



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE - FACE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

Eficiência técnica das concessionárias de energia elétrica do Brasil

Alexandre Peixoto Bezerra

Brasília - 2015
ALEXANDRE PEIXOTO BEZERRA

ALEXANDRE PEIXOTO BEZERRA

Eficiência técnica das concessionárias de energia elétrica do Brasil

Monografia apresentada ao Departamento de Administração da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em administração.

Orientador: Professor Doutor Andre Luiz Marques Serrano

Brasília - 2015

Bezerra, Alexandre Peixoto.
Eficiência técnica das concessionárias de energia elétrica do Brasil
/Alexandre Peixoto Bezerra. - 2015.
87f. : 30 cm.

Orientador: Dr. Andre Luiz Marques Serrano.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Departamento de Administração, Bacharelado em Administração, 2015.

1. Eficiência. 2. Empresas Estatais 3. Concessionárias de eletricidade. 4. Análise Envoltória de Dados. 5. DEA CCR. I. Serrano, André Luiz Marques. II. Universidade de Brasília. Bacharelado em Administração. III. Título.

Eficiência técnica das concessionárias de energia elétrica do Brasil

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentada ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Dr. André Luiz Marques Serrano, UnB
Professor-Orientador

Dr. Carlos Rosano Peña
Universidade de Brasília
Professor-Examinador

Dr. Marcelo Driemeyer Wilbert
Universidade de Brasília
Professor- Examinador

Brasília, 27 de novembro de 2015

*À minha mãe, por ter me dando o dom da vida e
me inspirado a chegar até aqui.*

AGRADECIMENTOS

Alguém certo dia falou: - não fazemos nada sozinho. Tal observação não se deu por acaso, foi apenas uma constatação lógica. Não é possível nascer, viver e nem morrer sozinho. Assim, nesse pequeno espaço irei agradecer de forma sucinta a todos, ou quase todos que a minha pouca memória me permiti lembrar, que contribuíram de alguma forma para que eu chegasse até esse momento.

Primeiro e mais importante agradecimento vai ao meu pai celestial e que me concedeu o dom da vida e força para combater as adversidades que a vida me trouxe: Jesus Cristo.

Em segundo agradeço a minha família, pais, avós, irmãos, tios, primos e meus dois sobrinhos(Pablo e Enzo), que contribuíram de forma imensurável para formação do meu caráter e pessoal de forma geral. De forma singular a minha mãezinha Maria Ivaneuda, a minha (vózinha) Petronila, meu irmão mais velho Tiago Peixoto. Essas três pessoas contribuíram de sobremaneira para que alcançasse este momento com carinho, dedicação e incentivo.

Como não poderia deixar de ser, meus terceiros reconhecimentos, vai para eles, essa imensa família que Deus me permitiu escolher, meus amigos, são muitos, apesar de não ser o Raul Seixas, também tenho o meu milhão de amigos, portanto é possível que alguns não sejam lembrados, assim já começarei por pedir desculpa aos que não forem recordados, não será por mal, mas apenas por que essa velha memória não funciona mais como antes. Destaco também que aqui não tem ordem de importância, vamos a lista: Michel Garcia e Phayna Cristina, juntos formamos o casal perfeito, é meio estranho porque somos um casal de 3. A querida amiga Jaina Barreto minha co-orientadora. As meus amigos de vida Felipe Augusto, Fabrício Chaves, Gabriel Fateicha, Matheus Araújo e Vando Albuquerque. Aos queridos amigos de graduação Cristiano Tércio, Mikhael Raad, Raphael Gordilho, Pablo Vinícius, Felipe Gabriel e todos os demais que de alguma forma contribuíram para que o dia de hoje acontecesse. As minhas 5 amigas de trabalho que enfeitam todos os dias a área comercial da Caixa Crescer: Maria José (Zêza), Bruninha, Luciana Carvalho, Carol Dias e Mayara Santiago.

Por fim, meus reconhecimentos sincero para todo o corpo de professores da Universidade de Brasília em especial ao meu orientador Dr. André Luiz Marques Serrano que aceito a missão de me orientar nesse trabalho.

Meu muitíssimo obrigado a todos!

*“Não temas porque eu sou contigo, não te assombres porque eu sou o teu Deus, te sustento e te ajudo com a destra da minha justiça.” -
Isaías 41:10*

“[...] certo dia um menino ao patrão falou: - nhô, quando eu crescer quero ser doutor. O patrão rapidamente retrucou: - menino, filho de pobre só pode ser agricultor.” - Alexandre Bezerra

*“O homem de virtude torna a dificuldade a ser superada seu primeiro negócio, e sucesso apenas uma análise mais aprofundada.” –
Confúcio*

RESUMO

A energia elétrica é um fator de extrema relevância para a sociedade moderna. Nenhuma nação consegue se desenvolver sem fontes energéticas que sustentem o modelo de desenvolvimento atual. Para o Brasil tal importância não podia ser diferente, justifica isso o fato de ter sido o país um dos pioneiros no uso da eletricidade de forma comercial. No entanto, a forma de produção e distribuição de energia elétrica no Brasil passou por inúmeras transformações. Em um primeiro momento não houve nenhuma intervenção do Estado nesses processos, o particular produzia e distribuía sua própria energia, aqui a demanda por energia não era tão alta, todavia, a oferta também não era legislada, havia um descontrole total de preços cobrados. Posterior, em um segundo momento, o Estado passou a centralizar toda a produção e a distribuição, nesse momento a demanda por eletricidade já era grande e o Estado em sua ineficiência não conseguia atender toda a demanda, a oferta era muito abaixo do necessário. Por último, o Estado repassou toda o processo produtivo e distributivo ao particular cabendo a esse apenas o papel de fiscalizar os processos e em fim chegou-se ao equilíbrio entre demanda e oferta, como existe o controle estatal não existe desequilíbrio de preços. Mesmo na situação de equilíbrio que enfrentamos hoje é dados momentos acontece imprevistos que tendem a romper com esse equilíbrio, por exemplo, o ano de 2001 que o país passou por um racionamento de eletricidade duro e que gerou um transtorno em todo o Brasil. Isso se deu porque é a eletricidade a principal fonte responsável por mover as indústrias, o comércio e os principais bens que cercam o homem. Em consequência disso, é de extrema importância verificar alternativas para que os racionamentos do passado não retorne aos dias presentes e futuros. Nosso trabalho sugere como alternativa a esse problema o estudo da eficiência das concessionárias de energia elétrica. Foram pesquisadas 104 concessionárias cadastradas junto a ANEEL, utilizando-se da metodologia Análise Envoltória de Dados no modelo CCR, com orientação a *inputs*, para verificar a eficiência das empresas empregando variáveis a quantidade consumidores que tem, consumo de energia e receita dessa empresas. Por fim, verificou-se se houve mudança na eficiência e na tecnologia no período de tempo avaliado através do índice de Malmquist. O período analisado é de 2009 a 2014, total de seis anos.

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 Diferença entre produtividade, eficiência e eficácia.....	24
Quadro 2.2 Resumo das modelagens básicas de Análise Envoltória de Dados.....	28
Quadro 2.3 Interpretações do resultado do índice de Malmquist.....	33
Quadro 4.1 Resumo dos resultados.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 Quantidade de DMUs por ano e faixa de eficiência	37
Tabela 4.2 Todas as DMUs na faixa de máxima eficiência.....	38
Tabela 4.3 10 concessionárias mais eficientes do país – Período de 2009 a 2014.....	41
Tabela 4.4 Rankings por ANO de todas as DMUs de máxima eficiência.....	43
Tabela 4.5 Ranking das 72 DMUs na faixa de eficiência.....	45
Tabela 4.6 As 12 concessionárias da faixa eficiência.....	49
Tabela 4.7 Ranking das 25 concessionárias na faixa de Média Eficiência.....	51
Tabela 4.8 Ranking de todas as DMUs na faixa de baixa eficiência.....	53
Tabela 4.9 As 9 concessionárias na faixa de baixa eficiência.....	54
Tabela 4.10 Índice global de Malmquist aplicado ao modelo DEA CCR – 36 concessionárias com variação do índice superior a 1.....	56
Tabela 4.11 Índice global de Malmquist aplicado ao modelo DEA CCR –20 concessionárias com variação do índice inferior a 1.....	58
Tabela 4.12 Média geométrica da mudança na eficiência técnica: índice de Malmquist aplicado a DEA CCR – 36 concessionárias com melhor média geométrica.....	60
Tabela 4.13 Média geométrica da mudança na tecnologia: índice de Malmquist aplicado a DEA CCR - 36 concessionárias com melhor média geométrica.....	60
Tabela 4.14 Média geométrica da mudança na eficiência técnica: índice de Malmquist aplicado a DEA CCR – 20 concessionárias com piores média geométrica.....	62
Tabela 4.15 Média geométrica da mudança na tecnologia: índice de Malmquist aplicado a DEA CCR – 20 concessionárias com piores média geométrica.....	62

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 Ilustração da plotagem dos modelos CCR e BCC.....	28
Gráfico 4.1 DMUs por faixa e valor de score.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Agência Nacional de Energia Elétrica	ANEEL
Análise Envoltória de Dados	DEA
Banker, Charnes e Cooper	BCC
Charnes, Cooper e Rhodes	CCR
<i>Constant Returns to scale</i>	CRS
<i>Decision Making Unit</i>	DMU
Parcerias público privadas	PPP
Problema de programação linear	PPL
<i>Variable returns to scale</i>	VRS
Operador Nacional do Sistema Elétrico	ONS
Sistema energético brasileiro	SEB
Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Energia	PROCEL
Programa Nacional de Desestatização	PND
Produto Interno Bruto	PIB
problemas de programação linear	PPL

Sumário

INTRODUÇÃO	14
1.1 Contextualização	14
1.1.1 Eletricidade no Brasil: breve histórico	16
1.2 Justificativa	18
1.3 Objetivo Geral	19
1.4 Objetivos Específicos	19
2. REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 Mercado de distribuição de energia: breve histórico....	20
2.2 Uso da Energia Elétrica no Brasil	21
2.3 O estudo de eficiência, o modelo DEA e o índice de Malmquist	24
3. METODOLOGIA.....	33
4. RESULTADOS	35
5. CONCLUSÃO	64
6.BIBLIOGRAFIA.....	68
ANEXOS.....	72

INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O surgimento da energia elétrica é remonta a Grécia antiga quando o filósofo grego Tales de Mileto esfregou um âmbar a um pedaço de pele de carneiro e posterior observou que pedaços de palhas e fragmentos de madeira começaram a ser atraídas pelo próprio âmbar. O próprio significado da palavra eletricidade deriva do grego *élektron* (HISTÓRICO DA ELETRICIDADE, 2005). Entretanto, foi somente a partir do século XVI que a eletricidade começa a tomar destaque quando nos EUA William Gilbert (1544 – 1603) iniciou os primeiros estudos sobre eletricidade que teve maior impulso essa área (HISTÓRICO DA ELETRICIDADE, 2005). A partir daí, outros cientistas como Charles Augustin de Coulomb (1736 – 1806), Luigi Aloisius Galvani (1737 – 1798), Otto von Guericke (1602 – 1686), Benjamin Franklin (1706 – 1790), Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Volta (1745 – 1827) passaram a se interessar pelo tema, todavia, seu uso ainda não era comercial tampouco em larga escala. O uso da eletricidade com fins comerciais, primeiro nas residências e depois na iluminação pública, se deu apenas nos anos 70 do século XIX com o surgimento da lâmpada elétrica incandescente desenvolvida por Thomas Alva Edison (1847 – 1931) (Yolanda Vieira de Abreu eat 2010).

Apesar de ser datada da Grécia antiga, o surgimento da eletricidade, a busca por fontes de energias que substitua a força motriz do homem é algo que se tem notícia desde o surgimento dos primeiros homens (Rainer Gonçalves, 2015). Tal fato foi de extrema relevância para evolução da raça humana, para vários cientistas, é a partir da descoberta do fogo que o homem começa a evoluir. O fogo passa a ser usado nas mais diversas situações, tais como cozinhar a própria comida ou até mesmo para aquecer as noites frias, evitando a morte por congelamento. O fogo foi, provavelmente, nossa primeira forma de energia. Vários séculos mais tarde inúmeras formas e fontes de energias foram desenvolvidas entre elas a eletricidade (BillyshelbFequiseat)

Se até o século XIX a importância da energia elétrica era quase imperceptível ao homem, em pleno século XXI, a importância da eletricidade para sociedade moderna se mostra totalmente diferente, sua relevância é tamanha que é difícil até de medir, principalmente, pós-revolução industrial em que se passou a existir um novo modelo de produção, impulsionado e sustentado pela eletricidade. A eletricidade passa a ser a principal fonte de energia que move as indústrias e as cidades, conseqüentemente, o

homem passa a ser dependente dos benefícios que essa traz. Se no princípio a eletricidade servia apenas para iluminar algumas praças e vias públicas, hoje seu propósito é muito maior: máquinas em geral, meios de transporte como metrô e até mesmo casas estão totalmente ligados à eletricidade e são dependentes dessa para poderem desempenhar seus papéis (Regina Célia BITENCOURT, 2004).

No contexto posterior à revolução industrial a importância da energia elétrica tomou destaque ainda maior. As cidades passaram a ter mais relevância na vida das pessoas, impulsionando também o consumo de uma forma geral. Os produtos produzidos nas fábricas através das máquinas já não dependiam mais da força do homem, as máquinas são movidas a eletricidade, nessa conjuntura, a eletricidade tornou-se de vital importância. Os bens duráveis como os meios de transportes – carros - e os utensílios de casa – geladeira e televisões – foram incorporados à vida das pessoas, sendo a eletricidade a responsável por fazer esses bens funcionarem.

A partir da relevância da eletricidade nos dias atuais, que é responsável desde da luz que acende, ao deslocamento de um metrô, que propomos desenvolver este trabalho, avaliado a eficiência das concessionárias do país no período de 2009 a 2014.

A pesquisa está dividida em cinco seções, sendo a primeira uma breve introdução sobre o tema, em que consta o objetivo pretendido e a importância da pesquisa, além de fazer uma breve contextualização do assunto. A segunda seção busca mostrar o referencial teórico que deu base à pesquisa, trazendo e explicando os principais conceitos, de modo a facilitar o entendimento da pesquisa. Na terceira seção é apresentada a metodologia utilizada no levantamento e tratamento de dados, assim como o modo como esses dados foram selecionados para que compusessem os resultados finais e à resposta da pergunta de pesquisa proposta no estudo. A quarta seção trata dos resultados apurados a partir da metodologia usada para confecção do trabalho. A quinta seção traz as conclusões obtidas conforme as análises, além de discorrer brevemente sobre o que foi encontrado, mostrando os principais resultados e o atendimento ao objetivo proposto. Por fim, trazemos anexos com algumas tabelas.

1.1.1 Eletricidade no Brasil: breve histórico

O surgimento da energia elétrica no Brasil remonta-se ao ano de 1879, ainda no segundo reinado quando D. Pedro II, concedeu a Thomas Alva Edison a missão de introduzir no país o uso da energia elétrica, a época o uso era quase exclusivo na iluminação pública(CENTRO DA MEMÓRIA DA ELETRICIDADE NO BRASIL, 2015). A instalação de iluminação elétrica na Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II da cidade do Rio de Janeiro (RJ) neste mesmo ano é considerado o marco do surgimento da eletricidade no Brasil(CENTRO DA MEMÓRIA DA ELETRICIDADE NO BRASIL, 2015). Outro marco importante para ao surgimento da eletricidade no Brasil é o ano de 1881 quando houve a iluminação do trecho do Jardim do Campo da Aclamação, atual Praça da República, e do prédio do Ministério da Viação e Obras Públicas, situado no Largo do Paço, atual Praça XV de Novembro(CENTRO DA MEMÓRIA DA ELETRICIDADE NO BRASIL, 2015). Tanto nos anos de 1879 quanto em 1881 à energia elétrica era gerada através de um *dinamo*. O surgimento da eletricidade no Brasil se deu no mesmo momento dos Estados Unidos e da Europa, tornando o país pioneiro no uso da eletricidade na América do Sul(Antônio Claret S. Gomes eat).

Outros anos merecem destaque no histórico da eletricidade no Brasil. O ano de 1883 que se tem notícia da primeira unidade produtora de energia elétrica do país, foi a usina termelétrica de Campos-Rj, com potência de 52 kw(Furnas). Neste mesmo ano também, entrou em operação a primeira usina hidrelétrica do país entrou em operação no Ribeirão do Inferno, afluente do rio Jequitinhonha, em Portão de Ferro, na cidade de Diamantina (MG), por iniciativa do engenheiro Arthur Thiré. A energia produzida era usada a dois quilômetros de distância, através de uma linha de transmissão considerada bastante extensa para a época(CENTRO DA MEMÓRIA DA ELETRICIDADE NO BRASIL, 2015). O ano de 1887 marcou de forma especial a parte do sul do Brasil. Neste ano entrou em funcionamento a primeira usina do estado do Rio Grande do Sul, a termelétrica Velha Porto Alegre, entrou em operação, tornando a cidade de Porto Alegre a primeira capital brasileira a contar com iluminação pública elétrica(CENTRO DA MEMÓRIA DA ELETRICIDADE NO BRASIL, 2015). A usina foi construída pela Companhia Fiat Lux. No ano de 1889 entrou em operação a primeira usina hidrelétrica de maior porte do Brasil, Marmelos Zero, na cidade de Juiz de Fora (MG) essa usina tinha uma capacidade instalada de 152 kW. No ano de 1899, acontece a criação da primeira concessionária de energia elétrica do Brasil, com participação de capital canadense é criada em Toronto, Canadá, aLightand Power

Company São Paulo Tramway ou Light São Paulo que passou a atuar no mesmo ano no estado de São Paulo.(Antônio Claret S. Gomes eat)

A partir de década de 40 do século XX, acontece muitas alterações no Brasil, sobretudo, no setor energético. E o ano de 1943, talvez, seja o mais importante para sistema de eletricidade do país. Foi neste ano que se iniciou a criação de diversas concessionárias estaduais e federais de serviços de energia elétrica como EEE-RGS, CHESF, CEMIG, COPEL, CELESC, CELG, CEMAT, ESCELSA, FURNAS, CEMAR, COELBA, CEAL ENERGIPE, entre outras (memória da eletricidade). Em 1960 surge o Ministério de Minas e Energias. Em 1962 é criada a Eletrobrás, uma empresa de economia mista e capital aberto, controlada pelo governo brasileiro, que atua nas áreas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica (site da Eletrobrás). Em 1963 começa a operação da Usina de Furnas que permitiu a interligação dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo (Furnas). Já no ano de 1984 começa a operação da Usina Hidrelétrica de Itaipu, que é uma usina binacional, fica localizada no Rio Paraná a hidrelétrica pertence ao Brasil e ao Paraguai. Itaipu foi até o ano de 2014 a maior produtora de energia elétrica do mundo, perdendo o posto para Barragem das Três Gargantas, localizada na China (ITAIPIU BINACIONAL). No ano de 1985 foi criado PROCEL - PROGRAMA NACIONAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ENERGIA ELÉTRICA e em 1996 surge a AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, autarquia com a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as Políticas e Diretrizes do Governo Federal (Aneel).

Segundo Tânia FISCHER(1998), a consolidação do sistema energética do Brasil passou por 4 fases. Até a década de 1930, os empreendimentos responsáveis por gerar energia eram essencialmente privadas e havia um enorme desequilíbrio entre a oferta e a demanda. Entre as décadas de 1940 e 1970 o Estado começa a se inserir nesse mercado comprando e criando as primeiras empresas elétricas, acontece as primeiras estatização de empresa federais e estaduais, expansão da geração de energia, e o setor passa a ser usado como instrumento de políticas desenvolvimentistas. A partir da década de 70 até as privatizações que se inicia na década de 90 as tarifas passam a ser usadas com controles de inflação, o setor energético passa por uma enorme crise e houve paralisações nas obras de investimentos e estruturação. A partir dos anos 90 acontecem as privatizações em que agentes são inseridos no mercado, acontece a criação da ANEEL e acontece a extinção da reserva de mercado de geração. Foi nesse contexto que o mercado de energético do Brasil se consolida, chegando até os dias de hoje.

1.2 Justificativa

A ideia principal que incitou essa pesquisa é que desejamos encontrar e compreender os indicadores que torna uma concessionária eficiente na geração de energia elétrica, bem como quais são as concessionárias de energia elétrica mais eficiente do país e as menos eficientes. Tais questionamentos vêm em um momento bastante oportuno tendo em vista que o Brasil passa por uma enorme crise hídrica como aconteceu no ano de 2001. É sabido que a maior parte da energia elétrica gerada no Brasil vê do potencial hidroenergético, seca de 70% de toda energia consumida no país vem das hidrelétricas (Portal Brasil,2015).

Após 13 anos, da última grande crise energético, em que o país vivia em constates apagões e racionamentos, a possibilidade de um novo colapso no sistema energético brasileiro (SEB) voltou a assolar a grande parte dos brasileiros, principalmente dos grandes centros econômicos do Brasil – São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. As poucas chuvas nas regiões onde se localiza os principais reservatórios que abastecem essas cidades com água e eletricidade, atrelada ao baixo investimento em outras fontes de geração de energia elétrica, levou ao Brasil de volta ao passado. Assim, é pertinente ressaltar que quando tratamos das maiores concessionárias, a energia fornecida por essas concessionárias em sua grande maioria vem das hidrelétricas. Destarte, é de vital importância que as empresas de energéticasbrasileiras sejam eficientes, ou seja, que seja capaz de transformar seu principal recurso, a água, gerando um maior benefício para si e para seus consumidores.

É importante destacar que falar de eficiência no setor público não algo simples, pois diversos estudos sobre eficiência do setor público enfrentam grande dificuldades para trazer resultado significativos devido as peculiaridades do setor público: baixa concorrência, dificuldade de eliminar as unidades consideradas ineficientes.Outra característica peculiar do setor é a sua complexidade, que implica o uso de múltiplos insumos para gerar múltiplos produtos Cook et al. (1991). A mensuração de eficiência para essa área exige um modelo de medida que o interprete com fidedignidade.

Em Januzzi e Herivelto (2002),relata que a grave crise de abastecimento de eletricidade ocorrida durante o ano de 2001 demonstrou que era necessário melhorias no uso final da energia. Jannuzzi e Herivelto(2002)já levantavam a ideia da necessidade de se estuda a eficiência para que se evitasse o retorno ao passado. E para tanto foram criadas as agências de reguladoras que entre outras finalidade tem com competência de medira

eficiência e a produtividade das empresas concessionárias (ANEEL, 2015). Nesse trabalho demensuração de eficiência que as agências reguladora fazem, uma das dificuldades é encontrar parâmetros de produtividade e eficiência que sejam comuns para o Estado e para as empresas concessionárias, revelando a necessidade de indicadores e métodos de medidas para esses critérios (POSSAMAI, 2006).

