

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PAULO AUGUSTO RAMOS

**COMPORTAMENTO DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO MERCADO DE
CAPITAIS BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2007 A 2019**

CURITIBA

2021

PAULO AUGUSTO RAMOS



COMPORTAMENTO DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO MERCADO DE
CAPITAIS BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2007 A 2019

Trabalho de Conclusão do Curso de
Gradação em Ciências Econômicas da
Universidade Federal do Paraná,
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Ciências
Econômicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Dayane Rocha de
Pauli

CURITIBA

2021

TERMO DE APROVAÇÃO

PAULO AUGUSTO RAMOS

TÍTULO: COMPORTAMENTO DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO MERCADO
DE CAPITAIS BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2007 A 2019

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Paraná.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Dayane Rocha de Pauli
Departamento de Economia, UFPR
Presidente da Banca

Prof. Dr. José Guilherme da Silva Vieira
Departamento de Economia, UFPR

Prof. Dr. Adalto Acir Althaus Junior.
Departamento de Economia, UFPR

Curitiba

2021

DEDICATÓRIA

Dedico a minha mãe, a quem devo tudo que sou hoje, aos meus tios Luis e Vanessa, que acreditaram e estiveram comigo, e em memória aos meus queridos avós, que mostraram a mim o valor da vida e trabalho

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a minha mãe por toda base que tive para concluir este objetivo, sem ela nada disso seria possível, por me ajudar e estar ao meu lado nos momentos mais difíceis da minha vida, por ser uma mulher tão guerreira e forte, pela força, por tanto amor, e pelo zelo e caráter que me conduziram até aqui. Agradeço pelos momentos de aprendizado, minha admiração eterna por toda sua luta árdua em minha criação, por superar tantos obstáculos, sofrimentos e diversos tipos de dificuldades na vida, meu amor, carinho, gratidão e orgulho para toda vida.

À minha família, especialmente meus avós que me ensinaram tantas coisas boas, foram tão gentis e fraternais em diversos momentos comigo, meu eterno carinho a eles, e aos meus tios Luis e Vanessa, pessoas incríveis, de ótimos corações, que acreditaram e apoiaram meu sonho de concluir minha graduação no lugar que sempre sonhei estudar.

Meus amigos que estiveram comigo neste período e ajudaram a passar de maneira mais leve por tantos desafios nesta caminhada.

Agradeço a todos os professores deste curso, os quais conheci em sala e as vezes fora, as conversas, os conselhos. Levarei sempre comigo a admiração em ter presenciado a grandeza desta universidade e o conhecimento dos mestres que nos guiam neste local.

Meu agradecimento a professora Dayane Rocha de Pauli, qual levo admiração pelas aulas assistidas, e mais ainda pela orientação dada neste trabalho, por sua paciência, dedicação e profissionalismo.

Agradeço também os professores José Guilherme e Adalto Acir pela avaliação na banca examinadora, e pelo interesse em contribuir para melhoramento de meu trabalho, muito obrigado.

RESUMO

O presente trabalho procurou analisar o setor de energia elétrica sob a ótica do mercado de capitais, utilizando a metodologia do fluxo de caixa livre da firma por ações, com base e adaptado na obra de Damodaran (1999). Para tanto, o trabalho utilizou dados históricos e estimativas por regressões lineares e logarítmicas para projetar o crescimento das empresas com uma análise *ex-post*, e assim, verificar a adequação do modelo. O intervalo utilizado para as estimativas foi de 2007 a 2012 e a projeção para 2013 a 2019. Com as estimativas calculadas foi possível comparar os fluxos de caixa livre por ações estimados com os observados, e expor também os erros absolutos para o modelo praticado. Os resultados apontaram que o modelo proposto se mostrou razoavelmente interessante para a previsão de fluxo de caixa livre por ação para um número pequeno das empresas, porém não se mostrou satisfatório para estimar o crescimento do setor. O estudo ainda explora a evolução de índices que compõem o fluxo de caixa livre da firma para cada empresa ao longo do período estudado. Por fim, mostra possíveis fragilidades do modelo utilizado e alguns pontos a serem observados para realizar melhores estimativas de crescimento das companhias desse setor.

Palavras-chave: Energia elétrica, fluxo de caixa livre da firma, mercado de capitais

ABSTRACT

The present study searched analysis the electric power sector under capital market optics, using the free cash flow to firm per shares methodology, based and adapted on the work of Damodaran (1999). For that, the work used historical data and estimates by linear and logarithmic regressions to project the companies' growth with an ex-post analysis, and so, verify the model adequacy. The chosen interval for the estimates was between 2007 and 2012 and the projection for 2013 to 2019. With the calculated estimates was possible compare it with the free cash flow per shares observed, and also expose the absolute errors for the practiced model. The results indicated that the proposed model looked reasonably interesting for free cash flow per share preview for a small number of companies, however it was not satisfactory to estimate the growth of the sector. The study still explores the indexes evolution that compound the free cash flow firm for each company over the studied period. Finally, shows possible model weaknesses and some points to be observed, to perform better estimates of sector companies' growth.

Keywords: Capital Markets, electric power, free cash flow to firm.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - EBIT A VALORES DE 2019 (EM MILHÕES DE REAIS)	27
GRÁFICO 2 - DEPRECIACÃO E AMORTIZACÃO A VALORES DE 2019 (EM MILHÕES DE REAIS)	29
GRÁFICO 3 - INVESTIMENTOS A VALORES DE 2019 (EM MILHÕES DE REAIS).....	30
GRÁFICO 4 - VARIAÇÃO DE CAIXA A VALORES DE 2019 (EM MILHÕES DE REAIS)	31
GRÁFICO 5 - FCLF A VALORES DE 2019 (EM MILHÕES DE REAIS)	32
GRÁFICO 6 - FLUXO DE CAIXA LIVRE DA FIRMA POR AÇÃO 2013 - 2019.....	33
GRÁFICO 7 - FLUXO DE CAIXA LIVRE DA FIRMA POR AÇÃO - EXCETO ENEVA 2013 - 2019	34

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CAPACIDADE INSTALADA E PARTICIPAÇÃO DO BNDE NO ACRÉSCIMO ANUAL DE CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ENTRE 1952 A 1961	16
TABELA 2 – BRASIL: ORIGEM DOS RECURSOS DO SETOR ELÉTRICO (EM PERCENTUAL)	19
TABELA 3 - EMPRESAS PARA ANÁLISE DO IEE	26
TABELA 4 - ELETROBRÁS: DADOS FINANCEIROS ENTRE 2007 A 2012 (EM MILHÕES DE REAIS)	35
TABELA 5 - ELETROBRÁS FCLF POR AÇÃO	36
TABELA 6 – ELETROBRÁS ESTIMATIVAS POR REGRESSÕES E VALORES OBSERVADOS.....	37
TABELA 7 – ESTIMATIVAS DOS FLUXOS POR AÇÕES EM REGRESSÕES LINEARES 2013 – 2019 (EM REAIS).....	37
TABELA 8 - ESTIMATIVAS DOS FLUXOS POR AÇÕES EM REGRESSÕES LOGARÍTMICAS 2013 – 2019 (EM REAIS).....	38
TABELA 9 - FLUXO POR AÇÃO OBSERVADO (EM REAIS)	38
TABELA 10 - ERROS ABSOLUTOS DE REGRESSÕES LINEARES 2013 A 2019 (EM REAIS)	39
TABELA 11 - ERROS ABSOLUTOS DE REGRESSÕES LOGARÍTMICAS 2013 A 2019 (EM REAIS)	39
TABELA 12 - MODELOS COM PARÂMETROS SIGNIFICANTES A 10% E OS ERROS ABSOLUTOS EM 2013 E 2019.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS

ANEEL	Agencia Nacional de Energia Elétrica
BNDE	Banco Nacional de Desenvolvimento
BNDE	Banco Nacional de Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CCPE	Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos
CELESC	Centrais Elétricas de Santa Catarina
CEPAL	Comissão Econômica Para América Latina e Caribe
CESP6	Companhia Energética de São Paulo
CHESF	Companhia Hidrelétrica do São Francisco
CMBEU	Comissão Mista Brasil-EUA
CMIG4	Companhia Energética de Minas Gerais
CNAEE	Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica
COCE5	Companhia Energética do Ceará
CONESP	Comissão de Nacionalização das Empresas Concessionárias de Serviços Públicos
CPFE3	CPFL Energia S.A
CPLE6	Companhia Paranaense de Energia Elétrica
CSLL	Contribuição Social sobre Lucro Líquido
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
EBIT	Earnings before Interest and Taxes
EBITDA	Earnings before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization
EGIE3	Engie Brasil Energia S.A
ELET3	Centrais Elétricas Brasileiras S.A
ENBR3	Energias do Brasil S.A
ENEV3	Eneva S.A
ENG111	Energisa S.A
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EPS	Earning Per Shares
EQTL3	Equatorial Energia S.A
FCD	Fluxo de Caixa Descontado
FCLE	Fluxo de Caixa Livre para o Acionista
FCLF	Fluxo de Caixa Livre da Firma
FFE	Fundo Federal de Eletrificação
IBOVESPA	Índice da Bolsa de Valores de São Paulo
IEE	Índice de Energia Elétrica
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IRPJ	Imposto de Renda Pessoa Jurídica
IUEE	Imposto Único sobre Energia Elétrica
LIGT3	Light S.A
NEOE3	Neoenergia S.A
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PEPE	Programa de Estímulo às Privatizações Estaduais
PLD	Preço da Liquidação das Diferenças

PND	Plano Nacional de Desestatização
RBSE	Rede Básica do Sistema Existente
SPE	Sociedade de Propósito Específico
TAAE11	Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A
TIET11	AES Tiete Energia S.A
TRPL4	Companhia Transmissão Energia Elétrica Paulista
WACC	Custo médio ponderado de capital

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. EVOLUÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL	13
3. METODOLOGIA	22
4. DADOS DESCRITIVOS	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	47

1. INTRODUÇÃO

O setor de energia elétrica possui grande importância tanto no desenvolvimento econômico quanto no bem-estar social de um país. Segundo Almeida (2005, apud PASQUINI, 2020), no século XIX, a segunda revolução industrial foi marcada pela descoberta e grande impacto da eletricidade dentro dos processos produtivos, essa nova fase do capitalismo trouxe produções em largas escalas, impulsionando criações de novas empresas, produtos, e demais invenções para a sociedade.

Com o tempo a eletricidade se tornou peça importante e uma tecnologia difundida no mundo, inclusive no Brasil. Conforme dados do Balanço Energético Nacional 2020 (EPE, 2020), o consumo de eletricidade no país em 2019 representava 18,1% do consumo total de energia, frente a 16,6% consumida em 2010. Ainda no ano de 2019 a eletricidade era responsável por 21,4% do consumo pelas indústrias e 46,0% para residências.

Dentro do mercado de capitais brasileiro, utilizando a carteira teórica do Ibovespa de 19/02/2021 como referência, o setor de energia elétrica representa 5,61% de todos os ativos que a compõe (B3, 2021). Dada a importância do setor como um serviço essencial para a sociedade e economia, e devido sua representatividade dentro do mercado de capitais, justifica-se o recorte proposto nesse estudo.

O objetivo desta monografia é verificar a adequabilidade do método de fluxo de caixa livre da firma por ações baseado e adaptado do livro “Avaliação de investimentos: Ferramentas e Técnicas para a Determinação do Valor de Qualquer Ativo” (DAMODARAN, 1999). A adaptação do fluxo de caixa por ações ao invés do lucro por ações tem como objetivo visualizar com maiores detalhes os demonstrativos financeiros corporativos e ainda os utilizar para estimativas de crescimento das empresas. A análise será realizada de forma *ex-post*, ou seja, o estudo irá comparar os fluxos de caixas livres por ações estimados de acordo com o modelo proposto com os fluxos por ações observados ano a ano entre 2013 a 2019.

Neste estudo será utilizada a análise de fluxo de caixa livre da firma, para 16 empresas que compõem o Índice de Energia Elétrica da Bovespa (IEE), e dividido pelo número de ações em cada ano, com os fluxos por ações serão realizadas projeções destes valores para 2013 a 2019, com base em regressões lineares e logarítmicas da série histórica entre 2007 a 2012.

Como um dos objetivos secundários deste estudo será analisado o histórico do setor de energia elétrica, se fazendo necessário e importante para entender as mudanças ocorridas em relações aos cenários jurídicos, econômicos e as participações do setor público e privado na evolução da energia elétrica no país.

Para tanto, o trabalho está estruturado da seguinte forma: o segundo capítulo irá expor um breve histórico do setor de energia elétrica no Brasil, contemplando suas origens, primeiras utilizações da eletricidade e usinas construídas, a organização do setor pelo setor privado e público, transformações jurídicas e a evolução da capacidade energética em território nacional; no terceiro capítulo, serão detalhadas as escolhas metodológicas do modelo, apresentando os procedimentos adotados para o cálculo do fluxo de caixa livre da firma, as regressões a serem utilizadas e suas fórmulas, a escolha das empresas e os períodos de tempos na construção do modelo; no quarto capítulo serão apresentadas as variáveis que compõe o modelo de fluxo de caixa escolhido, e como estas variáveis se comportaram nas empresas escolhidas para análise entre os anos de 2007 a 2019; após a apresentação dos dados descritivos, o quinto capítulo irá apresentar os resultados das previsões segundo o modelo escolhido e uma análise sobre o modelo realizado; e por fim, o sexto e último capítulo irá traçar as considerações finais deste estudo destacando possíveis limitações do estudo.

2. EVOLUÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

A história da energia elétrica no Brasil começa em 1879, ainda na época do império, com o primeiro serviço de iluminação elétrica no país, instalado na Estação Central da Ferrovia Dom Pedro II (atualmente chamada Central do Brasil), no Rio de Janeiro, e após dois anos, a primeira instalação de iluminação pública na mesma cidade, na atual Praça da República. Porém, o primeiro grande marco do setor no país ocorreu em 1883, quando foi instalada a primeira central de energia elétrica no Brasil, localizada na cidade de Campos de Goytacazes, no estado do Rio de Janeiro, e tratou-se de um marco, pois, a pequena usina termelétrica geradora de 52kw, distribuía energia para 39 lâmpadas e foi o primeiro empreendimento para iluminação pública na América do Sul. Neste mesmo ano, em Minas Gerais, no município de Diamantina, foi criada a primeira hidrelétrica do país, pela iniciativa privada para auxiliar na extração de diamantes da mineração em Santa Maria. Ressalta-se que tais empreendimentos, tanto a termelétrica quanto a hidrelétrica, ocorreram apenas um ano após a inauguração da primeira estação de energia elétrica do mundo, a central americana de geração e distribuição em Nova Iorque, criada por Thomas Edison (IEEE, 2013).

Os primeiros estados a usarem a nova forma de energia foram São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, principalmente em serviços públicos e fábricas, porém, com pouca representação dentro de uma economia em grande parte rural. Tais iniciativas tiveram como idealizadores, empresários dos ramos agrícolas, industriais, comerciais, e demais que seriam beneficiados pelo desenvolvimento nas regiões que se encontravam estabelecidos. Destacam-se nos primeiros anos das implementações, a construção da Usina de Marmelos em Juiz de Fora em 1889, sendo a primeira hidrelétrica da América do Sul, idealizada por iniciativa do empresário do ramo têxtil Bernardo Mascarenhas (GOMES et al., 2012).

A partir da utilização da eletricidade em 1879 no país, o novo meio de energia também foi sendo incorporado aos processos industriais dos setores produtivos, tais como projetos hidrelétricos para produção como da Companhia Fiação e Tecidos São Silvestre em Viçosa, em Minas Gerais, da Companhia das Mines d'Our du Faria, em Nova Lima, no mesmo estado.

Com tais avanços no ramo energético foi notado o crescimento de estabelecimentos industriais entre 1890 a 1909, quando os empreendedores do setor

incorporaram e trocaram o carvão pela eletricidade como fonte de energia, e investiram nesta nova tecnologia. De acordo com GOMES, et al. (2012, p. 2-3) “em 1900 o Brasil possuía 12 usinas com capacidade superior a 0,7457 MW, pertencentes a concessionárias ou autoprodutores, e entre 1883 a 1900 a capacidade instalada aumentou de 61 KW para 10.850 KW’.

O ano de 1891 marca o início de uma nova constituição federal no país, com mais poderes aos estados e municípios, e maior autonomia administrativa. Um exemplo desta liberdade para os estados foram as negociações com as empresas concessionárias de energia, um pouco após a nova constituição, mais precisamente a partir de 1900, o país começou a receber investimentos estrangeiros, presenciando a aquisição de muitas empresas de capital privado nacional por grupos empresariais de fora do país. As principais fontes destas aquisições foram os grupos Light e Amforp, a primeira chegou no Rio de Janeiro em 1905, e a segunda iniciou suas atividades em 1927, com maior atuação no interior de São Paulo. Os dois grupos não competiam entre si, mas possuíam foco em regiões distintas, sendo essa a configuração do setor elétrico ao final da República Velha, em 1930. O aumento da capacidade instalada entre os anos de 1890 a 1930 foi de 61.709,52% (GOMES; VIEIRA, 2009).

A década de 1930 marcou um importante período em relação a mudanças no setor de energia elétrica. Getúlio Vargas, presidente na época, determinou em 1931 que a exploração de energia hidráulica passava a ser concessão da União (GOMES; VIEIRA, 2009), e o país teve seu primeiro marco regulatório do setor de energia elétrica em 1934, com o decreto nº 24.643, chamado de Código das Águas, o documento informava sobre a utilização e propriedades dos rios dentro do país, se particular ou público, e também o uso de energia hidráulica e suas concessões, fiscalizações e penalidades (BRASIL, 1934).

Os anos 30 no Brasil foram marcados pela redução do investimento externo deflagrado pelas baixas expansões das empresas, na época Light e Amforp. O Estado Novo de Vargas priorizava o investimento interno, porém, nem o capital externo nem interno conseguiu atender a demanda nacional, que se intensificava devido seus planos de industrialização. Em 1939 foi criada o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE) e em 1945 foi criada a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), primeira estatal de energia elétrica, para abastecer a região do nordeste brasileiro (BAER; MCDONALD, 1997).

Duas décadas depois, em 1951, o governo brasileiro conjuntamente com o Estados Unidos, criou a Comissão Mista Brasil-EUA (CMBEU), qual tinha a missão de apresentar projetos e seus possíveis intermédios por bancos estrangeiros em contrapartida de recursos brasileiros. A análise da comissão relatou a disparidade entre a oferta e demanda da energia elétrica e apresentou como motivos principais do déficit o aumento da indústria, que puxava a demanda por energia, o controle tarifário e a mudança de matriz energética, antes de carvão importado para energia elétrica e petróleo, o relatório ainda orientava que a expansão deveria ser realizada pelo setor privado e o Estado deveria agir nas fiscalizações e regulação.

O projeto a ser implantado pela CMBEU não obteve avanços significativos, mesmo com a criação do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDE) em 1952, os recursos estrangeiros se encerram em 1953, e muitos dos projetos sugeridos não foram implantados. Sem os recursos necessários, o Estado interveio na criação de políticas públicas para desenvolver o setor elétrico e reduzir o desequilíbrio entre a oferta e demanda de energia. O governo Vargas encaminhou projetos ao congresso como o Imposto Único sobre Energia Elétrica (IUEE), o Fundo Federal de Eletrificação (FFE), o Plano Nacional de Eletrificação, e a criação da Eletrobrás. Em 1954 seriam promulgados o IUEE e o FFE (GOMES et al., 2012).

A década de 1950 ficou marcada pelo crescimento econômico com o governo de Juscelino Kubitschek através de grandes investimentos na economia, inclusive no setor elétrico, projetos guiados pelo Plano de Metas. Os projetos do governo anterior de Getúlio Vargas como a CMBEU e o Plano Nacional de Eletrificação, juntamente com os trabalhos da Comissão Econômica Para América Latina e Caribe (CEPAL) serviram de base para a atuação do novo governo para reduzir os gargalos da industrialização. Do total de investimentos no Plano de Metas, a parcela destinada para o setor de energia foi de 43,40%, e desta parcela 23,7% para o setor elétrico. A maioria dos objetivos traçados para o setor foram alcançados, com a instalação de 2.056,7 MW entre 1956 a 1961, o que representou 84,1% da meta, sendo o BNDE financiador de 46,3% deste crescimento em capacidade instalada. Neste período dos anos 50 verificamos a criação de muitas empresas estatais no setor, e que atualmente ainda estão ativas, Companhia Paranaense de Energia (COPEL), Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) e Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC) foram algumas delas, além de diversas usinas hidrelétricas como as de Furnas, Três Marias entre outras. É notável o aumento da participação do Estado na

produção de energia elétrica, principalmente para suprir o aumento de demanda advindo da recente industrialização nacional, tendo o BNDE como banco financiador dos fundos do setor elétrico (GOMES et al., 2012).

A Tabela 1 mostra a evolução da participação do Estado com investimentos no setor de energia elétrica através do BNDE entre 1952 a 1962. Os números demonstram a importância do órgão público no crescimento da capacidade instalada, a participação que foi de 6,3% em 1955 chegou a 95% do total anual em 1962, notando-se também um acréscimo anual médio de 365,41 MW entre 1955 a 1962, e com um aumento de 81,94% de aumento na capacidade instalada total ao final dos anos citados. Percebe-se o papel do Estado como financiador e responsável pela expansão do setor.

TABELA 1 – CAPACIDADE INSTALADA E PARTICIPAÇÃO DO BNDE NO ACRÉSCIMO ANUAL DE CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ENTRE 1952 A 1961

Ano	Capacidade instalada total ao final do ano (MW)	Acréscimo anual de capacidade instalada (MW)		B/A %
		Total (A)	Com financiamento do BNDE (B)	
1952-54	2.806,0	865,5	-	-
1955	3.149,0	343,0	21.600	6.3
1956	3.550,5	401,5	53.950	13.4
1957	3.767,9	217,4	102.010	46.9
1958	3.993,6	225,7	81.730	36.2
1959	4.115,7	122,1	72.500	59.4
1960	4.800,6	684,9	514.880	75.2
1961	5.205,7	405,1	126.432	31.2
1962	5.729,3	523,6	502.016	95.9
1955-62	-	2.923,3	1.475.118	50.5
1956-60	-	1.651,6	825.070	50.0
1956-61	-	2.056,7	951.502	46.3

FONTE: GOMES et al. (2012).

Segundo Gomes e Vieira (2009) percebe-se uma transição na organização e características do setor de energia elétrica a partir de 1956, com o poder público atuando de forma mais ativa e criando diretrizes. Alguns exemplos desta nova forma são a criação da Eletrobrás em 1962 que desempenharia funções como planejamento, coordenação e atuaria como uma *holding* para as empresas do setor e no mesmo ano a criação da Comissão de Nacionalização das Empresas Concessionárias de Serviços Públicos (CONESP), qual atuaria com a missão de planos para nacionalizar empresas privadas do setor.

A partir de 1964, com o país sob regime da ditadura militar, o setor começou a receber mais empréstimos externos e maior controle sob as empresas estatais, quais se transformaram em instrumentos de desenvolvimento por possuir capilaridade geográfica necessária para tal função. Em especial, a Eletrobrás como administradora e incentivadora de desenvolvimento, principalmente com medidas de correções monetárias dos ativos das empresas, reajuste no valor das tarifas de energia elétrica e também a transferência de recursos do BNDE e receitas extras tarifárias, isto resultou em aumento nas receitas, e maior possibilidade de investimentos no setor. A década de 60 foi o início dos grandes investimentos em hidrelétricas, com destaque para Furnas em 1963, empreendimento que interligava os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, esse projeto realizado foi o primeiro de uma série de interligações no sistema elétrico brasileiro. São notadas transformações estruturais para uma organização mais heterogênea entre o capital privado e público, com maior predomínio de capital público, fato ocorrido após a Eletrobrás adquirir as empresas Amforp em 1964 e Light em 1979. Destaca-se também a criação da Eletrosul e Eletronorte, empresas que seriam responsáveis por gerar energia regionalmente, no Sul e Norte do país, e também a criação da Usina de Itaipu, uma das maiores usinas hidrelétricas do mundo (GOMES; VIEIRA, 2009).

A década de 1970 ficou marcada pelos incentivos do governo, como em 1971 com a Lei nº 5.655, com o destaque sendo para o Art 1º: “*A remuneração legal do investimento, a ser computada no custo do serviço dos concessionários de serviços públicos de energia elétrica, será de 10% (dez por cento) a 12% (doze por cento), a critério do poder concedente, isto autofinanciaria sua expansão.*” A lei também explicitava os poderes administrativos e de planejamento como o §3º: “A ELETROBRÁS movimentará a conta de Reserva Global de Reversão para aplicação prevista neste artigo ou em empréstimos a concessionários de serviços públicos de energia elétrica, para expansão e melhoria dos serviços, além de complementar com o Imposto Único de Energia Elétrica para financiamento do setor” (BRASIL, 1971). O governo com esta lei auxilia o fortalecimento das bases financeiras e de expansão das concessionárias de energia, sendo um importante momento e demonstrando mais uma vez o destaque do Estado no crescimento do setor de energia elétrica (GOMES, et al., 2012).

O pano de fundo para o setor então se constituía de volumosos empréstimos estrangeiros, investimentos e incentivos estatais, como a regulação das tarifas e apoio do BNDE e Eletrobrás, deixando o setor exposto a flutuações da moeda estrangeira.

A curva ascendente e a situação financeira equilibrada começaram a sofrer mudanças quando o governo criou o Decreto nº 83.940 de 1979, qual condicionou a alteração tarifária das concessionárias à aprovação da Secretaria de Planejamento com intuito de combater a inflação, e também fixou as correções tarifárias abaixo da inflação. Tais medidas reduziram as remunerações reais, impactando a rentabilidade dos negócios no setor (BRASIL, 1979).

Em 1973 e 1979, as economias do mundo são impactadas com os choques do petróleo, atingindo inevitavelmente o Brasil e seu setor energético. As consequências destes choques para o país foram uma grande desvalorização da moeda nacional e o aumento da taxa de juros internacional, e então o aumento das dívidas e descompasso financeiro para as concessionárias de energia elétrica.

