C.; RANKIN, M. The materiality of environmental information to users of annual reports. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, v. 10, n. 4, p. 562-583, 1997.

DOBBIE, M., DAIL, D. Robustness and sensitivity of weighting and aggregation in constructing composite indices. **Ecological Indicators**, n. 29, p. 270-277, 2013.

FERNANDES, A. S.; ALMEIDA, J. R. G.; MORAIS, M. Z. **Sigilo no processo penal**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HAMBLING, T., WEINSTEIN, P., SLANEY, D. A review of frameworks for developing environmental health indicators for climate change and health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, n. 8, 2011.

HUBBARD, G. Measuring organizational performance: beyond the triple bottom line. **Business Strategy and the Environment**, v. 18, p. 177-191, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20. Ago. 2015.

KASSAI, S. **Utilização da Análise por Envoltória de Dados (DEA) na análise de demonstrações contábeis**. 2002, 350f. Tese (Doutorado em Contabilidade e Controladoria), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, 2002.

LEIBFRIED, K. H. J.; MCNAIR, C. J. **Benchmarking**: uma ferramenta para a melhoria contínua: série de soluções de desempenho da Coopers e Lybrand. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

LEITE FILHO, G. A. L.; PRATES, L. A.; GUIMARÃES, T. N. Análise dos níveis de evidenciação dos relatórios de sustentabilidade das empresas brasileiras A+ do Global Reporting Initiative (GRI) no ano de 2007. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 3, n. 7, p. 43-59, 2009.

LIEFFERINK, D. et al. Leaders and laggards in environmental policy: a quantitative analysis of domestic policy outputs. **Journal of European Public Policy**, v. 16, n. 5, p. 677-700, 2009.

MACEDO, M. A. S.; BARBOSA, A. C. T. A. M.; CAVALCANTE, G. T. Desempenho de agências bancárias no Brasil: aplicando análise envoltória de dados (DEA) a indicadores relacionados às perspectivas do BSC. **Revista Economia e Gestão**, v. 19, n. 19, 2009.

MACHADO, M. A. V. et al. Análise da relação entre investimentos socioambientais e a inclusão de empresas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da BM&FBOVESPA. **Revista de Ciências da Administração**, v. 14, n. 32, abr. 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 6. ed., 2005.

MEADOWS, D. Indicators and information systems for sustainable development. **Published by The Sustainability Institute**, PO Box 174, 1998.

MENCARINI, Eduardo Severino; AMATO NETO, João. A. Avaliando o desempenho do índice de sustentabilidade empresarial e as implicações da sustentabilidade para o setor privado. **Artigo submetido ao ENEGEP 2008**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://sistemas-producao.net/redecoop/images/pdf/prodsust/fcav-amato-2008.pdf>>. Acesso em: 27. Ago. 2015.

MEZA, L. A. et al. Free software for decision analysis a software package for data envelopment models. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS**, 7., 2005, Miami (Estados Unidos).

MUNDA, G., NARDO, M. Noncompensatory/nonlinear composite indicators for ranking countries: a defensible setting. **Applied Economics**, v. 41, 2009.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **OECD core set of indicators for environmental performance reviews: a synthesis report** by the Group on the State of the Environment. Paris, 1993.

PASCUOTTE, D. Efeito no preço e volume das ações em companhias ingressantes no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE). **Revista de Finanças Aplicadas**, v. 1, p. 1-13, 2012.

PEIXOTO, F. M.; FORTI, C. A. B.; SANTIAGO, W. P. Um estudo da relação entre governança corporativa e indicadores de desempenho: estado da arte no período de 2002 a 2008. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 12., 2009, São Paulo. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: USP, 2008. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/semead/12semead/resultado/trabalhosPDF/930.pdf>>. Acesso em: 01. Set. 2015.

PEREIRA, M. S. Os princípios do the triple botton line e o meio ambiente de trabalho. **Argumentum**, n. 15, 2014.

SACHS, J., Pensamento Iberoamericano. **Revista de Economia Política**, v. 16, 1989.

SIGMA PROJECT. **The SIGMA Guidelines**. Disponível em: <<http://www.projectsigma.co.uk/guidelines/sigmaguidelines.pdf>>. Acesso em: 02 set. 2015.