Deste modo, encontrar e compreender quais são os indicadores de eficiência das concessionárias de eletricidade pode resolver esse problema e ajudar o Brasil a superar este momento crítico que atravessa. Para tal façanha usaremos a metodologia DEA. A Análise Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA) realiza comparações entre organizações de mesma área e revela as mais eficientes do grupo. Dentro do setor público, a que for menos eficiente poderá realizar um *endomarketing* com a mais eficiente e assim buscar alcançar também o desempenho das mais eficientes. Em conjunto com a medida de eficiência DEA, podem-se adotar outras análises que detalham ainda mais o desempenho dos objetos avaliados. Uma delas é a medida do índice de *Malmquist*, que verifica mudanças de eficiência ao longo dos anos, levando em conta mudanças de tecnologia e mudanças de eficiência técnica das empresas.

1.3 Objetivo Geral

Averiguar a eficiência das empresas concessionárias de eletricidade do Brasil presente nos relatórios da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, por meio da Análise Envoltória de Dados e do índice de Malmquist. Conforme a metodologia, serão usados os seguintes insumos (*inputs*): 1) Tarifa Média de Fornecimento por ano, 2) Receita de Fornecimento por ano; e os seguintes produtos (*outputs*): 1) consumo de energia por quilowatt (kWh), 2) unidade de consumidores - quantidade de consumidores de cada concessionária. A eficiência será analisada dos anos de 2009 a 2014, seis anos, com foco na quantidade de consumidores atendidos.

1.4 Objetivos Específicos

- a) Ranquear as empresas concessionárias conforme eficiência, sugerindo a criação de quatro níveis de eficiência;
- b) Ranquear as 10 concessionárias mais eficientes do país;

- c) Verificar mudanças ocorridas na medida de eficiência;
- d) Verificar possibilidades de melhorias para as empresas menos eficientes.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Mercado de distribuição de energia: breve histórico.

Até o século XIX, o setor de energia elétrica quase inexistente era composto por diversos pequenos produtores de energia, na virada do século, o Estado Brasileiro passou a concentrar essa atividade, realizando o processo de estatização desse serviço. A partir das primeiras década do século XXI, o governo brasileiro iniciou uma série de investimentos em infra-estrutura energética. Uma tentativa de superar os enormes entraves que enfrentavam as concessionárias e dos altos investimentos que precisavam para entrar no setor. Realizando a abertura do capital das empresas estatais para investimento privados e estruturando órgãos e empresas públicas para cuidar de forma eficiente da energia do país. Com a realização da abertura do capital das concessionárias e os altos investimentos público-privado o Brasil saiu dos constantes apagões (Sergio Valdir Bajay). Uma premissa difundida na época era de que o país se desenvolveria mais solidamente se a infraestrutura nacional estivesse bem desenvolvida, principalmente nos setores energético, de transportes, de saneamento, de telecomunicação. Isso justificou intensivos e sucessivos investimentos nesses setores de 1930 até 1980, quando houve forte crise econômica que reduziu esses investimentos (GIAMBIANI *et al.*, 2011).

Todavia, esse processo de estatização não durou muito. Em 1990, ainda no governo de Fernando Collor de Melo teve início o processo de privatização que pendurou até o fim do governo de FHC, com o Programa Nacional de Desestatização - PND, regido pela lei nº 8.031/90 – revisada na lei nº 9.491/97. Os principais objetivos descritos eram a) realocar a posição do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada as atividades que não eram adequadamente exploradas pelo setor público, b) diminuir a dívida pública, c) gerar reestruturação do setor privado, modernizando a infra-estrutura e ampliando competitividade, d) permitir que o governo mantivesse foco nas questões em que a presença do Estado fosse fundamental, e) fortalecimento do mercado de capitais (GIAMBIANI *et al.*, 2011).

Em 1995, a lei 8.987 veio regular o artigo 175 da Constituição Federal de 1988 que afirma ser o serviços públicos responsabilidade do poder publico que deve por meio de concessão ou permissão prestá-los. Essa lei trata a respeito das concessões, incluindo as concessionárias de energia elétrica. De forma mais especifica ainda no ano de 1995 foi editadaa lei 9.074 que trata da concessão e transmissão apenas de energia elétrica no Brasil.

A concessão é um contrato administrativo em que o Estado delega um serviço público para terceiros da iniciativa privada e permite que explorem o recurso ou bem público por sua conta e risco. A amortização dos investimentos iniciais ocorre através da exploração econômica do serviço, através da cobrança de taxados usuários. Antes de participar do processo de concessão, as empresas concorrentes devem apresentar planos e estudos de execução das obras. Os elementos desses estudos são demanda, custos de engenharia, equipamentos necessários, alternativas técnicas, relatórios ambientais (BRASIL, 2014). As concessões implicam contratos de períodos longos para que as empresas tenham a oportunidade descobrir seus custos de investimentos por meio da exploração econômica da concessão (SANDIM, 2014).As concessões ocorrem por licitação na forma de leilão e se dá de formas concessões gratuitas, Parcerias público privadas (PPP), Concessões subsidiadas e Concessões onerosas. Nas Concessões gratuitas o poder público não participa da renda da empresa, exceto pelos tributos cobrados. Na parcerias público privadas (PPP)/Concessões subsidiadas os riscos são compartilhados entre a empresa e o poder público. Esse tipo de parceria corresponde à citada concessão subsidiada. Já a Concessões onerosas ocorrem nas regiões onde o volume de usuários é grande em relação aos investimentos. Assim, o poder concedente cobra a participação nos lucros, devido ao alto potencial econômico da concessão. No setor energético os contratos de concessão realizados até 1995 durava 30 anos, podendo ser prorrogados já os novos contratos por força das Leis nº 8.987/95 e 9.074/95 tem previsão de duração de apenas 35 anos (ANEEL).

2.2 Uso da Energia Elétrica no Brasil

O professor Célio Bermann (2009) faz uma distribuição do consumo de eletricidade no Brasil nos anos de 2000 e 2007. No ano de 2007, por exemplo, o setor da indústria demandou 51% de toda eletricidade produzida no Brasil o segundo setor que mais

consome eletricidade são as residenciais com 22%, em terceiro com 14% vem o setor de comércio/serviços. Assim, vemos que dependência da eletricidade para a sociedade moderna vai muito além que a iluminação de uma residência ou das ruas. Em sua tese de mestrado Regina Célia Bitencourt Reis de Pinho (2004) argumenta que a energia hidráulica contribui de forma expressiva para o desenvolvimento econômico do Brasil. Já Fabricio Luiz Bronzatti e Alfredo Larozinski Neto (2008) fala que a demanda energética de um país está fortemente correlacionada com sua atividade econômica, ou seja, com seu Produto Interno Bruto - PIB. Fabricio e Alfredo (2008) no seu trabalho estabelecem um estrita relação dentre o aumento do consumo de energia no país nas últimas décadas e o momento econômico que o Brasil passou a viver nos últimos anos. Comprovando a importância de um sistema energético para uma nação os autores afirmam que será necessário um investimento maciço no país para atender a demanda por energia em 2030.

Destarte, é a partir do surgimento da eletricidade que observamos também o aparecimento e o fortalecimento da indústria e das cidades, daí sua enorme importância para sociedade contemporânea, pois todos os meios de produção de alguma forma depende da energia elétrica para seu perfeito funcionamento.

No *Atlas e Energia Elétrica do Brasil* ao falar da importância da eletricidade traz a seguinte passagem:

Em termos de suprimento energético, a eletricidade se tornou uma das formas mais versáteis e convenientes de energia, passando a ser recurso indispensável e estratégico para o desenvolvimento socioeconômico de muitos países e regiões.

Ainda segundo este Atlas, a eletricidade é uma condição para o avanço tecnológico. Antônio Claret S. Gomes et al (2002) em seu trabalho intitulado *O setor elétrico* disserta que a mudança econômica no Brasil se deu principalmente por causa do surgimento da eletricidade no país no século XIX. A economia brasileira deixou de ser uma economia exclusivamente açucareira e passou a surgir as primeiras indústrias. Antônio ainda fala que:

Pari passu à intensificação do uso da eletricidade como nova opção tecnológica para iluminação de logradouros e como força motriz nos transportes públicos, os setores produtivos começaram a incorporar essa inovação em seus processos industriais.

Nenhum país pode chegar à modernidade ou sustentar sua industrialização sem fontes de energias. Em linha geral, o conceito de tecnologia e suas facetas passam pela necessidade de fontes de energias que sustente o processo industrial. Sabendo de tal necessidade os países de forma geral tentam desenvolver suas fontes de geração de energia de forma variada.

O Brasil devido a sua extensão territorial e ao elevado potencial hídrico concentra em média 40% da sua matriz energética na geração de energia hidráulica, segundo informações do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Segundo Célia Bittencourt (2004) 90% de toda a matriz energética do Brasil tem apenas duas fontes: petróleo e a energia hidráulica. Um destaque para essa última, que a cada ano mais aumenta sua importância para o país que investe em construções de enorme hidrelétricas como é o caso de Belo Monte, usina situada na parte norte do país. Tal concentração não se mostra muito acertada segundo Regina Célia (2004) em sua tese de mestrado disserta que apesar da importância dessas fontes a conjuntura atual do setor elétrico brasileiro – crescimento da demanda, escassez de oferta e restrições financeiras, socioeconômicas e ambientais à expansão do sistema – indica que o suprimento futuro de energia elétrica exigirá maior aproveitamento de fontes alternativas.

O risco de investir apenas em duas fontes de energias é grande e o Brasil passou por um grave racionamento de energia no ano de 2001 devido a tal despreparo e planejamento, segundo Sergio Valdir Bajay (2013) em seu artigo Evolução do Planejamento Energético no Brasil na última Década e Desafios Pendentes.

A energia elétrica configura algo de extrema importância para o desenvolvimento econômico de um país e para o bem estar social, assim é obrigação do Estado garantir que a energia chegará a quem precisa. Seja um cidadão em sua residência ou até mesmo uma grande indústria (Walter T. Álvares, 1957).

2.3 O estudo de eficiência, o modelo DEA e o índice de Malmquist

A ideia de produzir com eficiência não é algo da sociedade moderna, mas é a partir do surgimento e da consolidação da administração como ciência que tal conceito toma grande visibilidade e passa a ser algo buscado pelas empresas. Chiavenato (2005) conceitua eficiência partindo dos ideais tayloristas. Segundo Chiavenato(2005), com Taylor a eficiência passa a ser conceituada como a relação entre desempenho real do operário e o padrão de desempenho estabelecido previamente. Assim, a forma de como eficiência foi conceituada por Taylor, se trazida aos dias atuais estaria mais associada à ideia de eficácia. Já Peter Drucker (1993) afirma que eficiência é fazer certo um processo qualquer. Em outra conceituação Oliva apud Leandre Vieira diz que eficiência é fazer mais com menos. Não obstante, todas essas definições de eficiência é necessário lembrar uma das principais definições de eficiência em administração. Segundo Koopmans (1951): o máximo de um processo produtivo é obtido quando o aumento de uma variável necessariamente causa a diminuição de outra, essa relação ocorre tanto no caso de insumos quanto no de produtos. Cabe destacar que o conceito de eficiência é relativo, pois é a comparação entre o que foi produzido com o que poderia ter sido produzido com os mesmos recursos. Essa comparação pode ser feita tanto entre unidades produtivas quanto entre o ideal de produção e o resultado real produtivo (MEZA *et. al*, 2005). Não é possível falar de eficiência sem conhecer outros dois conceitos que então ligado a esse, produtividade e eficácia

Destarte, é visível que o conceito atual de eficiência este mais associado à forma de produzir do que ao resultado em si, ainda que seja o resultado importante a qualquer processo. Portanto, eficiência está associada à forma de como são manipulados os recursos para que menos inputs produzam mais outputs. Como este trabalho trata de avaliar a eficiência das concessionárias de eletricidade do país, tais conceituações parece pertinente.

Segundo Rosano-Peña (2012), os métodos mais modernos de análise de eficiência remetem aos estudos de Debreu (1951) e Koopmans (1951), cujos conceitos foram desenvolvidos em Farrell (1957). A intenção de Farrell era encontrar um índice único de produtividade, utilizando múltiplos insumos e produtos, sem estabelecer previamente uma suposição de nível ótimo, ou seja, buscava um modelo não-paramétrico. Segundo Coelli *et*

al. (2005), o modelo matemático de Análise Envoltória de Dados(DEA) é um modelo relevante na literatura sobre modelos não-paramétricos.

A DEA é um modelo não-paramétrico baseado em programação linear para traçar a fronteira de possibilidades de produção; analisa-se somente a eficiência técnica, pois não leva em consideração custos ou preços das variáveis de insumos e produtos (FERREIRA e GOMES, 2009). A Análise Envoltória de Dados -DEA é um método matemático de programação linear não-paramétrico multifatorial utilizado na análise da eficiência relativa de unidades independentes, denominadas DMU (*DecisionMakingUnits*), desenvolvido por Charnes et al(1978), com base no trabalho de Farrell (1957). As unidades usadas nos cálculos deverão ser entidades mais ou menos homogêneas, no sentido em que utilizam o mesmo tipo de recursos, mas em proporções diferentes. Para Pessanha et al (2009) a formulação de um modelo DEA envolve a seleção da variáveis insumos(inputs)e produtos(outputs), a escolha da orientação do modelo e a escolha do tipo de retorno de escala (Golany&Roll, 1989).

A DEA mede a eficiência da unidade no que respeita à transformação de um conjunto de recursos ou fatores de produção (*inputs*) num conjunto de produtos ou resultados (*outputs*).A partir dos que é inserido (*inputs*) e do que sai (*outputs*) de cada unidade estabelece uma função de produção e por meio de programação linear é possível construir um processo eficiente, constituída pelas unidades tidas como eficientes, ou seja, as que detêm um coeficiente de eficiência igual a 1. Estas unidades servirão de referência às unidades consideradas ineficientes, ou seja, as unidades cujo coeficiente de eficiência é inferior a 1. O coeficiente variação no modelo DEA está sempre entre 0 e 1 (Pessanha et al, 2009).

Sandra Rebelo et al. (2013) afirma que as unidades tidas como ineficientes, tendo como referência as eficientes, podem reduzir o seu nível de ineficiência quer na perspectiva dos *inputs*, verificando o consumo de *inputs* que é possível reduzir mantendo o nível de *outputs* (orientação *input*), quer na perspectiva dos *outputs*, onde se avalia a possibilidade de aumentar o nível de *outputs* mantendo o nível de *inputs* utilizado (orientação *output*) (Thanassoulis, 2001).

Os produtos também são chamados na literatura sobre o assunto de “*outputs*” ou “saídas”, insumos, de “*inputs*” ou “entradas”(Pessanha et al, 2009). Em DEA, a eficiência pode ser avaliada com o foco em insumos ou em produtos. O foco em insumos procura verificar o quanto os insumos podem ser reduzidos, enquanto se mantém a mesma

quantidade produzida. Já no foco em produtos, verifica-se o quanto se pode aumentar na produção mantendo-se o mesmo nível de insumos.

A solução dos problemas de programação linear (PPLs) otimiza a ponderação da soma de produtos e da soma dos insumos. O somatório dos pesos de ponderação deve ser um valor menor ou igual a 1 (CHARNES *et al.*, 1978; MEZA *et al.*, 2005). Segundo Meza *et al.* (2005), a ponderação para calcular a eficiência das DMUs ocorre de forma mais benevolente possível, ou seja, cada DMU pode definir o peso das variáveis de produtos e de insumos para gerar o maior resultado possível da divisão. Segue modelagem orientada a insumo para a eficiência de cada DMU, sendo E_{FO} a eficiência da DMU observada dentro de um conjunto k de DMUs ($k = 1, 2, \dots, n$), sendo y_{jk} os produtos ($j = 1, 2, \dots, m$), x_{ik} os insumos ($i = 1, 2, \dots, r$), u_j os pesos dos produtos e v_i os pesos dos insumos.

A solução desse PPL gera resultados para os pesos u e v , que são as variáveis de decisão, e apontam o quanto se deve utilizar de cada insumo ou produzir de cada produto. Contudo, os pesos serão os mesmos para todas as DMUs, o que não corresponde à realidade, pois cada DMU utiliza insumos de produtos de forma diferente. Ademais, esse PPL permite infinitas possibilidades, pois se u^* e v^* são os pesos ótimos, zu^* e zv^* também são (FERNANDES, 2014). No entanto, o modelo de Charnes *et al.* (1987) permite que cada DMU possua seu próprio conjunto de pesos, e coloca que o somatório dos pesos de insumos será igual a 1 e que a quantidade total de insumos será maior que de produtos. O modelo a seguir chama-se CCR na forma multiplicativa, com orientação a insumos, em que y_{jo} e x_{io} são respectivamente insumos e produtos da DMU observada.

Em Charnes *et al.* (1987) o primeiro modelo tratado pelo autor é chamado DEA CRS (*Constant Returns to Scale*) retornos constantes de escala) ou CCR. Tal análise verifica que qualquer variação em *inputs* causa variação proporcional em *outputs*, apresentando retornos constantes de escala.

Posterior ao CCR, o estudo de DEA foi ampliado para análises com retornos variáveis de escala (VRS, *Variable Returns to Scale*). No artigo de Banker *et al.* (1984) (MEZA *et al.*, 2005), esse modelo DEA foi chamado de VRS ou BCC. No modelo BCC, o aumento de insumos não resulta em aumentos proporcionais nos produtos. Para ilustrar esses modelos, segue gráfico explicativo que demonstra os resultados de eficiência de DMUs utilizando o DEA CCR e BCC. Os pontos que estão sobre as linhas são consideradas as DMUs eficientes, qualquer ponto fora das linhas é considerado ineficiente.

Abaixo, tem-se a modelagem do modelo Envoltório de DEA CCR, voltada para insumos, em que k é o número total de DMUs, θ é a eficiência técnica do uso de insumos, x_{io} é o insumo i ($i = 1, 2, \dots, r$) da DMU observada, e y_{jo} ($j = 1, 2, \dots, m$) é o produto j da DMU observada e λ_k é o peso associado aos insumos e produtos.

Logo após o modelo de DEA CCR, foram propostos outros complementares ou extensões do modelo inicial, como o BCC. Segundo Ferreira e Gomes (2009), Banker et al. (1984) introduziram uma restrição de convexidade ao CCR, que está na terceira restrição da representação do modelo BCC.

O modelo acima é o Envoltório do BCC, que também pode ser representado por meio do modelo de multiplicadores, que é o primal do envoltório. Abaixo segue quadro com o resumo das modelagens iniciais para DEA CCR e BCC em abordagem de multiplicadores e envoltória, com orientações a insumos e a produtos.

Souza (2003) aponta algumas críticas a respeito da natureza determinística da abordagem DEA, pois não considera erros de medida e ruídos na determinação da fronteira, sendo assim, os desvios da fronteira resultam de ineficiência técnica e de causas que estão sob controle da DMU.

Entretanto, as críticas de Souza (2003) Gustavo Manguiera (2011) apud KASSAI (2006) e (SOARES DE MELLO et al., 2005) aponta com grandes vantagens da DEA o fato dos inputs e os outputs podem ser medidos em diferentes unidades sem alterar o índice de eficiência, ou seja, os modelos DEA são invariantes em escala. Diferentemente dos métodos baseados em avaliação puramente econômica, que necessitam converter todos os inputs e os outputs em unidades monetárias e sua fácil interpretação.

Portanto, seu uso é bastante útil ao setor público, devido a não exigência que as empresas pública de buscarem necessariamente o lucro econômico. Dessa forma, a DEA permite observar quais unidades são ineficientes e também indica como reverter esse quadro. O modelo DEA permite a utilização de múltiplos insumos e produtos, o que atende à situação das organizações públicas, que oferecem bens e serviços produzidos por múltiplos insumos (ROSANO-PEÑA, 2009; FERREIRA e GOMES, 2009; COELLI et al., 2005). Ademais, não requer que todas as variáveis sejam transformadas para uma mesma unidade de medida, o que aumenta a confiabilidade do modelo. Comumente o valor monetário é usado como unidade de medida para variáveis, principalmente para avaliações de eficiência alocativa.

3. METODOLOGIA

Neste trabalho usaremos o modelo da Análise Envoltória de Dados – DEA CCR com a orientação de *input*. A partir disso trataremos de forma mais pormenorizada da análise da eficiência do setor energético.

Não no atentaremos ao cálculo da eficiência mas tão somente a apontar as concessionárias que mais se destacam como eficiente, a partir de uma análise voltada para insumos, ou seja, será avaliada a possibilidade de as concessionárias melhorarem seu desempenho na prestação do serviço de fornecimento de energia com a mesma quantidade de insumos que já dispõem. Tal situação se dá por que não é possível as concessionárias ajustarem suas tarifas médias de fornecimento de energia elétrica aos seus bel-prazeres, conseqüentemente, também não é possível alterar a receita de fornecimento. As alterações das receitas de fornecimento pelas concessionárias é um ato que depende de uma lei e que acontece anualmente obedecendo a várias regras. E como nesse trabalho usamos como insumo a tarifa média de fornecimento e a receita de fornecimento é necessário obedecer a limitações já colocada e a partir daí, buscar a eficiência.

Em nosso trabalho buscamos trabalhar com quatro variáveis, duas como sendo inputs (tarifa média de fornecimento e receita de fornecimento) e duas como sendo outputs (consumo por kWh e unidade consumidora). O uso do DEA se dará porque segundo pesquisas de Jasmab&Pollit (2001), essa técnica já é bastante difundida no setor elétrico, em particular na regulação dos serviços de distribuição e transmissão de eletricidade(Pessanha et al, 2009).

O *software* utilizado para calcular a Análise Envoltória e o Índice de Malmquist será o MaxDEA Pro 6.3. O período escolhido para análise do grupo de empresas concessionárias foi dos anos de 2009 a 2014, seis anos. As concessionárias escolhidas foram todas as concessionárias de energia elétricas cadastradas junto a ANEEL e presentes nos Relatórios do Sistema de Apoio a Decisão (Aneel, 2015). Essas concessionárias em sua maioria distribuem energia para toda uma unidade da federação ou até mais de um estado. As concessionárias em análise respondem pela maior parte de toda a energia distribuída no país. Foram analisadas 602 DMUs e ao todo 104 concessionárias ao longo de seis anos, considerando como período de análise os anos de 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014. Assim, é imprescindível que uma mesma concessionária representa 6 DMUs.

Será aplicado o método DEA, posterior as concessionárias serão divididas em 4 grupos de acordo com sua eficiência.

Foi calculado o índice de Malmquist que mensura a mudança ocorrida na eficiência de uma firma entre dois períodos de tempo distintos, através do cálculo entre a distância de cada ponto de eficiência (COELLI *et al.*, 2005). Segundo Kirchner (2013), Sten Malmquist, em 1953, utilizou função distância em estudos econômicos, que foi aplicada em Caves *et al.* (1982) que a nomearam de índice de Malmquist. Em Färe *et al.* (1994), esse índice foi utilizado junto com DEA e a metodologia ficou conhecida como Fator de Produtividade Total (FTP). Portanto, quanto trabalhamos com o resultado apresentado pelo DEA juntamente com o índice de Malmquist chegamos ao que denominado pela literal de produtividade.