Em 1981 mais um decreto, agora o nº 1849, o qual alterava a forma de transferências da Reserva Global de Garantia e dispunha sobre a utilização acerca da garantia no equilíbrio financeiro das empresas, conforme §12º: “A conta de Reserva Global de Garantia proverá recursos para a garantia do equilíbrio econômico e financeiro das concessões, sendo movimentada pela Eletrobrás, sob expressa determinação do DNAEE” (BRASIL, 1981). Estes acontecimentos listados acima impactaram de forma a reduzir o equilíbrio financeiro do setor elétrico, ainda que transferências de recursos entre as estatais fossem feitas.

Um ano após este decreto, em 1982, foi realizada a moratória do México, encerrando os empréstimos externos ao Brasil, qual rompeu uma importante fonte de recursos para o país. O outro grande impacto negativo veio por meio do governo nacional, quando os financiamentos internos se tornam escassos devidos a normas restritivas do Conselho Monetário Nacional a empréstimos para empresas estatais reduzindo assim o equilíbrio financeiro do setor de energia elétrica, e deixando em um estado crítico suas dívidas, capacidade de reabilitação e desenvolvimento em novos projetos e obras no país (GOMES; VIEIRA, 2009).

A Tabela 2 abaixo mostra o percentual de origem dos recursos para o setor de energia elétrica entre 1967 a 1984, na qual verifica-se a redução dos investimentos estatais caindo para 6,0% em 1984 e o aumento dos financiamentos estrangeiros chegando a 62,8% no mesmo ano. A tabela demonstra assim a exposição de

empresas energéticas em relação as suas dívidas influenciadas por flutuações de moedas estrangeiras e também mostra a escassez dos recursos estatais para desenvolvimento do setor.

TABELA 2 – BRASIL: ORIGEM DOS RECURSOS DO SETOR ELÉTRICO (EM PERCENTUAL)

	1967	1973	1979	1984
Recursos internos	34,0	44,9	24,2	17,9
Empréstimos obrigatórios	8,1	9,4	7,6	3,9
Recursos estatais	31,9	20,3	6,1	6,0
Empréstimos domésticos	13,0	6,6	30,1	9,4
Financiamentos estrangeiros	13,0	18,8	32,0	62,8
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

FONTE: BAER; MCDONALD (1997).

A crise intrasetorial afetou a expansão de novos projetos e o país obteve um aumento de capacidade instalada entre os anos de 1979 a 1992 de 120,31% (GOMES; VIEIRA, 2009, p. 313). Como forma de resolver a situação que o setor elétrico se encontrava, algumas medidas foram tomadas a partir de 1990, como a aprovação da Lei nº 8.031/90 que criou o Plano Nacional de Desestatização (PND), e o Fundo Nacional de Desestatização (BRASIL 1990), tendo o BNDES como gestor do fundo e sendo o responsável realizar as vendas das empresas incluídas no PND, em 1993, com a Lei nº 8.631, foi encerrada a equalização das tarifas e criada condições para o equilíbrio financeiro do setor (BRASIL, 1993). Em 1995 a Lei nº 8.987 (Lei das Concessões) foi editada, e desta data em diante os serviços públicos deveriam ser realizados por meio de licitações (BRASIL, 1995). As medidas contribuíram para a desnacionalização do setor elétrico e as privatizações que começaram a surgir a partir de 1995.

Promulgada em 1995, a Lei nº 9.074/1995 tinha como condição prévia a desverticalização da produção de energia elétrica, ocorrendo a separação entre as atividades de geração de energia, transmissão, distribuição e comercialização. Ainda em 1995, as leis 9.074 e 8.987 criaram a figura do produtor independente de energia, introduziram a licitação das concessões de novos empreendimentos de geração e criaram o consumidor livre (BRASIL, 1995). Em 1996 foi criada a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), em 1997 o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e em 1998 a criação do Operador Nacional do Sistema (GOMES, et al., 2012).

A escolha do governo no começo das privatizações pelas empresas do ramo de distribuição foi motivada pela incerteza de possíveis interessados nas aquisições das geradoras. O plano de desestatização também incentivou a privatização de concessionárias estaduais com o Programa de Estímulo às Privatizações Estaduais (PEPE), e em 1999 foi criado o Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos (CCPE) (BANDEIRA, 2005). O crescimento da capacidade instalada de energia elétrica no país entre 1992 a 2002 foi de 36,17% (GOMES; VIEIRA, 2009).

Em 2004, com o novo governo, do então presidente Luís Inácio Lula da Silva, foi aprovada a Lei nº 10.847, legislando sobre a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) vinculada ao Ministério de Minas e Energia, para fins de estudos e pesquisas para subsidiar o planejamento do setor de energia (BRASIL, 2004), a Lei nº 10.848, qual editou diversas leis antigas e discorria sobre a comercialização de energia elétrica entre concessionárias, permissionários e seus consumidores, a contratação regulada ou livre e ainda retirou do PND a estatal Eletrobrás e suas controladas devolvendo poderes para investimentos por parte da holding (BRASIL, 2004). Também em 2004 foi criado o decreto nº 5.163, com mais detalhes sobre regras de negociações, contratação regulada e livre, leilões de energia, processos de concessões e autorizações do setor (BRASIL, 2004) e a criação da Lei nº 11.079, qual disponha sobre licitação e contratação de parcerias público-privada no âmbito da administração pública (BRASIL, 2004), qual teria como consequência a criação de Sociedade de Propósito Específico (SPE) para o desenvolvimento no setor energético (WERNER, 2019).

Em 2007 começaram as obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), e com ele mais investimentos no setor de energia elétrica. Sendo investidos em obras concluídas R\$ 26,7 bilhões em geração de energia elétrica e R\$ 7 bilhões em transmissão, entre 2007 a 2010. Entre dezembro de 2006 a dezembro de 2010 a capacidade instalada de geração e malha de transmissão de energia elétrica aumentou de 96.294,47MW para 112.399,62MW, um crescimento de 16,72% no período apurado (BRASIL, 2010).

Ao final de 2012, a Medida Provisória nº 579/12, sobre antecipações das renovações de contratos de concessões, impondo que as empresas do setor de energia elétrica renovassem os contratos antes do término porém somente de acordo com as novas tarifas impostas pela ANEEL (BRASIL, 2012), resultou na adesão de

parte das empresas do setor, sendo verificadas reduções nos imobilizados, como por exemplo para Eletrobrás, e prejuízos e baixas de ativos para partes das empresas do setor (FACHINI, 2015, p. 53-59).

O governo com mais obras no PAC 2, que começaram em 2011 até final de 2014, investiu R\$ 253,3 bilhões em geração de energia elétrica, petróleo e gás natural. No ramo de geração de energia foram concluídas 14 Usinas Hidrelétricas, 46 Usinas Termelétricas, 108 Complexos Eólicos e 9 Pequenos Complexos Hidrelétricos, e concluídas 51 linhas de transmissões, 15.312 km (BRASIL, 2014). A capacidade instalada entre dezembro de 2010 a dezembro de 2014 aumentou de 112.399,62MW para 133.912,96MW, representando um crescimento de 19,14% (ANEEL, 2018).

Em 2015, o governo realizou o último PAC, finalizando em 2018, neste último programa, o investimento foi de R\$ 118,4 bilhões para o setor de energia elétrica, petróleo e gás natural. O programa aumentou a capacidade instalada em mais 21.804MW, com destaque para a Usina Hidrelétrica de Belo Monte que contribuiu com 5.733MW de 12.199MW instalados para Hidroelétricas, 1.177MW para termoelétricas, 1.049MW para Usinas Fotovoltaicas e 6.989MW para Complexos Eólicos, o programa ainda concluiu 11.928 KM de linhas de transmissões no Brasil (BRASIL, 2018). De dezembro de 2014 a dezembro de 2018 o país aumentou a capacidade instalada de 133.912,96MW para 163.654,46MW, aumento de 22,21%. Desde o começo do programa de aceleração até seus últimos empreendimentos no setor energético o país aumentou sua capacidade instalada em 45,60% (ANEEL, 2018).

De acordo com as informações apresentadas neste capítulo, nota-se um histórico de constantes alterações no protagonismo das entidades privadas e públicas em relação a geração de energia no país, alternando de grandes responsabilidades do poder público até os anos 80, para maiores responsabilidades do setor privado a partir da década de 1990. Após situar o leitor sobre essas peculiaridades do setor elétrico brasileiro, o próximo capítulo apresenta a metodologia dos modelos de previsão que serão adotados.

3. METODOLOGIA

Apresentado breve histórico do setor de energia elétrica no Brasil, verificada a evolução do setor e importância para as atividades, será exposta a metodologia de estudo neste capítulo para análise do comportamento das empresas do setor.

Neste trabalho serão analisadas as empresas que em junho de 2020 faziam parte do Índice de Energia Elétrica (IEE), qual tem como objetivo “ser o indicador do desempenho médio das cotações dos ativos de maior negociabilidade e representatividade do setor de energia elétrica” (B3, 2020). Todos os dados financeiros foram retirados do site oficial da bolsa de valores do Brasil, a B3, e conforme a disponibilidade dos demonstrativos financeiros, dentre as 19 empresas do índice, foram encontradas 16 que dispõem de dados entre 2007 a 2019. O período base a ser utilizado de 2007 a 2012 foi definido devido as modificações ocorridas em normas contábeis em 2007, alterando procedimentos na criação dos documentos financeiros divulgados pelas empresas de capital aberto, de acordo com a lei nº 11638/07 (BRASIL, 2007). Portanto, os demonstrativos utilizados estão padronizados de acordo com essa legislação e antes da Medida Provisória nº 579/12 entrar em vigor ao final de 2012, qual estabeleceu as renovações antecipadas das concessões de empresas geradoras transmissoras de energia, desde que aceitos os preços definidos pela ANEEL. O período de 2013 a 2019 para aplicar as estimativas foi definido para verificar a adequabilidade tanto no curto quanto no longo prazo.

A análise do setor representado pelas 16 empresas, será realizada de acordo com uma perspectiva do mercado de capitais, utilizando como parâmetro os fluxos de caixa livre por ações totais por ano de cada empresa e suas estimativas de valores para 2013 a 2019, conforme será explicado mais adiante.

Para encontrar o fluxo de caixa livre, este estudo adotará o Fluxo de Caixa Livre da Firma (FCLF), o qual utiliza o fluxo de caixa total da empresa, incluindo o capital próprio e de terceiros. Para a alíquota do imposto no cálculo, será utilizado o regime Lucro Presumido como referência e as alíquotas de Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) de 25% e Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL) de 9%, totalizando 34% de imposto.

Fluxo de Caixa Livre da Firma

- EBIT (*Earnings before Interest and Taxes*) * (1 - Alíquota do imposto)
- (+) Depreciação & Amortização
- (-) Desembolsos de capital
- (+/-) Variação no capital de giro
- (=) Fluxo de Caixa Livre da Firma (DAMODARAN, 1999, p. 135)

Com o fluxo de caixa livre calculado e de acordo com o número de ações da empresa em análise, é possível encontrar o fluxo de caixa livre por ação (chamaremos de F/A) pela simples divisão:

$$F/A = \frac{FCLF}{n^{\circ} \text{ de ações da empresa}}$$

Onde:

F/A = Fluxo de caixa livre por ação

FCLF = Fluxo de Caixa Livre da Firma

Com uma série histórica de fluxos por ações, é possível estimar sua evolução e verificar se os números observados se comportaram conforme o esperado. Para este cálculo, serão adotados procedimentos encontrados na obra de Damodaran (1999), qual utiliza o *Earnings per Shares* (EPS) como base, neste estudo adaptado para os fluxos de caixa livre por ações.

De acordo com Damodaran (1999), entre alguns procedimentos para estimar o crescimento do fluxo de caixa de uma empresa, é possível utilizar os resultados passados como referência aplicando médias aritméticas, geométricas, as regressões lineares e logarítmicas e também séries cronológicas, além disso, se basear em previsões de analistas seria outra alternativa, segundo o próprio autor, estimar taxas de crescimentos são fundamentais para uma boa avaliação:

O valor de uma empresa é, em última instância, determinado não pelos fluxos de caixas atuais, mas pelos fluxos de caixas futuros esperados. A estimativa de taxas de crescimento de lucros e fluxos de caixa é, portanto, fundamental para a realização de uma avaliação razoável. As taxas de crescimento podem ser obtidas de muitas formas – podem ser baseadas no crescimento passado, podem ser retiradas de estimativas feitas por outros analistas que acompanham a empresa, ou relacionadas aos dados básicos da empresa (DAMODARAN, 1999, p. 151)

Como as médias aritméticas simplesmente calculam a média simples do período e as médias geométricas são sensíveis aos dados extremos do período analisado, o estudo aplicará as regressões lineares e logarítmicas para estimar os crescimentos, podendo ser encontradas conforme abaixo.