SILVA, A. C. M.; AZEVEDO, G. H. W. Eficiência e sobrevivência: binômio fundamental para a previdência privada aberta. **Revista Brasileira de Risco e Seguro**, v. 1, 2004.

SILVA, J. O., et al. Gestão ambiental: uma análise da evidenciação das empresas que compõem o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE). **Revista de Gestão Social Ambiental**, v. 3, n. 3, p. 56-71, 2009.

SOUZA, F. S. et al. Análise do Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE: um estudo exploratório comparativo com o Ibovespa. **Connexio**, v. 4, edição especial, 2014.

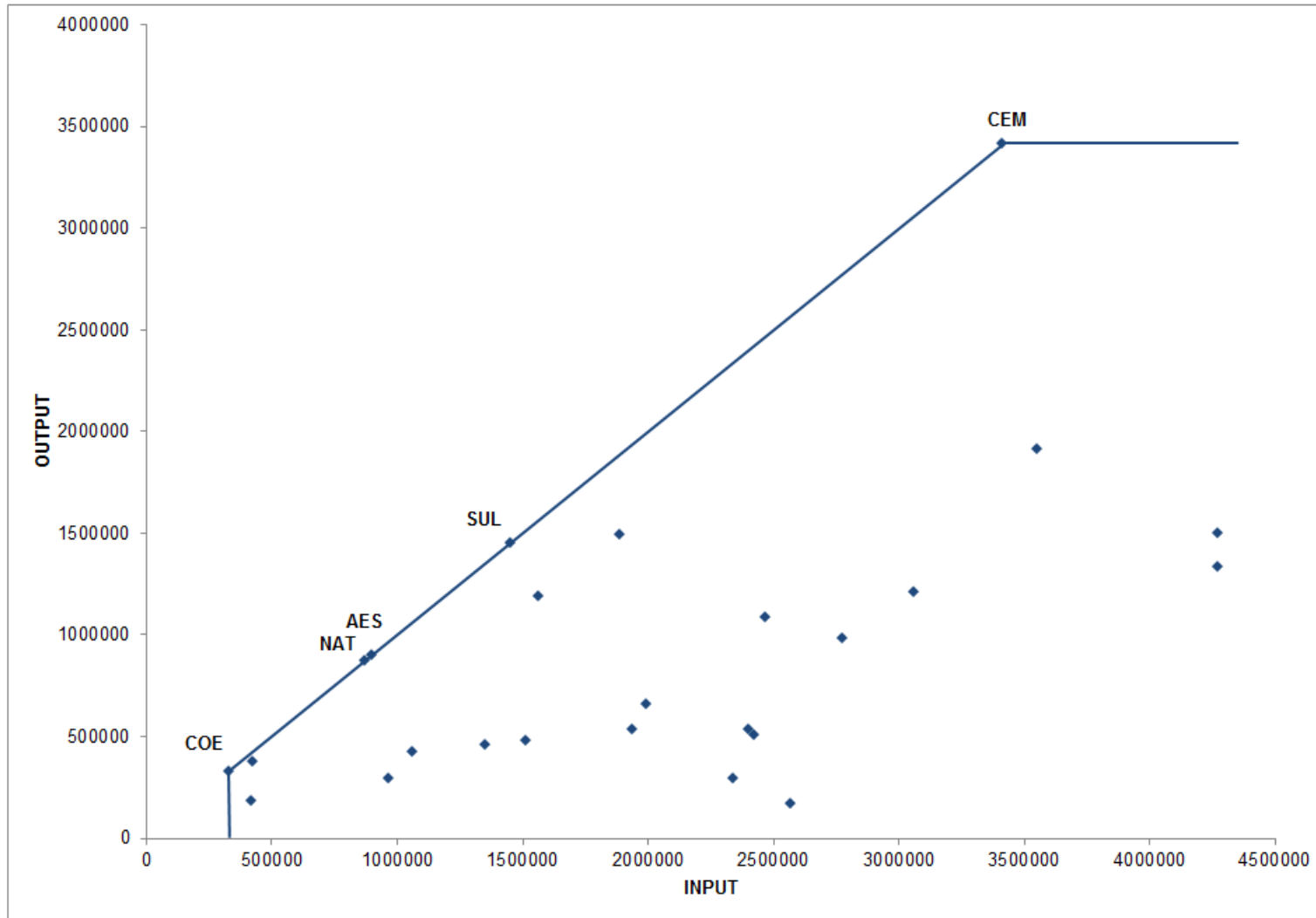
APÊNDICES

**APÊNDICE A - COMPANHIAS PARTICIPANTES DO ISE-BM&FBOVESPA NOS
ANOS DE 2012 ATÉ 2014**

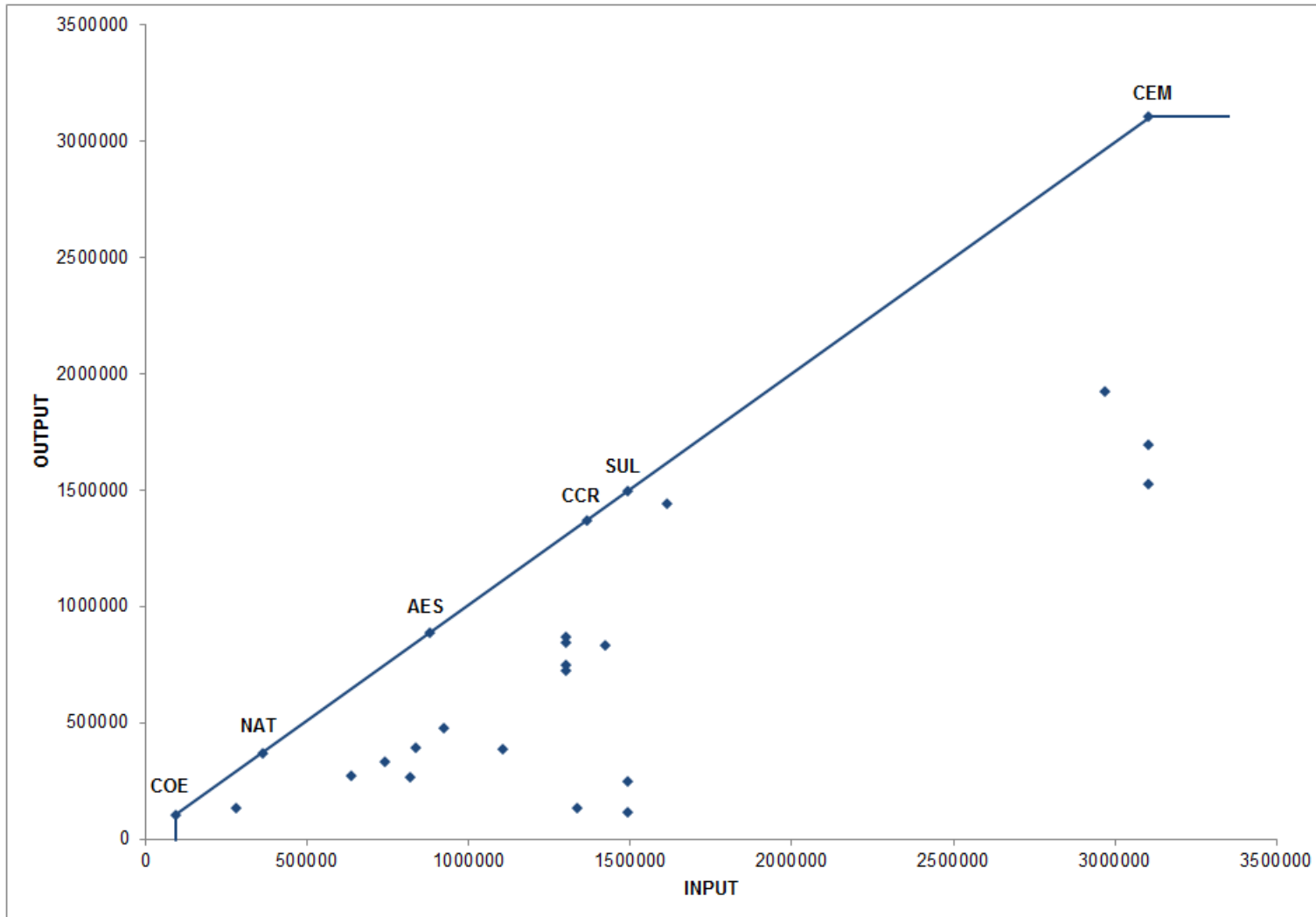