A faixa de máxima eficiência constar todas as DMUs eficientes serão ranqueadas em ordem decrescente, posterior faremos um top 10 das mais eficientes de todo o período da pesquisa e top de cada ano. Na faixa de eficiência trataremos de uma amostra de 32% das DMUs que ainda não tem eficiência mas que estão muito próximas de alcançar essa faixa, nessa faixa transcrevemos as 72 DMUs através de uma tabela e também fizemos um ranking com as 12 concessionárias que representar essas DMUs. Na faixa de média eficiência devido ao grande número de DMU optamos por trabalhar com as 25 concessionárias que tiveram a melhor média de score dentro o universo dessa faixa.

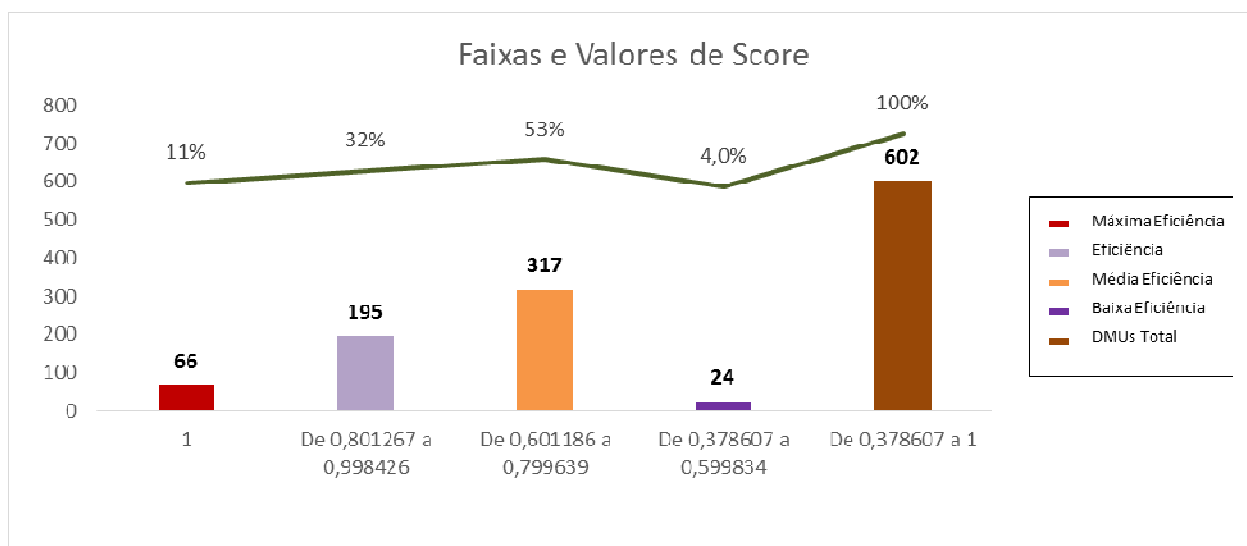
A última faixa que é a de baixa eficiência analisaremos todas 24 DMUS que pertencem a essa faixa e faremos um ranking da 9 concessionárias que foram mais ineficientes. Após essa etapa, será aplicado o Índice de Malmquist, a fim de verificar se houve melhoria ou piora na eficiência das concessionárias analisadas ao longo do período analisado. Em nosso estudo, por trabalharmos com um universo muito grande de DMUs não será possível analisar individualmente todas as DMUs, buscaremos analisar uma ou grupos que se destacam. Todavia, nossa análise envolve todo o período da nossa pesquisa.

4. RESULTADOS

Os modelos DEA CCR e DEABCC, com orientação a inputs, foram aplicados às 602 DMUs e que totaliza 104 concessionárias citadas anteriormente. Apesar da modelagem DEA CCR demonstrar menor quantidade de resultado, pois sugerem soluções de redução

de insumo foi esse modelo o escolhido devido a ser o mais indicado para trabalho com a orientação de input. Com a finalidade de melhor apurar os resultados do trabalho foram criadas quatro faixas para medir a eficiência de cada DMU: máxima eficiência, eficiência, média eficiência e baixa eficiência. Destacamos que apenas as DMUs que estiveram na faixa de máxima eficiência são de fato eficientes, as DMUs nas demais faixas são apenas aspirante a serem um dia eficientes. Como critério para estabelecer cada faixa, foram fixados os valores de *score* para cada faixa, o gráfico 4.1 retrata cada faixa, bem como seus valores mínimos e máximo de *score*.

Gráfico 4.1 – DMUs por faixa e valor de *score*



Fonte: dados da pesquisa.

Os valores do *score* das 602 DMUs variaram de 0,378607 a 1, sendo aquele o valor da DMU mais ineficiente e este é o valor das DMUs com máxima eficiência. Na faixa de máxima eficiência o valor de *score* é igual a 1, em que não é possível nenhuma DMUs tem número superior. Na faixa eficiência o *score* tem como mínimo 0,801267 em que está a primeira DMU dessa faixa e 0,998426 como máximo em que está localizada a última DMU dessa faixa, todas as demais DMUs dessa faixa então dentro desse limite. A faixa média eficiência os limites *score* mínimo é 0,601186 e máximo 0,799639. Na faixa de baixa eficiência o valor de *score* varia de 0,378607 e 0,599834. Na faixa máxima eficiência temos todas as DMUs que já alcançaram seu nível de altíssima eficiência, não sendo possível que

tais DMUs consigam melhor resultado com a quantidade de insumos que dispõem, já na faixa de eficiência ainda é possível potencializar os resultados com a quantidade de insumos atuais das DMUs. Na faixa baixa eficiência, por sua vez, as DMUs alcançaram menos de 60% do valor do score da faixa máxima eficiência que consta todas DMUs eficientes, o que gera um alerta para que essas DMUs melhorem imediatamente sua eficiência, a pior DMU dessa faixa, por exemplo, não alcançou sequer 40% do valor do score. Na faixa de média eficiência o valor de score está um pouco acima da faixa baixa eficiência. A faixa média eficiência também mostra a necessidade de uma melhora rápida em mais da metade das DMUs pesquisadas, são 53% das DMUs que estão entregando em 60% a 80% da eficiência que deveria entregar.

Atabela 4.1, por sua vez, demonstra as faixas e distribui as 602 DMUs analisadas por ano e por faixa de eficiência.

Tabela 4.1 – Quantidade de DMUs por ano e faixa de eficiência

Ano	TOTAL de DMU	Baixa Eficiência	Média Eficiência	Eficiência	Máxima Eficiência
2009	92	3	48	30	11
2010	102	3	55	33	11
2011	102	4	56	30	12
2012	102	5	62	26	9
2013	102	4	46	40	12
2014	102	5	50	36	11
TOTAL	602	24	317	195	66

Fonte: dados da pesquisa.

Em 2009, foram analisadas 92 DMUs no demais anos foram analisadas 102 DMUs, tal escolhadade uma menor quantidade de DMUs no ano de 2009 se deu devido a falta de mais concessionárias nos Relatório do Sistema de Apoio a Decisão da ANEEL, local de onde retiramos nos banco de dado. No período da análise ficou constatado que 66 DMUs já alcançaram sua máxima eficiência e outras 195 são apenas eficientes, restando a essas últimas fazerem melhor gestão de seus insumos- Tarifa Média de Fornecimento e Receita de Fornecimento – para também alcançarem a máxima eficiência, já aquelas presente na faixa máxima eficiência cabe apenas manter o atual padrão, tendo em vista que não é possível melhor performance. A tabela também mostra outras 24 DMUsque estão no outro extremo na faixa baixa eficiência, sendo essas, portanto, as concessionárias mais ineficientes e que necessitam urgentemente melhorarem o uso de seus insumos para conseguir ao menos uma média eficiência. Verificou-se também que 53% das DMUs- 317

–ainda tem apenas média eficiência. A faixa média eficiência traz uma preocupação devido ao grande número de DMUs que estão nessa faixa. Os anos de 2011 e 2013, a faixa máxima eficiência chegou ao seu melhor resultado, foram 12 DMUs nessa faixa, já em 2012 aconteceu o inverso, foi o pior resultado com apenas 9 DMUs, não obstante, foi este o ano que a faixa média eficiência teve a maior quantidade de DMUs foram 62. No ano de 2013, a faixa eficiência também teve seu melhor resultado com 40 DMUs. Já na faixa de baixa eficiência, pior situação para DMUs, os anos de 2009 e 2010 tiveram apenas 3 DMUs, enquanto que os anos de 2012 e 2014 apresentaram 5 DMUs entre as piores, sendo esses portanto os piores anos para concessionários Relatório do Sistema de Apoio a Decisão da ANEEL.

A partir de agora, passaremos a analisar cada faixa de eficiência. Devido à grande quantidade de DMUs da nossa pesquisa, não trataremos todas as DMUs, apenas de caso específicos e que achamos relevantes.

Iniciaremos com a tabela 4.2, que trata da faixa máxima eficiência. Nela retratamos integralmente, traz todas as 66 DMUs que estão nessa. Nessa tabela usaremos três indicadores gerados pelo DEA CCR: score, input inefficiency e o slack movement. O score é o número de eficiência, ou seja, o ponto onde a DMU entrega seu melhor resultado. Em explicações acima já foi destacado que o score varia de 0 a 1 e que quanto mais próximo de 1 mais eficiente é a DMU, sendo 1 o ponto sua máxima eficiência. O input inefficiency quer dizer que o uso dos insumos não está sendo eficiente, esse indicador demonstra quanto do insumo não está sendo usado de forma eficiente e o slack movement é a folga, ou seja, quanto que falta para que a DMU seja eficiente e alcance o seu máximo resultado, igual a 1.

Tabela 4.2–Todas as DMUs na faixa de máxima eficiência

DMU	ANO	CONCESSIONÁRIA	Score	Input Inefficiency	Slack Movement
DMU 1	2014	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 2	2013	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 3	2012	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 4	2011	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 5	2010	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 6	2009	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 7	2014	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0
DMU 8	2013	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0
DMU 9	2012	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0

DMU 10	2011	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0
DMU 11	2010	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0
DMU 12	2009	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0
DMU 13	2014	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 14	2013	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 15	2012	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 16	2011	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 17	2010	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 18	2009	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 19	2013	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	1	0	0
DMU 20	2012	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	1	0	0
DMU 21	2011	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	1	0	0
DMU 22	2010	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	1	0	0
DMU 23	2009	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	1	0	0
DMU 24	2013	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	1	0	0
DMU 25	2012	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	1	0	0
DMU 26	2011	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	1	0	0
DMU 27	2009	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	1	0	0
DMU 28	2012	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	1	0	0
DMU 29	2011	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	1	0	0
DMU 30	2010	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	1	0	0
DMU 31	2013	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	1	0	0
DMU 32	2011	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	1	0	0
DMU 33	2010	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	1	0	0
DMU 34	2009	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	1	0	0
DMU 35	2014	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	1	0	0
DMU 36	2013	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	1	0	0
DMU 37	2011	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	1	0	0
DMU 38	2010	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	1	0	0
DMU 39	2014	EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	1	0	0
DMU 40	2013	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	1	0	0
DMU 41	2010	EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	1	0	0
DMU 42	2012	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	1	0	0
DMU 43	2011	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	1	0	0
DMU 44	2009	EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	1	0	0
DMU 45	2010	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	1	0	0
DMU 46	2009	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	1	0	0
DMU 47	2014	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	1	0	0
DMU 48	2013	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	1	0	0
DMU 49	2011	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	1	0	0
DMU 50	2010	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	1	0	0
DMU 51	2009	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	1	0	0
DMU 52	2014	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	1	0	0
DMU 53	2014	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	1	0	0
DMU 54	2013	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	1	0	0
DMU 55	2012	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	1	0	0
DMU 56	2011	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	1	0	0
DMU 57	2014	COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO	1	0	0
DMU 58	2014	CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	1	0	0

DMU 59	2013	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0
DMU 60	2014	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0
DMU 61	2013	CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ- PARANAPANEMA-AVARÉ	1	0	0
DMU 62	2012	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0
DMU 63	2011	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0
DMU 64	2010	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0
DMU 65	2009	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0
DMU 66	2009	CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI	1	0	0

Fonte: dados da pesquisa.

Como já explicado a faixa de máxima eficiência constam todas as DMUs que tem score igual a 1, Input Inefficiency e slack movement igual a 0, não é possível a tais concessionárias serem mais eficientes dado os insumos em análises, seguindo as análises da DEA CCR. Assim, só é possível dizer que uma concessionário é altamente eficiente com a combinação dessas três variáveis, score igual a 1, input inefficiency e slack movement igual a 0. A tabela 4.2 traz de forma analítica todas as DMUs que estão nessa faixa, bem como os anos de tais resultados. Entre as 66 DMUs cabe destacar que 4 concessionárias - CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI, CERIPA – COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ-PARANAPANEMA-AVARÉ, CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA e a COOPERA – COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO - só frequentaram essa faixa uma única vez no período analisado. Conseqüentemente, essas DMUs frequentaram faixas de eficiência diferentes durante os outros anos da análise. A CERSUL além de ter entrando 1 ano na faixa máxima eficiência só frequentou a faixa eficiência, enquanto a CERAL - DIS passou pela faixa média eficiência e eficiência, o que coloca portanto a primeira em situação bem melhor do que a última em uma análise de todo o período. Outras 4 concessionárias - CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A, ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A, COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA e CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ-PARANAPANEMA-AVARÉ – figuraram todos os anos da pesquisa nessa faixa, assim, são concessionárias com altíssima eficiência, para essas cabem apenas manter a performance.

Apesar de existirem 66 DMUs na faixa de máxima eficiência o que indica que todas essas DMUs são eficientes, pois tem score igual a 1, é possível determinar quais são as 10 concessionárias mais eficientes do país considerando todo o período da pesquisa. Assim, a tabela 4.3, mostra um top 10 das melhores concessionárias no período da análise, apenas a CEMIG D, CERCOS, COELBA e a ELETROPAULO são concessionárias de máxima eficiência, considerando todo o período de análise, enquanto as demais ora estão na faixa máxima eficiência ora na faixa eficiência.

Tabela 4.3 - 10 Concessionárias mais eficientes do país – Período de 2009 a 2014

DMU	CONCESSIONÁRIA	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Média Geometrica
DMU 1	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	1	1	1	1	1	1
DMU 2	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	1	1	1	1	1	1
DMU 3	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	1	1	1	1	1	1
DMU 4	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	1	1	1	1	1	1
DMU 5	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	1	1	1	0,988964	1	1	0,99816067
DMU 6	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	1	1	1	0,987985	1	0,998388	0,99772883
DMU 7	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	1	1	1	1	1	0,965994	0,99433233
DMU 8	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	0,971138	1	1	0,978955	1	1	0,99168217
DMU 9	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	1	0,952992	1	1	1	0,974424	0,98790267
DMU 10	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,998426	1	1	1	0,942576	0,98253	0,98725533
	Média	0,99696	0,9953	1	0,99559	0,9943	0,99213	0,9957062
	Desvio Padrão	0,00909	0,01487	0	0,00756	0,0182	0,01291	0,0051018

fonte: dados da pesquisa

Para criação da tabela 4.3 - 10 Concessionárias mais eficientes do país – Período de 2009 a 2014 – foram necessário considerar os indicadores score de todo o período

estudado. Posterior, foi necessário fazer o uso de duas ferramentas matemática: média geométrica e desvio padrão. A partir dessa análise foi possível estabelecer o top 10 de todo o período da pesquisa e intuir que a CEMIG – D, CERCOS, COELBA, ELETROPAULO, SULGIPE, CEMAR, COPEL-DIS, EPB, COELCE E CELG-D como as 10 concessionárias mais eficiente do país. As quatro primeiras-CEMIG – D, CERCOS, COELBA e a ELETROPAULO – se destacam por serem altamente eficientes em todos os períodos da análise. O DEA CCR sobre orientação input indica que não é possível que essas seja mais eficientes, usando com base de insumos os fornecidos em nossa pesquisa. Essa tabela também nos permite analisar o score médio por ano e de todo o período da análise dessas 10 concessionárias. O ano de 2011, por exemplo, todas as 10 concessionárias apresentaram máxima eficiência, ou seja, todas foram eficientes. Já o ano de 2014 apresentou o menor número de concessionárias na faixa máxima eficiência, apenas 6, o que fez com esse fosse o pior ano para essas 10, score médio de 0,99213.

Dentre as 4 concessionárias altamente eficientes temos duas nordestinas – CERCOS de Sergipe e a COELBA da Bahia – e duas do sudeste – CEMIG –D, atual principalmente em Minas e a ELETROPAULO de atuação na região metropolitana de São Paulo. A CEMIG- D que é a concessionária mais eficiente da nossa pesquisa foi fundada nos anos 50, está entre as pioneiras do país no serviço de distribuição de energia e fica no segundo estado mais populoso do país, Minas Gerais, todavia distribuí energia para mais de 750 cidades no Brasil e Chile (CEMIG- D). Portanto, atende a uma grande quantidade de consumidores. A CERCO, segunda desse ranking, é uma cooperativa que atende a parte rural do estado de Sergipe. A COELBA é a companhia baiana de eletricidade fundada em 1960 e que responde pela distribuição de energia em 415 dos 417 do municípios da Bahia(COELBA, 2015).A ELETROPAULO, quarta concessionária mais eficiente, está localizada no estado mais populoso do país, São Paulo. A ELETROPAULO é uma jovem empresa de apenas 16 anos e faz parte do grupo AES que é pioneiro na concessão e distribuição de energia no país(ELETROPAULO, 2015). A ELETROPAULO atua em 24 cidades da região metropolitana da grande São Paulo(ELETROPAULO, 2015).

Já as demais concessionárias foram eficientes em um ano específico da nossa pesquisa ou mais de um ano. A SULGIPE, por exemplo, foi em eficiente em todos os anos menos no ano de 2012, o que a tirou do ranking da eficientes de todo o período do estudo. Já a CELG-D, concessionária do Goiás foi eficiente em três períodos e ineficiente em outros três. Dessa forma, entendo que existe DMUs eficientes em dados períodos todavia

no contexto desse estudo que se deu em seis anos, apenas as quatro primeiras podem se dizer eficientes, segundo o DEA CCR.

Como tratamos das 10 concessionárias mais eficientes de todo o período da pesquisa é indispensável também mostrar quais foram as concessionárias eficientes por ano e a tabela 4.4 retrata os rankings de todas as 66 DMU de máxima eficiência por ano.

Tabela 4.4 – Rankings por ANO de todas as DMUs de Máxima Eficiência

Top ANO 2009

DMU	ANO	CONCESSIONÁRIA	Score	Input Inefficiency	Slack Movement
DMU 1	2009	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 2	2009	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0
DMU 3	2009	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 4	2009	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	1	0	0
DMU 5	2009	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	1	0	0
DMU 6	2009	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	1	0	0
DMU 7	2009	EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	1	0	0
DMU 8	2009	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	1	0	0
DMU 9	2009	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	1	0	0
DMU 10	2009	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0
DMU 11	2009	CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI	1	0	0

Top ANO 2011

DMU	ANO	CONCESSIONÁRIA	Score	Input Inefficiency	Slack Movement
DMU 1	2011	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 2	2011	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0
DMU 3	2011	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 4	2011	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	1	0	0
DMU 5	2011	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	1	0	0
DMU 6	2011	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	1	0	0
DMU 7	2011	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	1	0	0
DMU 8	2011	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	1	0	0
DMU 9	2011	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	1	0	0
DMU 10	2011	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	1	0	0
DMU 11	2011	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	1	0	0
DMU 12	2011	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0

Top ANO 2010

DMU	ANO	CONCESSIONÁRIA	Score	Input Inefficiency	Slack Movement
DMU 1	2010	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 2	2010	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0
DMU 3	2010	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 4	2010	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	1	0	0
DMU 5	2010	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	1	0	0
DMU 6	2010	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	1	0	0
DMU 7	2010	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	1	0	0
DMU 8	2010	EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	1	0	0
DMU 9	2010	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	1	0	0
DMU 10	2010	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	1	0	0
DMU 11	2010	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0

Top ANO 2012

DMU	ANO	CONCESSIONÁRIA	Score	Input Inefficiency	Slack Movement
DMU 1	2012	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 2	2012	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0
DMU 3	2012	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 4	2012	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	1	0	0
DMU 5	2012	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	1	0	0
DMU 6	2012	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	1	0	0
DMU 7	2012	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	1	0	0
DMU 8	2012	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	1	0	0
DMU 9	2012	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0

Top ANO 2013

DMU	ANO	CONCESSIONÁRIA	Score	Input Inefficiency	Slack Movement
DMU 1	2013	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 2	2013	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0
DMU 3	2013	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 4	2013	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	1	0	0
DMU 5	2013	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	1	0	0
DMU 6	2013	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	1	0	0
DMU 7	2013	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	1	0	0
DMU 8	2013	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	1	0	0
DMU 9	2013	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	1	0	0
DMU 10	2013	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	1	0	0
DMU 11	2013	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0
DMU 12	2013	CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ-PARANAPANEMA-AVARÉ	1	0	0

Top ANO 2014

DMU	ANO	CONCESSIONÁRIA	Score	Input Inefficiency	Slack Movement
DMU 1	2014	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1	0	0
DMU 2	2014	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	1	0	0
DMU 3	2014	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	0	0
DMU 4	2014	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	1	0	0
DMU 5	2014	EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	1	0	0
DMU 6	2014	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	1	0	0
DMU 7	2014	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	1	0	0
DMU 8	2014	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	1	0	0
DMU 9	2014	COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO	1	0	0
DMU 10	2014	CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	1	0	0
DMU 11	2014	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1	0	0

Fonte: dados da pesquisa

Algo que chama atenção nos rankings da tabela 4.4 é que em todos eles a DMU CEMIG –D aparece em primeiro, seguida da DMU ELETROPAULO, reforçando o argumento que sustentamos para criar tabela 4.3 - 10 Concessionárias mais eficientes do país. Além dessas duas apenas outras duas DMUs aparece em todos os rankings de máxima eficiência, são a COELBA e a CERCOS. Logo, as DMUs CEMIG – D, ELETROPAULO, COELBA E CERCOS foram altamente eficientes em todo o período pesquisado. Já as DMUs CERAL DIS, CERIPA, CERSUL e COOPERA apareceram apenas uma única vez cada, nos anos, respectivamente, de 2009, de 2013 e as duas últimas em 2014. Desse modo, não é possível apontá-las como DMUs de máxima eficiência por todo o período analisado, mas tão somente no período de um ano em que conseguiram alcançar o score de 1. As demais DMUs alcançaram sua máxima eficiência em período de dois a cinco anos. Na tabela 4.4 buscamos colocar de forma sintética todas as 66 DMUs de máxima eficiência.

Passemos agora a analisar as DMUs que são eficientes, mas que ainda não chegaram ao grau de máxima eficiência. A tabela 4.5 retrata apenas 72 DMUs da faixa eficiência, essa é a segunda melhor faixa de eficiência, seus scores são próximos de a 1 e seu input inefficiency se aproximam de 0.