Sendo a fórmula da regressão linear para os fluxos por ações:

$$F/A_t = a + bt$$

Onde:

F/A = Fluxo de caixa livre da empresa por ação

a e b = Parâmetros da distribuição

t = Variável tempo

Para encontrar as estimativas de acordo com a regressão logarítmica linear:

$$\ln(F/A_t) = a + bt$$

Onde:

$\ln(F/A)$ = Fluxo de caixa livre da empresa por ação em logaritmo natural

a e b = Parâmetros da distribuição

t = Variável tempo

Encontrado o logaritmo, deve-se realizar a operação exponencial para retornar o valor esperado do período escolhido:

$$\ln(F/A_t) = a + bt$$

$$(F/A_t) = e^{(a+bt)}$$

Onde:

$\ln(F/A)$ = Fluxo de caixa livre da empresa por ação em logaritmo

a e b = Parâmetros da distribuição

t = Variável tempo

e = Número exponencial

Conforme Damodaran (1999, p. 153-154) menciona, “o problema do modelo linear, no entanto, é que ele especifica o crescimento em termos de EPS em dólares e não é adequado para projetar crescimentos futuros, dada a composição”. Conforme já mencionado neste capítulo, ao invés de utilizar o EPS neste estudo, será adotado o fluxo de caixa livre da firma por ação da empresa como medida para estimar o

crescimento. Devido a impossibilidade em calcular o logaritmo para números negativos, em casos de séries históricas dos fluxos de caixa com prejuízos, serão realizadas as regressões lineares para a empresa, caso não, utilizadas as regressões logarítmicas.

Essa abordagem de estimação de crescimento, por meio da regressão linear simples e logarítmica do fluxo de caixa com o tempo, segue o proposto por Damodaran (1999, p. 153) com o intuito de estimar a taxa de crescimento ao longo dos anos, mas sem o intuito de inferir sobre causalidade entre as variáveis. É um modelo simples, que, segundo os exemplos aplicados pelo autor, não necessita muitas observações. Assim, infere-se sobre a relação da variável FCLF com o tempo na amostra utilizada, ou seja, sua expectativa de taxa de crescimento média. São modelos interessantes pois ao serem possíveis de executar no Excel, acabam facilitando o acesso e utilização por um público maior. Resta saber se são adequados para esse setor, com a avaliação *ex-post* que efetuaremos. Os resultados podem ser utilizados, futuramente, em outros níveis de análise como o Fluxo de Caixa Descontado (FCD), a fim de avaliar a valuation das empresas.

Como parte do cálculo foi encontrar os índices que compõem o fluxo de caixa livre da firma, serão apresentados estes mesmos índices a valores de 2019, corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), para cada empresa analisada, sendo eles: o EBIT (*Earnings before Interest and Taxes*), depreciação e amortização, investimentos, variação no capital de giro e o próprio fluxo de caixa livre da Firma. Esta análise será demonstrada no próximo capítulo.

4. DADOS DESCRITIVOS

Neste capítulo serão expostas as evoluções de cada componente do FCLF e o próprio fluxo para todas as empresas entre os anos de 2007 a 2019, corrigidos pelo IPCA base de 2019, com o intuito de encontrar tendências e discrepâncias entre as companhias do setor.

Conforme a metodologia apresentada no Capítulo 3, foram analisados dados financeiros históricos de 16 empresas que compõem o Índice de Energia Elétrica, e de acordo com a Tabela 3, serão as empresas:

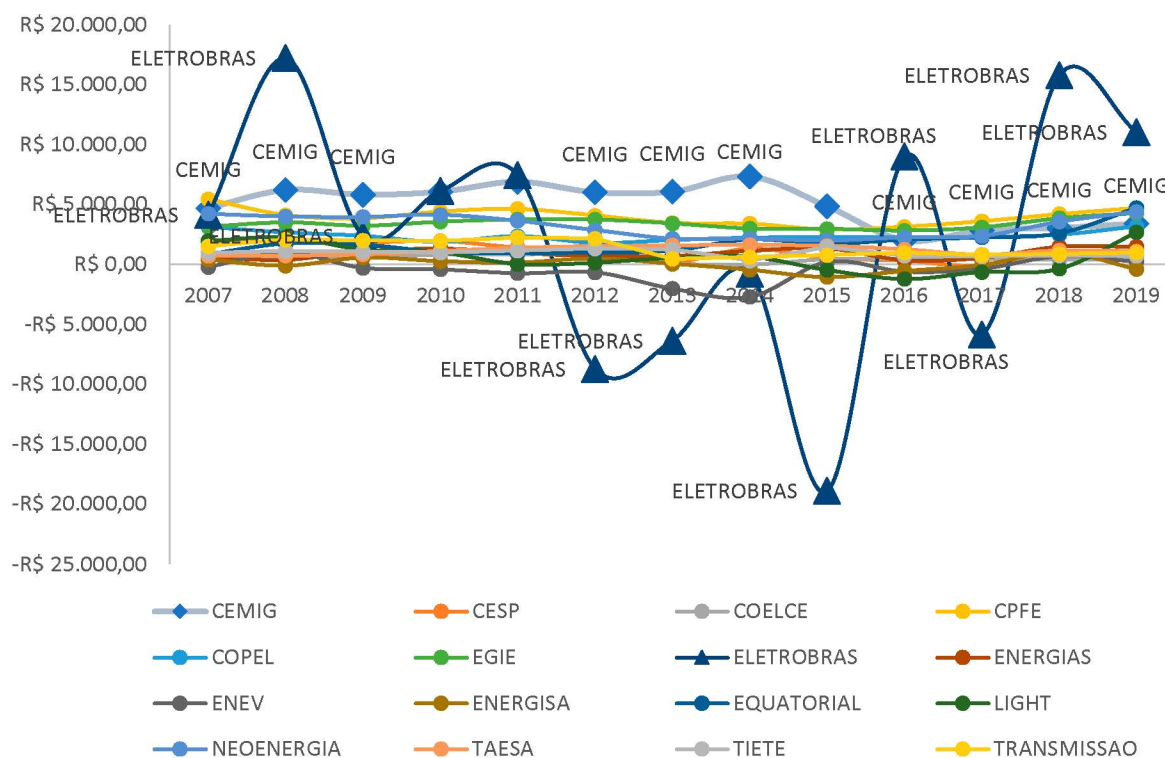
TABELA 3 - EMPRESAS PARA ANALISE DO IEE

CÓDIGO	EMPRESA	% PÚBLICA	% PRIVADA	FUNDAÇÃO
TIET11	AES Tiete Energia S.A	14,81	85,19	1999
CMIG4	Companhia Energética de Minas Gerais	23,56	76,44	1952
CESP6	Companhia Energética de São Paulo	1,26	98,74	1966
COCE5	Companhia Energética do Ceará	4,36	95,64	1971
CPLE6	Companhia Paranaense de Energia Elétrica	55,04	44,96	1954
CPFE3	CPFL Energia S.A	0,00	100,00	1912
ELET3	Centrais Elétricas Brasileiras S.A	61,69	38,31	1962
ENBR3	Energias do Brasil S.A	0,00	100,00	1996
ENGI11	Energisa S.A	0,00	100,00	1905
ENEV3	Eneva S.A	0,00	100,00	2001
EGIE3	Engie Brasil Energia S.A	0,00	100,00	1994
EQTL3	Equatorial Energia S.A	0,00	100,00	1999
LIGT3	Light S.A	0,00	100,00	1899
NEOE3	Neoenergia S.A	30,29	69,71	1997
TAAE11	Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A	21,68	78,32	2000
TRPL4	Companhia Transmissão Energia Elétrica Paulista	22,23	77,77	1999

FONTE: Elaboração Própria.

Analisando primeiramente o EBIT, nota-se que o comportamento da empresa Eletrobrás se destaca em relação as demais empresas do setor, conforme mostra o Gráfico 1.

GRÁFICO 1 - EBIT A VALORES DE 2019 (EM MILHÕES DE REAIS)



FONTE: Elaboração Própria.

Observa-se que a Eletrobrás apresentou variações acima das demais empresas do setor nos anos de 2008, 2012, 2015, 2016 e 2018. Em relação ao movimento em 2008, verificam-se aumentos nas receitas e pouca variação nas despesas, sendo inclusive suas despesas operacionais reduzidas devido à unificação de sua administração (ELETROBRÁS, 2008, p. 16) contribuindo para o aumento dos lucros da empresa acima da média para o setor. A empresa também se beneficiou da Lei 11.651/08 (BRASIL, 2008), que possibilitou aumentar negócios da empresa, autorizando a mesma a participar em sociedades no Brasil e também no exterior.

Em 2012 os números mostraram um pequeno aumento nas receitas, porém grande aumento nas despesas operacionais, e conforme relatório da própria empresa os resultados foram impactados negativamente por lançamentos decorrentes dos efeitos da Lei 12.783/13 (BRASIL, 2013) que estabeleceu a forma de prorrogação dos contratos de concessão da geração, transmissão e distribuição, e ainda:

A motivação pela modicidade da tarifa e redução dos valores das contas de energia em todas as classes de consumo de energia do país levou o Governo Federal a propor o vencimento antecipado dos contratos de concessão, com

a automática prorrogação dentro das condições estabelecidas e, como alternativa, a relicitação da concessão decorrido o prazo contratual original. A Eletrobras e suas empresas: Chesf, Eletrosul, Furnas e Eletronorte analisaram as diferentes possibilidades abordando aspectos técnicos, econômicos e estratégicos e optaram pela prorrogação das concessões dos contratos afetados por 30 anos, assegurando assim a preservação de seu porte e importância (ELETROBRAS, 2012, p. 2-3).

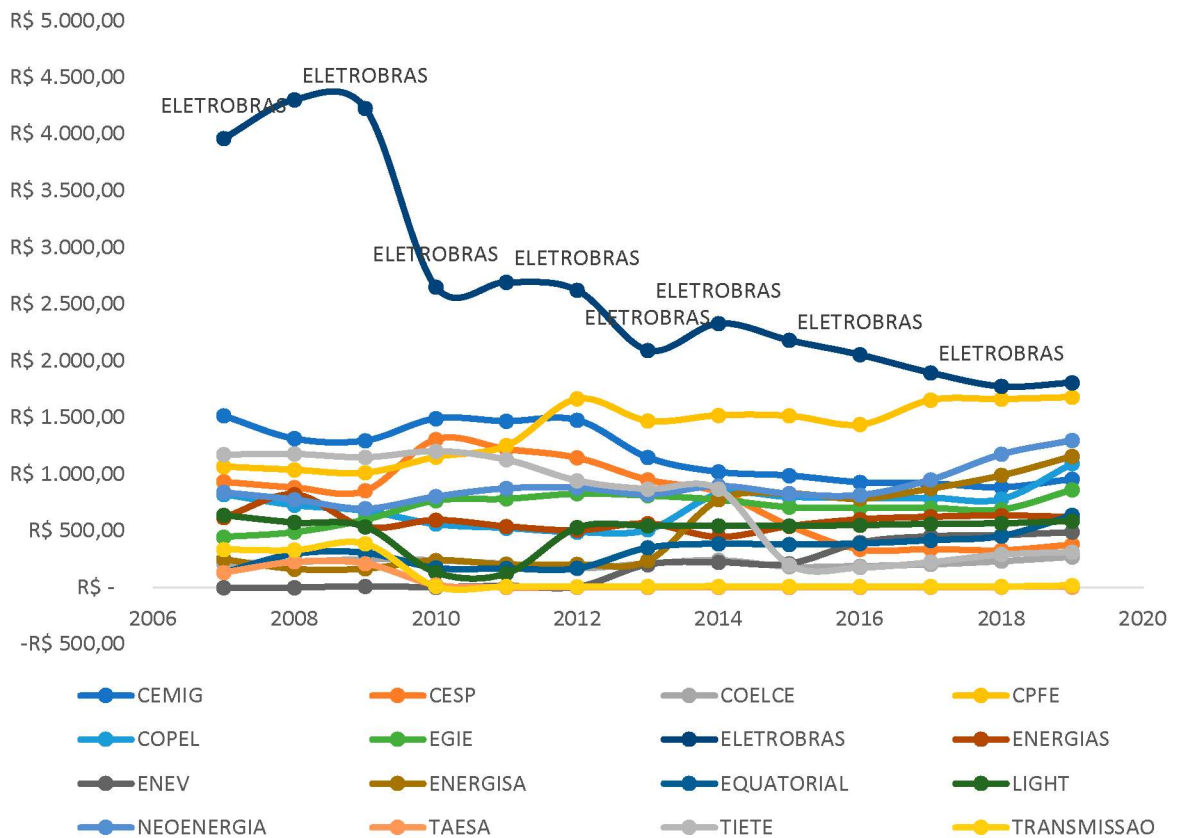
No ano de 2015, os resultados da empresa foram impactados de forma negativa conforme o relatório de administração e demonstrações financeiras do ano reproduz:

(i) redução de 53% da receita de venda de energia de curto prazo, na Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), reflexo principalmente da queda no valor do Preço da Liquidação das Diferenças (PLD) e também de energia vendida por Eletronorte e Furnas, a longo prazo, no Leilão A-1; e (ii) Diminuição da remuneração das indenizações relativas a 1ª tranche da Lei 12.783/13, que apresentou uma variação de 89%, devido à redução do saldo devedor decorrente dos pagamentos da 1ª tranche e ao recálculo de juros e atualizações dos referidos créditos indenizatórios (ELETROBRAS, 2016, p. 2).

