



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Humanidades
Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade
Coordenação de Estágio Supervisionado

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DA AÇÃO ORDINÁRIA DA
ELETROBRÁS COM BASE NA TRADICIONAL ANÁLISE DE
RISCO/RETORNO.**

GISELLE DE BRITO LOPES

Campina Grande – 2017

GISELLE DE BRITO LOPES

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DA AÇÃO ORDINÁRIA DA
ELETROBRÁS COM BASE NA TRADICIONAL ANÁLISE DE
RISCO/RETORNO.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Administração da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento parcial das exigências para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador (a): Prof. Adail Marcos Lima da Silva, Me.

Campina Grande –2017

COMISSÃO DE ESTÁGIO

Membros:

Giselle de Brito Lopes
Aluna

Adail Marcos Lima da Silva, Mestre
Professor Orientador

Thiago Alexandre das Neves Almeida, PhD
Coordenador de Estágio Supervisionado

Campina Grande – 2017

GISELLE DE BRITO LOPES

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DA AÇÃO ORDINÁRIA DA ELETROBRÁS COM
BASE NA TRADICIONAL ANÁLISE DE RISCO/RETORNO.**

Relatório Aprovado em ___/___/___

Adail Marcos Lima da Silva, Mestre
Orientador

Suellen Ferreira Campos Fabres, Mestre
Examinadora

Thiago Alexandre das Neves Almeida, PhD
Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu pai e irmão, que mesmo ausentes, sempre serão parte do meu ser.

AGRADECIMENTOS

Em seis anos de uma longa caminhada, na qual adquiri mais do que conhecimentos; vivi novas experiências; fiz grandes amizades; e descobri capacidades em mim ainda não conhecidas, tenho muito que agradecer.

Agradeço primeiramente a Deus, por fazer este momento possível; por sua graça em minha vida e por me manter de pé em meio às dificuldades, minha gratidão e adoração sempre a ti Senhor.

À minha mãe D. Giselda, mulher guerreira, que é e sempre será meu melhor exemplo de ser humano, meus mais sinceros agradecimentos e também ao meu querido irmão Luan, que suportou e me apoiou em toda essa caminhada.

Agradeço também ao meu orientador e mestre, Adail Marcos, que com muita humildade e paciência compartilhou de seus conhecimentos comigo e com ele aos demais professores que contribuíram para minha formação.

Por fim não poderia deixar de agradecer a todos os companheiros que caminharam junto comigo e se fizeram amigos inesquecíveis (Eliane, Paula, Soraia, Samyra, Wanessa, Aline, Eduardo, Glauber e Monielly) a vocês, minha gratidão.

RESUMO

Diante de um mercado afetado pela política e outros fatores, observa-se que alguns ramos de negócios refletem, no mercado de capitais, os efeitos de tais incertezas. O setor elétrico é um dos que tem sofrido, e uma das principais afetadas é a Eletrobrás, que além da crise econômica vem sofrendo com a crise do próprio setor energético. Com ênfase neste cenário de incerteza, o presente estudo teve por objetivo aplicar a tradicional análise de risco/retorno para identificar as repercussões da crise do setor elétrico sobre o desempenho da ação da Eletrobrás. Para tanto, foram selecionados os históricos das cotações da ação ordinária da Eletrobrás (**ELET3**) e do índice de mercado (**IBOVESPA**) no período de 36 meses e um dia; com base nos referidos históricos foram processados, com o auxílio do Microsoft Excel, medidores estatísticos e gráficos para melhor avaliar o desempenho da ação da Eletrobrás (**ELET3**) de acordo com a tradicional teoria da análise risco/retorno. Após os tratamentos realizados, obtive-se os seguintes resultados para a **ELET3**: retorno médio de 4,94%, desvio padrão de 17,57%, coeficiente de variação de 355,64%, curtose de 1,33 e assimetria positiva, de 1,17; sinalizando uma grande dispersão de retornos acompanhada de alto nível de risco. Ao final conclui-se que apenas 36% do risco total da **ELET3** pode ser atribuída ao risco sistemático, demonstrado, desse modo, que o complemento, de 64%, é de responsabilidade do risco específico da empresa, ou seja, das configurações do próprio setor energético.

Palavras-chave: Setor Elétrico; Eletrobrás; Risco/Retorno; Risco de Mercado; Risco Específico.

ABSTRACT

Faced with a market that is increasingly affected by politics and other factors, many industries reflect the effects of such uncertainties on the capital market. The electricity sector is one of the most affected, and one of the main affected is Eletrobrás, which in addition to the economic crisis has been suffering from the crisis of the energy sector itself. With the emphasis on this scenario of uncertainty, the present study aimed to apply the risk / return analysis to identify the repercussions of the crisis in the electric sector under the performance of the Eletrobrás share. For this purpose, we selected the historical quotations of Eletrobrás common stock (**ELET3**) and the market index (**IBOVESPA**); Based on these historical data were processed with the help of Microsoft Excel, statistical meters and graphs to better evaluate the performance of the action of Eletrobrás (**ELET3**) according to the traditional theory of risk / return analysis. The main calculated indicators present the following results: mean return of 4.94%, standard deviation of 17.57%, coefficient of variation of 355.64%, kurtosis of 1.33 and positive asymmetry of 1.17. It is also concluded that only 36% of the total risk of ELET3 can be attributed to systematic risk, thus demonstrating that the 64% complement is the responsibility of the company's specific risk, that is, its own configurations Energy sector

Keywords: Electrical Sector; Eletrobrás; Risk / Return; Market Risk; Specific Risk.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS.....	12
1.1.1 OBJETIVO GERAL	12
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
1.2 JUSTIFICATIVA	12
2.1 RISCO X RETORNO.....	15
2.1.1 RISCO	15
2.1.2. RETORNO	17
2.2. MEDIDAS DE ANÁLISE RISCO/RETORNO	18
2.2.1. CENÁRIOS PROJETADOS	18
2.2.2. DADOS HISTÓRICOS.....	21
2.3. COMPOSIÇÃO DO RISCO	23
2.3.1. RISCO SISTEMÁTICO X RISCO NÃO SISTEMÁTICO.....	23
2.4. CAPITAL ASSET PRICE MODEL - CAPM	26
2.5 COEFICIENTE BETA.....	27
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	30
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	34
4.1. ANÁLISES DESCRITIVA DO DESEMPENHO HISTÓRICO MENSAL DA ELET3.....	34
4.2. ANÁLISES DESCRITIVA DO DESEMPENHO HISTÓRICO MENSAL DO MERCADO (IBOVESPA)	37
4.3. ANÁLISES RISCO/RETORNO DO DESEMPENHO DA ELET3.....	39
4.4. ANÁLISES RISCO/RETORNO DO DESEMPENHO DO MERCADO (IBOVESPA)	41
4.5 RELAÇÕES ENTRE ELET3 (AÇÃO) E MERCADO (IBOVESPA).....	44
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
6. REFERÊNCIAS	49

1. INTRODUÇÃO

Investimentos são aplicações que requerem atenção por parte dos investidores. Esta preocupação dá abertura para que se operem análises, umas destas é a tradicional análise risco/retorno, que auxilia nas decisões a serem tomadas, fazendo com que elas tenham embasamento satisfatório, de forma que as mesmas resultem no melhor resultado possível para o investidor. Esta análise lançará mão de métodos quantitativos, que resultarão em medidores, calculados com base na aplicação de estatística descritiva e regressão linear.

Nas palavras de Lima e Oliveira (2016, p. 4) “é imprescindível saber quanto de risco se está assumindo para obter determinado retorno para a tomada de decisão.”. Neste prisma, verifica-se a importância do cálculo de todos os medidores estatísticos que norteará a análise risco/retorno.

Especialistas e estudiosos do assunto buscam cada vez mais aplicar as técnicas de cálculo de risco/retorno para o alcance mais preciso de informações que facilitem as escolhas dos investidores. De acordo com Duarte (2007, p. 16) "a incerteza na economia e nas finanças é descrita por modelos estatísticos. Essa descrição é a base da matemática financeira atual.". As técnicas estatísticas buscam verificar a relação risco/retorno avaliando o retorno esperado e risco em influência do risco sistemático, por exemplo.

Os indicadores que analisam a relação risco/retorno andam de mãos dadas, de acordo com Gitman e Joehnk (2005, p. 131) “a maioria dos investidores é avessa ao risco: em troca de um aumento no risco, eles exigem um aumento de retorno”. Nesse contexto o investimento que será escolhido levará em conta o que investidor espera de risco na aplicação, quanto mais elevado for, maior deverá ser sua recompensa.

Portanto, o estudo conjunto tem grande importância para a definição de uma variedade de panoramas sobre o resultado final de um investimento. Verificar não só o retorno, como também o seu risco, é regra de suma importância para uma real visão quanto ao desempenho que será obtido, principalmente em tempos de economia conturbadas e variantes.

Diante de um mercado conturbado, afetado pela política e outros fatores, observa-se que alguns ramos de negócios estão crescentemente refletindo esse período de incerteza e oscilações. O setor elétrico é um dos setores que tem sofrido; segundo Vieira et al (2015) “ao longo dos séculos o homem veio explorando de maneira desordenada os recursos naturais e consumindo de maneira irracional. Isso tem gerado consequências negativas para a humanidade como a crise energética vivenciada atualmente.”.

As crises econômica e política têm afetado diretamente as organizações do setor de energia, e uma das principais afetadas é a Eletrobrás, empresa de economia mista e capital aberto, que atua na geração, transmissão e distribuição de energia (Portal Eletrobrás) do setor elétrico brasileiro que, de acordo com Carvalho et al (2014, p. 1), "é uma das áreas mais relevantes da economia, pois cria a infraestrutura para o desenvolvimento dos demais setores e presta relevante serviço de utilidade pública à sociedade."

Além da crise econômico-político-financeira, a empresa Eletrobrás vem sofrendo com a crise do próprio setor, que de acordo com Vieira et al (2015) “as causas da crise do nosso país têm raízes em um conjunto de fatos que criaram um ambiente regulatório instável e de perigosos incentivos, os quais oferecem um dano para economia e para a sociedade”. Em 2012 foi lançada uma proposta de diminuição nos valores das contas da população, porém, não conseguiu ser sustentada pela oferta do serviço, gerando um desequilíbrio entre as receitas e despesas das empresas incluídas no setor. Para Pires e Landau (2014) parte dos motivos para a crise reside na implantação da Medida Provisória (MP) nº 579, que vem redefinindo as regras de concessões, apoiando-se em políticas populistas de administração de preços, causando uma insegurança jurídica.

Quando analisado as oscilações nas cotações na Bolsa de Valores de São Paulo, nota-se que desde o final do ano de 2016 a ação da Eletrobrás (ELET3) vem apresentando uma queda nos valores de suas cotações, resultando em decisões como forma de solucionar o problema, uma das medidas tomada é a demissão incentivada que deverá ser concluída até o final do ano de 2017 (POTILO, 2016), essa demissão ocorrerá principalmente nas empresas as quais se deseja privatizar, privatização esta que segundo Carvalho et al (2014, p. 20), parte da "necessidade intrínseca do próprio segmento em realizar investimentos vultosos, na casa de bilhões de reais, para suprir a crescente demanda de energia elétrica e sustentar o desenvolvimento econômico do país".