COMPANHIA	CÓDIGO	ATUAÇÃO	SEGMENTO
AES TIETE S.A.	AES	2012 A 2014	Utilidade Pública
BRASKEM S.A.	BRA	2012 A 2014	Materiais Básicos
BRF S.A.	BRF	2012 A 2014	Consumo Não Básico
CCR S.A.	CCR	2012 A 2014	Construção e Transporte
CIA ENERGETICA DE MINAS GERAIS – CEMIG	CEM	2012 A 2014	Utilidade Pública
CESP – CIA ENERGETICA DE SAO PAULO	CES	2012 A 2014	Utilidade Pública
CIA ENERGETICA DO CEARA - COELCE	COE	2012 A 2014	Utilidade Pública
CIA SANEAMENTO DE MINAS GERAIS-COPASA MG	COP	2012 A 2014	Utilidade Pública
CIA PARANAENSE DE ENERGIA – COPEL	CPE	2012 A 2014	Utilidade Pública
CPFL ENERGIA S.A.	CPF	2012 A 2014	Utilidade Pública
DURATEX S.A.	DUR	2012 A 2014	Materiais Básicos
ECORODOVIAS INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA S.A.	ECO	2012 A 2014	Construção e Transporte
EDP – ENERGIAS DO BRASIL S.A.	EDP	2012 A 2014	Utilidade Pública
ELETROPAULO METROP. ELET. SAO PAULO S.A.	ETR	2012 A 2014	Utilidade Pública
EVEN CONSTRUTORA E INCORPORADORA S.A.	EVE	2012 A 2014	Construção e Transporte
FIBRIA CELULOSE S.A.	FIB	2012 A 2014	Materiais Básicos
GERDAU S.A.	GER	2012 A 2014	Materiais Básicos
METALURGICA GERDAU S.A.	GME	2012 A 2014	Materiais Básicos
LIGHT S.A.	LIG	2012 A 2014	Utilidade Pública
NATURA COSMETICOS S.A.	NAT	2012 A 2014	Consumo Não Cíclico
CIA SANEAMENTO BASICO EST SAO PAULO	SAB	2012 A 2014	Utilidade Pública
SUL AMERICA S.A.	SUL	2012 A 2014	Financeiras e Outros
SUZANO HOLDING S.A.	SUZ	2012 A 2014	Materiais Básicos
TIM PARTICIPACOES S.A.	TIM	2012 A 2014	Telecomunicação
TRACTEBEL ENERGIA S.A.	TRA	2012 A 2014	Utilidade Pública