No ano de 2016 verificou-se aumento na receita total, causada principalmente pelo aumento de 498% nas receitas de transmissão, influenciadas pelos efeitos da Portaria nº 120 do Ministério de Minas e Energia de 20 de abril de 2016 (BRASIL, 2016), que estabeleceu as condições de pagamento e remuneração relativa à Rede Básica do Sistema Existente (RBSE), o que permitiu o registro contábil do crédito, com impacto na receita de transmissão, caso não fossem consideradas os efeitos novos seria apresentada uma redução de 11,7% em relação ao ano anterior. E no ano de 2018, apesar de uma pequena queda nas receitas, os custos e as despesas operacionais tiveram uma redução de 41% e de 67%, respectivamente, influenciadas pelas reversões de provisões.

Após análise do EBIT, a seguir serão expostos os valores da depreciação e amortização para as empresas do estudo, com destaque novamente para a Eletrobrás, acima das demais empresas, mas demonstrando também uma tendência decrescente nos seus valores.

GRÁFICO 2 - DEPRECIÇÃO E AMORTIZAÇÃO A VALORES DE 2019 (EM MILHÕES DE REAIS)



FONTE: Elaboração Própria.

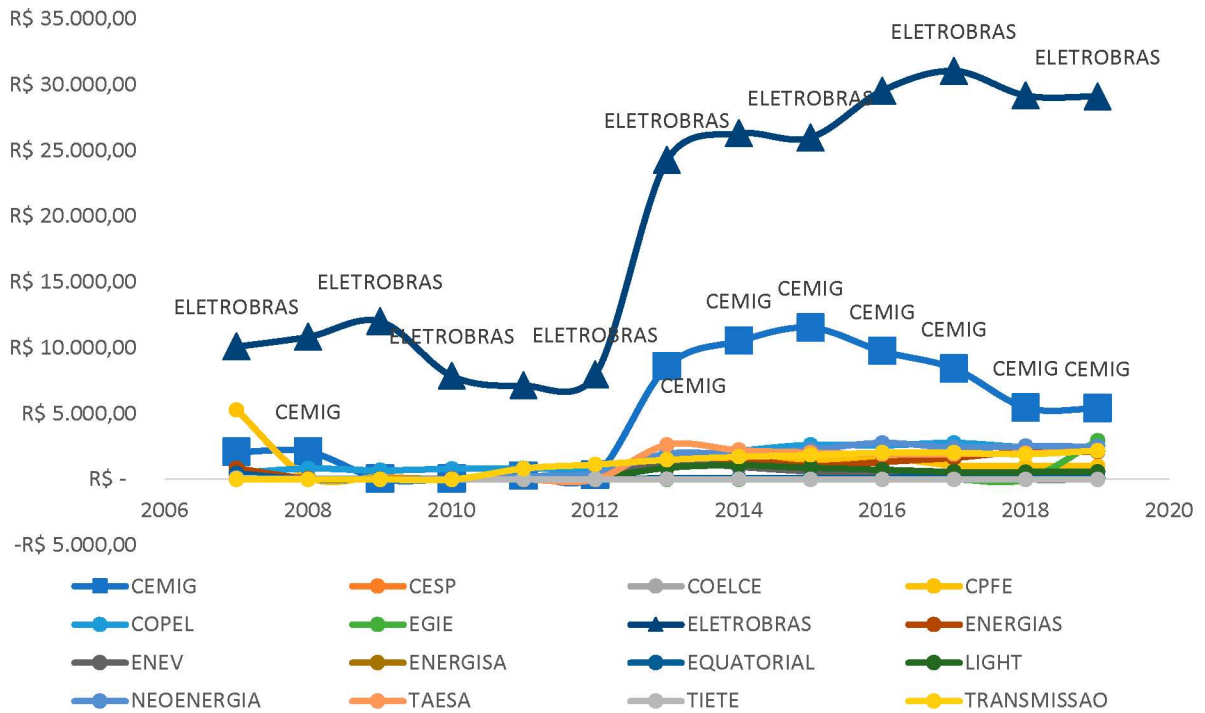
Analisando os valores de depreciações e amortizações nos balanços financeiros entre 2007 a 2019, nota-se conforme os demonstrativos contábeis da empresa, que a Eletrobrás apresentou os maiores valores nas rubricas de imobilizados e intangíveis entre todas as empresas do setor, verifica-se também a redução desde o ano de 2008, influenciando na queda de depreciação.

O investimento também integra o fluxo de caixa livre da firma, e a análise deste componente isoladamente mostra destaques para a Eletrobras em todo o período, e Cemig entre 2013 a 2019.

De acordo com relatórios oficiais da empresa de 2007, a Eletrobrás qual possui participação estatal em seu capital possui uma fonte maior de recursos que as demais empresas comparadas, amparada pela lei nº 11.625/07, que legisla sobre os orçamentos e investimentos estatais (BRASIL, 2007), seus maiores níveis de investimentos a partir de 2013 também foram influenciados por um novo plano planejamento estratégico, prevendo reestruturações e expansão (ELETROBRÁS, 2014, p. 17). Em relação a Cemig a partir de 2013, os investimentos foram

impulsionados devido a seu plano de desenvolvimento da distribuição, compreendendo justamente um ciclo quinquenal de 2013 a 2017 (CEMIG, 2014, p. 31-32). Movimentos verificados conforme o Gráfico 3 mostra a seguir.

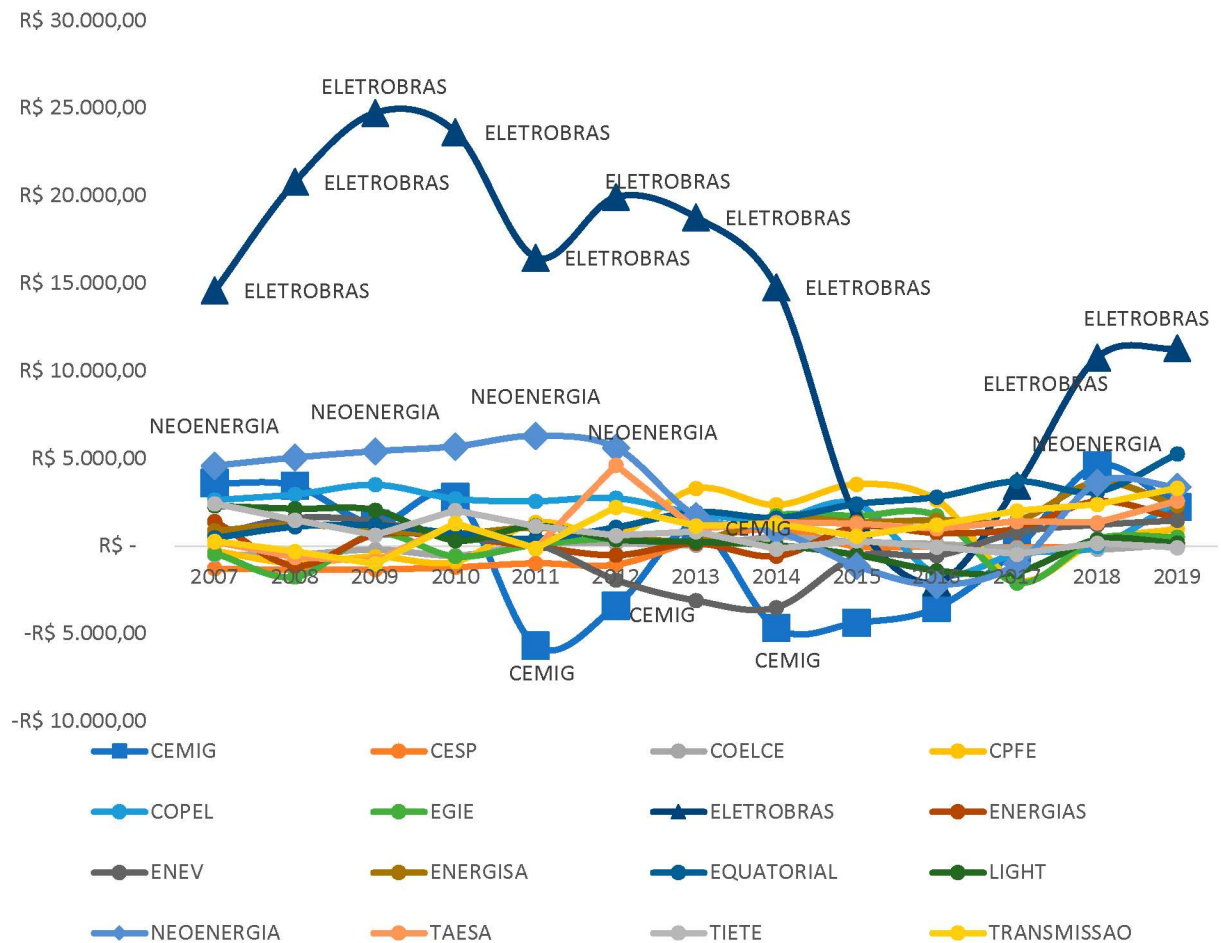
GRÁFICO 3 - INVESTIMENTOS A VALORES DE 2019 (EM MILHÕES DE REAIS)



FONTE: Elaboração Própria.

A variação de caixa (Ativo circulante – passivo circulante) é outro componente do fluxo de caixa livre da firma, de acordo com o Gráfico 4 é possível notar mais uma vez destaque para a Eletrobrás nos números em relação as demais.

GRÁFICO 4 - VARIAÇÃO DE CAIXA A VALORES DE 2019 (EM MILHÕES DE REAIS)

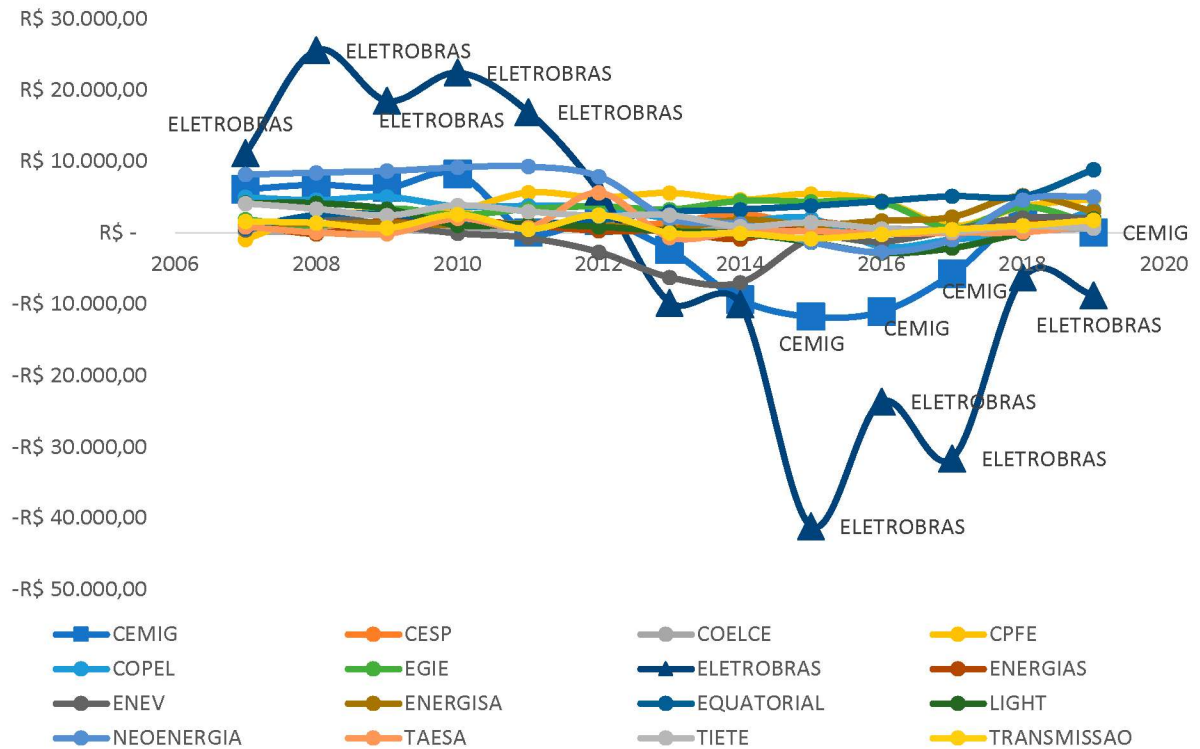


FONTE: Elaboração Própria.

A diferença entre Eletrobrás e as demais empresas do demais setor pode ser explicada pelo maior valor em relação as contas de disponibilidades e aplicações financeiras, o que contribuiu para o aumento no ativo circulante e conseqüentemente ampliando a distância para o seu passivo circulante, números que se reduzem a partir de 2014 com maiores valores para fornecedores e empréstimos e financiamentos no curto prazo, conforme seus demonstrativos financeiros apontam.

Analisados os componentes do FCLF, pode ser verificado o próprio fluxo para todas as empresas, a análise expõe variações mais distantes do setor para Cemig e Eletrobrás, conforme verificado no Gráfico 5.