Tendo em vista a história recente da Eletrobrás, verifica-se a importância de um estudo voltado à avaliação da situação da empresa no mercado de capitais. Sendo assim este trabalho teve sua elaboração amparada na seguinte questão de pesquisa: Que conclusões poderiam ser levantadas a partir da avaliação do desempenho da ação ordinária da Eletrobrás utilizando-se da aplicação da tradicional da análise de risco/retorno?

1.1 OBJETIVOS

A seguir são apresentados o objetivo geral da pesquisa, como também os seus objetivos específicos.

1.1.1 OBJETIVO GERAL

A pesquisa teve por objetivo geral:

- Aplicar a tradicional análise de risco/retorno para avaliar o desempenho da ação ordinária da Eletrobrás como forma de identificar as repercussões da crise no setor elétrico sobre o desempenho da ação da Eletrobrás.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para se chegar a este fim, foram necessários os seguintes objetivos específicos:

- Analisar, de forma descritiva o desempenho da ação **ELET3** a partir do histórico mensal;
- Averiguar, de forma descritiva e no mesmo período de tempo do histórico da **ELET3** o desempenho do mercado;
- Realizar a análise risco/retorno da **ELET3**;
- Efetuar a análise risco/retorno do mercado;
- Investigar a relação entre os desempenhos da **ELET3** (ação) e do mercado (**IBOVESPA**).

1.2 JUSTIFICATIVA

O trabalho está voltado à análise da relação risco/retorno da Eletrobrás, que além de ser uma estatal dentro do país, faz parte de um dos setores de importância nacional, o setor elétrico. Para Ganem (2010) “o setor elétrico tem papel estratégico e fundamental para a

economia de qualquer país, à medida que a energia elétrica é insumo básico de processos industriais, do comércio e da vida cotidiana das famílias”. Por se tratar de um setor de importância para uma nação, que servirá de infraestrutura para os demais, e ao observar as mudanças ocorridas, que vão além do cenário político e econômico, aos aspectos climáticos, surge-se a necessidade de averiguação da situação financeira das empresas atuantes no setor elétrico, e a partir de uma análise ao se verificar seus históricos ao longo do tempo, ser possível notar mudanças sofridas por elas.

O trabalho, portanto, buscou estudar e enxergar a real situação de uma das estatais do país, a Eletrobrás, no mercado de ações nacional, que além da crise que se abateu no Brasil desde 2007, tem sucumbido a uma crise do próprio setor elétrico, procurando compreender como mudanças no setor elétrico nacional podem impactar empresas do mesmo segmento e qual a participação desses impactos nos rendimentos das mesmas, o cálculo para esta análise será sustentado pelo seu retorno médio e risco (desvio padrão) a partir de seu desempenho mensal ao longo do tempo. Essa análise é utilizada para auxiliar os investidores no momento de decisões, para Ganem (2010) “um investidor racional realizará um investimento de longo prazo apenas se tiver confiança de que receberá os fluxos de caixa futuros estimados”.

Entender o histórico de desempenho da Eletrobrás pela análise de risco/retorno dará base para melhor compreensão às ocorrências futura na empresa, essa perspectiva é de suma importância considerando o quadro de economia brasileira, da qual ela participa. A análise também servirá para expor como as oscilações do setor elétrico atingem a ação, e que esse meio é o grande percussor do baixo rendimento da empresa, utilizando-se de um período de grande turbulência no setor energético para as análises realizadas.

O estudo, portanto buscará demonstrar como essas repercussões foram sentidas ao longo do tempo levando em consideração um período que se estende de 2014 à 2017. E servirá de base para direcionar acionistas e investidores quanto as suas aplicações no mercado de ações nacional, demonstrando as interferências que poderá ocorrer em uma ação que tem grande parte de seu risco atrelado a fatores específicos do setor.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho de conclusão de curso foi dividido em cinco partes, nas quais se encontram a introdução, quando é apresentado um quadro geral do assunto e do próprio trabalho, explanando sobre a situação de nosso foco de pesquisa, a Eletrobrás, e a situação em que ela se depara, apresentando-se também os objetivos.

O referencial teórico, na qual é dissertado sobre um histórico e um resumo dos assuntos de risco e retorno e dos cálculos envolvidos para a obtenção de um resultado ponderável de análises, confrontando a visão de vários autores especialistas no assunto, repassando a visão de como estas variáveis podem ser obtidas.

Logo após se seguirá a descrição da metodologia seguida no trabalho, a qual tem por finalidade descrever as etapas da pesquisa, de modo a explicar os métodos e programas utilizados, como também explicar a que tipo de pesquisa ela se enquadra, observando os aspectos de natureza, procedimentos, objetivos e abordagens.

Em seguinte, foi realizada a apresentação e análises dos resultados, onde serão apresentados os gráficos e as análises pertinentes a cada um, assim como as tabelas com os medidores estatísticos obtidos a partir do cálculo dos dados inerentes a pesquisa e das duas ações estudadas.

Por fim se apresentará as considerações finais, que trazem consigo a resposta para o nosso problema de pesquisa, revelando a análise de risco/retorno realizada e a quem fim se chegou a partir da mesma. No final do trabalho estarão as referências que contribuíram para a escrita e desenvolvimento da mesma.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção será tratada a base teórica do trabalho, apresentando os conceitos e fórmulas utilizadas nas análises e obtenção dos objetivos da pesquisa. No seu decorrer será exposto o significado desses conceitos pela visão de vários autores, assim como, os cálculos pertinentes aos medidores estatísticos que servem de auxílio na explicação da relação entre as variáveis estudadas.

2.1 RISCO X RETORNO

O estudo da relação risco/retorno faz parte ativa da vida dos investidores, pois é a partir das informações que consegue gerar que se criará base para melhor orientar a tomada de decisão. Para Gitman e Joehnk (2005, p. 131) “A decisão de investimento envolve estimar o retorno e o risco de cada alternativa e então a seleção dos investimentos que oferecem os retornos mais altos para o nível de risco que o investidor está disposto a assumir”. Para uma maior confiabilidade no estudo da relação risco/retorno, usa-se de estatísticas, que servirão de medidores para o grau de variação dos dados observados e, conseqüentemente, do risco de uma operação, o que originará uma perspectiva futura de quanto se deve esperar a um dado nível de risco.

2.1.1 RISCO

O risco está e sempre esteve presente em toda trajetória da vida humana, desde seus primórdios até os dias atuais. Segundo Damodaran (2009, p. 21): “ao longo da maior parte da história da civilização, risco e sobrevivência andaram de mãos dadas.”. Contudo, o presente estudo fixará sua atenção no estudo do risco quanto ao aspecto econômico - financeiro e suas conseqüências, que para Lemes Júnior, Rigo e Cherobim (2010, p. 136) refere-se à “possibilidade de prejuízo financeiro ou, mais formalmente, a variabilidade de retorno associado a determinado ativo.”.

Quando se fala em decisões financeiras, tem-se por base decisões voltadas para o futuro, e conseqüentemente carregadas de riscos e incertezas, e a probabilidade permite que essas variáveis possam ser estudadas mais adequadamente, para Lemes Júnior, Rigo e

Cherobim (2010, p. 136) essas incertezas dizem respeito a uma “situação de dúvida ou insegurança de se obter um resultado, sem forma de quantificar as possibilidades de ocorrências das situações positivas ou negativas”.

De modo que,

toda vez que a incerteza associada à verificação de determinado evento possa ser quantificada por meio de uma distribuição de probabilidades dos diversos resultados previstos, diz-se que a decisão está sendo tomada sob uma situação de risco. (ASSAF NETO, 2003, p. 183).

Risco, portanto é um conceito muito utilizado e que sempre fará parte da vida e do processo de decisão de administradores, sendo fator importante na seleção de ativo de melhor investimento e definido de diversas formas por autores. Uma das definições é a de Assaf (2006, apud DUARTE, 2007, p. 79) na qual é dito que: "Risco, na linguagem do administrador financeiro, nada tem a ver com dar certo ou errado, ter prejuízo ou lucro. Diz respeito apenas às chances de se ter um resultado diferente daquele esperado". Já segundo Jorion (2003, p. 3) risco é “a volatilidade de resultados inesperados normalmente relacionados ao valor dos ativos ou passivos de interesse”.

Já para Holton (2004, apud DAMODARAN, 2009, p. 23)

a definição de risco está atrelada à ideia de que são necessários dois ingredientes para que o mesmo se configure. [...] a incerteza sobre os prováveis resultados de um experimento, e o segundo é o fato de que os resultados obtidos precisam ser relevantes em termos de utilidade.

Nota-se assim, que trata-se de uma incógnita que será influenciada por outros fatores e que seu conhecimento trará ganho ou vantagem.

Ainda sobre o assunto, Gitman (2004, p. 184) diz que: “fundamentalmente, risco é a possibilidade de perda financeira e este se refere à variabilidade dos retornos associados a um ativo”. O autor ainda traz uma diferenciação sobre a importância dos riscos tanto para administradores financeiros, que estão sujeitos aos riscos operacionais e financeiros; quanto para riscos específicos aos acionistas, como a variação de taxa de juros, liquidez e mercado; e os riscos comuns a ambos, que seriam os de evento, variação de taxa de câmbio, de poder aquisitivo e de mudanças de legislação fiscal.

2.1.2. RETORNO

Todo e qualquer investimento é realizado visando algum ganho ou perda, e tais valores são os chamados retornos financeiros, descritos como “o total de ganhos ou de perdas de um proprietário ou aplicador sobre investimentos anteriormente realizados” (LEMES JÚNIOR; RIGO; CHEROBIM, 2010, p. 136). Tem-se, portanto que o retorno não está obrigatoriamente associado a ganhos, esse retorno poderá ocorrer em forma de prejuízos para os investidores.

Para Gitman (2004, p. 184), “o retorno é o ganho ou perda total sofrido por um investimento em certo período”, são resultados que levam em consideração as condições de mercado e próprias dos investimentos, quer sejam financeiros ou econômicos. Já para Elton et al. (2004), o retorno sobre um ativo é representado pelo total de ganhos ou perdas por ele gerados em decorrência de um investimento durante determinado período.

Para Assaf Neto (2003, p.185) “num ambiente de um mercado eficiente os retornos oferecidos pelos diversos investimentos devem remunerar seu risco, principalmente numa visão de longo prazo”. Essa visão de mercado eficiente é tida como aquele no qual os preços não agem de forma tendenciosa, ou seja, eles reproduzem e se modificam de acordo com as informações obtidas,

O que torna um mercado eficiente é a competição entre seus investidores, na medida que, quanto mais se souber sobre determinada empresa poderá se lucrar com esse conhecimento, investindo nas ações das quais você tem boas notícias e vendendo aquelas das quais se tem más notícias. (ROSS; WESTERFIELD; JORDAN, 2002, p. 280).

O retorno de um ativo está intimamente ligado ao risco, pois dependerá do quanto se está propenso a arriscar em determinada decisão, fazendo com que assim o retorno seja superior, igual ou até mesmo inferior ao esperado. Esse retorno esperado para Ross; Westerfield e Jordan (2002, p. 288) será “a expectativa de retorno futuro de um ativo com risco.”.

Assim sendo, tem-se que ao se investir em determinado ativo espera-se uma recompensa, que levará em consideração o grau ao qual o investidor está disposto a incorrer de ameaças, e essa recompensa, derivada de uma aplicação com risco é a chamada

prêmio de risco, “portanto, o prêmio pelo risco seria o valor esperado do retorno excedente” (BODIE; KANE; MARCUS, 2010, p. 126).