**APÊNDICE B – LISTAGEM DAS COMPANHIAS DO ISE-BM&FBOVESPA
EXCLUÍDAS DA AMOSTRA**

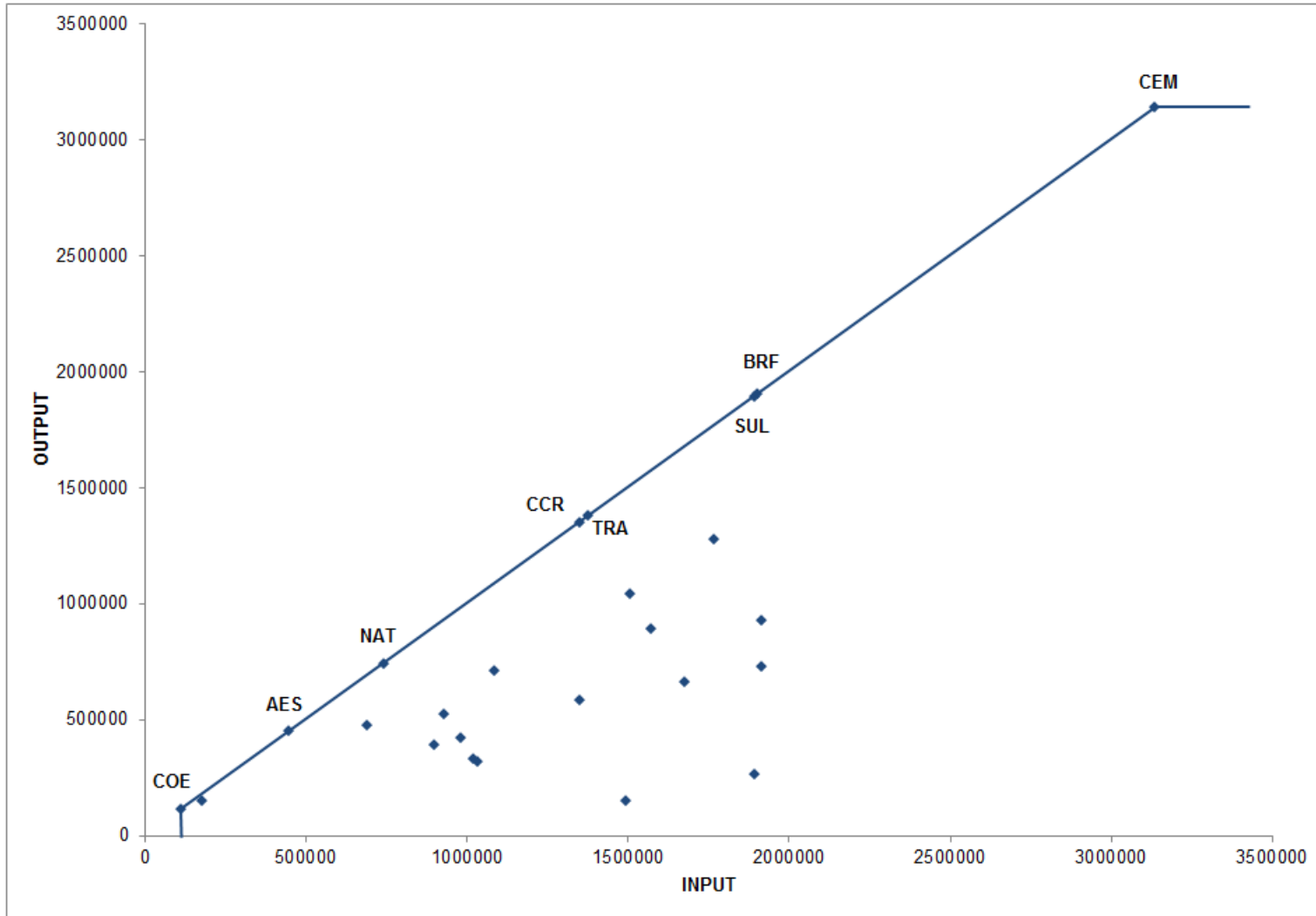
COMPANHIA	MOTIVO	ATUAÇÃO	SEGMENTO
BCO INDUSTRIAL E COMERCIAL S.A.	<i>Outlier</i>	2012 A 2014	Instituição Financeira
BCO BRADESCO S.A.	<i>Outlier</i>	2012 A 2014	Instituição Financeira
BCO BRASIL S.A.	<i>Outlier</i>	2012 A 2014	Instituição Financeira
CENTRAIS ELET BRAS S.A.	<i>Outlier / Boxplot</i>	2012 A 2014	Utilidade Pública
ITAUSA INVESTIMENTOS ITAU S.A.	<i>Outlier</i>	2012 A 2014	Instituição Financeira
ITAU UNIBANCO HOLDING S.A.	<i>Outlier</i>	2012 A 2014	Instituição Financeira
OI S.A.	<i>Outlier / Boxplot</i>	2012 A 2014	Telecomunicação
BCO SANTANDER (BRASIL) S.A.	<i>Outlier</i>	2012 A 2014	Instituição Financeira
VALE S.A.	<i>Outlier / Boxplot</i>	2012 A 2014	Materiais Básicos