GRÁFICO 5 - FCLF A VALORES DE 2019 (EM MILHÕES DE REAIS)

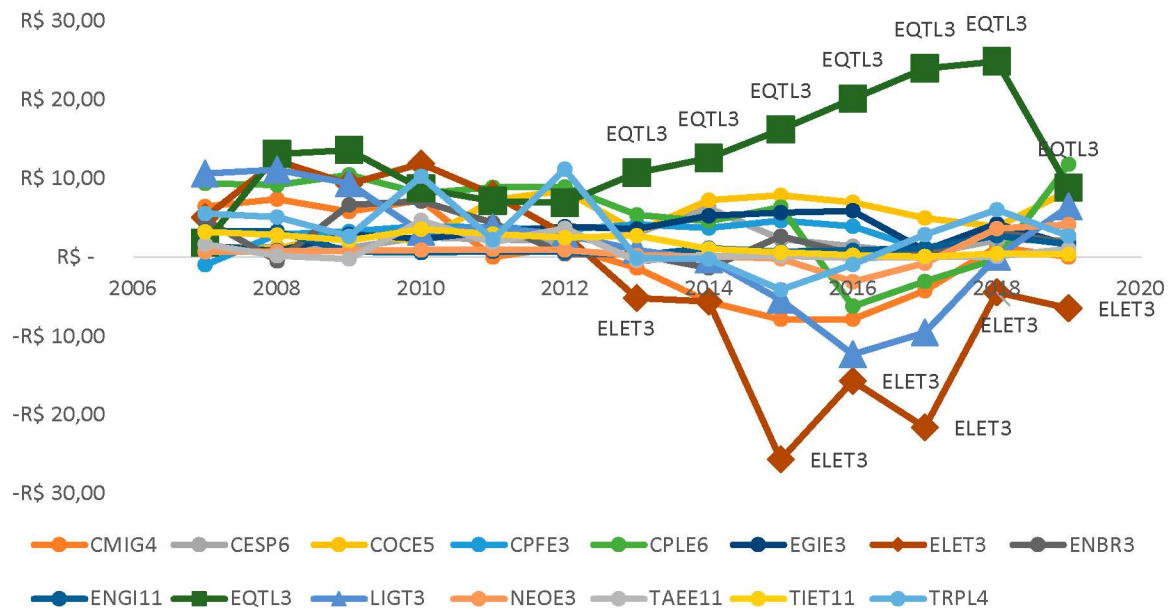


FONTE: Elaboração própria

Nota-se maior volatilidade dos fluxos no período para Eletrobrás e em menor proporção para Cemig, em relação ao volume apresentado para o setor. Os fluxos se alteram de positivos para negativos a partir de 2013, justamente ano em que as empresas aumentam seus níveis de investimentos, porém sem a mesma proporção no aumento dos lucros, gerando a queda dos fluxos de caixas livres da firma.

Além dos dados já expostos, será mostrado também o FCLF por ação durante o período de 2013 a 2019, o Gráfico 6 exibirá os dados com todas empresas, e em seguida o Gráfico 7, retirando-se a empresa Eneva, para melhor visualização dos movimentos que os valores realizaram.

GRÁFICO 7 - FLUXO DE CAIXA LIVRE DA FIRMA POR AÇÃO - EXCETO ENEVA 2013 - 2019



FONTE: Elaboração própria

É possível visualizar com mais clareza os movimentos mais próximos do setor como um todo até 2012, quando há um distanciamento dos valores médios do setor, verificado principalmente pelas empresas Eletrobrás, que apesar de manter o número de ações totais constantes entre 2011 a 2019, seu fluxo de caixa tornou-se negativo a partir de 2013, justificando os fluxos por ações negativos, Light que também manteve a mesma quantidade de ações entre 2010 a 2018, performou fluxos negativos a partir de 2014, e Equatorial obteve aumentos mais expressivos de fluxo de caixa livre mantendo o número de ações, resultando no crescimento verificado no gráfico. Nota-se no gráfico indícios da inexistência de uma tendência linear, assim como os modelos de regressões irão tentar estimar mais adiante.

Essa avaliação da evolução do FCLF e seus componentes é importante, pois, mostra as variações financeiras do setor e as diferenças intrasetoriais frente aos ciclos econômicos no período analisado. Com isso, no próximo capítulo serão apresentados os resultados das previsões para o setor.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a metodologia apresentada neste trabalho, foram selecionadas para análise e estimativas dos fluxos por ações as seguintes empresas que compõem o IEE: CMIG4 (Companhia Energética de Minas Gerais), CESP6 (Companhia Energética de São Paulo), COCE5 (Companhia Energética do Ceará), CPFE3 (CPFL Energia S.A), CPLE6 (Companhia Paranaense de Energia Elétrica), EGIE3 (Engie Brasil Energia S.A), ELET6 (Centrais Elétricas Brasileiras S.A), ENBR3 (Energias do Brasil S.A), ENEV3 (Eneva S.A), ENGI11 (Energisa S.A), EQTL3 (Equatorial Energia S.A), LIGT3 (Light S.A), NEOE3 (Neoenergia S.A), TAEE11 (Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A), TIET11 (AES Tiete Energia S.A) e TRPL4 (Companhia Transmissão Energia Elétrica Paulista).

Para encontrar o fluxo de caixa livre das empresas foram utilizados os relatórios financeiros entre 2007 a 2012. A série histórica foi a base para o cálculo das regressões e estimativas dos fluxos futuros entre 2013 a 2019.

O modelo escolhido neste estudo foi o fluxo de caixa livre para a firma, pois, este se aplica melhor às empresas que possuem capital próprio e de terceiros para financiamentos, tornando-se mais adequado às empresas de capital aberto.

O FCLF encontrado para cada empresa entre os anos de 2007 a 2012 foi dividido pelo número de ações totais correspondente a cada ano, resultando no FCLF por ação. Com estes dados foram realizadas as regressões logarítmicas e lineares para todas empresas, sendo apenas as lineares para empresas com históricos com fluxos negativos, e estimados os fluxos por ações para os anos de 2013 a 2019.

Antes de apresentar os resultados para o setor como um todo, será demonstrado o cálculo das estimativas de fluxos por ações para a empresa Eletrobrás, de acordo com todo o processo descrito anteriormente no capítulo de metodologia, assim apresenta-se de forma mais didática os procedimentos de cálculo. Primeiramente, é necessário obter a série histórica de dados do fluxo de caixa livre da empresa entre os anos de 2007 a 2012, que será demonstrado na Tabela 4.

TABELA 4 - ELETROBRÁS: DADOS FINANCEIROS ENTRE 2007 A 2012 (Em milhões de reais)
(Continua)

Ano	2007	2008	2009	2010	2011	2012
EBIT	2.135,79	9.363,01	1.366,95	3.683,13	4.773,28	(5.902,67)

TABELA 4 - ELETROBRÁS: DADOS FINANCEIROS ENTRE 2007 A 2012 (Em milhões de reais)
(Conclusão)

Ano	2007	2008	2009	2010	2011	2012
(=) EBIT*(1-Aliquota de impostos)	1.409,62	6.179,59	902,18	2.430,86	3.150,36	(5.902,67)
(+) Depreciação & Amortização	2.033,92	2.339,90	2.397,87	1.592,48	1.723,96	1.775,21
(-) Investimentos	5.183,90	5.896,87	6.816,15	4.724,65	4.570,96	5.398,30
(+/-) Variação no Capital de Giro	7.496,17	11.310,64	14.031,54	14.200,36	10.537,86	13.492,90
Fluxo de Caixa Livre para Firma	5.755,81	13.933,27	10.515,45	13.499,05	10.841,22	3.967,14

FONTE: Elaboração Própria.

Com a série histórica dos fluxos de caixa livre da empresa (última linha da Tabela 3), e com o número de ações totais em cada ano, foi possível encontrar o fluxo de caixa livre por ação, conforme mostra a Tabela 5.

TABELA 5 - ELETROBRÁS FCLF POR AÇÃO

Ano	Fluxo Real	Ações	FCLF por ação
2007	R\$ 5.755.806.060,00	1.129.499.000	R\$ 5,10
2008	R\$ 13.933.267.920,00	1.132.357.000	R\$ 12,30
2009	R\$ 10.515.453.700,00	1.132.357.000	R\$ 9,29
2010	R\$ 13.499.053.480,00	1.132.357.090	R\$ 11,92
2011	R\$ 10.841.224.500,00	1.352.634.100	R\$ 8,01
2012	R\$ 3.967.142.000,00	1.352.634.100	R\$ 2,93

FONTE: Elaboração Própria.

Encontrados os fluxos por ações, é possível calcular as regressões para estimar o crescimento futuro. De acordo com os cálculos foram verificados os resultados abaixo:

Regressão Linear-Logarítmica:

$$F/A_t = -0,1085 + 2,3803t$$

t = Variável tempo

Regressão Linear:

$$F/A_t = -0,6014 + 10,3643t$$

t = Variável tempo

As fórmulas das regressões serão aplicadas para os anos de 2013 a 2019 e comparados com os valores observados, resultando na Tabela 6 a seguir.

TABELA 6 – ELETROBRÁS ESTIMATIVAS POR REGRESSÕES E VALORES OBSERVADOS

ANO	LINEAR	LOGARITMICA	OBSERVADO
2013	R\$ 6,15	R\$ 5,06	-R\$ 5,18
2014	R\$ 5,55	R\$ 4,54	-R\$ 5,61
2015	R\$ 4,95	R\$ 4,07	-R\$ 25,67
2016	R\$ 4,35	R\$ 3,65	-R\$ 15,68
2017	R\$ 3,75	R\$ 3,28	-R\$ 21,57
2018	R\$ 3,15	R\$ 2,94	-R\$ 4,42
2019	R\$ 2,55	R\$ 2,64	-R\$ 6,45

FONTE: Elaboração Própria.

O cálculo dos fluxos por ações estimados das demais empresas com os mesmos procedimentos realizados no exemplo para a empresa Eletrobrás resultaram na Tabela 7 com as estimativas lineares, na Tabela 8 com estimativas logarítmicas e na Tabela 9 com os valores de fato observados.

TABELA 7 – ESTIMATIVAS DOS FLUXOS POR AÇÕES EM REGRESSÕES LINEARES 2013 – 2019 (Em reais)

EMPRESAS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CMIG4	0,11	-1,21	-2,53	-3,85	-5,17	-6,49	-7,81
CESP6	2,64	2,89	3,13	3,38	3,63	3,87	4,12
COCE5	9,20	10,71	12,22	13,73	15,24	16,76	18,27
CPFE3	5,31	6,04	6,77	7,50	8,23	8,96	9,69
CPLE6	8,62	8,46	8,30	8,14	7,98	7,82	7,66
EGIE3	4,34	4,87	5,40	5,94	6,47	7,01	7,54
ELET3	6,15	5,55	4,95	4,35	3,75	3,15	2,55
ENBR3	3,16	2,96	2,77	2,57	2,38	2,18	1,99
ENEV3	-38,52	-59,64	-80,77	-101,89	-123,02	-144,14	-165,27
ENGI11	-0,52	-1,11	-1,71	-2,31	-2,90	-3,50	-4,10
EQTL3	8,83	8,90	8,98	9,05	9,13	9,20	9,28
LIGT3	0,16	-1,75	-3,66	-5,57	-7,48	-9,39	-11,31
NEOE3	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,36
TAAE11	4,00	4,58	5,15	5,73	6,31	6,88	7,46
TIET11	2,70	2,64	2,59	2,53	2,48	2,43	2,37
TRPL4	8,90	9,68	10,46	11,24	12,02	12,79	13,57
SETOR	2,31	2,22	2,13	2,04	1,95	1,86	1,77

FONTE: Elaboração Própria.

TABELA 8 - ESTIMATIVAS DOS FLUXOS POR AÇÕES EM REGRESSÕES LOGARÍTMICAS 2013 – 2019 (Em reais)

EMPRESAS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CMIG4	0,24	0,13	0,07	0,04	0,02	0,01	0,01
CESP6	2,82	3,25	3,76	4,34	5,02	5,80	6,70
COCE5	12,15	18,31	27,58	41,55	62,60	94,30	142,06
CPLE6	8,61	8,46	8,31	8,17	8,03	7,89	7,76
EGIE3	5,20	6,66	8,54	10,94	14,01	17,95	22,99
ELET3	5,06	4,54	4,07	3,65	3,28	2,94	2,64
ENGI11	0,34	0,24	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04
EQTL3	11,19	12,68	14,37	16,29	18,46	20,92	23,71
LIGT3	1,98	1,45	1,07	0,78	0,58	0,42	0,31
NEOE3	1,07	1,13	1,20	1,28	1,36	1,44	1,53
TIET11	2,67	2,62	2,57	2,52	2,48	2,43	2,39
TRPL4	6,61	7,08	7,59	8,12	8,70	9,32	9,98
SETOR	2,266	2,183	2,104	2,028	1,954	1,883	1,815

FONTE: Elaboração Própria.