É nesse momento que os administradores financeiros entram em ação para medir e calcular o grau de retorno exigido para determinado investimento. Neste cálculo terá que se levar em consideração a relação existente entre o risco e retorno dos ativos em questão, e assim escolher a proposta que melhor se adequa ao seu comprador.

2.2. MEDIDAS DE ANÁLISE RISCO/RETORNO

Para se chegar ao valor de retorno são utilizadas de ferramentas que auxiliam na obtenção de seu resultado, podendo ser embasado tanto em cenários projetados, que levará em conta estimativas de estado da economia e suas respectivas probabilidades de ocorrências, como poderá ser verificado com a análise histórica dos retornos, que levará em conta os retornos obtidos ao longo do tempo.

2.2.1. CENÁRIOS PROJETADOS

Para o cálculo do retorno com base em cenários projetados, o administrador financeiro lançará mão de modelos para a verificação das estimativas as quais deseja avaliar. Na projeção de cenários ele deverá fazer a análise de sensibilidade para que assim possa medir o nível do retorno esperado associado a um ativo.

De acordo com Gitman (2004, p. 188) “análise de sensibilidade recorre a diversas estimativas dos retornos possíveis para oferecer uma noção da variabilidade dos resultados”. Essas estimativas consistem em classificar em cenários, normalmente levando-se em conta estados da economia; os mais comuns são estados de normalidade, de expansão e de recessão, mas nada impede que o gestor financeiro trabalhe com uma maior quantidade de cenários, dando uma estimativa ao qual chamamos de otimista; um crescimento normal, que demonstraria uma estimativa esperada; e um cenário de recessão, ao qual denominaríamos de pessimista.

Ainda de acordo com Gitman (2004, p.188) “o risco de ativo seria medido pela amplitude dos retornos. Essa amplitude é encontrada subtraindo-se o resultado pessimista do otimista. Quanto menos a amplitude, menor o risco e vice-versa”. É um procedimento que mostra como se utilizar dos cenários projetados de forma auxiliar, ou seja, que além do retorno esperado riscos também podem ser calculados, como será mostrado no próximo tópico.

Outra forma para avaliar o nível geral de risco agregado a um ativo é a distribuição de probabilidades, probabilidade na qual consiste em aplicar em cada cenário probabilidades de ocorrências. Bodie; Kane e Marcus (2010, p. 126) dizem que “em uma análise de cenários são determinados um conjunto de cenários relevantes e os resultados associados ao retorno, atribuindo-se probabilidades a cada um”. Essa distribuição de probabilidades oferece uma visão mais quantitativa do risco de um ativo, permitindo o cálculo dessa variável através do desvio padrão.

Para Assaf Neto (2003, p.187) “as probabilidades atribuídas a um evento (ou conjunto de eventos dispostos em intervalos) de natureza incerta pode ser definida em termos objetivos ou subjetivos”. Dessa maneira, é delineada uma distribuição de probabilidades dos resultados esperados e mensuradas suas principais medidas de dispersão e avaliação do risco.

A primeira medida a ser calculada para o estudo do risco é o valor do retorno esperado, que é a medida do retorno mais provável de um ativo e é tida como média ponderada que envolve os retornos dos cenários e suas respectivas probabilidades de ocorrências.

Desta forma, tem-se:

$$E(R) = \bar{R} = \sum_{k=1}^n (P_k \times R_k) \quad (1)$$

Em que: \bar{R} é o retorno esperado; P_k a probabilidade de ocorrência de cada evento e R_k o valor de cada resultado considerado.

Assaf Neto (2003, p.189) ainda diz que “a medida de valor esperado não demonstra o risco associado a cada proposta de investimento, o que faz com que seja necessário conhecer o grau de dispersão dos resultados em relação à média”. Após se saber o valor do retorno esperado, poderá ser calculado, com a ajuda da estatística descritiva, o risco, que de acordo Bodie; Kane e Marcus (2010, p. 125) “esse valor é definido como a raiz quadrada da variância, que por sua vez, é o valor esperado do desvio elevado ao quadrado do retorno esperado”. Quanto maior a volatilidade dos resultados, maior será o valor médio desses desvios ao quadrado.

Desta forma, pode-se deduzir que:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{k=1}^n P_k \times (R_k - \bar{R})^2} \quad (2)$$

Em que: σ será o desvio padrão; P_k a probabilidade de ocorrência de cada evento e R_k o valor de cada resultado considerado.

Consequentemente para a variância tem-se:

$$\text{VAR} = \sigma^2 \quad (3)$$

Em que: VAR será a variância e o σ^2 o desvio padrão elevado ao quadrado

Outra medida a ser calcula é o coeficiente de variação, que para Gitman e Joehnk (2005, p.125) é “um conceito estatístico usado para medir a dispersão relativa dos retornos de um ativo; útil para comparar o risco de ativos com retornos médios e esperados divergentes”, o qual representará em percentual o risco por unidade de retorno esperado. Trata-se de um medidor que melhor servirá para a comparação entre grandezas diferentes “a grande utilidade do coeficiente de variação é permitir que se proceda a comparações mais precisas entre dois ou mais conjuntos de valores” (ASSAF NETO, 2003, p. 191). De acordo com Gitman (2004, p. 192) “quanto maior o coeficiente de variação, maior o risco”.

Para o cálculo do coeficiente de variação tem-se:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{R}} \quad (4)$$

Em que: CV será a o coeficiente de variação; o σ será o desvio padrão e o que \bar{R} , o retorno esperado.

2.2.2. DADOS HISTÓRICOS

Outro método para averiguação dos valores esperados de retorno e do risco é o cálculo baseado em dados históricos. Nesta técnica são utilizados os retorno históricos, tendo como ideia central que as medidas de risco/retorno servem porque o futuro tende a repetir o passado, e se é necessário ter conhecimento sobre seus valores anteriores, tendo por base os dados históricos (BODIE; KANE; MARCUS 2010). Para Damodaran (2009, p. 171) “é possível usar dados históricos para gerar distribuições, quando as variáveis têm longa história e apresentam dados confiáveis ao longo desta”. Sendo assim, tem-se que cada período analisado terá igual probabilidade de ocorrência, correspondente a 1 dividido pelo número de períodos observados.

Desta forma tem-se que para o valor esperado do retorno, baseados em dados históricos, para os quais probabilidades iguais é descrito por:

$$E(R) = \bar{R} = \frac{\sum_{k=1}^n (R_k)}{n}, \quad (5)$$

Em que: \bar{R} é o retorno médio esperado; R_k o valor de cada resultado observado no período e n , o número de períodos observados.

Para o cálculo do desvio padrão e da variância com observações em dados históricos, onde as probabilidades são iguais, esses valores serão avaliados substituindo-se o valor do retorno esperado pelos investidores, pela média da amostra ou da própria população. E assim substituindo para os demais cálculos.

Desta forma, se tem:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{k=1}^n (R_k - \bar{R})^2}}{\sqrt{n-1}}, \quad (6)$$

Em que: σ será o desvio padrão; R_k o valor de cada resultado observado no período; \bar{R} o retorno médio esperado, ou seja, a média da amostragem e n , o número de períodos observados.

Para o cálculo da variância tem-se:

$$\text{VAR} = \sigma^2, \quad (7)$$

Em que: VAR será a variância e o σ^2 o desvio padrão elevado ao quadrado. E para o cálculo do coeficiente de variação:

$$\text{CV} = \frac{\sigma}{\bar{R}}, \quad (8)$$

Em que: CV será a coeficiente de variação; σ será o desvio padrão e o que \bar{R} é o retorno médio esperado, ou seja, a média da amostragem.

Essas medidas são utilizadas tanto para a análise de ativos isolados, como para a criação de carteiras, com a finalidade de diminuir o risco total desta e garantir uma relação risco/retorno mais adequada ao investidor. Para Alcantara (1980) a mensuração desses dois componentes, risco e retorno, é também uma das tarefas primordiais dos analistas de mercado, e o resultado dessa mensuração é ingrediente crucial na construção e formação das carteiras de títulos.

Outra medida utilizada para a comparação de duas variáveis é o chamado coeficiente de correlação, representado pela letra r ou ρ , este coeficiente, é o medidor do grau de correlação existente entre as variáveis das quais se deseja estudar e este irá variar positiva e negativamente de +1 e -1, de acordo Gitman (2004, p. 194) “se duas variáveis variam na mesma direção, diz-se que são positivamente correlacionadas e, em direções opostas, negativamente correlacionadas.” Para o cálculo desta variável temos a seguinte fórmula:

$$\rho = \frac{cov(X, Y)}{\sqrt{var(X).var(Y)}} \quad (9)$$

Em que: cov (X, Y) será a covariância das variáveis, e var (X), var (Y), será a variância das variáveis respectivamente.

2.3. COMPOSIÇÃO DO RISCO

O risco envolvido nas decisões financeiras decorre de ações não apenas inseridas em seu meio atuante, parte dele é afetada também por oscilações no mercado como todo, podendo infringir nos ativos diversas consequências. Logo, para a análise do risco são verificadas as partes que o compõem, que estão relacionadas ao seu risco específico ou não sistemático e o seu risco de mercado ou sistemático.

2.3.1. RISCO SISTEMÁTICO x RISCO NÃO SISTEMÁTICO

Já foi visto anteriormente o que seria o risco, agora é preciso saber separar o risco de um ativo e que existem vários tipos do mesmo dentro do cenário financeiro; os riscos próprios das empresas, os quais são divididos em financeiros e operacionais; os riscos aos quais os acionistas focam suas atenções, que seriam as variações das taxas de juros, de liquidez e de mercado; e os riscos comuns a ambos. Para Ross, Westerfield e Jordan (2002, p.295)

a parte não antecipada do retorno, ou seja, a que resulta de surpresas, é o verdadeiro risco de um investimento. Afinal de contas, se recebêssemos sempre exatamente o que estávamos esperando, o investimento seria perfeitamente previsível e, por definição, livre de risco.

De acordo com Assaf Neto (2006, p. 192): “pode-se introduzir que o risco total de qualquer ativo é definido por sua parte sistemática (risco sistemático ou conjuntural) e não sistemática (risco específico ou do próprio ativo)”.