Tabela 4.5 – Ranking das 72 DMUs na faixa de eficiência

DMU	ANO	CONCESSIONÁRIA	Score	Input Inefficiency	Slack Movement
DMU 1	2011	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,978214	0,021786	0
DMU 2	2010	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,966718	0,033282	0
DMU 3	2009	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,963355	0,036645	0
DMU 4	2009	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,959608	0,040392	0
DMU 5	2011	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,956841	0,043159	0
DMU 6	2009	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,954625	0,045375	0
DMU 7	2013	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,949967	0,050033	0
DMU 8	2010	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,948792	0,051208	0
DMU 9	2010	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,94827	0,05173	0
DMU 10	2011	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,943915	0,056085	0
DMU 11	2012	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,940947	0,059053	0
DMU 12	2011	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,932805	0,067195	0
DMU 13	2010	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,931589	0,068411	0
DMU 14	2010	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,931224	0,068776	0

DMU 15	2013	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,928585	0,071415	0
DMU 16	2011	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,926468	0,073532	0
DMU 17	2014	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,921399	0,078601	0
DMU 18	2012	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,917813	0,082187	0
DMU 19	2010	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,916855	0,083145	0
DMU 20	2011	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,91628	0,08372	0
DMU 21	2014	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,915747	0,084253	0
DMU 22	2013	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,912863	0,087137	0
DMU 23	2011	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,905353	0,094647	0
DMU 24	2009	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,904837	0,095163	0
DMU 25	2013	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,904033	0,095967	0
DMU 26	2014	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,903579	0,096421	0
DMU 27	2014	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,898359	0,101641	0
DMU 28	2013	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,892715	0,107285	0
DMU 29	2014	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,89117	0,10883	0
DMU 30	2014	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,889002	0,110998	0
DMU 31	2012	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,887205	0,112795	0
DMU 32	2014	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,885059	0,114941	0
DMU 33	2013	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,884914	0,115086	0
DMU 34	2010	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,884459	0,115541	0
DMU 35	2012	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,884376	0,115624	0
DMU 36	2013	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,883277	0,116723	0
DMU 37	2013	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,881765	0,118235	0
DMU 38	2010	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,879369	0,120631	0
DMU 39	2014	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,879193	0,120807	0
DMU 40	2012	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,877325	0,122675	0
DMU 41	2009	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,877039	0,122961	0
DMU 42	2012	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,874575	0,125425	0
DMU 43	2011	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,873968	0,126032	0
DMU 44	2010	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,868262	0,131738	0
DMU 45	2013	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,866604	0,133396	0
DMU 46	2009	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,86594	0,13406	0
DMU 47	2014	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,863632	0,136368	0
DMU 48	2012	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,862509	0,137491	0
DMU 49	2013	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,862497	0,137503	0
DMU 50	2012	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,861404	0,138596	0
DMU 51	2014	ESCELSA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,86107	0,13893	0
DMU 52	2009	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,860977	0,139023	0

DMU 53	2014	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,858698	0,141302	0
DMU 54	2012	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,855625	0,144375	0
DMU 55	2009	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,848834	0,151166	0
DMU 56	2010	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,84057	0,15943	0
DMU 57	2011	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,836382	0,163618	0
DMU 58	2012	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,832561	0,167439	0
DMU 59	2013	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,830006	0,169994	0
DMU 60	2009	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,824806	0,175194	0
DMU 61	2014	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,82454	0,17546	0
DMU 62	2013	ECELSEA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,823865	0,176135	0
DMU 63	2011	ECELSEA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,82069	0,17931	0
DMU 64	2012	ECELSEA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,819237	0,180763	0
DMU 65	2010	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,819002	0,180998	0
DMU 66	2009	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,816325	0,183675	0
DMU 67	2010	ECELSEA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,814753	0,185247	0
DMU 68	2009	ECELSEA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,813003	0,186997	0
DMU 69	2012	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,812304	0,187696	0
DMU 70	2011	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,811981	0,188019	0
DMU 71	2009	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,809758	0,190242	0
DMU 72	2011	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,805164	0,194836	0

Fonte: dados da pesquisa

Apesar da nossa análise ter apontado 195 DMUs – 32% - nessa faixa de eficiência, trataremos de forma analítica apenas de 72 DMUs, devido o enorme grau de dificuldade de realizar tamanho exame. Usamos como grau de escolha dessa DMUs a frequência que essas aparecem na faixa eficiência. Assim, serão apenas as 12 concessionárias que apareceram todos os anos do período da análise dentro dessa faixa. A tabela 4.6 mostra as 12 concessionárias que alcançaram a faixa eficiência durante todo o período da pesquisa. Como já demonstramos no gráfico 1.1 para que uma concessionária alcance esse grau ela, precisa ter score com variação de 0,801267 a 0,998426. Essa é a faixa exatamente anterior a faixa de máxima eficiência onde todas as DMUs tem score igual a 1. Na faixa de eficiência todas as DMUs demonstraram terem input infficiency, por isso, transcrevemos os valores, já no caso do slack movement ele foi igual a 0 para as 72 DMUs da tabela 4.5, todavia isso não ocorreu para todas as 195 DMUs dessa faixa, mas tão somente para as 72 da tabela 4.5. Concessionárias com score próximo de 1 são mais eficiente e quanto maior for o score menor é o input inefficiency. Já no caso do slack movement o modelo DEA CCR tende a levar em consideração também o período da análise,

assim, é plenamente possível que uma DMUs em um ano da análise apresente score perto de 1 e mesmo assim tenha um valor de slack movement diferente de 0, pois nossa pesquisa foi realizada no período de 6 anos.

Na tabela 4.6 demonstra o ranking das 12 concessionárias que durante todo o período ficaram dentro faixa eficiência. O ranqueamento foi feito da mais eficiente para menos a partir de uma média do score. Portanto, a CELPE é a concessionária mais eficiente dessa faixa com uma média 0,930765667 de score e um input de inefficiency 0,0692343, já a ESCELSA com score de 0,8192355 e input inefficiency de 0,1807645 está no lado oposto da tabela, sendo a menos eficiente dessa faixa dentro as 12 concessionárias analisadas, levando em consideração todo o período do estudo.

Tabela 4.6 – As 12 concessionárias da faixa eficiência

DMU	CONCESSIONÁRIA	2009		2010		2011		2012		2013		2014		Slack Movement	Média	
		Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency		Score	Input Inefficiency
DMU 1	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,877039	0,122961	0,931224	0,06878	0,978214	0,021786	0,940947	0,059053	0,928585	0,071415	0,928585	0,071415	0	0,930765667	0,0692343
DMU 2	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,904837	0,095163	0,931589	0,06841	0,91628	0,08372	0,877325	0,122675	0,949967	0,050033	0,949967	0,050033	0	0,921660833	0,0783392
DMU 3	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,860977	0,139023	0,966718	0,03328	0,966718	0,033282	0,917813	0,082187	0,904033	0,095967	0,904033	0,095967	0	0,920048667	0,0799513
DMU 4	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,963355	0,036645	0,916855	0,08315	0,932805	0,067195	0,887205	0,112795	0,892715	0,107285	0,903579	0,096421	0	0,916085667	0,0839143
DMU 5	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,954625	0,045375	0,948792	0,05121	0,926468	0,073532	0,884376	0,115624	0,912863	0,087137	0,866604	0,133396	0	0,915621333	0,0843787
DMU 6	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,959608	0,040392	0,94827	0,05173	0,943915	0,056085	0,861404	0,138596	0,866604	0,133396	0,89117	0,10883	0	0,9118285	0,0881715
DMU 7	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,824806	0,175194	0,879369	0,12063	0,905353	0,094647	0,874575	0,125425	0,881765	0,118235	0,881765	0,118235	0	0,8746055	0,1253945
DMU 8	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,848834	0,151166	0,884459	0,11554	0,873968	0,126032	0,862509	0,137491	0,884914	0,115086	0,884914	0,115086	0	0,873266333	0,1267337
DMU 9	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,86594	0,13406	0,84057	0,18525	0,805164	0,194836	0,812304	0,187696	0,883277	0,116723	0,858698	0,141302	0	0,8443255	0,1599773
DMU 10	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,809758	0,190242	0,868262	0,13174	0,836382	0,163618	0,855625	0,144375	0,830006	0,169994	0,830006	0,169994	0	0,838339833	0,1616602
DMU 11	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,816325	0,183675	0,819002	0,181	0,811981	0,188019	0,832561	0,167439	0,862497	0,137503	0,82454	0,17546	0	0,827817667	0,1721823
DMU 12	ESCELSA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,813003	0,186997	0,814753	0,18525	0,82069	0,17931	0,819237	0,180763	0,823865	0,176135	0,823865	0,176135	0	0,8192355	0,1807645

Fonte: dados da pesquisa

Assim como fizemos com as DMUs que ficaram na faixa eficiência faremos com as que estão na faixa de média eficiência. Nessa faixa foram encontradas 317 DMUs— 53% da amostra, acreditamos ser impossível analisar todos os caso, para tanto, analisaremos apenas as 25 concessionárias que durante todo o período do estudo permaneceram nessa faixa. Na tabela 4.7 - ranking das 25 concessionárias na faixa de Média Eficiência - demonstramos como fizemos nossa análise. Transcrevemos de forma integral todos os resultados de score e de input inefficiency dessas 25 concessionárias em todo o período da análise – 2009 a 2014. Para que pudéssemos ranquear fizemos uma média. Considerando apenas as 25 concessionárias isso gera um resultado amostral de 150 DMUs dentro as 317DMUs dessa faixa. Portanto, a ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A com uma média de score 0,73167917 e input inefficiency 0,26832083 é a melhor na faixa média eficiência. Já com menos eficiente temos a CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIA S/A com média de score de 0,63436033 e input inefficiency de 0,36563967. Destacamos que é possível que em 1 ou até 5 anos uma concessionária tenha sido pior ou melhor do essa, mas é impossível que em todo período da pesquisa isso ocorra. Na análise dessa faixa de eficiência optamos por não usar o indicador Slack Movement, pois em muitos casos o valor é igual a zero enquanto em outros o resultado é negativo.

Tabela 4.7 – Ranking das 25 concessionárias na faixa de Média Eficiência

DMU	CONCESSIONÁRIA	2009		2010		2011		2012		2013		2014		Média	
		Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency
DMU 1	ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,74571	0,25429	0,728873	0,271127	0,728873	0,271127	0,728873	0,271127	0,728873	0,271127	0,728873	0,271127	0,73167917	0,26832083
DMU 2	CERNHE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DA REGIÃO DE NOVO HORIZONTE	0,775721	0,224279	0,70074	0,29926	0,70074	0,29926	0,70074	0,29926	0,70074	0,29926	0,70074	0,29926	0,71323683	0,28676317
DMU 3	CERGA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO ANITA GARIBALDI LTDA	0,769583	0,230417	0,693688	0,306312	0,693688	0,306312	0,693688	0,306312	0,693688	0,306312	0,693688	0,306312	0,70633717	0,29366283
DMU 4	CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	0,759244	0,240756	0,687464	0,312536	0,687464	0,312536	0,687464	0,312536	0,687464	0,312536	0,687464	0,312536	0,69942733	0,30057267
DMU 5	ETO - ENERGISA TOCANTINS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,721619	0,278381	0,694073	0,305927	0,694073	0,305927	0,694073	0,305927	0,694073	0,305927	0,694073	0,305927	0,698664	0,301336
DMU 6	CERMC - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO DE MOGI DAS CRUZES	0,761342	0,238658	0,68412	0,31588	0,68412	0,31588	0,68412	0,31588	0,68412	0,31588	0,68412	0,31588	0,69699033	0,30300967
DMU 7	CNEE - COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	0,787162	0,212838	0,718926	0,281074	0,668087	0,331913	0,668087	0,331913	0,668087	0,331913	0,668087	0,331913	0,696406	0,303594
DMU 8	IENERGIA - IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA	0,756518	0,243482	0,682292	0,317708	0,682292	0,317708	0,682292	0,317708	0,682292	0,317708	0,682292	0,317708	0,694663	0,305337
DMU 9	AMPLA - AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S.A	0,700754	0,299246	0,692407	0,307593	0,692407	0,307593	0,692407	0,307593	0,692407	0,307593	0,692407	0,307593	0,69379817	0,30620183
DMU 10	CERBRANORTE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DE BRAÇO DO NORTE	0,75764	0,24236	0,753988	0,246012	0,660526	0,339474	0,660526	0,339474	0,660526	0,339474	0,660526	0,339474	0,69228867	0,30771133
DMU 11	CERGRAL - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRAVATAL	0,710206	0,289794	0,680648	0,319352	0,680648	0,319352	0,680648	0,319352	0,680648	0,319352	0,680648	0,319352	0,68557433	0,31442567

DMU 12	CERPALO - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE PAULO LOPES	0,723123	0,276877	0,717046	0,282954	0,656633	0,343367	0,656633	0,343367	0,656633	0,343367	0,656633	0,343367	0,6777835	0,3222165
DMU 13	EEB - EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.	0,729613	0,270387	0,716537	0,283463	0,643382	0,356618	0,643241	0,356759	0,656396	0,343604	0,656396	0,343604	0,67426083	0,32573917
DMU 14	COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	0,728674	0,271326	0,686068	0,313932	0,653243	0,346757	0,653243	0,346757	0,653243	0,346757	0,653243	0,346757	0,67128567	0,32871433
DMU 15	EMT - ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,698205	0,301795	0,663374	0,336626	0,663374	0,336626	0,663374	0,336626	0,663374	0,336626	0,663374	0,336626	0,66917917	0,33082083
DMU 16	MUXENERGIA - MUXFELDT MARIN & CIA. LTDA	0,720503	0,279497	0,667219	0,332781	0,640987	0,359013	0,640987	0,359013	0,667219	0,332781	0,667219	0,332781	0,66735567	0,33264433
DMU 17	ELFSM - EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S/A.	0,710574	0,289426	0,676917	0,323083	0,64269	0,35731	0,64269	0,35731	0,64269	0,35731	0,647955	0,352045	0,660586	0,339414
DMU 18	CERIS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DA REGIÃO DE ITAPECERICA DA SERRA	0,68259	0,31741	0,676369	0,323631	0,640524	0,359476	0,640524	0,359476	0,640524	0,359476	0,676369	0,323631	0,65948333	0,34051667
DMU 19	CPFL MOCOCA - COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA	0,679802	0,320198	0,679802	0,320198	0,646599	0,353401	0,646599	0,353401	0,646599	0,353401	0,646599	0,353401	0,65766667	0,34233333
DMU 20	ELETRICAR - CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A.	0,670454	0,329546	0,663326	0,336674	0,631232	0,368768	0,631232	0,368768	0,631232	0,368768	0,644577	0,355423	0,64534217	0,35465783
DMU 21	DEMEI - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ	0,660475	0,339525	0,660475	0,339525	0,624744	0,375256	0,624744	0,375256	0,641381	0,358619	0,641381	0,358619	0,6422	0,3578
DMU 22	HIDROPAN - HIDROELÉTRICA PANAMBI S.A.	0,656294	0,343706	0,656294	0,343706	0,634053	0,365947	0,634053	0,365947	0,634053	0,365947	0,634053	0,365947	0,64146667	0,35853333
DMU 23	CEDRAP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO ALTO PARAÍBA LTDA	0,628504	0,371496	0,677693	0,322307	0,628504	0,371496	0,628504	0,371496	0,628504	0,371496	0,628504	0,371496	0,63670217	0,36329783
DMU 24	ELETROACRE - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	0,63512	0,36488	0,659632	0,340368	0,620746	0,379254	0,620746	0,379254	0,63512	0,36488	0,63512	0,36488	0,634414	0,365586
DMU 25	CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIAS/A.	0,628389	0,371611	0,664217	0,335783	0,628389	0,371611	0,628389	0,371611	0,628389	0,371611	0,628389	0,371611	0,63436033	0,36563967

Fonte: dados da pesquisa

Já a tabela 4.8 mostra a faixa das DMUs de menores eficiências da nossa análise, são apenas 24 DMUs – 4% da amostra - que o score varia de 0,378607 a 0,599834. Como se trata de uma amostra pequena trataremos na íntegra todas as DMUs nessa situação. Seguiremos com as mesmas análise que aplicamos as demais faixas, onde nos interessou apenas o valor do score, do input inefficiency e do slack movement. Como desejamos criar um ranking das concessionárias menos eficiente foi necessário criar a tabela 4.9 onde através de uma média foi possível fazer tal ordenação e da quantidade de vezes que a concessionária ficou nessa faixa foi determinante para seu ranqueamento.

Tabela 4.8 – Rankingde todas as DMUsna faixa de baixa eficiência

DMU	ANO	CONCESSIONÁRIA	Score	Input Inefficiency	Slack Movement
DMU 1	2009	CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA	0,378607	0,621393	-104,566895
DMU 2	2012	CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA	0,448364	0,551636	-107,200449
DMU 3	2011	CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA	0,452978	0,547022	-110,748949
DMU 4	2010	CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA	0,460539	0,539461	-106,246197
DMU 5	2014	JARI - JARI CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A.	0,508373	0,491627	-95,010876
DMU 6	2013	CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA	0,508599	0,491401	-108,837863
DMU 7	2012	CERIM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ITU-MAIRINQUE	0,530373	0,469627	-38,58049
DMU 8	2009	CEDRI - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA REGIÃO DE ITARIRI	0,570635	0,429365	-125,457718
DMU 9	2014	CEDRI - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA REGIÃO DE ITARIRI	0,574042	0,425958	-174,561109
DMU 10	2013	CERIM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ITU-MAIRINQUE	0,574556	0,425444	0
DMU 11	2011	EFLJC - EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA	0,575136	0,424864	-173,627298
DMU 12	2009	BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	0,577188	0,422812	165091,7
DMU 13	2011	CEDRI - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA REGIÃO DE ITARIRI	0,578158	0,421842	-125,44256
DMU 14	2011	CERIM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ITU-MAIRINQUE	0,578891	0,421109	-51,965073
DMU 15	2014	CETRIL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E TELEFONIA RURAIS DE IBIÚNA LTDA	0,579786	0,420214	-2,706867
DMU 16	2010	EFLJC - EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA	0,580773	0,419227	-165,896686
DMU 17	2012	EFLJC - EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA	0,584805	0,415195	-178,448033
DMU 18	2010	CEDRI - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA REGIÃO DE ITARIRI	0,586418	0,413582	-125,057389
DMU 19	2013	JARI - JARI CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A.	0,587826	0,412174	-176,414901
DMU 20	2012	CETRIL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E TELEFONIA RURAIS DE IBIÚNA LTDA	0,591073	0,408927	0
DMU 21	2014	CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE	0,597261	0,402739	-82,652065
DMU 22	2012	UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.	0,598216	0,401784	0
DMU 23	2014	EFLJC - EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA	0,5987	0,4013	-113,669686
DMU 24	2013	CETRIL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E TELEFONIA RURAIS DE IBIÚNA LTDA	0,599834	0,400166	0

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 4.9 – As 9 concessionárias na faixa de baixa eficiência

DMU	Concessionária	2009		2010		2011		2012		2013		2014		Média	
		Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency	Score	Input Inefficiency
DMU 1	CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA	0,378607	0,621393	0,460539	0,539461	0,452978	0,547022	0,448364	0,551636	0,508599	0,491401	x	x	0,4498174	0,5501826
DMU 2	CERIM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ITU-MAIRINQUE	x	x	x	x	0,578891	0,421109	0,530373	0,469627	0,574556	0,425444	x	x	0,5612733	0,4387267
DMU 3	CEDRI - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA REGIÃO DE ITARIRI	0,570635	0,429365	x	x	0,578158	0,421842	x	x	x	x	0,574042	0,425958	0,5742783	0,4257217
DMU 4	EFLIC - EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA	x	x	0,580773	0,419227	0,575136	0,424864	0,584805	0,415195	x	x	0,5987	0,4013	0,5848535	0,4151465
DMU 5	CETRIL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E TELEFONIA RURAIS DE IBIÚNA LTDA	x	x	x	x	x	x	0,591073	0,408927	0,599834	0,400166	0,579786	0,420214	0,590231	0,409769
DMU 6	JARI - JARI CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A.	x	x	x	x	x	x	x	x	0,587826	0,412174	0,508373	0,491627	0,5480995	0,4519005
DMU 7	BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	0,577188	0,422812	0,586418	0,413582									0,581803	0,418197
DMU 8	CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,597261	0,402739	0,597261	0,402739
DMU 9	UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.	x	x	x	x	x	x	0,598216	0,401784	x	x	x	x	0,598216	0,401784

Fonte: dados da pesquisa

Atabela 4.9, retrata todas as 9 concessionárias que ao longo da nossa análise apresentaram valor de score dentro da faixa de baixa eficiência pelo menos 1 vez. Assim, sempre que apareceu na nossa planilha um “x” quer dizer que naquele ano a concessionária não teve um score dentro da faixa de baixa eficiência, possivelmente, freqüentou a faixa imediatamente acima dessa que é a de média eficiência, assim, não nos interessa nessa análise esse score, optamos por não considerá-lo. Isso poderia ter um impacto na nossa média mas consideramos também a quantidade de vezes que a concessionária ficar nessa faixa como preponderante para sua colocação no ranking. Apenas destacando o que já expomos aqui, quanto mais próximo de 0 está o score mais ineficiente é a concessionária, assim, optamos nesse ranking por começar da pior concessionária para menos pior dentro da faixa de baixa eficiência. Nessa faixa em específico também é qualificadora de ineficiência a quantidade de vezes, no período estudado, que a concessionária freqüentou a faixa de baixa eficiência. A partir de tal explicação, fica fácil apontar a CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA com a concessionária mais ineficiente do nosso estudo, pois sua média de score é 0,4498174, inferior a 50% as concessionárias de máxima eficiência e por sua vez seu input de inefficiency é de 0,5501826, ou seja, ela tem uma ineficiência de resultado superior a 50% usando os atuais insumos que dispõe. Outra situação que também aponta essa concessionária como sendo a menos eficiente da nossa pesquisa é a quantidade de vezes que ela teve na faixa de baixa eficiência, foram 5 vezes em 6 possíveis. A pior concessionária após a CERES apareceu 4 vezes nessa faixa que foi a EFLIC. Logo após vem as que aparecem 3 vezes. Outras 2 concessionárias merecem destaque nessa tabela: CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE e a UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA. Essas duas concessionárias apareceram apenas um vez cada em todo o período analisando, o que demonstra que nas outras cinco vezes elas estava em situação de eficiência superior a apresentada na tabela 4.9. Portanto, tais concessionárias estão em situações bem superiores as demais, ainda que suas médias do período sejam assemelhadas.

Destacamos que todas as concessionárias tiveram alteração na sua eficiência durante o período do estudo e para isso, o índice de Malmquist revela a mudança na eficiência ao longo do tempo. Todavia, não é possível retratar todas as 104 concessionárias de nosso estudo, assim, optamos por criar tops, o primeiro top –

tabela 4.10 - colocamos todas as concessionárias que tiveram média do índice de Malmquist superior a 1, assim, esse primeiro top ficou com 36 concessionárias. O segundo top por sua vez, consta as 20 concessionárias com menores índice, considerando a média geométrica. Ambas as Tabela 4.10 e 4.11 indica o índice global Malmquist aplicado ao modelo DEA CCR, calculado com a equação 2.12, para todos os anos.