TABELA 9 - FLUXO POR AÇÃO OBSERVADO (Em reais)

EMPRESAS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CMIG4	-1,36	-5,67	-7,87	-7,86	-4,23	1,34	0,03
CESP6	3,10	6,29	2,30	1,44	0,41	2,20	2,17
COCE5	3,25	7,27	7,88	6,99	4,99	3,91	8,46
CPFE3	4,18	3,72	4,68	3,96	0,91	3,49	4,15
CPLE6	5,39	4,61	6,37	-6,20	-3,05	-0,21	11,84
EGIE3	3,62	5,27	5,69	5,91	0,89	4,28	1,55
ELET3	-5,18	-5,61	-25,67	-15,68	-21,57	-4,42	-6,45
ENBR3	0,35	-1,35	2,70	0,42	0,51	3,24	1,80
ENEV3	-6,36	-6,31	-0,05	-4,65	1,22	6,49	6,69
ENGI11	0,32	1,15	0,71	0,89	1,20	2,77	1,66
EQTL3	10,72	12,62	16,20	20,13	24,00	24,89	8,82
LIGT3	0,93	-0,28	-5,40	-12,30	-9,56	0,08	6,45
NEOE3	0,25	0,16	-0,18	-3,09	-0,74	3,66	4,20
TAAE11	-0,42	0,16	0,21	-0,09	0,02	0,12	1,10
TIET11	2,76	1,07	0,66	0,27	0,10	0,46	0,34
TRPL4	-0,08	-0,20	-4,10	-0,89	2,90	6,07	2,73
SETOR	0,105	-0,263	-0,923	-2,006	-2,258	1,906	1,927

FONTE: Elaboração Própria.

Apresentadas as estimativas e valores observados, serão expostos os erros absolutos representados a seguir, com a Tabela 10 em relação as regressões lineares, e a Tabela 11 de acordo com as regressões logarítmicas.

TABELA 10 - ERROS ABSOLUTOS DE REGRESSÕES LINEARES 2013 A 2019 (Em reais)

EMPRESAS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	MÉDIA
CMIG4	1,4690	4,4559	5,3381	4,0084	0,9388	7,8252	7,8337	4,5527
CESP6	0,4543	3,3961	0,8355	1,9422	3,2183	1,6668	1,9446	1,9226
COCE5	5,9523	3,4430	4,3371	6,7396	10,2562	12,8487	9,8099	7,6267
CPFE3	1,1271	2,3242	2,0900	3,5399	7,3124	5,4621	5,5362	3,9131
CPLE6	3,2216	3,8474	1,9238	14,3365	11,0253	8,0247	4,1801	6,6513
EGIE3	0,7182	0,4046	0,2854	0,0268	5,5801	2,7277	5,9923	2,2479
ELET3	11,3316	11,1667	30,6176	20,0321	25,3207	7,5658	8,9995	16,4334
ENBR3	2,8040	4,3076	0,0708	2,1510	1,8727	1,0606	0,1868	1,7791
ENEV3	32,1596	53,3291	80,7214	97,2406	124,2417	150,6297	171,9574	101,4685
ENGI11	0,8340	2,2678	2,4236	3,1954	4,1077	6,2770	5,7618	3,5525
EQTL3	1,8929	3,7155	7,2235	11,0814	14,8729	15,6902	0,4631	7,8485
LIGT3	0,7676	1,4764	1,7347	6,7293	2,0759	9,4729	17,7553	5,7160
NEOE3	0,8031	0,9375	1,3338	4,2880	1,9885	2,3513	2,8421	2,0778
TAAE11	4,4281	4,4228	4,9401	5,8236	6,2813	6,7658	6,3531	5,5735
TIET11	0,0658	1,5680	1,9306	2,2634	2,3777	1,9614	2,0281	1,7421
TRPL4	8,9887	9,8773	14,5582	12,1276	9,1128	6,7234	10,8417	10,3185
SETOR	2,2056	2,4841	3,0539	4,0477	4,2100	0,0434	0,1544	2,3142

FONTE: Elaboração Própria.

TABELA 11 - ERROS ABSOLUTOS DE REGRESSÕES LOGARÍTMICAS 2013 A 2019 (Em reais)

EMPRESAS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	MÉDIA
CMIG4	1,6038	5,7945	7,9351	7,8926	4,2479	1,3281	0,0219	4,1177
CESP6	0,2806	3,0307	1,4605	2,9052	4,6099	3,5914	4,5233	2,9145
COCE5	8,9080	11,0429	19,6990	34,5600	57,6103	90,3950	133,6051	50,8314
CPLE6	3,2139	3,8510	1,9413	14,3703	11,0779	8,0986	4,0826	6,6622
EGIE3	1,5860	1,3901	2,8472	5,0233	13,1145	13,6634	21,4353	8,4371
ELET3	10,2333	10,1498	29,7356	19,3330	24,8475	7,3571	9,0900	15,8209
ENGI11	0,0229	0,9153	0,5452	0,7698	1,1200	2,7166	1,6215	1,1016
EQTL3	0,4666	0,0606	1,8318	3,8486	5,5431	3,9738	14,8947	4,3742
LIGT3	1,0538	1,7299	6,4655	13,0873	10,1363	0,3453	6,1389	5,5653
NEOE3	0,8211	0,9706	1,3860	4,3637	2,0922	2,2146	2,6673	2,0737
TIET11	0,0942	1,5450	1,9138	2,2535	2,3757	1,9682	2,0444	1,7421
TRPL4	6,6974	7,2779	11,6841	9,0146	5,7991	3,2500	7,2525	7,2822
SETOR	2,1609	2,4467	3,0268	4,0338	4,2121	0,0227	0,1126	2,2879

FONTE: Elaboração Própria.

Verificados os erros absolutos, nota-se a existência de erros médios que destoam da maioria das empresas ao longo do período, as empresas COCE5, EGIE3, ELET3, ENEV3 e TRPL4 apresentaram maior discrepância em relação ao conjunto analisado. Nota-se também que os erros do primeiro ano, 2013, não são tão grandes quanto os erros médios ou dos demais anos. Isso, pois, o tipo de modelo usado para estimação a manutenção de uma tendência, e se mostra mais adequado para estimativas de curto prazo.

A COCE5 apresentou tendências de crescimento em ambas as estimativas calculadas, porém, apesar da tendência observada também se manter em crescimento, mesmo com quedas nos anos de 2016, 2017 e 2018, terminando o período em 2019 com seu maior fluxo por ação, os valores observados ficaram bem abaixo das expectativas, gerando os altos erros absolutos encontrados. Para a empresa foi verificado um grande aumento no fluxo de caixa entre os anos finais da série histórica, em 2011 e 2012, o que ocasionou uma regressão com maiores estimativas para o futuro, e estabilidade nos períodos seguintes.

A EGIE3 apresentou tendência de crescimento nos dois modelos de regressão, porém ao verificar os valores de 2013 a 2019 na Tabela 9, é observada queda nos três últimos anos do período, inclusive o maior erro absoluto se encontra no ano de 2019 na Tabela 11. A partir de 2017 foi observada grande redução no fluxo de caixa livre da empresa, justificando as diferenças entre o estimado e o observado.

Como a ENEV3 apresentou fluxos de caixas negativos entre 2007 a 2012, foi utilizada a regressão linear encontrando estimativas de queda para seus fluxos futuros, porém, ao verificar a tabela de erros nota-se grande diferença entre o estimado e observado. Neste caso a empresa teve uma reversão financeira, os números demonstram que de 2007 a 2012 a empresa acumulou um EBITDA negativo em valores nominais de R\$ 588.366,00, enquanto verificou-se um total de R\$ 5.789.200,00 entre 2013 a 2019, revertendo a tendência de desvalorização dos seus fluxos e justificando a diferença entre valores calculados e observados.

A ELET3 apresentou em ambas regressões, linear e logarítmica, tendências de queda dos fluxos, porém mantendo os fluxos positivos, ao contrário do que foi verificado entre 2013 a 2019, quando a empresa apresentou fluxos de caixas negativos com tendência de queda, consequentemente aumentando a diferença entre os estimados e observados. Conforme observamos no capítulo anterior, a empresa

destacou-se da tendência das demais empresas do setor. Um dos fatores que contribuíram com os resultados foi a redução das tarifas proveniente das renovações de contratos de acordo com a Lei nº 12.783/13 (ELETROBRAS, 2014, p. 15).

A TRPL4 foi outra empresa que apresentou erros maiores que as demais, verificadas estimativas dos fluxos positivos, o que se observou foram valores negativos até 2015, quando demonstraram crescimento encerrando 2019 com valores positivos, porém aquém dos estimados. Como causas para as diferenças encontradas foram verificadas quedas nos EBITDAS de 2013 a 2019, colaborando para queda nos fluxos de caixa por ações da empresa, para exemplificar os movimentos, a queda do EBITDA em 2013 ocorreu após a prorrogação do contrato de concessão 059/2001 (TRANSMISSÃO PAULISTA, 2014, p. 11).

Essas considerações não são levadas em consideração nesses modelos econométricos e, portanto, carregam erros maiores.

Além da análise por empresa, realizamos a análise agregada do setor, somando-as. Ao realizar as previsões e comparar aos valores observados, verificamos tendência de queda em ambos modelos de estimativas, porém ainda mantendo erros positivos. Ao verificar os valores observados nota-se conforme estimado uma queda nos fluxos por ações, porém em maiores proporções que o estimado, inclusive tornando-se negativos em 2014, voltando a crescer em 2018 e 2019.

Em análise das estimativas e os fluxos por ações observados entre 2013 a 2019 foram notadas menores diferenças em 2013 quando comparado aos demais anos e média das empresas, isso pois, o tipo de modelo usa para estimação a manutenção de uma tendência, e se mostra mais adequado para estimativas de curto prazo, sendo ainda importante citar algumas limitações do modelo utilizado. Como visto no estudo, o modelo leva em consideração as taxas de crescimento históricas para estimar as taxas de crescimento futuro da empresa. Segundo Damodaran (1999), essa abordagem está aberta a discussões, pois, conforme o próprio autor relata, outras formas estão disponíveis para se estimar o crescimento futuro da empresa como a previsão de analistas e a relação das taxas de crescimento com os fundamentos.

Nesses modelos simples, o autor não cita se apenas os parâmetros significantes devem ser considerados. Verificamos que dentre os modelos realizados nas tabelas anteriores, diversos parâmetros não foram significantes. A Tabela a seguir, mostra a análise refeita quando se considera apenas os alfas e betas

significativos a 10%. Destacamos na tabela os não significantes em cinza. Observe-se que a análise dos resíduos sofre mudanças na interpretação.

TABELA 12 - MODELOS COM PARÂMETROS SIGNIFICANTES A 10% E OS ERROS ABSOLUTOS EM 2013 E 2019

EMPRESA	Modelo Linear				Modelo Logarítmico			
	Beta	Alfa	Resíduos		Beta	Alfa	Resíduos	
			2013	2019			2013	2019
CMIG4	-1,319	9,346	1,4690	7,8337	0,000	0,000	2,3590	0,9729
CESP6	0,246	0,925	0,4543	1,9446	0,144	0,000	0,3525	4,3524
COCE5	1,511	0,000	7,3338	11,1915	0,410	0,000	14,3609	197,3395
CPFE3	0,729	0,000	0,9198	5,3289	-	-		
CPLE6	0,000	9,173	3,7790	2,6671	0,000	2,213	3,7524	2,6937
EGIE3	0,535	0,000	0,1269	5,4009	0,248	0,000	2,0426	23,4529
ELET3	0,000	8,259	13,4366	14,7129	0,0000	2,0004	12,5695	13,8458
ENBR3	0,000	0,000	0,3513	1,8034	-	-		
ENEV3	0,000	0,000	6,3566	6,6896	-	-		
ENGI11	-0,597	3,666	0,8340	5,7618	-0,354	1,403	0,0229	1,6215
EQTL3	0,000	0,000	10,7197	8,8170	0,000	1,976	3,5027	1,6000
LIGT3	-1,911	13,534	0,7676	17,7553	-0,309	2,843	1,0538	6,1389
NEOE3	0,051	0,693	0,8031	2,8421	0,060	-0,354	0,8211	2,6673
TAAE11	0,000	0,000	0,4249	1,1036	-	-		
TIET11	0,000	2,883	0,1223	2,5388	0,000	1,045	0,0826	2,4991
TRPL4	0,000	0,000	0,0847	2,7292	0,000	0,000	1,0847	1,7292
SETOR	0,000	2,624	2,5191	0,6965	0,000	0,947	2,4739	0,6514

FONTE: Elaboração própria

De acordo com a Tabela 12, e com base no Gráfico 7, qual exibiu os movimentos de cada fluxo por ação entre 2007 a 2019, verificou-se que somente as empresas quais no período base para estimativas, 2007 a 2012, apresentaram tendência mais claras e definidas obtiveram significância para o modelo proposto.

A diferença observada nesses resultados é proveniente principalmente da tendência não linear da evolução dos valores dos fluxos de caixas livres por ações no período considerado, assim como o capítulo anterior verificou. As taxas de crescimentos históricas podem variar dependendo de uma série de fatores a serem consideradas pelo autor da análise, como o período da série, a escolha dos modelos de regressões, linear ou logarítmico-linear, as próprias variações para séries cronológicas, incluindo as qualidades de dados que estão disponíveis para o cálculo dos modelos. Ainda mais quando se trata de um setor altamente sensível a políticas

de intervenções governamentais, como ocorreu com a Medida Provisória nº 379/12 em 2012, qual impôs a renovação de concessões antecipadamente, mas de acordo com tarifas definidas pela ANEEL, ocasionando alterações nas finanças de empresas do setor. Além disso, o estudo contemplou as empresas sem separar as áreas de atuações de geradoras, distribuidoras e transmissoras, o que pode impactar a composição dos fluxos de caixas, como a depreciação.