Desta forma tem-se para a composição do risco total a fórmula abaixo:

$$\text{RISCO TOTAL} = \text{RISCO SISTEMÁTICO} + \text{RISCO NÃO SISTEMÁTICO} \quad (11)$$

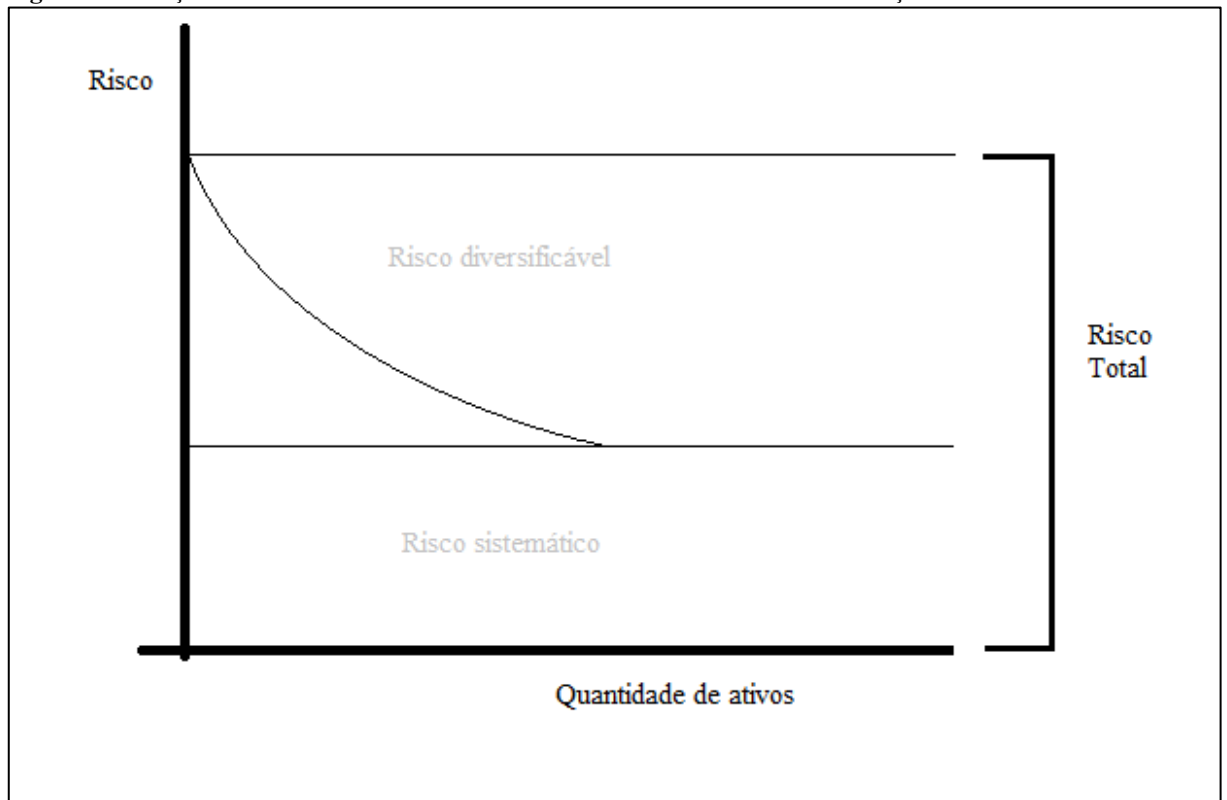
O risco não sistemático, também conhecido como específico, é aquele que atingirá a empresa ou um grupo de empresas de mesmo segmento, para Ross, Westerfield e Jordan (2002, p.300) “é aquele que afeta um único ativo ou um pequeno grupo de ativos”, segundo Cunha et al (2014, p. 5) “é aquele que pode ser eliminado pela diversificação, sendo identificado apenas no contexto específico da empresa”.

Mudanças ocorridas dentro do ambiente da empresa ou no ramo ao qual ela pertença e que tragam consigo alterações para um grupo específico, afetarão esses ativos e conseqüentemente seus riscos, de acordo com Gitman (2004, p. 200): “eventos relacionados especificamente à empresa, tais como greve, ações judiciais, decisões de agências reguladoras e perda de um cliente importante são eventos atribuíveis ao risco específico”. Os investidores trabalham sobre esse risco, diminuindo-os através da diversificação nas carteiras, fazendo com que assim ele seja reduzido.

A outra parcela ao qual compõe o risco total pertence ao risco sistemático, também conhecido como não específico ou de mercado, esse risco é a parcela ao qual as empresas não tem controle, e que atingem e influenciam um grande número de ativos, “é determinado por eventos de natureza política, econômica e social” (ASSAF NETO, 2002, p. 192).

Diferentemente do risco específico o risco sistemático não pode ser reduzidos com a diversificação de carteiras de ativos. Para Gitman (2004, p. 200) “é atribuível a fatores de mercado que afetam todas as empresas e não pode ser eliminado por meio da diversificação... guerras, inflação, incidentes internacionais e eventos políticos são responsáveis por esse tipo de risco”. A Figura 1 demonstra a relação existente entre ambos os riscos e como ocorre o processo de diminuição do risco específico através da diversificação dentro de uma carteira.

Figura 1 - Relação Risco Diversificável X Risco Sistemático através da diversificação de uma carteira



Fonte: Elaborada pelo autor

Pode-se notar que o acréscimo de ativos diminuirá até certo ponto o risco, mas não o abolirá em sua totalidade. A quantidade de risco diminuído é justamente a do específico, que para Ross, Westerfield e Jordan (2002, p.299) “o risco não sistemático é essencialmente eliminado pela diversificação, portanto, uma carteira relativamente grande não possui risco sistemático”, como também para Assaf Neto (2003, p.203) “essa redução constatada em uma carteira diversificada ocorre até certo limite, sendo impraticável a eliminação total do risco”.

Vale salientar com isso que, como já visto anteriormente, quanto mais se está disposto a incorrer de risco, maior será a oportunidade de se ganhar maiores retornos se a carteira apresentar diversificação adequada, ao investidor restará manter mais atenção sobre o risco sistemático. O raciocínio por trás desse princípio é simples e descrito por Ross, Westerfield e Jordan (2002, p. 300) como: “o risco não sistemático pode ser eliminado virtualmente a custo nulo (por meio da diversificação), não pode existir recompensa por assumi-lo... o mercado não recompensa riscos desnecessários”.

A partir deste pensamento vem a preocupação de investidores de se calcular o risco de ativos isolados e de carteiras, para tanto foi desenvolvido o conhecido modelo de precificação de ativos (CAPM) Capital Asset Pricing Model, que para Assaf Neto (2003, p. 229) "esse modelo busca, mais efetivamente, uma resposta de como devem ser relacionados e mensurados os componentes básicos de uma avaliação de ativos: risco e retorno".

O CAPM tem como principal resultado o coeficiente beta, o qual é utilizado como medida de mensuração do risco sistemático de ativos. Para Ross, Westerfield e Jordan (2002, p.300) "ele nos diz quanto de risco sistemático determinado ativo tem em relação a um ativo médio". Ainda sobre o beta, Gitman (2004, p. 200) acrescenta que ele "é uma medida relativa de risco não diversificável, é um indicador do grau de variabilidade do retorno de um ativo em resposta a uma variação do retorno do mercado". De forma mais resumida, a medida de beta, "indica o incremento necessário no retorno de um ativo de forma a remunerar adequadamente seu risco sistemático" (ASSAF NETO, 2003, p. 229).

2.4. CAPITAL ASSET PRICE MODEL - CAPM

Como já expresso, o modelo do CAPM surgiu como forma de se obter a relação do risco de um investimento com o risco sistemático ou de mercado. Para Cunha et al (2014) o modelo servirá como forma de reduzir a situação de decisão de investimentos a um caso extremo, no qual todos possuem uma mesma informação e concordam sobre as perspectivas futuras dos ativos.

O CAPM baseia-se em uma hipótese de mercado eficiente para Sharpe (1964, apud FILHO, ELMO TAMBOSI, 2003 p. 12) diz que as hipóteses que baseiam esse modelo são as de que:

- a) Os indivíduos tomam suas decisões de investimentos baseados no valor esperado e variância das distribuições futuras das taxas de rentabilidade;
- b) O mercado é perfeitamente competitivo, ou seja, não existe custo de transação, não existe imposto e todos os ativos são infinitamente divisíveis;
- c) Os indivíduos são racionais, avessos ao risco e maximizam sua utilidade esperada;
- d) Os indivíduos têm expectativas homogêneas;
- e) Um ativo sem risco, F , e todos os indivíduos podem emprestar e tomar emprestado à mesma taxa, R_f ; e finalmente;

f) Todos os indivíduos têm o mesmo horizonte, de um período de tempo, para tomar suas decisões de investimento.

Pode-se notar que para o modelo funcionar existem hipóteses que não são seguidas na realidade, muitas pesquisas e novas teorias têm recebido bastante atenção neste campo, porém isso não desqualifica a utilização e aceitação do modelo CAPM no campo financeiro. A partir dos estudos, e seguindo a regra de um mercado em equilíbrio, consegue-se chegar a uma relação linear entre o excesso do retorno de um ativo e o excesso de retorno do mercado ao qual é chamado de beta. Para Gitman (2004, p. 204) "o CAPM pode ser dividido em duas partes: (1) a taxa de juros livre de risco R_f , ou seja, o retorno exigido de um ativo sem risco, tipicamente uma letra do tesouro... e (2) o prêmio por risco", que de acordo com Cunha et al (2014), servirá para quantificar o retorno adicional a um título livre de risco, remunerando o investidor em aplicações expostas ao risco.

2.5 COEFICIENTE BETA

Medida do risco não diversificável, resultado da análise do modelo CAPM levando em consideração os retornos históricos de um ativo, o beta, é a “quantidade de risco sistemático presente em determinado ativo com risco, relativamente a um ativo médio” (ROSS; WESTERFIELD; JORDAN, 2002, p. 300). Ou segundo Hendriksen e Breda (1999, apud OLIVEIRA et al, 2013 p. 2), “pode ser entendido como medida de sensibilidade dos retornos de um título ou de uma carteira de mercado”.

O beta, portanto servirá para a interpretação de como um ativo reage as diferentes mudanças no mercado, de acordo com Assaf Neto e Lima (2010, p. 218) ele “mede a sensibilidade de um ativo em relação às movimentações da carteira de mercado. Quanto maior o beta de um investimento, mais alto o seu risco”, portanto, quanto maior o valor de beta, mais ele será afetado por mudanças do mercado, pois, por ele ser mais sensível, tenderá a variar em maior escala, positiva ou negativamente. O Quadro 1, traz uma explicação quanto a relação de betas e sua interpretação.

Quadro 1 – Betas selecionados e interpretação associadas

Beta	Comentário	Interpretação
2,00 1,00 0,50	Movem-se na mesma direção do mercado	Reagem duas vezes em relação ao mercado Reagem como o mercado Reagem somente metade do que ocorre no mercado
Não é afetado pelas variações do mercado		
-0,50 -1,00 -2,00	Movem-se em direção oposta á do mercado	Reagem somente metade do que ocorre no mercado Reagem como o mercado Reagem duas vezes em relação ao mercado

Fonte: GITMAN; JOEHNK, (2005, p. 144).

Observando essa importância de análise do coeficiente beta, parte-se para as etapas de seu cálculo “a primeira etapa do cálculo do beta consiste em representar graficamente as coordenadas do retorno do mercado e dos retornos de ativos correspondentes em diferentes datas” (GITMAN, 2004, p. 201). A partir de então pode-se aplicar conhecimento estatísticos, para se alcançar a reta ajustada que identificará a efetiva relação entre as variáveis, e que melhor se acomodará com a linha característica, que segundo Assaf Neto (2003, p) “procura descrever como as ações, por exemplo, movem-se diante de alterações verificadas em todo o mercado”, para tanto podemos lançar mão do uso do modelo de regressão linear, utilizando o método de mínimos quadrados, onde a reta ajustada será dada por:

$$Y = a + bx \quad (12)$$

Em que: Y será a variável dependente; x a variável independente; a o parâmetro linear; e b o coeficiente beta, também definido como coeficiente de inclinação. O valor de b , será obtido calculando-se a covariância e variância das variáveis.