Tabela 4.10 – Índice global de Malmquist aplicado ao modelo DEA CCR – 36 concessionárias com variação do índice superior a 1

DMU	CONCESSIONÁRIA	Índice de Malmquist de 2009 para 2010	Índice de Malmquist de 2010 para 2011	Índice de Malmquist de 2011 para 2012	Índice de Malmquist de 2012 para 2013	Índice de Malmquist de 2013 para 2014	Média geométrica
DMU 1	CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA	1,215921	0,9483	0,968632	1,130565	1,253715	1,096228
DMU 2	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	0,992184	1,057752	0,958708	1,161148	1,216986	1,072919
DMU 3	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	1,175866	1,026912	0,976704	1,008505	1,176718	1,06955
DMU 4	BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	1,299904	0,950906	0,908033	1,158001	1,045167	1,063186
DMU 5	CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	1,040026	1,020105	0,960808	1,120615	1,146756	1,055481
DMU 6	CEDRAP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO ALTO PARAÍBA LTDA	1,064176	0,989228	1,005004	1,092234	1,080657	1,045433
DMU 7	COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO AME - AMAZONAS	1,009776	1,008899	0,911708	1,133752	1,183953	1,045096
DMU 8	DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	1,327448	0,80838	0,885632	1,288855	1,017245	1,044969
DMU 9	CERILUZ - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO IJUÍ LTDA	x	1,018156	0,964524	1,178801	1,071556	1,044038
DMU 10	CPFL LESTE PAULISTA - COMPANHIA LESTE PAULISTA DE ENERGIA	1,0665	0,866466	0,983112	1,243036	1,086312	1,041719
DMU 11	CERPRO - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE PROMISSÃO LTDA	0,994826	0,916766	1,044645	1,184162	1,048452	1,034158
DMU 12	CERRP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO LTDA	1,006227	0,878729	0,975359	1,2488	1,097341	1,033975
DMU 13	COOPERCOCAL - COOPERATIVA ENERGÉTICA COCAL		1,013441	1,092441	1,124311	0,947635	1,033582
DMU 14	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A	0,993474	1,024727	1,028745	1,216224	0,898129	1,027271
DMU 15	CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ-PARANAPANEMA-AVARÉ	1,06533	0,894837	1,025737	1,228377	0,949512	1,026643
DMU 16	CERAÇÁ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ	0,977037	0,942813	0,93489	1,176801	1,108359	1,02352

DMU 17	CERTAJA - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA TAQUARI JACUI	0,975646	0,923257	0,934769	1,157762	1,143427	1,021949
DMU 18	CERIS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DA REGIÃO DE ITAPECERICA DA SERRA	0,990017	0,907405	0,92933	1,129549	1,18155	1,021866
DMU 19	CRELUZ-D - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA CRELUZ-D	x	0,981083	0,955236	1,167848	1,008897	1,020023
DMU 20	CRERAL - COOPERATIVA REGIONAL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ALTO URUGUAI	x	0,99577	0,952736	1,219161	0,948794	1,018763
DMU 21	CERTREL - COOPERATIVA DE ENERGIA TREVISÓ	x	1,025722	0,963926	1,06517	1,025212	1,015456
DMU 22	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	0,981783	0,940279	0,942118	1,257573	0,986844	1,015388
DMU 23	COOPERLUZ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA FRONTEIRA NOROESTE	x	0,980454	0,946344	1,159872	1,001423	1,015081
DMU 24	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	0,912649	0,936159	1,012375	1,236239	0,993144	1,012096
DMU 25	CERTEL - ENERGIA COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TEUTÔNIA	x	0,981307	0,921909	1,089879	1,070775	1,010913
DMU 26	COPREL - COPREL COOPERATIVA DE ENERGIA	x	0,969973	0,967127	1,093281	1,020054	1,009066
DMU 27	CPFL MOCOCA - COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA	0,955023	0,912093	0,976883	1,114845	1,097469	1,008093
DMU 28	CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI	0,96787	0,912068	0,935179	1,119798	1,125243	1,007918
DMU 29	RGE - RIO GRANDE ENERGIA S/A.	0,949855	0,930819	0,939583	1,292386	0,966311	1,00738
DMU 30	CERMOFUL - COOPERATIVA FUMACENSE DE ELETRICIDADE	x	1,013693	0,99179	1,050109	0,982276	1,0073
DMU 31	COORSEL - COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	1,013342	0,98223	0,899573	1,113763	1,018512	1,00312
DMU 32	CPFL SUL PAULISTA - COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA	0,938775	0,907386	0,976642	1,184392	1,030205	1,003002
DMU 33	CEDRI - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA REGIÃO DE ITARIRI	1,026681	0,941749	1,013324	1,012597	1,021805	1,002732
DMU 34	CERIM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ITU-MAIRINQUE	0,968768	0,930453	0,898838	1,073485	1,164376	1,002529
DMU 35	CERGAPA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE GRÃO PARÁ	x	1,007056	0,947782	1,193326	0,887222	1,002099
DMU 36	COOPERMILA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER	1,039086	0,911096	0,938962	1,164734	0,9748	1,001847

Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se que houve melhoria na eficiência global de todas as 36 concessionárias da tabela 4.11. Tal constatação se dá porque todas elas têm ponto de eficiência superior a 1. As DMUs 1 e 2 tiveram grandes alterações de eficiência do período de 2013 para 2014, todavia, a sua alteração de eficiência global através da média geométrica não foi tão grande devido de anos anteriores em que o índice

de Malmquist ficou menor que 1. A CERES que teve a maior média geométrica de alteração no nosso estudo, teve sua média reduzida devido as bruscas alterações no índice malmquist no períodos de 2010 para 2011 e de 2011 para 2012. Já na CEMIG-D tal fato se deu nos períodos de 2009 para 2010 e de 2011 para 2012. Já as DMUs 5,6, 7 E 33 se destacam pela pouca alteração no índice de Malmquist durante todo o período do estudo. Apenas em 1 período essas DMUs tiveram alteração que as colocaram com índice inferior a 1. A tabela destaca ainda outros dois grupos de DMUs, as que tiveram índice malmquist em dois período inferior a 1 e o grupo que tiveram três períodos inferior a 1, a DMU 36, por exemplo, entra nesse último grupo. Portanto, todas as 36 DMUs aumentaram suas eficiências globais ao longo do período analisado.

Vamos analisar a tabela 4.11 que trata das 20 concessionárias com variação no índice Malmquist inferior a 1.

Tabela 4.11 – Índice global de Malmquist aplicado ao modelo DEA CCR – 20 Concessionárias com variação do índice inferior a 1

DMU	CONCESSIONÁRIA	Índice de Malmquist de 2009 para 2010	Índice de Malmquist de 2010 para 2011	Índice de Malmquist de 2011 para 2012	Índice de Malmquist de 2012 para 2013	Índice de Malmquist de 2013 para 2014	Média geométrica
DMU 1	JARI - JARI CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A.	0,976365	0,914808	0,912378	0,973522	0,942977	0,943611
DMU 2	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	1,015643	0,978014	0,998162	0,989399	0,784236	0,948901
DMU 3	CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A.	0,937137	0,934494	0,942631	1,09792	0,852452	0,949713
DMU 4	CAIUÁ-D - CAIUÁ DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A	0,918402	0,935838	0,957366	1,047429	0,928884	0,956488
DMU 5	CFLO - COMPANHIA FORÇA E LUZ DO OESTE	0,949876	0,952673	0,947618	1,116514	0,840682	0,95752
DMU 6	CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE	x	0,987318	0,94	1,043226	0,832555	0,957801
DMU 7	CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	1,037988	0,909703	0,875739	1,105284	0,888756	0,959278
DMU 8	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,918947	0,968777	0,9203	1,12866	0,916514	0,967451
DMU 9	EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	0,962424	0,942493	0,915819	1,129678	0,908547	0,968615
DMU 10	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,940686	0,960806	0,848106	1,154899	0,963876	0,968767
DMU 11	CNEE - COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	0,918509	0,901318	0,977217	1,153466	0,91621	0,969149
DMU 12	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,90391	0,905484	0,981031	1,221503	0,876676	0,970252
DMU 13	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE	0,96464	0,948676	0,916327	1,205718	0,851514	0,970497

ENERGIA S/A.							
DMU 14	COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	1,020535	0,931378	0,96082	1,120315	0,843502	0,970967
DMU 15	EEB - EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.	0,905029	0,954635	0,968363	1,107761	0,932534	0,971247
DMU 16	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1,010557	0,930363	0,941636	1,069116	0,915028	0,971653
DMU 17	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	0,951708	0,950913	1,004119	1,131431	0,847425	0,972818
DMU 18	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,991075	0,96557	0,920793	1,051782	0,943075	0,97343
DMU 19	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,962988	0,9304	0,936752	1,136557	0,91788	0,973774
DMU 20	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,942545	0,943404	0,987188	1,162934	0,860203	0,974341

Fonte: dados da pesquisa.

A tabela 4.11 mostra as 20 DMUs com pior índice de Malmquist, considerando a média geométrica, nessa situação nenhuma DMUs tem média superior a 1. Como o objetivo é analisar as piores DMUs, em tal situação, optamos por ranquear do pior índice para a melhor entre as 20 últimas DMUs. Assim, a DMU 1, apresentou o pior resultado entre as 20 últimas. Em todos os períodos essa concessionária apresentou variação no índice malmquist e inferior a 1. As maiores variações foram nos períodos de 2010 para 2011 e de 2011 para 2012. Esses estão entre os piores resultados para o índice malmquist, o que ocasionou uma média geométrica muito baixa para essa DMU. Já no caso da DMU2 observamos uma situação bem peculiar, no período de 2013 para 2014, o índice malmquist apresentou o pior resultado de todo período do estudo. Ou seja, a maior alteração de toda a nossa pesquisa de um período para o outro. Já a segunda maior alteração de eficiência pertence a DMU 6 que no período de 2013 a 2014 apresentou um índice um pouco superior a 0,83. As demais DMUs que aparecem na tabela também tiveram uma grande alteração no índice malmquist durante todos os períodos mas variação de 2013 para 2014 chama atenção, tendo em vista, que quase todas as 20 concessionárias nesse intervalo intemporal tiveram índice superior a 1, o que foi um ganho de eficiência. Todavia, nos demais períodos o índice ficou sempre em 0,8 a 0,97, sendo assim o índice teve uma enorme alteração de eficiência. Assim, nenhuma entre as 20 DMUs tiveram ganho de eficiência, considerando a média geométrica.

A partir do que demonstraram as tabelas 4.10 e 4.11, torna-se necessário decompor o índice de Malmquist para verificar em qual tipo de mudança (mudança na eficiência técnica ou mudança na tecnologia) houve um aumento mais significativo. A decomposição seguirá a mesma estratégia que adotamos para criação das tabelas dos índices Malmquist, analisaremos as 36 concessionárias da tabela 4.10 e as 20 da tabela 4.11. Seguem as Tabelas 4.12, 4.13, 4.14 e 4.15 com as médias geométricas dos índices de mudança na eficiência técnica e de mudança na tecnologia, decomposição do índice de Malmquist:

Tabela 4.12 – Média geométrica da mudança na eficiência técnica: índice de Malmquist aplicado a DEA CCR – 36 DMUs com melhor média geométrica

DMU	CONCESSIONÁRIA	Média geométrica: mudança na eficiência
DMU 1	CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA	1,09786
DMU 2	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1
DMU 3	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	1,060863
DMU 4	BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	1,090264
DMU 5	CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	1,039246
DMU 6	CEDRAP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO ALTO PARAÍBA LTDA	1,035411
DMU 7	COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO	1,034975
DMU 8	AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	1,075179
DMU 9	CERILUZ - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO IJUÍ LTDA	1,027191
DMU 10	CPFL LESTE PAULISTA - COMPANHIA LESTE PAULISTA DE ENERGIA	1,059803
DMU 11	CERPRO - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE PROMISSÃO LTDA	1,022251
DMU 12	CERRP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO LTDA	1,020287
DMU 13	COOPERCOCAL - COOPERATIVA ENERGÉTICA COCAL	1,027335

Tabela 4.13 – Média geométrica da mudança na tecnologia: índice de Malmquist aplicado a DEA CCR - 36 DMUs com melhor média geométrica

DMU	CONCESSIONÁRIA	Média geométrica: mudança na tecnologia
DMU 1	CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA	0,998513
DMU 2	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A	1,072919
DMU 3	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	1,008188
DMU 4	BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	0,975164
DMU 5	CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	1,015622
DMU 6	CEDRAP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO ALTO PARAÍBA LTDA	1,00968
DMU 7	COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO	1,009779
DMU 8	AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,971902
DMU 9	CERILUZ - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO IJUÍ LTDA	1,016401
DMU 10	CPFL LESTE PAULISTA - COMPANHIA LESTE PAULISTA DE ENERGIA	0,982937
DMU 11	CERPRO - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE PROMISSÃO LTDA	1,011647
DMU 12	CERRP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO LTDA	1,013416
DMU 13	COOPERCOCAL - COOPERATIVA ENERGÉTICA COCAL	1,006081

ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A			ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A		
DMU 14		1	DMU 14		1,027271
DMU 15	CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ- PARANAPANEMA-AVARÉ	1,012972	DMU 15	CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ- PARANAPANEMA-AVARÉ	1,013496
DMU 16	CERAÇÁ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ	1,013455	DMU 16	CERAÇÁ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ	1,009932
DMU 17	CERTAJA - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA TAQUARI JACUI	1,027181	DMU 17	CERTAJA - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA TAQUARI JACUI	0,994907
DMU 18	CERIS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DA REGIÃO DE ITAPECERICA DA SERRA	1,027819	DMU 18	CERIS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DA REGIÃO DE ITAPECERICA DA SERRA	0,994208
DMU 19	CRELUZ-D - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA CRELUZ-D	1,019034	DMU 19	CRELUZ-D - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA CRELUZ-D	1,00097
DMU 20	CRERAL - COOPERATIVA REGIONAL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ALTO URUGUAI	1,010294	DMU 20	CRERAL - COOPERATIVA REGIONAL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ALTO URUGUAI	1,008382
DMU 21	CERTREL - COOPERATIVA DE ENERGIA TREVISO	1,00056	DMU 21	CERTREL - COOPERATIVA DE ENERGIA TREVISO	1,014888
DMU 22	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1	DMU 22	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA	1,015388
DMU 23	COOPERLUZ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA FRONTEIRA NOROESTE	1,013922	DMU 23	COOPERLUZ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA FRONTEIRA NOROESTE	1,001143
DMU 24	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	1,017583	DMU 24	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	0,994608
DMU 25	CERTEL - ENERGIA COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TEUTÔNIA	1,027294	DMU 25	CERTEL - ENERGIA COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TEUTÔNIA	0,984055
DMU 26	COPREL - COPREL COOPERATIVA DE ENERGIA	1,025144	DMU 26	COPREL - COPREL COOPERATIVA DE ENERGIA	0,984317
DMU 27	CPFL MOCOCA - COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA	1,027489	DMU 27	CPFL MOCOCA - COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA	0,981122
DMU 28	CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI	0,997282	DMU 28	CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI	1,010665
DMU 29	RGE - RIO GRANDE ENERGIA S/A.	1,034813	DMU 29	RGE - RIO GRANDE ENERGIA S/A.	0,97349
DMU 30	CERMOFUL - COOPERATIVA FUMACENSE DE ELETRICIDADE	0,993593	DMU 30	CERMOFUL - COOPERATIVA FUMACENSE DE ELETRICIDADE	1,013795
DMU 31	COORSEL - COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	0,996244	DMU 31	COORSEL - COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	1,006901
DMU 32	CPFL SUL PAULISTA - COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA	1,02899	DMU 32	CPFL SUL PAULISTA - COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA	0,974743
DMU 33	CEDRI - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA REGIÃO DE ITARIRI	1,001191	DMU 33	CEDRI - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA REGIÃO DE ITARIRI	1,001539
DMU 34	CERIM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ITU-MAIRINQUE	1,0038	DMU 34	CERIM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ITU-MAIRINQUE	0,998734
DMU 35	CERGAPA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE GRÃO PARÁ	0,99237	DMU 35	CERGAPA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE GRÃO PARÁ	1,009803
DMU 36	COOPERMILA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER	0,989978	DMU 36	COOPERMILA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER	1,011989

Fonte: dados da pesquisa.

Analisando as tabelas 4.12, que trata da eficiência técnica, observamos que das 36 concessionárias que tiveram a melhor média geométrica de índice Malquist 28 tiveram média superior a 1, enquanto 3 tiveram índice exatamente igual a 1 e outras 5 inferior a 1. As 3 concessionárias com índice exatamente igual a 1 se justifica por nesse período não tem havido melhorar, tampouco, piores na eficiência técnica. Assim, 26 concessionárias tiveram mudança positivas na eficiência técnica, enquanto as outras 10 não avançaram nesse indicador. Para essas 26 é possível sugerir que não houve investimento em nenhuma tecnologia, talvez tenha havido apenas melhorias processuais. Já a tabela 4.13 mostra as 10 concessionárias tiveram melhoria na média geométrica da mudança na tecnologia. Foram as concessionárias 2, 14, 15, 21,22, 28, 30, 31, 35 e 36. Tais melhorasse deram principalmente por investimento em tecnologia. Essas 10 são exatamente as que não conseguiram melhoria na eficiência técnica. Dentro as concessionárias que conseguiram melhoria da eficiência devido a tecnologia, a concessionária 15 vale um destaque maior, pois conseguiu um avanço significativo também na sua eficiência técnica.

Tabela 4.14 – Média geométrica da mudança na eficiência técnica: índice de Malmquist aplicado a DEA CCR – 20 DMUs com piores média geométrica

DMU	CONCESSIONÁRIA	Média geométrica: mudança na eficiência
DMU 85	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	1,002005
DMU 86	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,99294
DMU 87	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,996795
DMU 88	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	0,993104
DMU 89	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	1
DMU 90	EEB - EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.	1,004113
DMU 91	COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	0,978382
DMU 92	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,998564
DMU 93	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,998322
DMU 94	CNEE - COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	0,998826
DMU 95	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,985311
DMU 96	EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	0,953769
DMU 97	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,98727
DMU 98	CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	0,962587

Tabela 4.15 – Média geométrica da mudança na tecnologia: índice de Malmquist aplicado a DEA CCR– 20 DMUs com piores média geométrica

DMU	CONCESSIONÁRIA	Média geométrica: mudança na tecnologia
DMU 85	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,972392
DMU 86	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,980698
DMU 87	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,97656
DMU 88	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	0,979573
DMU 89	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA	0,971653
DMU 90	EEB - EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.	0,967268
DMU 91	COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	0,992421
DMU 92	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,971893
DMU 93	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,971883
DMU 94	CNEE - COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	0,970288
DMU 95	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,983209
DMU 96	EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	1,015566
DMU 97	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,979926
DMU 98	CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	0,996563

DMU 99	CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE	0,954752	DMU 99	CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE	1,003193
DMU 100	CFLO - COMPANHIA FORÇA E LUZ DO OESTE	0,976886	DMU 100	CFLO - COMPANHIA FORÇA E LUZ DO OESTE	0,980176
DMU 101	CAIUÁ-D - CAIUÁ DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A	0,987755	DMU 101	CAIUÁ-D - CAIUÁ DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A	0,968346
DMU 102	CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A.	0,96843	DMU 102	CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A.	0,980673
DMU 103	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	0,979911	DMU 103	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	0,968355
DMU 104	JARI - JARI CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A.	0,935178	DMU 104	JARI - JARI CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A.	1,009018

Fonte: dados da pesquisa.

As tabelas 4.14 e 4.15 por sua vez, trata apenas das 20 concessionárias que aparecem em piores situações na análise do índice Malmquist, considerando a média geométrica. Na tabela 4.14 observamos que apenas 2 concessionárias conseguiram média geométrica de índice superior a 1. Foram as concessionárias 1 e a 6, assim essas tiveram melhoria na sua eficiência técnica, melhorias de processo sem investimento em tecnologia. Já a concessionária 5 teve índice exatamente igual a 1, não houve melhoria, tampouco ineficiência. As demais 17 concessionárias não conseguiram eficiência técnica. Já a tabela 4.15 que trata da mudança na tecnologia 3 concessionárias tiveram avanços, foram as 12, 15 e 20, nessas não houveram avanços nos processos mas sim investimento em tecnologias. Todas as 17 demais tiveram índice inferior a 1, o que denota que não houve avanço em sua mudança de tecnologia.

Quadro 4.1 – Resumo dos resultados

Avaliação	DMUs	Tabela	Metodologia	Período analisado
Máxima Eficiência	1 a 66	4.2	DEA CCR orientação a <i>inputs</i>	2009 a 2014
Eficiência	1 a 195	Tabela anexo		
Média Eficiência	1 a 317	Tabela anexo	Índice de Malmquist para DEA CCR orientação a <i>inputs</i>	2009 a 2014
Baixa Eficiência	1 a 24	4.8		
Melhora na eficiência técnica	1,3,4 ,5,6, 7,8,9,10, 11,12,13, 16,17, 18, 19,20,23,24,25,26,27,29, 32,33,34,85 e 90	4.12 e 4.14		
Manutenção na eficiência técnica	2, 14,22 e 89	4.12 e 4.14		
Piora na eficiência técnica	2,14, 15,21,22, 28,30, 31, 35 e 36,86,87,88,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103	4.12 e 4.14		

Melhora na tecnologia	2,14, 15,21,22, 28,30, 31, 35, 36, 96,99 e 104	4.13 e 4.15	Índice de Malmquist para DEA CCR orientação a <i>inputs</i>	2009 a 2014
Manutenção na tecnologia	-	4.13 e 4.15		
Piora na tecnologia	1,3,4 ,5,6, 7,8,9,10, 11,12,13, 16,17, 18, 19,20,23,24,25,26,27,29, 32,33,34.85.86.87.88,89.90,91,92,93,94,95,97,98,100,101,102,103	4.13 e 4.15		

Fonte: dados da pesquisa.

5. CONCLUSÃO

No mundo atual pouquíssimos temas são tão debatidos como o assunto eficiência. Existe inúmeros estudos que buscam explicar e processualizar modelos de produção e prestação de serviços de forma eficiente. Não seria diferente com a distribuição de energia elétrica. As concessionárias a cada ano investe quantias significativas de capital em tecnologia e em melhorias técnicas para que consigam ser cada vez mais eficientes. É nesse contexto que nos propusemos a fazer essa pesquisa. Em um primeiro momento debater sobre eficiência energética não era algo relevante, e obviamente, a eletricidade não tinha uma grande importância para o homem, a partir do momento que o homem se torna depende dessa, tudo começa a mudar, e discutir uma forma de conseguir melhor resultado do produto energia elétrica frente aos insumos que dispõe já não é mais opção mas sim uma obrigação. E para que ocorresse essa mudança de pensamento foi necessário o surgimento das máquinas, fato que ocorreu a partir da primeira revolução industrial mas que só se consolidou a partir da segunda em que são inseridos as primeiras máquinas elétricas.

Desse modo, estuda eficiência demanda que tenhamos ferramentas para tal e em nosso trabalho optamos pelo uso da Análise Envoltória de Dados, em conjunto com o índice de Malmquist. Para avaliar a eficiência de empresas é necessário se unir teoria acadêmica e prática gerencial, revelando a utilidade dos modelos matemáticos para a rotina prática de trabalho. Ambos os modelos usados revelaram serúteis para avaliar a eficiência na prestação de serviço das empresas concessionárias de energia elétrica. Dessa forma, podem ser empregados pela agência reguladora ANEEL para avaliar o princípio de eficiência da Administração

Pública. Os objetivos geral e específicos desse trabalho foram alcançados, assim vamos a uma breve explicação desses.