Outra forma de estimar as taxas de crescimento de uma empresa seria utilizar estimativas de analistas profissionais que acompanham as próprias empresas. Além dos dados financeiros históricos das empresas, os analistas podem obter algumas vantagens a depender do acesso de informações, como informações específicas da empresa que foram tornadas públicas, informações macroeconômicas que impactam o crescimento futuro, informações de concorrentes e inclusive informações particulares sobre as empresas, os quais poderiam ser classificadas como ilegais perante a lei. Este conjunto de informações poderiam privilegiar estimativas de crescimento para empresas e ser uma alternativa ao método mecânico apresentado e utilizado neste estudo.

Segundo Damodaran (1999, p. 167), “embora o crescimento de uma empresa possa ser medido pela história ou por previsões de analistas, ele é determinado pelas decisões fundamentais que uma empresa toma quanto às linhas de produto, margens de lucro, alavancagem e política de dividendos.”

É possível verificar o histórico de alavancagem, qual é possível verificar casos como reestruturações de ativos, mudanças nas estruturas de capital e também notar mudanças nas políticas de dividendos. A análise ainda pode se estender para retorno sobre ativos, as margens de lucros e o giro de ativos.

A análise por meio dos fundamentos é realizada através e com ênfase em valores contábeis das empresas, apesar da possibilidade de se utilizar valores de mercado. Porém, assim como nas análises históricas estes modelos com fundamentos também apenas utiliza o cálculo dos índices atuais como base para estimativas futuras, e conforme Damodaran (1999, p. 175), “os valores atuais podem ser um ponto de partida útil, mas raramente fornecem informações suficientes para boas estimativas.”

Conclui-se que através da análise dos fluxos de caixa livre da firma por ações, de empresas que compõem o IEE representando o setor de energia elétrica no Brasil, entre valores estimados e observados entre 2013 a 2019, os resultados se mostraram

abaixo do esperado para a maioria das empresas ao longo de todo o período, apresentando menores erros absolutos quando comparadas somente ao primeiro ano estimado, em 2013, e razoavelmente de acordo com as expectativas conforme o proposto quando utilizados os valores do setor de forma agregada, demonstrando menores erros absolutos na análise, porém novamente abaixo do esperado quando verificado que apenas 3 das 16 empresas tiveram significâncias relevantes em relação as suas regressões calculadas. O modelo então apresentado neste estudo com suas devidas características e condições, não se mostrou satisfatório para estimar o crescimento do setor devido a pequena representatividade de empresas que mantiveram as estimativas em relação ao total de companhias analisadas, além do valor dos erros de previsão terem sido consideráveis.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve o objetivo de verificar a adequabilidade do método de avaliação de empresas de acordo com o fluxo de caixa livre da firma por ações conforme o encontrado em Damodaran (1999) para companhias do setor de energia elétrica brasileiro representado pelo IEE, composto em junho de 2020.

Para tanto, foi apresentado primeiramente um breve histórico do setor, com sua evolução, características organizacionais dos financiamentos ao longo do tempo e também o crescimento da capacidade energética no país e as privatizações como ponto importante para o setor.

Em seguida, na metodologia foi apresentado o modelo de fluxo de caixa livre da firma que seria adotado. Foram expostos os procedimentos, como a utilização das séries históricas e os instrumentos que poderiam ser aplicados para encontrar taxas médias futuras de crescimento, como médias aritméticas, geométricas e as regressões lineares e lineares-logarítmicas, sendo escolhidas as duas últimas para estimar o fluxo de caixa das empresas.

Escolhido o fluxo de caixa livre da firma para ser aplicado neste estudo, foi mostrada também a evolução dos índices que compõem este modelo entre os anos de 2007 a 2019 para cada empresa do setor, explicando ao leitor motivos que levaram a movimentos distantes das médias.

Por fim, o modelo foi aplicado primeiramente à empresa Eletrobrás, demonstrando a série histórica financeira encontrada com os índices que compõem o FCLF e o fluxo por ação, de 2007 a 2012, encontrada a regressão linear e logarítmica e estimados os fluxos por ações de 2013 a 2019, e comparado os valores estimados com os observados de cada ano. Foram expostos também os valores de todas as empresas e do próprio setor, comparados com os números observados e dissertado sobre as empresas que destoaram de erros médios dentro da amostra pesquisada.

Algumas observações podem ser aqui expostas para uma análise mais completa acerca do tema. O modelo realizado teve como cálculo a estimativa de crescimento do fluxo de caixa livre da firma por ação, e não das contas que compõem separadamente o fluxo, o que pode ser visto como uma limitação do modelo. As estimativas foram calculadas com base em regressões lineares e logarítmicas do próprio fluxo de caixa por ação, algo que pode ser melhor elaborado matematicamente diante da complexidade de variáveis envolvendo o crescimento de empresas, pois o

modelo leva em conta que a tendência encontrada será continuada, poderiam ser considerados modelos como séries temporais, por exemplo. O modelo ainda tem como limitação em não considerar aspectos macroeconômicos, quais podem influenciar as perspectivas de lucros empresariais também, e poderia aumentar a eficiência da análise.

Por fim, é notável que o modelo de fluxo de caixa da firma por ação, com base apenas em dados históricos financeiros das empresas não se mostrou adequado para estimar o crescimento do setor de energia elétrica quando observado que uma pequena representatividade de empresas em relação ao conjunto analisado manteve seus resultados de acordo com as estimativas. Deve ser entendido que as limitações do modelo podem ser exploradas, analisadas e para próximos estudos o analista deve buscar mais complementos para uma análise mais robusta e completa.

REFERÊNCIAS

ALEX, H. V. **Valuation por fluxo de caixa descontado: Um estudo de caso da Light S.A.** 70 f. Projeto de Graduação – Escola Politécnica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

ANEEL. **Informações Gerencias. 4º Trimestre.** Dezembro 2017.

ANEEL. **Informações Gerencias. 4º Trimestre.** Dezembro 2018.

B3: A bolsa do Brasil. Disponível em: < http://www.b3.com.br/pt_br/>. Acesso em 5 de agosto de 2020.

BAER, W; MCDONALD, C. **Um retorno ao passado? A privatização de empresas de serviços públicos no Brasil: O caso do setor de energia elétrica.** Planejamento e Políticas Públicas, nº 16, Dez-1997.

BANDEIRA, F de P. M. **O processo de privatização no setor elétrico nacional.** Consultoria Legislativa, Câmara dos Deputados, Anexo III – Térreo, Brasília. Agosto/2005.

BRASIL. Decreto-Lei nº 1.849, de 6 de janeiro de 1981. Dispõe sobre alteração da redação do artigo 4º e seus parágrafos da Lei nº 5.655, de 20 de maio de 1971, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 jan. de 1981.

BRASIL. Lei nº 5.655, de 20 de maio de 1971. Dispõe sobre a remuneração legal do investimento dos concessionários de serviços públicos de energia elétrica, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 mai. de 1971.

BRASIL. Lei nº 83.940, de 10 de setembro de 1979. Dispõe sobre a transferência do Conselho Interministerial de Preços (CIP) para a Secretaria de Planejamento da Presidência da República, e dá providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 set. de 1979.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Dispõe sobre o código das águas. **Câmara dos Deputados**, Rio de Janeiro, RJ, 10 julho de 1934.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Portaria nº 120, de 20 de abril de 2016. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 abril de 2016.

BRASIL, Ministério do Planejamento. Lei nº 8.031, de 12 de abril de 1990. Dispõe sobre a criação do programa nacional de desestatização (PND), e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 abril de 1990.

BRASIL. Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização

de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 jul. de 2004.

BRASIL. Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 mar. de 2004.

BRASIL. Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004. Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nº 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 mar. de 2004.

BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 dez. de 2004.

BRASIL. Lei nº 11.625, de 26 de dezembro de 2007. Dispõe sobre Orçamento de Investimento para 2007, em favor de empresas estatais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 dez. de 2007.

BRASIL. Lei nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007. Altera e revoga dispositivos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e da Lei nº 6.385, de 7 de dezembro de 1976, e estende às sociedades de grande porte disposições relativas à elaboração e divulgação de demonstrações financeiras. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 dez. de 2007.

BRASIL. Lei nº 12.783, de 11 de janeiro de 2013. Dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, sobre a redução dos encargos setoriais e sobre a modicidade tarifária; altera as Leis nº s 10.438, de 26 de abril de 2002, 12.111, de 9 de dezembro de 2009, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e 10.848, de 15 de março de 2004; revoga dispositivo da Lei nº 8.631, de 4 de março de 1993; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 jan. de 2013.

BRASIL. Lei nº 8.631, de 4 de março de 1993. Dispõe sobre a fixação dos níveis das tarifas para o serviço público de energia elétrica, extingue o regime de remuneração garantida e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 mar. de 1993.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 fev. de 1995.

BRASIL. Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras

providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, **8 jul.** de 1995.

BRASIL. Medida Provisória nº 579 de 11 de setembro de 2012. Dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, sobre a redução dos encargos setoriais, sobre a modicidade tarifária, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 set. de 2012.

BRASIL. Lei nº 11.625, de 26 de dezembro de 2007. Abre ao Orçamento de Investimento para 2007, em favor de empresas estatais, crédito suplementar no valor total de R\$ 694.649.131,00 e reduz o Orçamento de Investimento de diversas empresas no valor global de R\$ 1.454.540.073,00, para os fins que especifica. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 dez. de 2007.

BRASIL. Lei nº 11.625, de 26 de dezembro de 2007. Abre ao Orçamento de Investimento para 2007, em favor de empresas estatais, crédito suplementar no valor total de R\$ 694.649.131,00 e reduz o Orçamento de Investimento de diversas empresas no valor global de R\$ 1.454.540.073,00, para os fins que especifica. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 dez. de 2007.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia, EPE. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2019, ano base 2018**. Rio de Janeiro, 2019.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia, EPE. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2020, ano base 2019**. Rio de Janeiro, 2020.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **11º Balanço, 4 anos 2011-2014. PAC2 Programa de Aceleração de Crescimento**. Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **7º Balanço, 2015-2018. PAC Programa de Aceleração de Crescimento**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **Balanço 4 anos 2007-2010. PAC Programa de Aceleração de Crescimento**. Brasília, 2010.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos: Ferramentas e Técnicas para a Determinação do Valor de Qualquer Ativo**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

ELETROBRÁS. **Relatório anual de administração 2008**. Rio de Janeiro, 2009.

ELETROBRÁS. **Relatório anual de administração 2012**. Rio de Janeiro, 2013.

ELETROBRÁS. **Relatório anual de sustentabilidade 2014**. Belo Horizonte, 2015.

ELETROBRÁS. **Relatório anual de administração 2016**. Rio de Janeiro, 2017.

FACHINI, F. **Crise no setor elétrico brasileiro após a medida provisória Nº 579. 2015. 69 f.** Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

FARIAS, R. C. G. B. **Atuação estatal e a privatização do setor elétrico brasileiro.2006. 115 f.** Dissertação (Mestrado em Ciência Política). Instituto de Ciência Política, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

FERREIRA, C. K. L. **A privatização no Brasil: Privatização do setor elétrico no Brasil.** BNDES. 02/2000.

GOMES, A. C. S; ABARCA, C. D. G; FARIA, E. A. S. T; FERNANDES, H. H. de O. **O Setor Elétrico. BNDES – Histórias Setoriais.** 12/2002.

GOMES, J. P. P; VIEIRA, M. M. F. **O campo da energia elétrica no Brasil de 1880 a 2002.** Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 43, n. 02, p. 295-321, março/abril de 2009.

IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 5 de agosto de 2020.

INSTITUTO ASSAF. Disponível em: <<https://www.institutoassaf.com.br//>>. Acesso em: 10 agosto de 2020.

LORENZO, H. C de. **O setor elétrico brasileiro: passado e futuro.** Perspectivas, São Paulo, v 24-25, p. 147-170, 2001-2002.

MERCEDES, S. S. P. M; RICO, J. A. P; POZZO, Y. L de. **Uma revisão histórica do planejamento do setor elétrico brasileiro.** Revista USP, São Paulo, nº104, p 13-36, janeiro, fevereiro, março 2015.

PASE, H. L; ROCHA, H. J. da. **O governo Lula e as políticas públicas do setor elétrico.** Revista Debates, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 32-59, jul-dez 2010.

PASQUINI, N. C. **As revoluções industriais: Uma abordagem conceitual.** Revista Tecnológica da Fatec Americana, São Paulo, v. 8, n. 01, p. 29-44, janeiro/junho de 2020.

RAMOS, C. G. **Financiamento por Capital Próprio: Um estudo de caso da empresa Redav Serviços de Engenharia.** 27 f. Trabalho de conclusão de curso – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

SULZBERGER, C. **History.** Disponível em: <https://magazine.ieee-pes.org/marchapril-2013/history-7/>> Acesso em 9 jun. 2020.

WERNER, D. **Neoliberalização da infraestrutura: mudanças regulatórias e configuração do setor elétrico brasileiro (1990-2018).** Semestre Econômico, 22(50), p. 151-177, janeiro-março 2019.