Assim tem-se:

$$\beta = \frac{COV_{X,Y}}{VAR_X}, \quad (13)$$

Ou,

$$\beta = \frac{\Sigma X x Y - \frac{(\Sigma X)(\Sigma Y)}{n}}{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}, \quad (14)$$

Em que: $COV_{X,Y}$, será a covariância das variáveis; VAR_X , a variância das variáveis e β , o coeficiente beta.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada tem por cunho a propagação de conhecimento referente à disciplina de finanças, podendo ser classificada como acadêmica, trata-se ainda de um estudo quantitativo, por ter seus resultados obtidos através da quantificação dos dados que foram coletados e tratados com o auxílio de site (comdinheiro.com) e programa de planilhas (Microsoft Excel), respectivamente.

Para se atingir o objetivo desta pesquisa, que consiste em aplicar a análise de risco/retorno na Eletrobrás (**ELET3**) para verificar as repercussões que a crise do setor acarretou para a empresa, foi necessário um trabalho por etapas, elaborado de acordo a responder os objetivos específicos, que correspondem à: Analisar, de forma descritiva o desempenho da ação **ELET3** a partir do histórico mensal; Averiguar, de forma descritiva e no mesmo período de tempo do histórico da **ELET3** o desempenho do mercado; Realizar a análise risco/retorno da **ELET3**; Efetuar a análise risco/retorno do mercado; E investigar a relação entre os desempenhos da **ELET3** (ação) e do mercado (**IBOVESPA**).

Os dados utilizados para os cálculos necessários ao alcance dos objetivos foram retirados do site www.comdinheiro.com.br; são duas amostras de cotações, uma da ação ordinária da Eletrobrás (**ELET3**) e outra do índice da Bolsa de Valores de São Paulo (**IBOVESPA**); tais amostras foram coletadas para o período de 36 meses e um dia, compreendidos no intervalo de 02/01/2014 até 08/02/2017.

O primeiro tratamento realizado com a amostra das cotações e que subsidiou as seguintes etapas, foi o cálculo dos retornos mensais, que resultou, assim, em duas amostras dos históricos dos desempenhos da **ELET3** e do **IBOVESPA**. O retorno de cada mês se orientou pelo cálculo discreto, que é a divisão do preço do último dia útil do mês pelo preço do último dia útil do mês anterior menos um. Para esta operação, a fórmula foi aplicada com a função ARRED do Microsoft Excel, com valores contendo até seis casas decimais – este tratamento foi efetuado com todos os dados de cotação mensal, expondo, para a **ELET3** e o **IBOVESPA**, os históricos de seus respectivos retornos mensais. O Quadro 2 a seguir esboça de forma sintética as fases e tratamentos realizados para cada objetivo específico.

Quadro 2 – Relação tratamento X objetivos específicos contemplados

TRATAMENTO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS CONTEMPLADOS
1° Cálculo do retorno discreto	Todos os objetivos específicos.
2° Construção da distribuição de frequência/histograma	1° OBJETIVO: analisar, de forma descritiva o desempenho da ação ELET3 a partir do histórico mensal. 2° OBJETIVO: Averiguar, de forma descritiva e no mesmo período de tempo do histórico da ELET3 o desempenho do mercado.
3° Elaboração do <i>box plot</i>	1° OBJETIVO: analisar, de forma descritiva o desempenho da ação ELET3 a partir do histórico mensal. 2° OBJETIVO: Averiguar, de forma descritiva e no mesmo período de tempo do histórico da ELET3 o desempenho do mercado.
4° Construção do resumo estatístico descritivo	3° OBJETIVO: Realizar a análise risco/retorno da ELET3 . 4° OBJETIVO: Efetuar a análise risco/retorno do mercado.
5° Criação do intervalo de confiança	3° OBJETIVO: Realizar a análise risco/retorno da ELET3 . 4° OBJETIVO: Efetuar a análise risco/retorno do mercado.
6° Composição da equação de regressão linear	5° OBJETIVO: Investigar a relação entre os desempenhos da ELET3 (ação) e do mercado (IBOVESPA).

Fonte: Elaboração Própria, 2017.

Depois de realizado o cálculo dos retornos, partiu-se para as etapas do trabalho a fim de responder aos objetivos propostos. Na primeira, reservada para analisar de forma descritiva o desempenho da **ELET3** e do **IBOVESPA**, foram elaboradas as distribuições de frequência dos retornos mensais, o que permitiu construir, dois histogramas, um para cada histórico de retorno mensal. Histograma esse, que de acordo com Becker (2015, p. 54) “é similar ao gráfico de barras utilizado para descrever variáveis nominais, em que se usam categorias criadas artificialmente para segmentar a variável”.

Ainda sobre a distribuição de frequência e o histograma: foram elaborados, inicialmente, com amplitude total, número de classes e amplitude de classe; depois, com o valor mínimo e a amplitude de classe de cada amostra, foram definidos os limites inferior e superior de cada classe; na sequência, os pontos médios das classes e as frequências acumuladas absoluta e percentual de classe; por fim, as frequências absoluta e percentual das classes. Todos os procedimentos foram realizados com o Microsoft Excel, com as funções RAIZ, CONT.NÚM e CONT.SE utilizadas para calcular a quantidade de classes, a quantidade de observações e frequência acumulada de classe, respectivamente.

O terceiro tratamento ainda com vista ao alcance do primeiro objetivo específico consistiu na elaboração do *box plot*, que foi elaborado a partir dos valores dos quartis, mediana e os valores mínimo e máximo, obtidos pelas funções QUARTIL.EXC, MÍNIMO e MÁXIMO, respectivamente, oferecidas pelo Microsoft Excel .

Na segunda fase da pesquisa, buscou-se analisar a relação risco/retorno do desempenho da **ELET3** e do **IBOVESPA**, para tanto, foram realizados mais dois tratamentos nos retornos das ações, de forma que possibilitasse a construção de uma tabela com as estatísticas para a análise descritiva e a criação do intervalo de confiança para cada uma das ações referidas. Na realização da tabela utilizou-se a ferramenta de análise descritiva do Microsoft Excel e para o cálculo do intervalo de confiança foi aplicado a função INT.CONFIANÇA.NORM, do mesmo programa, levando em consideração 95% de nível de confiança.

A terceira etapa teve por finalidade responder ao último objetivo específico, investigar a relação entre os desempenhos da **ELET3** (ação) e do mercado (**IBOVESPA**), o tratamento de dados realizado para este procedimento foi a criação da equação de regressão linear $Y = ax + b$, no qual foi disposto em seus eixos x e y, os valores dos retornos mensais da **ELET3** e do **IBOVESPA** nessa ordem. Nesta fase procurou-se o alcance do índice beta que foi obtido na composição do gráfico, utilizando o modelo de dispersão oferecido pelo Microsoft Excel.

Além da metodologia aplicada aos meios de análise de resultados, a pesquisa ainda pode ser dividida, levando em consideração os aspectos de abordagem, procedimentos, natureza e objetivos, que ao serem analisados resultaram num estudo

classificado como sendo, quantitativo, bibliográfico e documental, descritivo e aplicado, nesta ordem.

Pela ótica da abordagem do problema de pesquisa, ela caracteriza-se como quantitativa, por lançar mão do cálculo dos dados estatísticos descritivos para o alcance dos seus objetivos, para Santana (2015, p.4) “A abordagem é quantitativa, uma vez que foram analisados dados estatísticos e relações entre variáveis para chegar às conclusões desejadas.”.

Pelos objetivos, ela caracteriza-se por sendo descritiva, no sentido de que busca descrever características da população estudada, utilizando de técnicas padronizadas para coleta e tratamento de dados. De acordo com Souza, Santos e Dias (2013, p. 65) “a pesquisa descritiva terá por objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.”.

Pelo prisma da natureza da pesquisa, ela está classificada como sendo aplicada, em vista que se usa da aplicação de métodos e cálculos de indicadores estatísticos e financeiros para se chegar aos resultados que respondam de forma satisfatória o objetivo da mesma. Esse tipo de pesquisa como afirmam Souza, Santos e Dias (2013, p. 64) “[...] Tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos.”.

Quanto ao ponto de vista dos procedimentos, a pesquisa caracteriza-se por ser bibliográfica, na medida em que utiliza o referencial de diferentes autores para a construção de seus conceitos quanto ao risco e retorno; a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já existente, composto principalmente de livros e artigos científicos (SOUZA; SANTOS e DIAS 2013). O estudo também pode ser classificado por documental, na medida em que extrai de sites os dados de valores de cotação de ações.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este tópico apresenta e analisa os resultados do trabalho realizado com o propósito de alcançar o objetivo geral de aplicar a tradicional análise de risco/retorno para avaliar o desempenho da ação ordinária da Eletrobrás como forma de identificar as repercussões da crise do setor elétrico. Vale salientar que encontra-se composto por cinco seções, cada uma ligada a responder a um dos objetivos específicos da pesquisa.

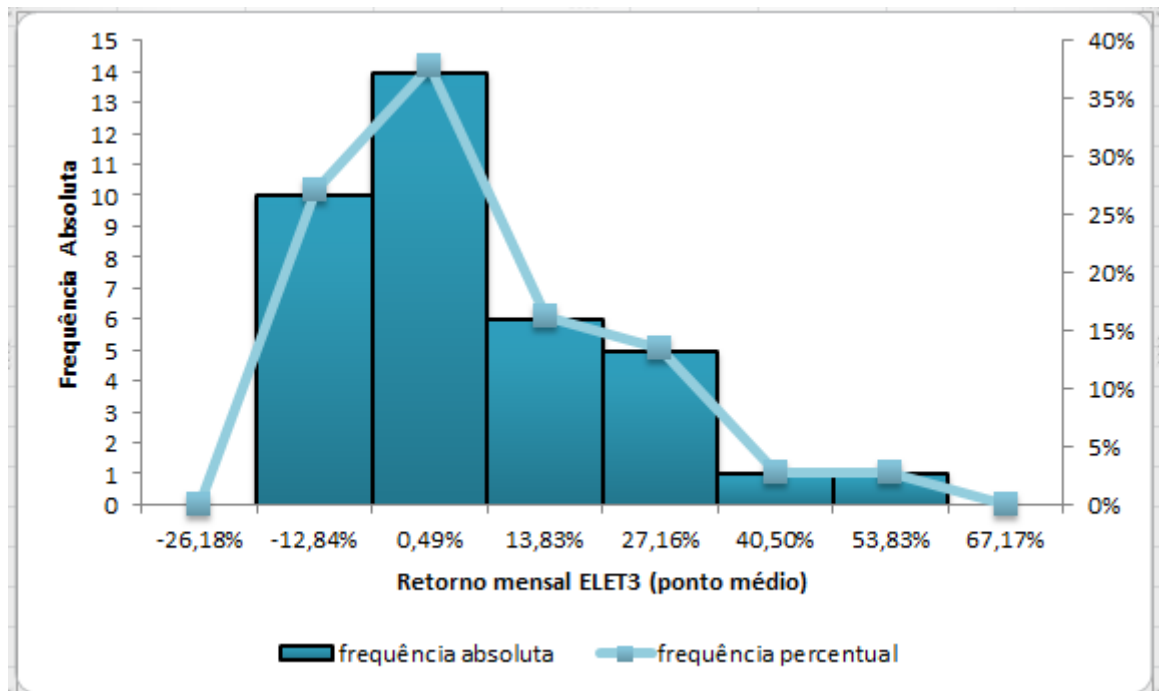
O tópico 4.1 faz uma análise descritiva do desempenho mensal da **ELET3**, com base em dados históricos. Já o tópico 4.2 busca fazer a mesma análise descritiva, porém levando em conta os dados históricos mensais do mercado, aqui representado pelo **IBOVESPA**. Por sua vez, os tópicos 4.3 e 4.4 trazem, respectivamente, as análises pertinentes à relação risco/retorno da **ELET3** e do **IBOVESPA**. O último tópico, 4.5, destina-se ao estudo comparativo dos desempenhos da **ELET3** e do **IBOVESPA**.