O método de Análise Envoltória de Dados permitiu que se fosse analisado a eficiência de 104 concessionárias de eletricidade o que totalizou 602 DMUs no período de 2009 a 2014. Assim, 66 DMUs da faixa máxima eficiência o que representa 15 concessionárias fora eficientes pelo menos um ano dentro nosso período estudo. Sendo que 4 concessionárias – CEMIG –D, COELBA, ELETROPAULO E CERCOS – foram eficientes em todo o período da pesquisa. Para essas concessionárias restam apenas manter a performance, tendo em vista que não é possível maiores melhorias com a quantidade de insumos que dispõe. A SULGIPE, CEA e a COPEL-DIS foram eficientes 5 e a COELCE, CEMAR e EPB em 4 vezes, isso demonstra que elas estão trilhando o caminho da eficiência e que logo cheguem ao mesmo nível das 4 primeiras. As demais concessionárias que foram 3, 2 e 1 precisam ser eficientes em períodos maiores. Em situação menos confortável estão as 4 concessionárias que apareceram apenas 1 vez nessa faixa – CERIPA, COOPERA, CERSUL e GERAL-DIS.

Na faixa eficiência foram encontradas 195 DMUs, segunda faixa mais expressiva de nossa pesquisa. Nessa faixa constam as primeiras concessionárias aspirantes a eficiência. Como a mostra dessa faixa foi significativamente grande optamos por analisar apenas 72 DMUs, o que totalizou 12 concessionárias, essas estiveram presente nessa faixa em todos os seis anos do estudo. No tocante a análise, foi realizado pela média de seus scores de todo o período da pesquisa. Foi verificado que essas 12 concessionárias estão em situação melhor do que todas as demais de sua faixa, devido a regularidade do seu score, sempre próximo de 1, mas também que é necessário avanços para elas possam se tornarem eficientes.

A faixa média eficiência, por sua vez, foram descobertas 317 DMUs a maior faixa de nossa pesquisa. Selecionamos as 25 concessionárias – 150 DMUs - que estiveram todo o período da análise nessa faixa e analisamos. Essa faixa expõe uma situação preocupante mais de metade das concessionárias analisadas – 53% das DMUs – conseguem ter uma eficiência apenas um pouco acima metade do que se é pretendido para uma concessionária. Como a metodologia DEA diz que só é eficiente score igual a 1, nessa faixa todas as DMUs ficaram com score entre 0,6 e 0,799. É necessário um estudo mais aprofundado para entender se todas essas concessionárias que aparecem nessa faixa estão ascendendo de faixa ou se estão

caindo para última faixa que é a pior de todas. Caso seja a primeira situação em breve teremos muitas concessionárias fazendo o uso mais racional do seus insumos e entregando maior resultado e se for o último caso, caindo na faixa de eficiência, podemos está diante de novos racionamentos de energia.

Já na faixa baixa eficiência em que estão a piores concessionárias em resultado, foram encontradas 24 DMUs o que representa 9 concessionárias que freqüentaram essa faixa pelo menos uma vez. Para análise dessa faixa, usamos além do score a quantidade de vezes que a concessionária esteve presente nessa faixa, quanto mais tempo permaneceu dentro a faixa das concessionárias mais ineficientes e pior foi seu ranqueamento. A concessionárias que mais gerou preocupação foi a CERES, pois apareceu 5 vezes das 6 possíveis nessa faixa. A EFLIC apareceu 4 vezes, enquanto a CERIM, a CEDRI e a CETRIL 3 vezes. Essas 5 concessionárias estão em situação mais delicadas que as demais, pois sua presença dentro a faixa mais ineficiente é algo recorrente. As demais concessionárias estão em uma situação melhor pois aparecem 1 ou 2 vezes nessa faixa e nos demais anos estão presente nas faixa acima.

Assim, é indicado que as DMUs que estão nas três faixa – eficiência, média eficiência e baixa eficiência – busquem melhorarem seus processos e investimentos em tecnologia para que possam serem eficientes também. Para tanto recomenda-se a realização de um *endomarketing* dentro próprio setor e com as concessionárias que já conseguiram alcançar essa condição de eficiência. Para que isso tenha ainda mais efetividade indica-se que isso realizado com as 10 concessionárias mais eficientes do país do período estudado que estão presente na tabela 4.3.

Já na análise do índice Malmquist que avalia a mudança na eficiência técnica e na tecnologia, observamos que dentro as concessionária eficientes em todos os períodos– CEMIG-D, ELETROPAULO, CERCOS E COELBA – apenas a CERCOS não tem realizado investimentos maciços em melhorias técnicas e de tecnologia. Tal constatação explica por que são essas as 4 melhores concessionárias do país, segundo nossa análise do DEA CCR. Outro importante ponto dessa análise é o fato de ser a concessionária CERES a com maior índice Malmquist. A CERES em nossas análises apareceu como mais ineficiente entre todas as concessionárias pesquisas. Apesar de contraditório é algo simples de explicar, tal alteração nas mudanças de eficiência técnica e de tecnologia, pode ser algo recente e que ainda não foi possível observar resultado nessa nossa pesquisa.

Recomenda-se, então, para estudos futuros no mesmo assunto, incluir o tempo de funcionamento das concessionárias, a região onde estão localizadas, bem como verificar os pormenores gerenciais do funcionamento de cada empresa. Outra recomendação é que o trabalho seja realizado com uma amostra menor de concessionárias, assim é possível realizar uma análise mais aprofundada de cada DMUs, detalhando os resultados de eficiência obtidos a partir da análise DEA. Também é sugerido que seja realizado mais estudo DEA CCR para as concessionárias de eletricidade, porque conforme os modelos de avaliação de eficiência, são aplicados mais serão aperfeiçoados e conseqüentemente melhor será a qualidade da gestão desses serviços e maior será a capacidade de fiscalização dessa gestão.

6. BIBLIOGRAFIA

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL (2015). Metodologia de Custos Operacionais– SRM/SGT/ANEEL.Informações Técnicas - Relatórios do Sistema de Apoio a Decisão. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=550>. Acesso em 02 de novembro de 2015.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL (2015). Metodologia de Custos Operacionais– SRM/SGT/ANEEL. Consumidores, Consumo, Receita e Tarifa Média – Região, Empresa e Classe de Consumo. Disponível em: <http://relatorios.aneel.gov.br/RelatoriosSAS/Forms/AllItems.aspx>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
3. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL (2015). Metodologia de Custos Operacionais– SRM/SGT/ANEEL.Consumidores, Consumo, Receita e Tarifa Média – Região. Disponível em: <http://relatorios.aneel.gov.br/RelatoriosSAS/Forms/AllItems.aspx>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
4. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL (2015). Metodologia de Custos Operacionais– SRM/SGT/ANEEL.Ranking de Agentes por Quantidade de Unidades Consumidoras. Disponível em: <http://relatorios.aneel.gov.br/RelatoriosSAS/Forms/AllItems.aspx>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
5. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL (2015). Metodologia de Custos Operacionais– SRM/SGT/ANEEL.Ranking de Agentes por Consumo de Energia Elétrica. Disponível em: <http://relatorios.aneel.gov.br/RelatoriosSAS/Forms/AllItems.aspx>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
6. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL (2015). Metodologia de Custos Operacionais– SRM/SGT/ANEEL.Ranking de Agentes por Receita. Disponível em: <http://relatorios.aneel.gov.br/RelatoriosSAS/Forms/AllItems.aspx>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
7. PESSANHA, JOSÉ FRANCISCO MOREIRA et al. Avaliação dos custos operacionais eficientes das empresas de transmissão do setor elétrico Brasileiro: uma proposta de adaptação do modelo DEA adotado pela ANEEL. **Pesquisa Operacional**, vol.30, no.3, p.521-545, 2010.
8. GUERREIRO, ALEXANDRA DOS SANTOS. Análise Envoltória de Dados (DEA) e uma proposta de modelo para avaliar a eficiência das empresas de comércio eletrônico. Outubro de 2016. 95 páginas.**PUC-RIO**, Rio de Janeiro, 2006.
9. REBELO, SANDRA; MATIAS, FERNANDA, CARRASCO, PAULO. Aplicação da metodologia DEA na análise da eficiência do setor hoteleiro português: uma análise aplicada às regiões portuguesas. **TMStudies [online]**, vol.9, n.2, pp. 21-28, 2013.
10. SOUZA, P.C.T., WILHELM, V.E. Uma introdução aos modelos DEA de eficiência técnica - **Ciência e Cultura**, Curitiba, 2009 - utp.br
11. TESTA,Mônica. A pior crise da história Especial. Conjuntura Econômica, MARCO 2003, pag. 20 A 22.
12. GOMES,FREDERICO BIRCHAL DE MAGALHÃES;MONNERAT,SUELY BARBOSA. A Questão Regulatória nas Privatizações da Light e da Escelsa.
13. Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). Atlas de energia elétrica do Brasil. Agência Nacional de Energia Elétrica. 3ª ed. – Brasília: Aneel, 2008.

14. SOLLERO, Maria Karla Vervloet; LINS, Marcos Pereira Estellita. Avaliação de eficiência de distribuidoras de energia elétrica através da análise envoltória de dados com restrições aos pesos. São João Del Rei, MG: **XXXVI – SBPO**, 2004.
15. ROCHA, Katia; CAMACHO, Fernando; FIUZA, Gabriel. Custo de capital das concessionárias de distribuição de energia elétrica no processo de revisão tarifária — 2007-2009. **IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA**, Rio de Janeiro, 2006.
16. BRONZATTI, Fabricio Luiz; NETO, Alfredo Iarozinski. Matrizes energéticas no Brasil: cenário 2010-2030 xxviii encontro nacional de engenharia de produção. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2008.
17. BERMANN, Célio, LESTINGUI, Marcela Dadauto, MORENO, Luis Marcelo, SAVOIA, Ricardo. ENERGIA PARA QUÊ E PARA QUEM NO BRASIL. Workshop -Heinrich Böll Foundation Brazil.
18. FISCHER, Tânia; TEIXEIRA, Expedito; HEBER, Florence. Estratégias de gestão e reconfiguração organizacional: os setores de energia elétrica e telecomunicações. **Revista de administração pública**, v. 32, n. 3, p. 9-27, 1998.
19. BAJAY, Sergio Valdir. Evolução do planejamento energético no Brasil na última década e desafios pendentes. *Revista Brasileira de Energia*, Vol. 19, No. 1, pag. 255-266, 2013.
20. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (BRASIL). Atlas de energia elétrica do Brasil Brasília: **ANEEL**. Energia elétrica – Atlas - Brasil. Potencial energético – Atlas –Brasil, 2002.
21. GOMES, João Paulo Pombeiro; VIEIRA, Marcelo Milano Falcão. O campo da energia elétrica no Brasil de 1880 a 2002. **Revista de administração pública**, v. 43, n. 2, p.296-321, 2009.
22. AMALHO, Edna Lopes; ANDRADE, Moacyr Trindade de Oliveira. O mercado brasileiro de energia elétrica lições e perspectivas decorrentes do racionamento. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 4. 2002, Campinas. **Proceedings online**. Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC000000022002000200032&lng=en&nrm=abn. Acessado em 02 de novembro de 2015.
23. OLIVEIRA, Adilson de. Privatização do Setor Elétrico: Dilemas e Opções. **IE/UFRJ**. Rio de Janeiro, RJ. 1996.
24. GOMES, A. C. S.; ABARCA, C. D. G.; FARIA, E. A. S. T.; FERNANDES, H. H. D. O. O setor elétrico. **BNDES**. BNDES, 50, 1964-1973, 2006.
25. SAUER, Ildo. (2002). Um novo modelo para o setor elétrico brasileiro. São Paulo: **Universidade de São Paulo**, 2002.
26. ABREU, Yolanda Vieira de; OLIVEIRA, Marco Aurélio Gonçalves de; Guerra, Sinclair Mallet-Guy. (Orgs.). **Energia Sociedade e Meio Ambiente**, 2010. Disponível em: <http://www.eumed.net/libros/2010c/723/>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
27. TAVARES, Wagner Marques. Aspectos legais e constitucionais acerca das concessões de energia elétrica a vencer em 2015. **Consultoria Legislativa**, 2010.
28. FEQUIS, Billyshelb; VIRGINIA, Mônica; RIBEIRO, Meysa; CRUZ, Sávio. FONTES DE ENERGIA UMA EVOLUÇÃO HISTÓRICA. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAA2FoAF/fontes-energia-evolucao-historica>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
29. Centro da Memória da Eletricidade no Brasil. Memória da Eletricidade. Disponível em: <http://www.memoriadaeletricidade.com.br/>. Acessado em 02 de novembro de 2015.

30. Centro da Memória da Eletricidade no Brasil. História do setor elétrico. Disponível em: <http://www.memoriadaeletricidade.com.br/>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
31. Brasília: MME; Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2015. Disponível em: <http://www.eletobras.com/>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
32. BRASIL. Ministério da Energia. Furnas. Disponível em: <http://www.furnas.com.br/frmEMQuemSomos.aspx>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
33. ROSANO-PEÑA, C. Eficiência e impacto do contexto na gestão através do DEA: o caso da UEG. **Produção**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 778 - 787, dec. 2012.
34. MEZA, L. A. et al. **Curso de Análise Envoltória de Dados**. XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. Gramado, RS: Pesquisa Operacional, p. 20520 – 2547, 2005.
35. MELO, M. A. Instituições e Regulação na América Latina. **IFHC/CIEPLAN**. São Paulo e Santiago de Chile. 2008.
36. GOMIDE, A. D. Á. A gênese das agências reguladoras de transportes: o institucionalismo histórico aplicado à reforma regulatória brasileira dos anos de 1990. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Rio de Janeiro, p. 20, 2012.
37. FERREIRA, C. M. C.; GOMES, A. P. Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações. 1ª edição. ed. Viçosa: **Universidade Federal de Viçosa**, v. 1, 2009.
38. BRASIL. Ministério da Energia. Furnas. Disponível em: <http://www.furnas.com.br/frmEMQuemSomos.aspx>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
39. ITAIPU BINACIONAL. Nossa história. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/nossa-historia>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
40. BRASIL. Portal Brasil. Fontes hidráulicas geram a maior parte da energia elétrica. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/fontes-hidraulicas-geram-a-maior-parte-da-energia-eletrica>. Acessado em 02 de novembro de 2015.
41. JANNUZZI, G. M. J.; SANTOS, H. T. M. **Análise dos investimentos do Programa de Eficiência Energética das Concessionárias de Distribuição de Eletricidade**. 2005. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
42. FERNANDES, D. D. P. **Eficiência de custos operacionais das companhias de distribuição de energia elétrica no Brasil: uma análise em dois estágios (DEA & TOBIT)**. Universidade de Brasília - UnB. Brasília, p. 32. 2014. Monografia de graduação em Bacharel em Ciências Econômicas, 2014.
43. FERREIRA, C. M. C.; GOMES, A. P. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. 1ª edição. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, v. 1, 2009. Contratos de Concessão/Permissão – ANEEL.
44. BERMANN, Célio. **Energia para quem e para quem no Brasil**. LAREF-LatinAmericaRenewable Energy Fair Rio 9 World Climate& Energy Event(Congresso), 2009.
45. BITENCOURT, Regina Célia. A reestruturação do setor elétrico brasileiro e o seu impacto na companhia energética do Maranhão –CEMAR. Universidade Federal de Pernambuco. p. 103. 2004. Dissertação Mestrado profissional em Economia.
46. GOMES, Antonio Claret S.; ALBARCA, Carlos David; FARIA Eliada S.T.; FERNANDES, Heloisa Helena. **Histórias Setoriais: O Setor Elétrico**. BNDES. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Setor/Energia_Eletrica/200212_7.html. Acessado em 10 de novembro de 2015.

47. OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO – NOS. Geração de Energia. Disponível em: http://www.ons.org.br/historico/geracao_energia.aspx. Acessado em 10 de novembro de 2015.
48. BAJAY, Sérgio Valdir; Evolução do planejamento energético no Brasil na última década e desafios pendentes, 03/2013, **Revista Brasileira de Energia**, Vol. 19, Fac. 1, pp.255-266, Rio De Janeiro, RJ, BRASIL, 2013.
49. ÁLVARES, Walter T. **Direito da eletricidade / teoria geral e parte prática: formulários de atos para a constituição de empresas e posteriores relações com o poder público**. Rio de Janeiro: Casa do Estudante do Brasil, 315p. 1955.
50. PORTAL SÃO FRANCISCO. História da Eletricidade. Disponível em: <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/historia-da-eletricidade/historia-da-eletricidade.php>. Acessado em 10 de novembro de 2015.
51. BRASIL. Portal do Brasil. Fontes hidráulicas geram a maior parte da energia elétrica. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/fontes-hidraulicas-geram-a-maior-parte-da-energia-eletrica>. Acessado em 10 de novembro de 2015.
52. CHIAVENATO, Idalberto. Administração nos novos tempos. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/os-conceitos-de-eficiencia-e-eficacia-aplicados-na-administracao/11965/>. Acessado em 10 de novembro de 2015.
53. SOUSA, Rainer Gonçalves. História dos Combustíveis. **Brasil Escola**. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/historia/historia-dos-combustiveis.htm>. Acesso em 29 de outubro de 2015.
54. HISTÓRICO DA ELETRICIDADE. Disponível em: http://www.forp.usp.br/restauradora/pg/metrologia/metrologia_eletric/hist_elet.htm. Acesso em 29 de outubro de 2015.
55. REBELO, Sandra; MATIAS, Fernanda; CARRASCO, Paulo. Aplicação da metodologia DEA na análise da eficiência do setor hoteleiro português: uma análise aplicada às regiões portuguesas. **Tourism & Management Studies**, v. 9, n.2, p. 21-28, 2013.
56. MENDES, Mariane. Eletricidade. Brasil Escola. Disponível em: <http://www.brasilecola.com/fisica/eletricidade.htm>. Acesso em 29 de outubro de 2015.
57. KAMIMURA, Arlindo; BURANI, Geraldo F. Importância do balanço energético estadual para o planejamento setorial: o caso do Tocantins. In: ABREU, Yolanda Vieira de; OLIVEIRA, Marco Aurélio Gonçalves de; Guerra, Sinclair Mallet-Guy. (Orgs.). **Energia Sociedade e Meio Ambiente**, 2010. p. 115-121. Disponível em: <http://www.eumed.net/libros/2010c/723/>. Acesso em 29 de outubro de 2015.
58. DRUCKER, Peter. The effective executive. **HarperCollins Publishers**, 1993.
59. COELLI, T. J.; O'DONNELL, P. R. C.; BATTESE, G. E. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. 2ª. ed. **New York: Springer**, v. 1, p.161 –181, 2005.
60. KOOPMANS, Tjalling C. Scientific Papers of Tjalling C. Koopmans. **Yale University. Cowles Foundation for Research in Economics**. Disponível em: <http://cowles.econ.yale.edu/P/cm/m13/>. Acesso em: 03 abril de 2015.
61. JANNUZZI, Gilberto De Martino. Aumentando a eficiência nos usos finais de energia no Brasil. **Sustentabilidade na Geração e o Uso da Energia no Brasil**. São Paulo, 2002.

ANEXOS

Anexo 1

Quadro de todas as concessionárias pesquisadas no período de 2009 a 2014

CONCESSIONÁRIAS	
1	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.
2	AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A
3	AMPLA - AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S.A
4	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.
5	BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A
6	CAIUÁ-D - CAIUÁ DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A
7	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ
8	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS
9	CEAM - COMPANHIA ENERGÉTICA DO AMAZONAS
10	CEB-DIS - CEB DISTRIBUIÇÃO S.A
11	CEDRAP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO ALTO PARAÍBA LTDA
12	CEDRI - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA REGIÃO DE ITARIRI
13	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
14	CEJAMA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE JACINTO MACHADO
15	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.
16	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.
17	CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A.
18	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO
19	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO
20	CEMIG-D - CEMIG DISTRIBUIÇÃO S.A
21	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ
22	CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE
23	CERAÇÁ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ
24	CERAL - COOPERATIVA DE ENERGIA ELETRICA ANITAPOLIS - CERAL
25	CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI
26	CERBRANORTE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DE BRAÇO DO NORTE
27	CERCOS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL CENTRO SUL DE SERGIPE LTDA
28	CEREJ - COOPERATIVA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SENADOR ESTEVES JÚNIOR
29	CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA
30	CERGAL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO ANITA GARIBALDI LTDA
31	CERGAPA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE GRÃO PARÁ
32	CERGRAL - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRAVATAL
33	CERILUZ - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO IJUÍ LTDA
34	CERIM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ITU-MAIRINQUE
35	CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ-PARANAPANEMA-AVARÉ
36	CERIS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DA REGIÃO DE ITAPECERICA DA SERRA
37	CERMC - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO DE MOGI DAS CRUZES
38	CERMISSÕES - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO E GERAÇÃO DE ENERGIA DAS MISSÕES LTDA.
39	CERMOFUL - COOPERATIVA FUMACENSE DE ELETRICIDADE
40	CERNHE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DA REGIÃO DE NOVO HORIZONTE
41	CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIAS/A.
42	CERPALO - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE PAULO LOPES
43	CERPRO - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE PROMISSÃO LTDA
44	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA
45	CERRP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO LTDA
46	CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA
47	CERTAJA - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA TAQUARI JACUI
48	CERTEL - ENERGIA COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TEUTÔNIA

49	CERTREL - COOPERATIVA DE ENERGIA TREVISO
50	CETRIL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E TELEFONIA RURAIS DE IBIÚNA LTDA
51	CFLO - COMPANHIA FORÇA E LUZ DO OESTE
52	CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO
53	CNEE - COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
54	COCEL - COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA
55	COELBA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA
56	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ
57	COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO
58	COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA
59	COOPERCOCAL - COOPERATIVA ENERGÉTICA COCAL
60	COOPERLUZ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA FRONTEIRA NOROESTE
61	COOPERMILA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER
62	COORSEL - COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL
63	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A
64	COPREL - COPREL COOPERATIVA DE ENERGIA
65	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE
66	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA
67	CPFL LESTE PAULISTA - COMPANHIA LESTE PAULISTA DE ENERGIA
68	CPFL MOCOCA - COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA
69	CPFL- PIRATININGA - COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ
70	CPFL SANTA CRUZ - COMPANHIA LUZ E FORÇA SANTA CRUZ
71	CPFL SUL PAULISTA - COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA
72	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ
73	CRELUZ-D - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA CRELUZ-D
74	CRERAL - COOPERATIVA REGIONAL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ALTO URUGUAI
75	DEMEI - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ
76	DMED - DME DISTRIBUIÇÃO S.A
77	EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.
78	EDEVP - EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA VALE PARANAPANEMA S.A
79	EEB - EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.
80	EFLJC - EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA
81	EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA
82	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.
83	ELETROACRE - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE
84	ELETROCAR - CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A.
85	ELETROPAULO - ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A
86	ELFSM - EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S/A.
87	EMG - ENERGISA MINAS GERAIS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.
88	EMS - ENERGISA MATO GROSSO DO SUL - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A
89	EMT - ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A
90	ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.
91	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA
92	ESCELSA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.
93	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.
94	ETO - ENERGISA TOCANTINS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.
95	FORCEL - FORÇA E LUZ CORONEL VIVIDA LTDA
96	HIDROPAN - HIDROELÉTRICA PANAMBI S.A.
97	IENERGIA - IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA
98	JARI - JARI CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A.
99	LIGHT - LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S/A.
100	MANAUS-ENERGIA - MANAUS ENERGIA S/A
101	MUXENERGIA - MUXFELDT MARIN & CIA. LTDA
102	RGE - RIO GRANDE ENERGIA S/A.
103	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE
104	UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.