APÊNDICE C - GRÁFICO DEA-BCC PARA O ANO DE 2012

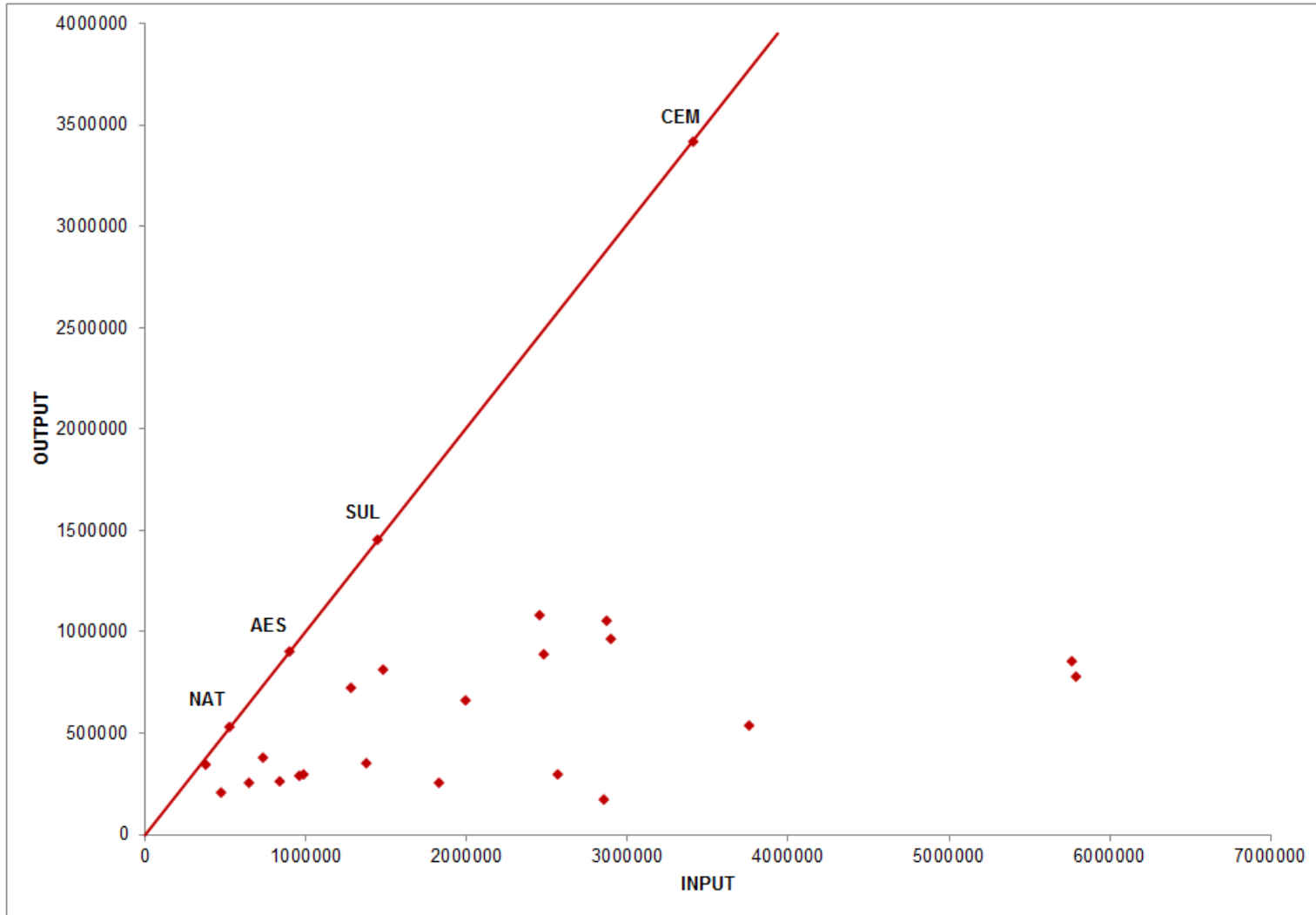
APÊNDICE D - GRÁFICO DEA-BCC PARA O ANO DE 2013