4.1. ANÁLISES DESCRITIVA DO DESEMPENHO HISTÓRICO MENSAL DA **ELET3**

Com o tópico 4.1 é possível notar a situação da ação ordinária da Eletrobrás e verificar a grande variabilidade assumida no período por seu retorno mensal; também permite observar as concentrações, em termos de ocorrência, de retornos em intervalos de classes retratados por seus pontos médios. Com base nisto tem-se realizado o alcance do primeiro objetivo específico, de analisar, de forma descritiva o desempenho da ação **ELET3** a partir do histórico mensal.

De acordo com a Figura 2, histograma do histórico do retorno mensal da **ELET3**, pode ser observado que a ação manteve maior frequência absoluta na classe com o ponto médio de retorno mensal estimado em 0,49%, pois nele se concentra 14 observações; Já na classe com o ponto médio de -12,84% encontra-se uma frequência de 10 observações; as duas classes em destaques são as que apresentam as maiores frequências; nota-se também que para os maiores valores de retorno, pontos médios 40,50% e 53,83%, ocorreram somente em duas ocasiões, uma observação para cada classe; nas classes com pontos médios 13,83% e 27,16% o retorno da ação ocorreu em cinco e seis oportunidades, respectivamente.

Figura 2 – histograma do histórico do retorno mensal da ELET3



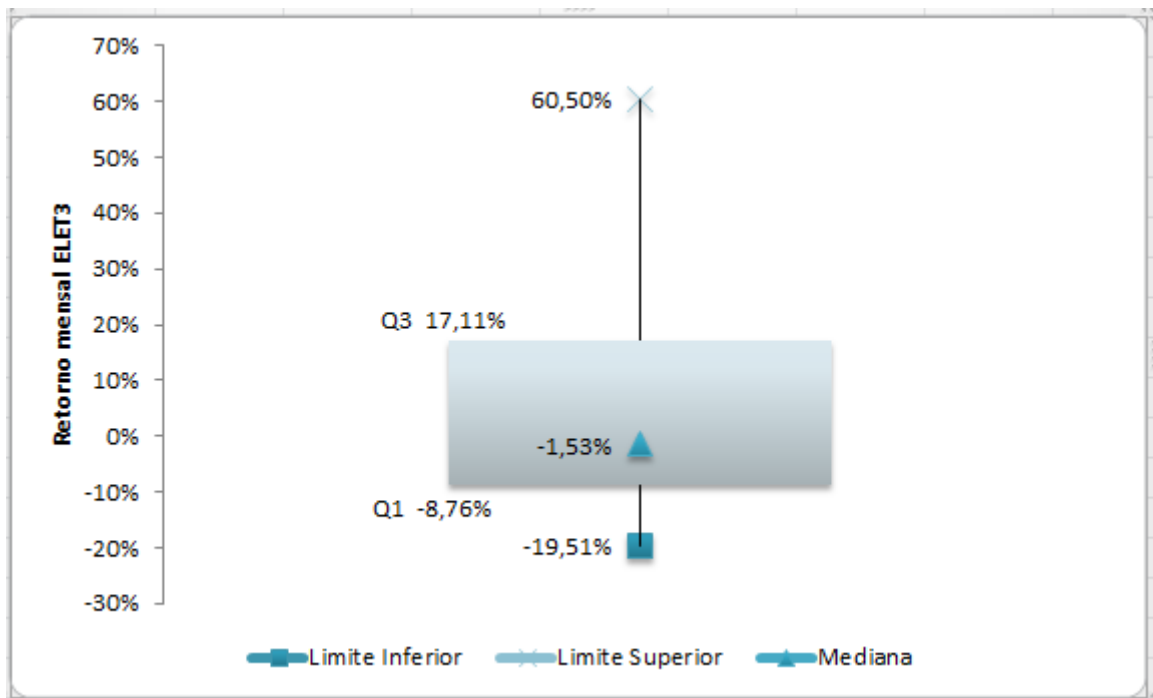
Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Outra informação na Figura 2 é a frequência percentual em relação a cada ponto médio de retorno mensal; esses valores foram posicionados sobre o gráfico de colunas, em forma de linha com marcadores, que representa um polígono de frequência, possibilitando demonstrar que para as maiores frequências percentuais, os valores de ponto médio de retornos mensais calculados em -12,84% e 0,49% têm frequências de 27% e 38% respectivamente; ou seja, as duas classes de maiores frequências juntas reúnem 75% das observações, aproximadamente; com as frequências percentuais de 16% e 14%, destacam-se os valores de retorno 13,83% e 27,16%; as duas menores frequências percentuais, classes com os pontos médios de 40,50% e 53,83%, juntas tem em torno de 5% das observações.

Além das análises das frequências de ocorrência dos retornos, feitas com o histograma e o polígono de frequência, o uso do *box plot* traz uma interpretação alternativa da distribuição dos dados. A partir da Figura 3, o *box plot* da amostra dos históricos do retorno mensal da **ELET3**, nota-se: que a amostra tem distribuição positivamente assimétrica, pois o intervalo entre o limite superior e o terceiro quartil é maior que o

intervalo do primeiro quartil e o limite inferior; no intervalo interquartílico, verifica-se que 50,0% dos valores do conjunto de dados encontram-se entre -8,76% e 17,11%; que 25% da ocorrência de valores de retornos situados entre o limite inferior e o primeiro quartil, estão compreendidos entre -19,51% e -8,76%; outro 25%, localizado entre o primeiro quartil e o segundo está contido no intervalo de -8,76% e -1,53%; que no espaço do segundo quartil ao terceiro, localizado entre -1,53% e 17,11%, mais 25%; e por fim, 25%, dos valores de retornos contidos no terceiro quartil ao quarto englobam o espaço entre 17,11% e 60,50%.

Figura 3 – *Box-plot* da amostra dos históricos do retorno mensal da **ELET3**



Fonte: Dados da pesquisa, 2017

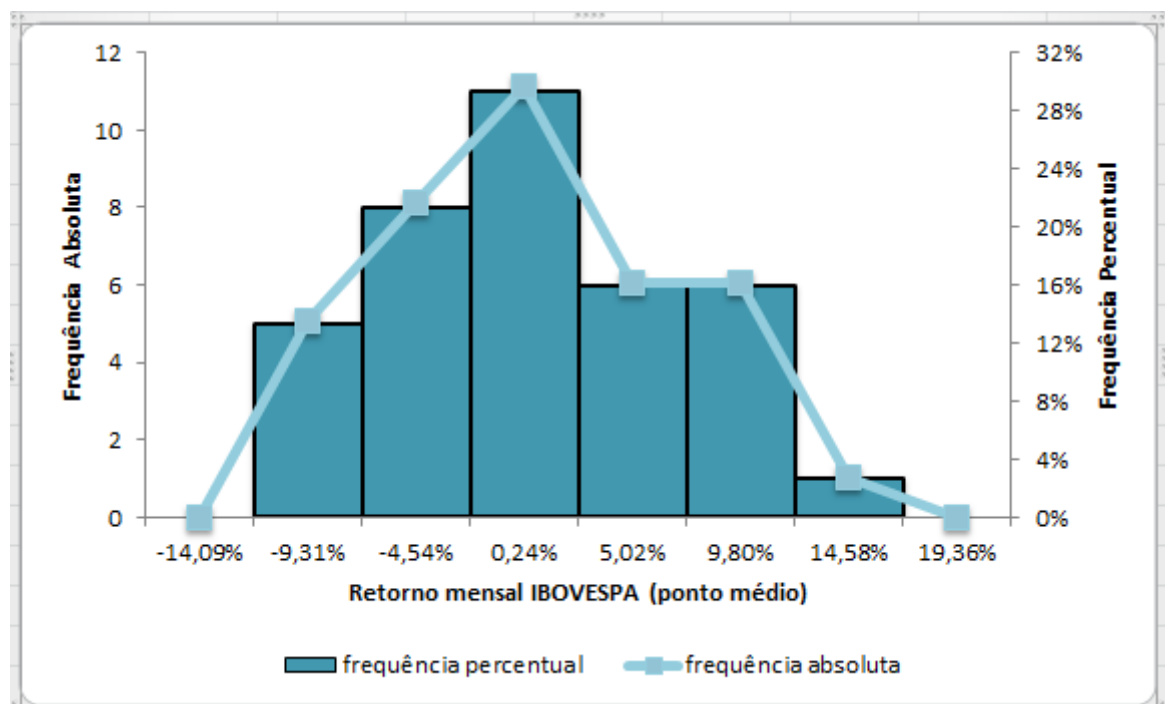
Após as análises pertinentes ao histograma, polígono de frequência e *box plot*, todos feitos de acordo com o histórico dos retornos mensais, nota-se que a ação mostra-se atrativa para os investidores, pois quando apresentou valores discrepantes, muito distantes da mediana, eles foram positivos. Entretanto, como será mostrado no próximo tópico, esses patamares atípicos são responsáveis por um nível muito alto de risco; isso se deve a uma volatilidade naturalmente alta, causadas pela presença de *outliers* que segundo Becker (2015, p. 74) “pode distorcer estatísticas, gerando falsas informações”, presentes no histórico dos retornos da **ELET3**.

4.2. ANÁLISE DESCRITIVA DO DESEMPENHO HISTÓRICO MENSAL DO MERCADO (IBOVESPA)

O tópico 4.2 busca realizar uma análise, assim como feita para a **ELET3**, utilizando-se dos mesmos instrumentos, do mercado de ações brasileiro, aqui representado pelo **IBOVESPA**. Sendo assim, tem-se confirmado o alcance do segundo objetivo específico (averiguar, de forma descritiva e no mesmo período de tempo do histórico da **ELET3**, o desempenho do mercado de ações nacional).

Ao examinar a Figura 4, que mostra o histograma do histórico do retorno mensal do **IBOVESPA**, pode ser observado que o retorno mensal da carteira de mercado concentrou-se maior na classe com ponto médio 0,24%, pois reúne 11 observações do total de 36 meses; para a classe com ponto médio de -4,54%, a frequência notada foi de oito observações; as duas classes mencionadas são as que têm as maiores frequências, e juntas concentram 19 observações; verifica-se ainda que para os maiores valores de retornos, com ponto médio em 14,58%, houve apenas uma ocorrência; e para as classes -9,31%, 5,02% e 9,80%, as frequências de retornos são de cinco, seis e seis observações, nessa ordem.