Fonte: relatório SAS da Aneel

Anexo 2

Quadro analítico de todas as DMUs da faixa de eficiência no período de 2009 a 2014

DMU	ANO	CONCESSIONÁRIA	Score	Input Inefficiency
DMU 1	2012	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,877325	0,122675
DMU 2	2014	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,898359	0,101641
DMU 3	2009	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,904837	0,095163
DMU 4	2011	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,91628	0,08372
DMU 5	2010	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,931589	0,068411
DMU 6	2013	AES-SUL - AES SUL DISTRIBUIDORA GAÚCHA DE ENERGIA S/A.	0,949967	0,050033
DMU 7	2011	AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,815804	0,184196
DMU 8	2013	AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,879251	0,120749
DMU 9	2010	AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,97674	0,02326
DMU 10	2014	AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,994035	0,005965
DMU 11	2009	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,809758	0,190242
DMU 12	2013	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,830006	0,169994
DMU 13	2011	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,836382	0,163618
DMU 14	2012	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,855625	0,144375
DMU 15	2014	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,863632	0,136368
DMU 16	2010	BANDEIRANTE - BANDEIRANTE ENERGIA S.A.	0,868262	0,131738
DMU 17	2014	BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A{2014}	0,889149	0,110851
DMU 18	2014	CAIUÁ-D - CAIUÁ DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A	0,816182	0,183818
DMU 19	2009	CAIUÁ-D - CAIUÁ DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A	0,868043	0,131957
DMU 20	2014	CEA - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO AMAPÁ	0,90351	0,09649
DMU 21	2009	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,860977	0,139023
DMU 22	2014	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,889002	0,110998
DMU 23	2013	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,904033	0,095967
DMU 24	2012	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,917813	0,082187
DMU 25	2011	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,956841	0,043159
DMU 26	2010	CEAL - COMPANHIA ENERGÉTICA DE ALAGOAS	0,966718	0,033282
DMU 27	2012	CEB-DIS - CEB DISTRIBUIÇÃO S.A	0,898218	0,101782
DMU 28	2011	CEB-DIS - CEB DISTRIBUIÇÃO S.A	0,912179	0,087821
DMU 29	2013	CEB-DIS - CEB DISTRIBUIÇÃO S.A	0,945363	0,054637
DMU 30	2010	CEB-DIS - CEB DISTRIBUIÇÃO S.A	0,95391	0,04609
DMU 31	2014	CEB-DIS - CEB DISTRIBUIÇÃO S.A	0,974005	0,025995
DMU 32	2009	CEB-DIS - CEB DISTRIBUIÇÃO S.A{2009}	0,955984	0,044016
DMU 33	2009	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,848834	0,151166
DMU 34	2012	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,862509	0,137491
DMU 35	2011	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,873968	0,126032
DMU 36	2010	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,884459	0,115541
DMU 37	2013	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,884914	0,115086
DMU 38	2014	CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	0,885059	0,114941
DMU 39	2013	CEJAMA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE JACINTO MACHADO	0,806872	0,193128
DMU 40	2010	CEJAMA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE JACINTO MACHADO	0,812678	0,187322
DMU 41	2011	CEJAMA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE	0,81951	0,18049

JACINTO MACHADO

DMU 42	2011	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,805164	0,194836
DMU 43	2012	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,812304	0,187696
DMU 44	2010	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,84057	0,15943
DMU 45	2014	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,858698	0,141302
DMU 46	2009	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,86594	0,13406
DMU 47	2013	CELESC-DIS - CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,883277	0,116723
DMU 48	2013	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,942576	0,057424
DMU 49	2014	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,98253	0,01747
DMU 50	2009	CELG-D - CELG DISTRIBUIÇÃO S.A.	0,998426	0,001574
DMU 51	2012	CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A.	0,813592	0,186408
DMU 52	2011	CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A.	0,826239	0,173761
DMU 53	2010	CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A.	0,839201	0,160799
DMU 54	2009	CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A.	0,867807	0,132193
DMU 55	2009	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,877039	0,122961
DMU 56	2014	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,915747	0,084253
DMU 57	2013	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,928585	0,071415
DMU 58	2010	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,931224	0,068776
DMU 59	2012	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,940947	0,059053
DMU 60	2011	CELPE - COMPANHIA ENERGÉTICA DE PERNAMBUCO	0,978214	0,021786
DMU 61	2012	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	0,987985	0,012015
DMU 62	2014	CEMAR - COMPANHIA ENERGÉTICA DO MARANHÃO	0,998388	0,001612
DMU 63	2012	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,861404	0,138596
DMU 64	2013	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,866604	0,133396
DMU 65	2014	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,89117	0,10883
DMU 66	2011	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,943915	0,056085
DMU 67	2010	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,94827	0,05173
DMU 68	2009	CEPISA - COMPANHIA ENERGÉTICA DO PIAUÍ	0,959608	0,040392
DMU 69	2011	CERAÇA - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ	0,826932	0,173068
DMU 70	2010	CERAÇA - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ	0,851282	0,148718
DMU 71	2009	CERAÇA - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ	0,872623	0,127377
DMU 72	2013	CERAÇA - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ	0,925282	0,074718
DMU 73	2014	CERAÇA - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ	0,932927	0,067073
DMU 74	2009	CERAL - COOPERATIVA DE ENERGIA ELETRICA ANITAPOLIS	0,805532	0,194468
DMU 75	2013	CERAL - COOPERATIVA DE ENERGIA ELETRICA ANITAPOLIS	0,805175	0,194825
DMU 76	2010	CERAL - COOPERATIVA DE ENERGIA ELETRICA ANITAPOLIS	0,824091	0,175909
DMU 77	2011	CERAL - COOPERATIVA DE ENERGIA ELETRICA ANITAPOLIS	0,852391	0,147609
DMU 78	2012	CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI	0,872168	0,127832
DMU 79	2011	CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI	0,926623	0,073377
DMU 80	2013	CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI	0,954676	0,045324
DMU 81	2014	CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI	0,986482	0,013518
DMU 82	2010	CERAL DIS - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ARAPOTI	0,991433	0,008567
DMU 83	2013	CEREJ - COOPERATIVA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SENADOR ESTEVES JÚNIOR	0,831917	0,168083

DMU 84	2012	CEREJ - COOPERATIVA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SENADOR ESTEVES JÚNIOR	0,835798	0,164202
DMU 85	2009	CEREJ - COOPERATIVA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SENADOR ESTEVES JÚNIOR	0,873271	0,126729
DMU 86	2010	CEREJ - COOPERATIVA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SENADOR ESTEVES JÚNIOR	0,898696	0,101304
DMU 87	2011	CEREJ - COOPERATIVA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SENADOR ESTEVES JÚNIOR	0,924931	0,075069
DMU 88	2013	CERGAPA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE GRÃO PARÁ	0,899224	0,100776
DMU 89	2013	CERILUZ - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO IJUÍ LTDA	0,823037	0,176963
DMU 90	2011	CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ-PARANAPANEMA-AVARÉ	0,805413	0,194587
DMU 91	2009	CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ-PARANAPANEMA-AVARÉ	0,823836	0,176164
DMU 92	2012	CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ-PARANAPANEMA-AVARÉ	0,831804	0,168196
DMU 93	2010	CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ-PARANAPANEMA-AVARÉ	0,876895	0,123105
DMU 94	2014	CERIPA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE ITAÍ-PARANAPANEMA-AVARÉ	0,878674	0,121326
DMU 95	2009	CERPRO - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE PROMISSÃO LTDA	0,817142	0,182858
DMU 96	2012	CERPRO - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE PROMISSÃO LTDA	0,820691	0,179309
DMU 97	2010	CERPRO - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE PROMISSÃO LTDA	0,829316	0,170684
DMU 98	2014	CERPRO - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE PROMISSÃO LTDA	0,912192	0,087808
DMU 99	2013	CERPRO - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE PROMISSÃO LTDA	0,949104	0,050896
DMU 100	2010	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	0,888906	0,111094
DMU 101	2013	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	0,936101	0,063899
DMU 102	2009	CERRP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO LTDA	0,829001	0,170999
DMU 103	2010	CERRP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO LTDA	0,8424	0,1576
DMU 104	2014	CERRP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO LTDA	0,916573	0,083427
DMU 105	2013	CERRP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO LTDA	0,920618	0,079382
DMU 106	2009	CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	0,824912	0,175088
DMU 107	2010	CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	0,856806	0,143194
DMU 108	2012	CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	0,868027	0,131973
DMU 109	2011	CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	0,896881	0,103119
DMU 110	2013	CERSUL - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	0,96758	0,03242
DMU 111	2014	CERTAJA - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA TAQUARI JACUI	0,833531	0,166469
DMU 112	2014	CERTEL - ENERGIA COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TEUTÔNIA	0,870241	0,129759
DMU 113	2011	CFLO - COMPANHIA FORÇA E LUZ DO OESTE	0,801267	0,198733
DMU 114	2010	CFLO - COMPANHIA FORÇA E LUZ DO OESTE	0,81923	0,18077
DMU 115	2009	CFLO - COMPANHIA FORÇA E LUZ DO OESTE	0,866401	0,133599
DMU 116	2013	CFLO - COMPANHIA FORÇA E LUZ DO OESTE	0,869453	0,130547
DMU 117	2009	COCEL - COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA	0,834733	0,165267

DMU 118	2013	COCEL - COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA	0,888722	0,111278
DMU 119	2010	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	0,952992	0,047008
DMU 120	2014	COELCE - COMPANHIA ENERGÉTICA DO CEARÁ	0,974424	0,025576
DMU 121	2012	COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO	0,806005	0,193995
DMU 122	2009	COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO	0,842076	0,157924
DMU 123	2010	COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO	0,847366	0,152634
DMU 124	2011	COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO	0,877462	0,122538
DMU 125	2013	COOPERA - COOPERATIVA PIONEIRA DE ELETRIFICAÇÃO	0,90504	0,09496
DMU 126	2013	COOPERCOCAL - COOPERATIVA ENERGÉTICA COCAL	0,839901	0,160099
DMU 127	2009	COOPERMILA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER	0,807835	0,192165
DMU 128	2010	COOPERMILA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER	0,850678	0,149322
DMU 129	2013	COOPERMILA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER	0,864813	0,135187
DMU 130	2010	COORSEL - COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	0,805701	0,194299
DMU 131	2011	COORSEL - COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	0,813182	0,186818
DMU 132	2013	COORSEL - COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	0,834977	0,165023
DMU 133	2014	COPEL-DIS - COPEL DISTRIBUIÇÃO S/A	0,965994	0,034006
DMU 134	2014	COPREL - COPREL COOPERATIVA DE ENERGIA	0,813992	0,186008
DMU 135	2012	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,887205	0,112795
DMU 136	2013	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,892715	0,107285
DMU 137	2014	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,903579	0,096421
DMU 138	2010	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,916855	0,083145
DMU 139	2011	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,932805	0,067195
DMU 140	2009	COSERN - COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE	0,963355	0,036645
DMU 141	2012	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	0,815665	0,184335
DMU 142	2010	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	0,831927	0,168073
DMU 143	2009	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	0,916538	0,083462
DMU 144	2014	CPFL LESTE PAULISTA - COMPANHIA LESTE PAULISTA DE ENERGIA	0,855925	0,144075
DMU 145	2011	CPFL- PIRATININGA - COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ	0,850964	0,149036
DMU 146	2010	CPFL- PIRATININGA - COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ	0,867619	0,132381
DMU 147	2012	CPFL- PIRATININGA - COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ	0,86884	0,13116
DMU 148	2013	CPFL- PIRATININGA - COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ	0,872073	0,127927
DMU 149	2014	CPFL- PIRATININGA - COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ	0,893963	0,106037
DMU 150	2013	CPFL SANTA CRUZ - COMPANHIA LUZ E FORÇA SANTA CRUZ	0,834294	0,165706
DMU 151	2014	CPFL SUL PAULISTA - COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA	0,845145	0,154855
DMU 152	2009	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,824806	0,175194
DMU 153	2012	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,874575	0,125425
DMU 154	2014	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA	0,879193	0,120807

E LUZ				
DMU 155	2010	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,879369	0,120631
DMU 156	2013	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,881765	0,118235
DMU 157	2011	CPFL-PAULISTA - COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ	0,905353	0,094647
DMU 158	2013	CRERAL - COOPERATIVA REGIONAL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ALTO URUGUAI	0,832448	0,167552
DMU 159	2011	DMED - DME DISTRIBUIÇÃO S.A	0,807483	0,192517
DMU 160	2013	DMED - DME DISTRIBUIÇÃO S.A	0,836885	0,163115
DMU 161	2014	DMED - DME DISTRIBUIÇÃO S.A	0,875528	0,124472
DMU 162	2012	EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,919612	0,080388
DMU 163	2013	EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,950907	0,049093
DMU 164	2011	EBO - ENERGISA BORBOREMA – DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,956985	0,043015
DMU 165	2013	EDEVP - EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA VALE PARANAPANEMA S.A	0,817255	0,182745
DMU 166	2009	EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	0,827878	0,172122
DMU 167	2011	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,811981	0,188019
DMU 168	2009	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,816325	0,183675
DMU 169	2010	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,819002	0,180998
DMU 170	2014	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,82454	0,17546
DMU 171	2012	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,832561	0,167439
DMU 172	2013	ELEKTRO - ELEKTRO ELETRICIDADE E SERVIÇOS S/A.	0,862497	0,137503
DMU 173	2011	EMG - ENERGISA MINAS GERAIS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,886045	0,113955
DMU 174	2014	EMS - ENERGISA MATO GROSSO DO SUL - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,804083	0,195917
DMU 175	2009	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	0,971138	0,028862
DMU 176	2012	EPB - ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA	0,978955	0,021045
DMU 177	2009	ESCELSA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,813003	0,186997
DMU 178	2010	ESCELSA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,814753	0,185247
DMU 179	2012	ESCELSA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,819237	0,180763
DMU 180	2011	ESCELSA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,82069	0,17931
DMU 181	2013	ESCELSA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,823865	0,176135
DMU 182	2014	ESCELSA - ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S/A.	0,86107	0,13893
DMU 183	2012	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,884376	0,115624
DMU 184	2013	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,912863	0,087137
DMU 185	2014	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,921399	0,078601
DMU 186	2011	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,926468	0,073532
DMU 187	2010	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,948792	0,051208
DMU 188	2009	ESE - ENERGISA SERGIPE - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,954625	0,045375
DMU 189	2013	FORCEL - FORÇA E LUZ CORONEL VIVIDA LTDA	0,91195	0,08805

DMU 190	2014	LIGHT - LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S/A.	0,808354	0,191646
DMU 191	2010	LIGHT - LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S/A.	0,819751	0,180249
DMU 192	2011	LIGHT - LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S/A.	0,849955	0,150045
DMU 193	2013	RGE - RIO GRANDE ENERGIA S/A.	0,814926	0,185074
DMU 194	2014	RGE - RIO GRANDE ENERGIA S/A.	0,876221	0,123779
DMU 195	2012	SULGIPE - COMPANHIA SUL SERGIPANA DE ELETRICIDADE	0,988964	0,011036

Fonte: dados da pesquisa.

Anexo 3

Quadro analítico de todas as DMUs da faixa de média eficiência no período de 2009 a 2014

DMU	Ano	DMU	Score	Input Inefficiency
DMU 1	2009	AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,691826	0,308174
DMU 2	2012	AME - AMAZONAS DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,754306	0,245694
DMU 3	2013	AMPLA - AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S.A	0,692407	0,307593
DMU 4	2009	AMPLA - AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S.A	0,700754	0,299246
DMU 5	2012	AMPLA - AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S.A	0,721472	0,278528
DMU 6	2014	AMPLA - AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S.A	0,734453	0,265547
DMU 7	2011	AMPLA - AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S.A	0,74694	0,25306
DMU 8	2010	AMPLA - AMPLA ENERGIA E SERVIÇOS S.A	0,790627	0,209373
DMU 9	2012	BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	0,666338	0,333662
DMU 10	2011	BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	0,72838	0,27162
DMU 11	2010	BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	0,746073	0,253927
DMU 12	2013	BOA VISTA - BOA VISTA ENERGIA S.A	0,778765	0,221235
DMU 13	2012	CAIUÁ-D - CAIUÁ DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A	0,741901	0,258099
DMU 14	2011	CAIUÁ-D - CAIUÁ DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A	0,764304	0,235696
DMU 15	2013	CAIUÁ-D - CAIUÁ DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A	0,771608	0,228392
DMU 16	2010	CAIUÁ-D - CAIUÁ DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A	0,797057	0,202943
DMU 17	2009	CEAM - COMPANHIA ENERGÉTICA DO AMAZONAS	0,716702	0,283298
DMU 18	2009	CEDRAP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO ALTO PARAÍBA LTDA	0,628504	0,371496
DMU 19	2010	CEDRAP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO ALTO PARAÍBA LTDA	0,677693	0,322307
DMU 20	2011	CEDRAP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO ALTO PARAÍBA LTDA	0,687623	0,312377
DMU 21	2012	CEDRAP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO ALTO PARAÍBA LTDA	0,693132	0,306868
DMU 22	2014	CEDRAP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO ALTO PARAÍBA LTDA	0,747947	0,252053
DMU 23	2013	CEDRAP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO ALTO PARAÍBA LTDA	0,755825	0,244175
DMU 24	2013	CEDRI - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA REGIÃO DE ITARIRI	0,604548	0,395452
DMU 25	2012	CEDRI - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA REGIÃO DE ITARIRI	0,605052	0,394948
DMU 26	2014	CEJAMA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE JACINTO MACHADO	0,700749	0,299251
DMU 27	2012	CEJAMA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE JACINTO MACHADO	0,753639	0,246361
DMU 28	2009	CEJAMA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE JACINTO MACHADO	0,774258	0,225742
DMU 29	2014	CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A.	0,739203	0,260797
DMU 30	2013	CELPA - CENTRAIS ELÉTRICAS DO PARÁ S/A.	0,786656	0,213344
DMU 31	2010	CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE	0,752854	0,247146
DMU 32	2013	CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE	0,759873	0,240127
DMU 33	2012	CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE	0,770798	0,229202

DMU 34	2011	CEPRAG - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE PRAIA GRANDE	0,795791	0,204209
DMU 35	2012	CERAÇA - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA VALE DO ARAÇÁ	0,779874	0,220126
DMU 36	2014	CERAL - COOPERATIVA DE ENERGIA ELETRICA ANITAPOLIS	0,744205	0,255795
DMU 37	2012	CERAL - COOPERATIVA DE ENERGIA ELETRICA ANITAPOLIS	0,780614	0,219386
DMU 38	2014	CERBRANORTE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DE BRAÇO DO NORTE	0,660526	0,339474
DMU 39	2012	CERBRANORTE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DE BRAÇO DO NORTE	0,753988	0,246012
DMU 40	2009	CERBRANORTE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DE BRAÇO DO NORTE	0,75764	0,24236
DMU 41	2010	CERBRANORTE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DE BRAÇO DO NORTE	0,760293	0,239707
DMU 42	2013	CERBRANORTE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DE BRAÇO DO NORTE	0,779528	0,220472
DMU 43	2011	CERBRANORTE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DE BRAÇO DO NORTE	0,79753	0,20247
DMU 44	2014	CEREJ - COOPERATIVA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA SENADOR ESTEVES JÚNIOR	0,787783	0,212217
DMU 45	2014	CERES - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DE RESENDE LTDA	0,603841	0,396159
DMU 46	2014	CERGAL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO ANITA GARIBALDI LTDA	0,693688	0,306312
DMU 47	2012	CERGAL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO ANITA GARIBALDI LTDA	0,716815	0,283185
DMU 48	2013	CERGAL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO ANITA GARIBALDI LTDA	0,751175	0,248825
DMU 49	2010	CERGAL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO ANITA GARIBALDI LTDA	0,768434	0,231566
DMU 50	2009	CERGAL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO ANITA GARIBALDI LTDA	0,769583	0,230417
DMU 51	2011	CERGAL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO ANITA GARIBALDI LTDA	0,79076	0,20924
DMU 52	2014	CERGAPA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE GRÃO PARÁ	0,726864	0,273136
DMU 53	2012	CERGAPA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE GRÃO PARÁ	0,749065	0,250935
DMU 54	2010	CERGAPA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE GRÃO PARÁ	0,755238	0,244762
DMU 55	2011	CERGAPA - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE GRÃO PARÁ	0,7854	0,2146
DMU 56	2012	CERGRAL - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRAVATAL	0,680648	0,319352
DMU 57	2014	CERGRAL - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRAVATAL	0,699281	0,300719
DMU 58	2009	CERGRAL - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRAVATAL	0,710206	0,289794
DMU 59	2010	CERGRAL - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRAVATAL	0,718262	0,281738
DMU 60	2011	CERGRAL - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRAVATAL	0,748993	0,251007
DMU 61	2013	CERGRAL - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE GRAVATAL	0,752283	0,247717
DMU 62	2010	CERILUZ - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO IJUÍ LTDA	0,693692	0,306308
DMU 63	2012	CERILUZ - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO IJUÍ LTDA	0,70071	0,29929
DMU 64	2011	CERILUZ - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO IJUÍ LTDA	0,721196	0,278804
DMU 65	2014	CERILUZ - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO IJUÍ LTDA	0,793274	0,206726
DMU 66	2010	CERIM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ITU-	0,601186	0,398814