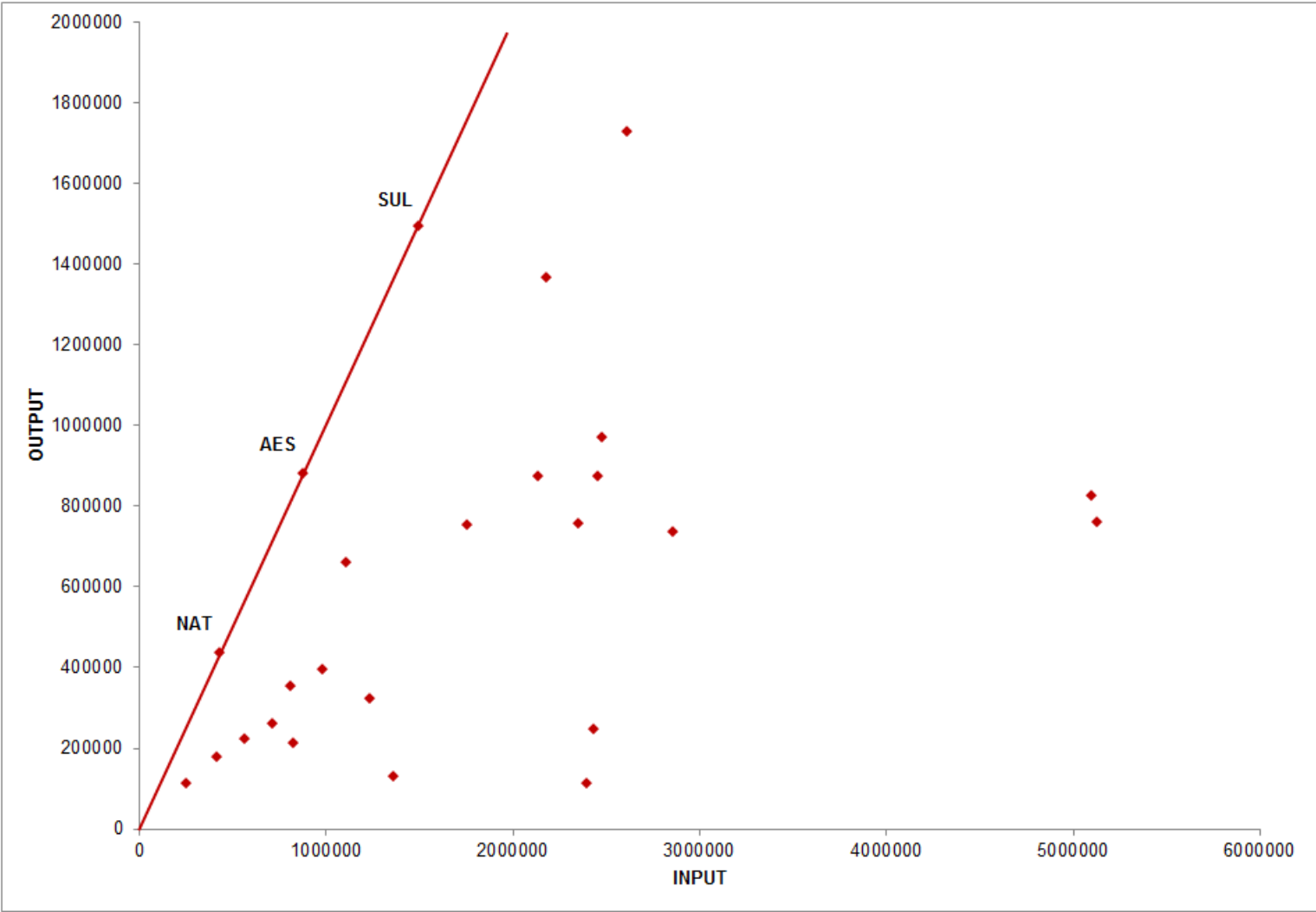
APÊNDICE E - GRÁFICO DEA-BCC PARA O ANO DE 2014



APÊNDICE F – GRÁFICO DEA-CCR PARA O ANO DE 2012



APÊNDICE G – GRÁFICO DEA-CCR PARA O ANO DE 2013



APÊNDICE H - GRÁFICO DEA-CCR PARA O ANO DE 2014