Figura 4 – histograma do histórico do retorno mensal do **IBOVESPA**

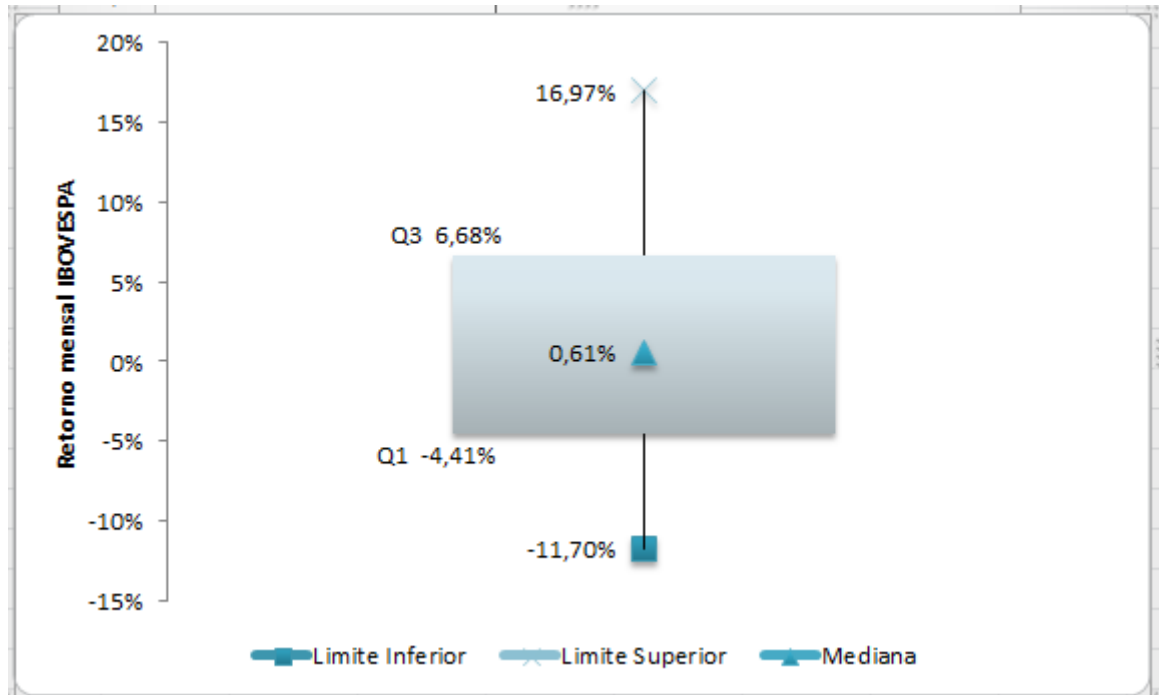


Fonte: Dados da pesquisa, 2017

No gráfico de colunas também está representado um polígono de frequência, na forma de linha com marcadores que demonstra a frequência percentual em relação a cada ponto médio de retorno mensal, do qual é possível tirar as análises a seguir: para as maiores frequências percentuais, de 30% e 22%, têm-se as classes com pontos médios de retornos de -4,54% e 0,24%, o que permite dizer que as classes com as maiores frequências reúnem mais de 50% das observações de retornos mensais; com as frequências de 16% e 14%, se apresentam os retornos de valores -9,31%, 5,02% e 9,80%; e com a menor frequência percentual, que corresponde a 3% das observações, aparece o ponto médio de 14,58%.

Além da utilização do histograma e do polígono de frequência, os dados colhidos foram resumidos também num *box plot*, com a finalidade de uma forma alternativa de apresentação dos dados sobre a distribuição dos históricos de retornos mensais. Na Figura 5, o *box plot* da amostra dos históricos do retorno mensal do **IBOVESPA**, verifica-se que a amostra é praticamente simétrica, estando a mediana quase que no eixo central entre os quartis primeiro e terceiro; com o intervalo interquartilico tem-se que 50,0% dos valores do conjunto de dados está entre -4,41% e 6,68%; nota-se também que 25% dos valores estão entre -11,70% e -4,41%, correspondendo ao limite inferior e o primeiro quartil, respectivamente; 25% entre o primeiro ao segundo quartil, com valores de -4,41% e 0,61%; 25% situados dentro do intervalo que vai do segundo ao terceiro quartil, com os valores de 0,61% e 6,68%; os 25% finais estão inseridos no intervalo do terceiro quartil ao limite superior, com os valores 6,68% e 16,97%, respectivamente.

Figura 5 – *Box-plot* da amostra dos históricos do retorno mensal do **IBOVESPA**.



Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme a figura acima, nota-se que o desempenho histórico da carteira de mercado apresentou menor risco, em contraste com a **ELET3**; seu risco significativamente menor é resultado de uma menor dispersão dos retornos ao longo do tempo. Enquanto 50% das observações do mercado estão no intervalo de -4,41% até 6,68%, que é uma amplitude interquartílica de 11,09%, 50% da ação da **ELET3**, estão entre -8,76% e 17,11%, significando um intervalo de 25,87%.

4.3. ANÁLISES RISCO/RETORNO DO DESEMPENHO DA ELET3

Depois da análise descritiva do desempenho da ação **ELET3**, este tópico procura analisar a relação risco/retorno. Para tanto, a Tabela 1 apresenta um resumo de estatística descritiva, que tem média, desvio padrão, coeficiente de variação, curtose, assimetria, intervalo total, valores mínimo e máximo e total de observações.

Como um dos primeiros índices a serem verificados, tomou-se o desvio padrão, que ao ser calculado ofereceu o resultado de 17,57%, significando uma dispersão padronizada de 17,57% dos valores em torno da média, por sua vez calculada em 4,94%. O

coeficiente de variação, que teve a finalidade de mostrar o percentual do risco por unidade de retorno esperado, revela que o desvio padrão é 3,5564 vezes a média, o mesmo que dizer que o desvio padrão representa 355,64% da média, indicando um alto grau de heterogeneidade, presente na amostra de retornos mensais da **ELET3**.

Tabela 1: estatísticas para análise risco/retorno da ação **ELET3**.

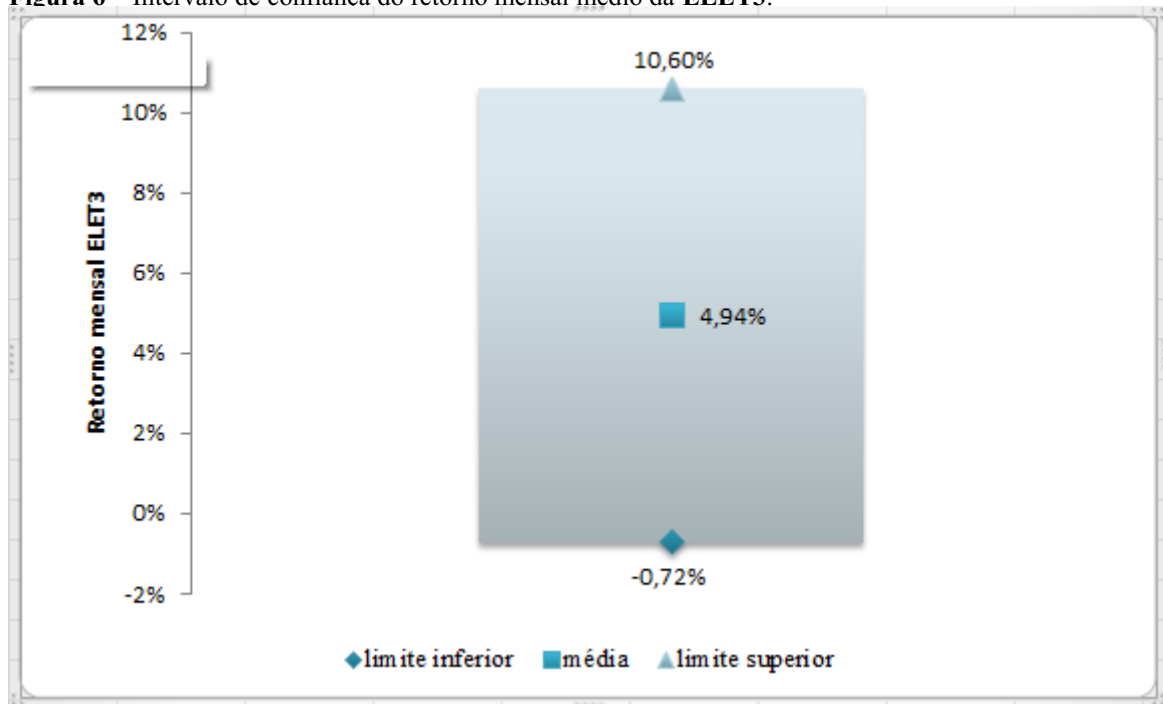
Medidores	ELET3
Média	4,94%
Desvio padrão	17,57%
Coefficiente de Variação	355,64%
Curtose	1,33
Assimetria	1,17
Intervalo	80,01%
Mínimo	-19,51%
Máximo	60,50%
Soma	182,81%
Contagem	37

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Seguindo adiante com as análises dos medidores, ao se averiguar a assimetria e curtose, nota-se que a assimetria é positiva, pois o coeficiente tem o valor de 1,17, implicando dizer que valores atípicos ocorreram acima da média. A curtose é do tipo leptocúrtica, pois sua medida de curtose é positiva, com valor de 1,33, também causada pela presença de observações positivas muito distantes da média. No final da tabela ainda tem os medidores referentes aos retornos de maior e menor valor (-19,51% e 60,50%), assim como a soma total dos retornos (182,81%) e o intervalo total (80,01%).

Uma última análise ainda com vista a relação risco/retorno da **ELET3** foi retirada do intervalo de confiança, abaixo ilustrado com a Figura 6.

Figura 6 – Intervalo de confiança do retorno mensal médio da **ELET3**.



Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se que para um nível de confiança de 95%, a média de retorno mensal, pontualmente calculada em 4,94%, tem como estimativa intervalar os limites -0,72% e 10,60%, causada por uma margem de erro de 5,66%.

Depois de realizadas as análises pertinentes a relação risco/retorno da **ELET3**, verifica-se que o comportamento da ação, apesar de apresentar altos valores de retornos como observado na sua análise descritiva de desempenho realizada no tópico 4.1, reflete um alto grau de risco, representado pelo desvio padrão de 17,57%. Esse risco ainda pode ser observado na disparidade entre os valores dos limites intervalares (-0,72% e 10,60%) para com a média de 4,94%, quando visto seu intervalo de confiança.

4.4. ANÁLISES RISCO/RETORNO DO DESEMPENHO DO MERCADO (IBOVESPA)

O tópico 4.4 assim como o anterior busca realizar uma análise da relação risco/retorno tomando por base o histórico dos retornos mensais do mercado de ações nacional, representado na pesquisa pelo **IBOVESPA**. Para esta finalidade, a Tabela 2,

expõe um resumo estatístico descritivo, composto pelos medidores de média, desvio padrão, coeficiente de variação, curtose, assimetria, intervalo total, valores mínimo e máximo e total de observações do mercado em questão.

O primeiro cálculo deste resumo refere-se a obtenção do valor da média e do desvio padrão, resultando em 0,85% e 6,94%, respectivamente, expressando uma dispersão de 6,94% dos valores em torno da média. O coeficiente de variação que resultou em 8,1861, ou 818,61%, informa que a cada unidade de retorno esperado existe o percentual de 818,61% de risco, o que denota dizer que o desvio padrão representa 818,61% da média, indicando uma grande dispersão e variabilidade de retornos mensais.