MAIRINQUE				
DMU 67	2009	CERIM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ITU-MAIRINQUE	0,620329	0,379671
DMU 68	2014	CERIM - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ITU-MAIRINQUE	0,632206	0,367794
DMU 69	2012	CERIS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DA REGIÃO DE ITAPECERICA DA SERRA	0,612368	0,387632
DMU 70	2011	CERIS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DA REGIÃO DE ITAPECERICA DA SERRA	0,640524	0,359476
DMU 71	2010	CERIS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DA REGIÃO DE ITAPECERICA DA SERRA	0,676369	0,323631
DMU 72	2009	CERIS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DA REGIÃO DE ITAPECERICA DA SERRA	0,68259	0,31741
DMU 73	2013	CERIS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DA REGIÃO DE ITAPECERICA DA SERRA	0,686775	0,313225
DMU 74	2014	CERIS - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO DA REGIÃO DE ITAPECERICA DA SERRA	0,782968	0,217032
DMU 75	2014	CERMC - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO DE MOGI DAS CRUZES	0,68412	0,31588
DMU 76	2012	CERMC - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO DE MOGI DAS CRUZES	0,711054	0,288946
DMU 77	2011	CERMC - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO DE MOGI DAS CRUZES	0,747042	0,252958
DMU 78	2010	CERMC - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO DE MOGI DAS CRUZES	0,754651	0,245349
DMU 79	2013	CERMC - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO DE MOGI DAS CRUZES	0,75819	0,24181
DMU 80	2009	CERMC - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO DE MOGI DAS CRUZES	0,761342	0,238658
DMU 81	2012	CERMISSÕES - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO E GERAÇÃO DE ENERGIA DAS MISSÕES LTDA.	0,62891	0,37109
DMU 82	2014	CERMISSÕES - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO E GERAÇÃO DE ENERGIA DAS MISSÕES LTDA.	0,659663	0,340337
DMU 83	2010	CERMISSÕES - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO E GERAÇÃO DE ENERGIA DAS MISSÕES LTDA.	0,672675	0,327325
DMU 84	2011	CERMISSÕES - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO E GERAÇÃO DE ENERGIA DAS MISSÕES LTDA.	0,676184	0,323816
DMU 85	2013	CERMISSÕES - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO E GERAÇÃO DE ENERGIA DAS MISSÕES LTDA.	0,688144	0,311856
DMU 86	2014	CERMOFUL - COOPERATIVA FUMACENSE DE ELETRICIDADE	0,675991	0,324009
DMU 87	2010	CERMOFUL - COOPERATIVA FUMACENSE DE ELETRICIDADE	0,698067	0,301933
DMU 88	2012	CERMOFUL - COOPERATIVA FUMACENSE DE ELETRICIDADE	0,718384	0,281616
DMU 89	2011	CERMOFUL - COOPERATIVA FUMACENSE DE ELETRICIDADE	0,719196	0,280804
DMU 90	2013	CERMOFUL - COOPERATIVA FUMACENSE DE ELETRICIDADE	0,745986	0,254014
DMU 91	2012	CERNHE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DA REGIÃO DE NOVO HORIZONTE	0,70074	0,29926
DMU 92	2011	CERNHE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DA REGIÃO DE NOVO HORIZONTE	0,72512	0,27488
DMU 93	2014	CERNHE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DA REGIÃO DE NOVO HORIZONTE	0,745966	0,254034

DMU 94	2010	CERNHE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DA REGIÃO DE NOVO HORIZONTE	0,750337	0,249663
DMU 95	2013	CERNHE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DA REGIÃO DE NOVO HORIZONTE	0,768311	0,231689
DMU 96	2009	CERNHE - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL DA REGIÃO DE NOVO HORIZONTE	0,775721	0,224279
DMU 97	2009	CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIAS/A.	0,628389	0,371611
DMU 98	2012	CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIAS/A.	0,664217	0,335783
DMU 99	2011	CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIAS/A.	0,69549	0,30451
DMU 100	2013	CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIAS/A.	0,696951	0,303049
DMU 101	2014	CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIAS/A.	0,705102	0,294898
DMU 102	2010	CERON - CENTRAIS ELÉTRICAS DE RONDÔNIAS/A.	0,743561	0,256439
DMU 103	2012	CERPALO - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE PAULO LOPES	0,656633	0,343367
DMU 104	2010	CERPALO - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE PAULO LOPES	0,717046	0,282954
DMU 105	2009	CERPALO - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE PAULO LOPES	0,723123	0,276877
DMU 106	2013	CERPALO - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE PAULO LOPES	0,724042	0,275958
DMU 107	2014	CERPALO - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE PAULO LOPES	0,72425	0,27575
DMU 108	2011	CERPALO - COOPERATIVA DE ELETRICIDADE DE PAULO LOPES	0,733342	0,266658
DMU 109	2011	CERPRO - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE PROMISSÃO LTDA	0,770231	0,229769
DMU 110	2009	CERR - COMPANHIA ENERGÉTICA DE RORAIMA	0,744222	0,255778
DMU 111	2012	CERRP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO LTDA	0,744687	0,255313
DMU 112	2011	CERRP - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO LTDA	0,75878	0,24122
DMU 113	2012	CERTAJA - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA TAQUARI JACUI	0,654547	0,345453
DMU 114	2011	CERTAJA - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA TAQUARI JACUI	0,688292	0,311708
DMU 115	2010	CERTAJA - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA TAQUARI JACUI	0,714358	0,285642
DMU 116	2009	CERTAJA - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA TAQUARI JACUI	0,728933	0,271067
DMU 117	2013	CERTAJA - COOPERATIVA REGIONAL DE ENERGIA TAQUARI JACUI	0,755237	0,244763
DMU 118	2012	CERTEL - ENERGIA COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TEUTÔNIA	0,710284	0,289716
DMU 119	2010	CERTEL - ENERGIA COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TEUTÔNIA	0,760617	0,239383
DMU 120	2011	CERTEL - ENERGIA COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TEUTÔNIA	0,764722	0,235278
DMU 121	2013	CERTEL - ENERGIA COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TEUTÔNIA	0,783674	0,216326
DMU 122	2010	CERTREL - COOPERATIVA DE ENERGIA TREVISÓ	0,671533	0,328467
DMU 123	2014	CERTREL - COOPERATIVA DE ENERGIA TREVISÓ	0,673416	0,326584
DMU 124	2012	CERTREL - COOPERATIVA DE ENERGIA TREVISÓ	0,691739	0,308261
DMU 125	2011	CERTREL - COOPERATIVA DE ENERGIA TREVISÓ	0,711543	0,288457
DMU 126	2013	CERTREL - COOPERATIVA DE ENERGIA TREVISÓ	0,724112	0,275888
DMU 127	2010	CETRIL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E TELEFONIA RURAIS DE IBIÚNA LTDA	0,642658	0,357342
DMU 128	2011	CETRIL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E TELEFONIA RURAIS DE IBIÚNA LTDA	0,646146	0,353854
DMU 129	2009	CETRIL - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO E TELEFONIA RURAIS DE IBIÚNA LTDA	0,66087	0,33913
DMU 130	2012	CFLO - COMPANHIA FORÇA E LUZ DO OESTE	0,76501	0,23499
DMU 131	2014	CFLO - COMPANHIA FORÇA E LUZ DO OESTE	0,770794	0,229206

DMU 132	2014	CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	0,627453	0,372547
DMU 133	2012	CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	0,687464	0,312536
DMU 134	2013	CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	0,724567	0,275433
DMU 135	2009	CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	0,759244	0,240756
DMU 136	2011	CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	0,766868	0,233132
DMU 137	2010	CHESP - COMPANHIA HIDROELÉTRICA SÃO PATRÍCIO	0,792776	0,207224
DMU 138	2012	CNEE - COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	0,668087	0,331913
DMU 139	2011	CNEE - COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	0,675868	0,324132
DMU 140	2010	CNEE - COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	0,718926	0,281074
DMU 141	2013	CNEE - COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	0,780148	0,219852
DMU 142	2014	CNEE - COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	0,782554	0,217446
DMU 143	2009	CNEE - COMPANHIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	0,787162	0,212838
DMU 144	2012	COCEL - COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA	0,76438	0,23562
DMU 145	2014	COCEL - COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA	0,787959	0,212041
DMU 146	2011	COCEL - COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA	0,792743	0,207257
DMU 147	2010	COCEL - COMPANHIA CAMPOLARGUENSE DE ENERGIA	0,793275	0,206725
DMU 148	2014	COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	0,653243	0,346757
DMU 149	2012	COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	0,686068	0,313932
DMU 150	2011	COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	0,710009	0,289991
DMU 151	2009	COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	0,728674	0,271326
DMU 152	2010	COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	0,740954	0,259046
DMU 153	2013	COOPERALIANÇA - COOPERATIVA ALIANÇA	0,781559	0,218441
DMU 154	2010	COOPERCOCAL - COOPERATIVA ENERGÉTICA COCAL	0,642268	0,357732
DMU 155	2011	COOPERCOCAL - COOPERATIVA ENERGÉTICA COCAL	0,670043	0,329957
DMU 156	2014	COOPERCOCAL - COOPERATIVA ENERGÉTICA COCAL	0,734982	0,265018
DMU 157	2012	COOPERCOCAL - COOPERATIVA ENERGÉTICA COCAL	0,735034	0,264966
DMU 158	2012	COOPERLUZ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA FRONTEIRA NOROESTE	0,687468	0,312532
DMU 159	2010	COOPERLUZ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA FRONTEIRA NOROESTE	0,687591	0,312409
DMU 160	2011	COOPERLUZ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA FRONTEIRA NOROESTE	0,709996	0,290004
DMU 161	2014	COOPERLUZ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA FRONTEIRA NOROESTE	0,736806	0,263194
DMU 162	2013	COOPERLUZ - COOPERATIVA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA FRONTEIRA NOROESTE	0,779037	0,220963
DMU 163	2012	COOPERMILA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER	0,757046	0,242954
DMU 164	2014	COOPERMILA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER	0,768158	0,231842
DMU 165	2011	COOPERMILA - COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO LAURO MULLER	0,798922	0,201078
DMU 166	2012	COORSEL - COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	0,737164	0,262836
DMU 167	2014	COORSEL - COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	0,782005	0,217995
DMU 168	2009	COORSEL - COOPERATIVA REGIONAL SUL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	0,796856	0,203144

DMU 169	2012	COPREL - COPREL COOPERATIVA DE ENERGIA	0,697193	0,302807
DMU 170	2011	COPREL - COPREL COOPERATIVA DE ENERGIA	0,715579	0,284421
DMU 171	2010	COPREL - COPREL COOPERATIVA DE ENERGIA	0,718945	0,281055
DMU 172	2013	COPREL - COPREL COOPERATIVA DE ENERGIA	0,766879	0,233121
DMU 173	2011	CPFL JAGUARI - COMPANHIA JAGUARI DE ENERGIA	0,799639	0,200361
DMU 174	2012	CPFL LESTE PAULISTA - COMPANHIA LESTE PAULISTA DE ENERGIA	0,601817	0,398183
DMU 175	2011	CPFL LESTE PAULISTA - COMPANHIA LESTE PAULISTA DE ENERGIA	0,605225	0,394775
DMU 176	2009	CPFL LESTE PAULISTA - COMPANHIA LESTE PAULISTA DE ENERGIA	0,640191	0,359809
DMU 177	2010	CPFL LESTE PAULISTA - COMPANHIA LESTE PAULISTA DE ENERGIA	0,679403	0,320597
DMU 178	2013	CPFL LESTE PAULISTA - COMPANHIA LESTE PAULISTA DE ENERGIA	0,762955	0,237045
DMU 179	2011	CPFL MOCOCA - COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA	0,605521	0,394479
DMU 180	2012	CPFL MOCOCA - COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA	0,607284	0,392716
DMU 181	2010	CPFL MOCOCA - COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA	0,646599	0,353401
DMU 182	2009	CPFL MOCOCA - COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA	0,679802	0,320198
DMU 183	2013	CPFL MOCOCA - COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA	0,687406	0,312594
DMU 184	2014	CPFL MOCOCA - COMPANHIA LUZ E FORÇA DE MOCOCA	0,778519	0,221481
DMU 185	2009	CPFL- PIRATININGA - COMPANHIA PIRATININGA DE FORÇA E LUZ	0,797651	0,202349
DMU 186	2011	CPFL SANTA CRUZ - COMPANHIA LUZ E FORÇA SANTA CRUZ	0,633102	0,366898
DMU 187	2012	CPFL SANTA CRUZ - COMPANHIA LUZ E FORÇA SANTA CRUZ	0,648413	0,351587
DMU 188	2009	CPFL SANTA CRUZ - COMPANHIA LUZ E FORÇA SANTA CRUZ	0,704803	0,295197
DMU 189	2010	CPFL SANTA CRUZ - COMPANHIA LUZ E FORÇA SANTA CRUZ	0,707507	0,292493
DMU 190	2014	CPFL SANTA CRUZ - COMPANHIA LUZ E FORÇA SANTA CRUZ	0,798847	0,201153
DMU 191	2011	CPFL SUL PAULISTA - COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA	0,638372	0,361628
DMU 192	2012	CPFL SUL PAULISTA - COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA	0,642218	0,357782
DMU 193	2010	CPFL SUL PAULISTA - COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA	0,684127	0,315873
DMU 194	2009	CPFL SUL PAULISTA - COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA	0,732613	0,267387
DMU 195	2013	CPFL SUL PAULISTA - COMPANHIA SUL PAULISTA DE ENERGIA	0,769712	0,230288
DMU 196	2011	CRELUZ-D - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	0,670925	0,329075
DMU 197	2010	CRELUZ-D - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA CRELUZ	0,647273	0,352727
DMU 198	2012	CRELUZ-D - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA CRELUZ	0,653065	0,346935
DMU 199	2014	CRELUZ-D - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA CRELUZ	0,711263	0,288737
DMU 200	2013	CRELUZ-D - COOPERATIVA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA CRELUZ	0,746097	0,253903
DMU 201	2012	CRERAL - COOPERATIVA REGIONAL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ALTO URUGUAI	0,670531	0,329469
DMU 202	2010	CRERAL - COOPERATIVA REGIONAL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ALTO URUGUAI	0,684835	0,315165
DMU 203	2011	CRERAL - COOPERATIVA REGIONAL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ALTO URUGUAI	0,701786	0,298214
DMU 204	2014	CRERAL - COOPERATIVA REGIONAL DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DO ALTO URUGUAI	0,720817	0,279183

DMU 205	2012	DEMEI - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ	0,624744	0,375256
DMU 206	2014	DEMEI - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ	0,641381	0,358619
DMU 207	2009	DEMEI - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ	0,660475	0,339525
DMU 208	2011	DEMEI - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ	0,661885	0,338115
DMU 209	2010	DEMEI - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ	0,673614	0,326386
DMU 210	2013	DEMEI - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ENERGIA DE IJUÍ	0,715613	0,284387
DMU 211	2012	DMED - DME DISTRIBUIÇÃO S.A	0,787476	0,212524
DMU 212	2009	DMED - DME DISTRIBUIÇÃO S.A	0,790408	0,209592
DMU 213	2010	DMED - DME DISTRIBUIÇÃO S.A	0,799212	0,200788
DMU 214	2012	EDEVP - EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA VALE PARANAPANEMA S.A	0,730678	0,269322
DMU 215	2010	EDEVP - EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA VALE PARANAPANEMA S.A	0,740014	0,259986
DMU 216	2011	EDEVP - EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA VALE PARANAPANEMA S.A	0,74328	0,25672
DMU 217	2009	EDEVP - EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA VALE PARANAPANEMA S.A	0,748574	0,251426
DMU 218	2014	EDEVP - EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA VALE PARANAPANEMA S.A	0,799096	0,200904
DMU 219	2012	EEB - EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.	0,643241	0,356759
DMU 220	2011	EEB - EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.	0,643382	0,356618
DMU 221	2010	EEB - EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.	0,656396	0,343604
DMU 222	2013	EEB - EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.	0,716537	0,283463
DMU 223	2009	EEB - EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.	0,729613	0,270387
DMU 224	2014	EEB - EMPRESA ELÉTRICA BRAGANTINA S.A.	0,744743	0,255257
DMU 225	2009	EFLJC - EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA	0,612534	0,387466
DMU 226	2013	EFLJC - EMPRESA FORÇA E LUZ JOÃO CESA LTDA	0,718353	0,281647
DMU 227	2014	EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	0,653405	0,346595
DMU 228	2012	EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	0,713578	0,286422
DMU 229	2011	EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	0,773619	0,226381
DMU 230	2013	EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	0,793429	0,206571
DMU 231	2010	EFLUL - EMPRESA FORÇA E LUZ URUSSANGA LTDA	0,799312	0,200688
DMU 232	2012	ELETROACRE - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	0,602726	0,397274
DMU 233	2013	ELETROACRE - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	0,620746	0,379254
DMU 234	2009	ELETROACRE - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	0,63512	0,36488
DMU 235	2014	ELETROACRE - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	0,646757	0,353243
DMU 236	2011	ELETROACRE - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	0,659632	0,340368
DMU 237	2010	ELETROACRE - COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ACRE	0,659935	0,340065
DMU 238	2012	ELETROCAR - CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A.	0,631232	0,368768
DMU 239	2014	ELETROCAR - CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A.	0,644577	0,355423
DMU 240	2011	ELETROCAR - CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A.	0,663326	0,336674
DMU 241	2010	ELETROCAR - CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A.	0,665732	0,334268
DMU 242	2009	ELETROCAR - CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A.	0,670454	0,329546
DMU 243	2013	ELETROCAR - CENTRAIS ELÉTRICAS DE CARAZINHO S/A.	0,725963	0,274037
DMU 244	2011	ELFSM - EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S/A.	0,64269	0,35731
DMU 245	2012	ELFSM - EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S/A.	0,647955	0,352045
DMU 246	2010	ELFSM - EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S/A.	0,676917	0,323083
DMU 247	2009	ELFSM - EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S/A.	0,710574	0,289426
DMU 248	2013	ELFSM - EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S/A.	0,79016	0,20984

DMU 249	2014	ELFSM - EMPRESA LUZ E FORÇA SANTA MARIA S/A.	0,794909	0,205091
DMU 250	2010	EMG - ENERGISA MINAS GERAIS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,703833	0,296167
DMU 251	2009	EMG - ENERGISA MINAS GERAIS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,740467	0,259533
DMU 252	2013	EMG - ENERGISA MINAS GERAIS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,767252	0,232748
DMU 253	2012	EMG - ENERGISA MINAS GERAIS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,769347	0,230653
DMU 254	2014	EMG - ENERGISA MINAS GERAIS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,783007	0,216993
DMU 255	2011	EMS - ENERGISA MATO GROSSO DO SUL - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,668396	0,331604
DMU 256	2012	EMS - ENERGISA MATO GROSSO DO SUL - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,673615	0,326385
DMU 257	2009	EMS - ENERGISA MATO GROSSO DO SUL - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,732363	0,267637
DMU 258	2010	EMS - ENERGISA MATO GROSSO DO SUL - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,740099	0,259901
DMU 259	2013	EMS - ENERGISA MATO GROSSO DO SUL - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,74269	0,25731
DMU 260	2011	EMT - ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,663374	0,336626
DMU 261	2012	EMT - ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,683494	0,316506
DMU 262	2009	EMT - ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,698205	0,301795
DMU 263	2010	EMT - ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,700102	0,299898
DMU 264	2013	EMT - ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,710793	0,289207
DMU 265	2014	EMT - ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A	0,73866	0,26134
DMU 266	2011	ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,728873	0,271127
DMU 267	2010	ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,732444	0,267556
DMU 268	2014	ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,736936	0,263064
DMU 269	2009	ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,74571	0,25429
DMU 270	2012	ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,75851	0,24149
DMU 271	2013	ENF - ENERGISA NOVA FRIBURGO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,780375	0,219625
DMU 272	2012	ETO - ENERGISA TOCANTINS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,694073	0,305927
DMU 273	2011	ETO - ENERGISA TOCANTINS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,701125	0,298875
DMU 274	2010	ETO - ENERGISA TOCANTINS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,706514	0,293486
DMU 275	2014	ETO - ENERGISA TOCANTINS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,707435	0,292565
DMU 276	2013	ETO - ENERGISA TOCANTINS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,713868	0,286132
DMU 277	2009	ETO - ENERGISA TOCANTINS - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.	0,721619	0,278381
DMU 278	2014	FORCEL - FORÇA E LUZ CORONEL VIVIDA LTDA	0,719055	0,280945
DMU 279	2012	FORCEL - FORÇA E LUZ CORONEL VIVIDA LTDA	0,731474	0,268526
DMU 280	2011	FORCEL - FORÇA E LUZ CORONEL VIVIDA LTDA	0,735168	0,264832
DMU 281	2010	FORCEL - FORÇA E LUZ CORONEL VIVIDA LTDA	0,752621	0,247379
DMU 282	2009	FORCEL - FORÇA E LUZ CORONEL VIVIDA LTDA	0,797164	0,202836
DMU 283	2012	HIDROPAN - HIDROELÉTRICA PANAMBI S.A.	0,634053	0,365947
DMU 284	2009	HIDROPAN - HIDROELÉTRICA PANAMBI S.A.	0,656294	0,343706
DMU 285	2014	HIDROPAN - HIDROELÉTRICA PANAMBI S.A.	0,656437	0,343563
DMU 286	2011	HIDROPAN - HIDROELÉTRICA PANAMBI S.A.	0,67984	0,32016

DMU 287	2010	HIDROPAN - HIDROELÉTRICA PANAMBI S.A.	0,686369	0,313631
DMU 288	2013	HIDROPAN - HIDROELÉTRICA PANAMBI S.A.	0,748253	0,251747
DMU 289	2012	IENERGIA - IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA	0,682292	0,317708
DMU 290	2011	IENERGIA - IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA	0,684043	0,315957
DMU 291	2010	IENERGIA - IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA	0,715765	0,284235
DMU 292	2014	IENERGIA - IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA	0,728492	0,271508
DMU 293	2009	IENERGIA - IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA	0,756518	0,243482
DMU 294	2013	IENERGIA - IGUAÇU DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA	0,781965	0,218035
DMU 295	2012	JARI - JARI CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A.	0,60499	0,39501
DMU 296	2011	JARI - JARI CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A.	0,659167	0,340833
DMU 297	2010	JARI - JARI CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A.	0,702152	0,297848
DMU 298	2009	JARI - JARI CELULOSE, PAPEL E EMBALAGENS S.A.	0,710743	0,289257
DMU 299	2013	LIGHT - LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S/A.	0,754914	0,245086
DMU 300	2009	LIGHT - LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S/A.	0,764147	0,235853
DMU 301	2012	LIGHT - LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S/A.	0,790779	0,209221
DMU 302	2009	MANAUS-ENERGIA - MANAUS ENERGIA S/A	0,679222	0,320778
DMU 303	2014	MUXENERGIA - MUXFELDT MARIN & CIA. LTDA	0,640987	0,359013
DMU 304	2012	MUXENERGIA - MUXFELDT MARIN & CIA. LTDA	0,667219	0,332781
DMU 305	2011	MUXENERGIA - MUXFELDT MARIN & CIA. LTDA	0,698164	0,301836
DMU 306	2010	MUXENERGIA - MUXFELDT MARIN & CIA. LTDA	0,71307	0,28693
DMU 307	2009	MUXENERGIA - MUXFELDT MARIN & CIA. LTDA	0,720503	0,279497
DMU 308	2013	MUXENERGIA - MUXFELDT MARIN & CIA. LTDA	0,785989	0,214011
DMU 309	2012	RGE - RIO GRANDE ENERGIA S/A.	0,70161	0,29839
DMU 310	2011	RGE - RIO GRANDE ENERGIA S/A.	0,709977	0,290023
DMU 311	2009	RGE - RIO GRANDE ENERGIA S/A.	0,738421	0,261579
DMU 312	2010	RGE - RIO GRANDE ENERGIA S/A.	0,743398	0,256602
DMU 313	2014	UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.	0,609789	0,390211
DMU 314	2011	UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.	0,623122	0,376878
DMU 315	2010	UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.	0,642018	0,357982
DMU 316	2009	UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.	0,657263	0,342737
DMU 317	2013	UHENPAL - USINA HIDROELÉTRICA NOVA PALMA LTDA.	0,744488	0,255512

Fonte: dados da pesquisa.