Tabela 2: estatísticas para análise risco/retorno do **IBOVESPA**

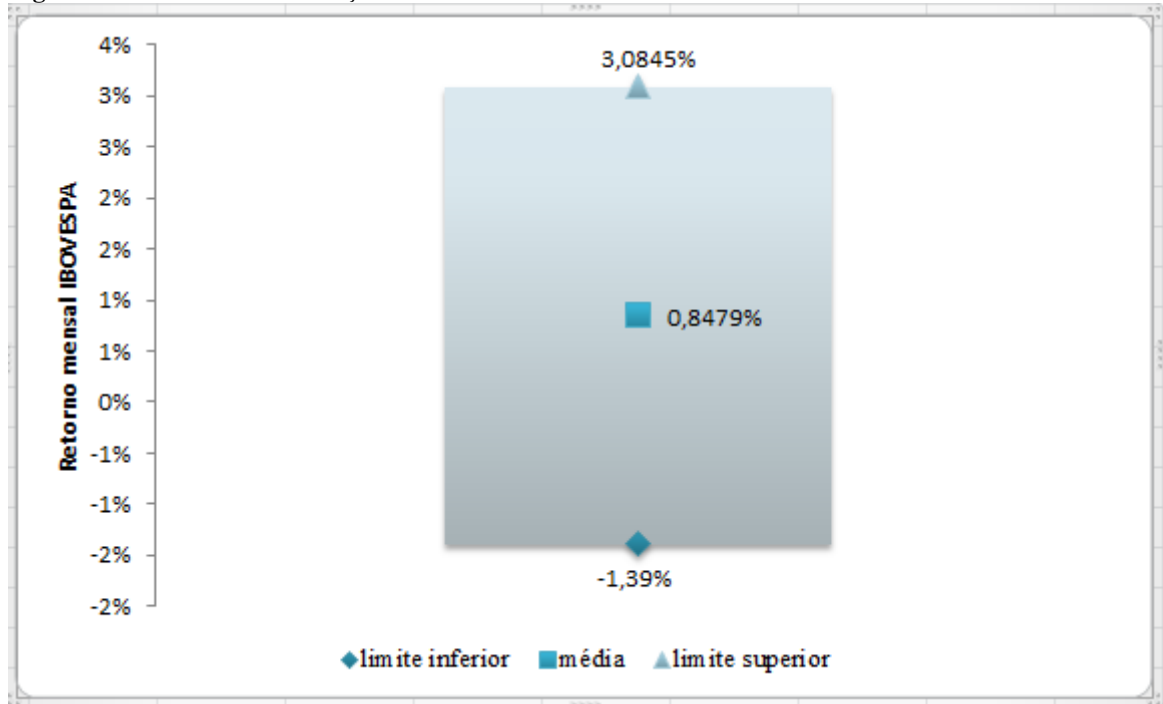
Medidores	IBOVESPA
Média	0,85%
Desvio padrão	6,94%
Coeficiente de Variação	818,61%
Curtose	-0,61
Assimetria	0,24
Intervalo	28,67%
Mínimo	-11,70%
Máximo	16,97%
Soma	31,37%
Contagem	37

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Também pode ser notado, que diferentemente da distribuição da **ELET3**, caracterizada por uma assimetria positiva e curtose leptocúrtica, o **IBOVESPA** apresenta simetria semelhante a linha da distribuição normal, com valor de 0,24, decorrente da não existência de *outliers* ou valores anormais em torno da média, apresentando curtose mesocúrtica, no valor de -0,61, resultante da pequena variação de pontos em torno da média. No final da tabela ainda tem os medidores referentes aos retornos de maior e menor valor (-11,70% e 16,97%), assim como a soma total dos retornos (31,37%) e o intervalo total (28,67%).

Além dos medidores estatísticos, gerou-se o intervalo de confiança para a média dos retornos colhidos, sua representação está abaixo esquematizada na Figura 7.

Figura 7 – Intervalo de confiança do retorno mensal médio da **IBOVESPA**



Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Nota-se que a um nível de confiança de 95%, a média de retorno mensal calculada em 0,8479% estaria entre os limites -1,39% e 3,0845%, apresentando, portanto, uma margem de erro de 2,22%, valores bem menores do que os encontrados nas análises de dados da **ELET3**.

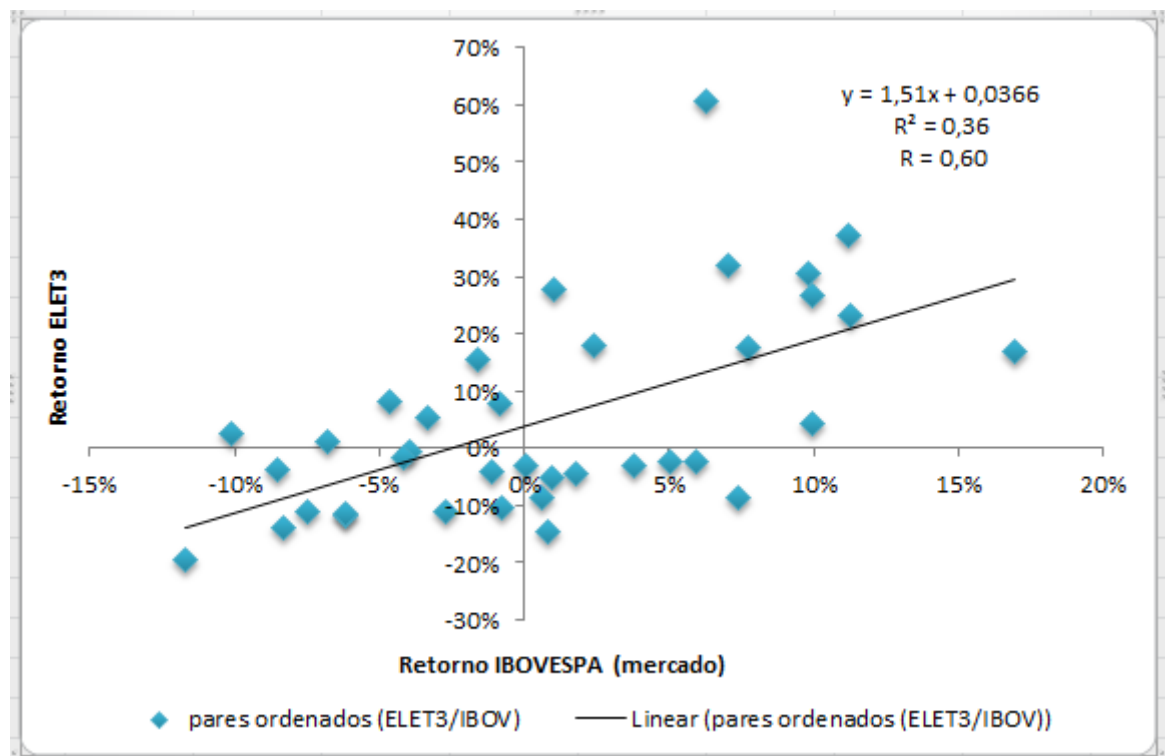
Depois de efetuadas os cálculos referentes às análises da relação risco/retorno do **IBOVESPA**, nota-se que, como descrito no tópico 4.2 quanto a análise descritiva de seu desempenho, encontra-se que a ação apresenta um menor risco, resultante de uma menor volatilidade em torno de seus retornos mensais, refletido pelo baixo grau de valores discrepantes em torno da média. Essa estabilidade de retorno pode ser melhor vista nos valores de curtose e simetria (-0,61 e 0,24).

4.5 RELAÇÕES ENTRE ELET3 (AÇÃO) E MERCADO (IBOVESPA)

Depois de feitas as análises individuais, tanto descritivas como especificamente de risco/retorno, este tópico final dos resultados procura analisar a relação linear histórica envolvendo os desempenhos da **ELET3** e do mercado de ações nacional. Essa relação é descrita pela regressão linear, que para Becker (2015, p. 101) “trata-se do estudo da explicação da variabilidade de uma variável, chamada dependente, pelas variabilidades de outras variáveis”.

Para a criação da regressão linear, tida como instrumento para antecipar os valores futuros a partir de dados de tempos anteriores, é utilizado da linha de tendência da regressão que é formada pelo método dos quadrados (LEMOS, 2015). Esse método de acordo com Becker (2015, p. 105) “busca coeficientes a e b de modo a minimizar a soma dos quadrados dos erros. Em outras palavras, o critério busca minimizar a variância do vetor de erros”. Para poder juntar todas as principais informações que são necessárias para fazer a análise da relação linear entre as variáveis, utilizou-se do gráfico da Figura 8.

Figura 8 – Gráfico de dispersão da relação entre **ELET3** (variável dependente) e **IBOVESPA** (variável independente), com correlação linear, coeficiente de determinação e equação da reta de melhor ajuste.



Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Pode-se observar que a disposição dos pontos de pares ordenados mostra que ocorreu uma relação linear diretamente proporcional entre as variáveis. Essa relação pode ser vista pela equação da reta, na qual esta disposta o coeficiente angular e linear, sendo o coeficiente angular representado por 1,51, indicando uma inclinação positiva da reta; enquanto que o coeficiente linear de 0,0366 faz alusão ao intercepto entre a reta e o eixo y.

Ainda com base nos dados descritos pela equação da reta, verifica-se que o valor do coeficiente de correlação é de 0,6, apresentando uma correlação moderada entre as variáveis, implicando dizer que as variáveis, independente e dependente tentem a se movimentarem de forma semelhante e na mesma direção. E para medir a variabilidade da variável dependente que pode ser explicada pela independente, dispõe-se do coeficiente de determinação, no valor de 36%.

Ao se analisar a disposição dos pares de retornos mensais representados no gráfico e o ajuste realizado pela reta, é obtido como citado anteriormente o valor do coeficiente angular, de 1,51, representando o índice beta da relação estabelecida entre a **ELET3** e o **IBOVESPA**. Esse índice de acordo com Brealey, Myers e Allen (2013) servirá para quantificar a sensibilidade de um título em relação às oscilações do mercado. Como o valor de beta é maior que um, tem-se que esse índice é descrito como agressivo, indicando que a **ELET3** tende à alterar 1,51 a mais que o mercado, significando dizer que se **IBOVESPA** variar em 10% para mais ou para menos, a **ELET3** irá variar para a mesma direção, porém com o percentual a maior de 15%.

Além do valor do índice beta, é apresentado na Figura 8 o valor de r, sendo a correlação linear apresentada entre as variáveis, que de acordo com Jose Rafael (2010, p. 26) “varia entre -1 e 1, sendo que quando ele é igual a -1 significa que as variáveis possuem uma correlação negativa... Se for nulo, significa que não há relação entre elas... E por fim, se igual a 1, significa que as variáveis possuem correlação positiva perfeita”. Para (BECKER, 2015, p. 114) “se duas variáveis ordinais estão relacionadas por uma função monotônica crescente, então sua correlação de ordem deve ser igual a 1. Se estiverem relacionadas por uma função monotônica decrescente, sua correlação de ordem deve ser igual a -1”. O valor deste coeficiente verificado na relação da **ELET3** e o **IBOVESPA** é de 0,6, descrevendo uma correlação moderada entre elas, demonstrando que elas tendem a convergir na mesma direção, porém com diferentes intensidades.

Também é obtido o valor de R^2 que é o coeficiente de determinação, representando a parcela explicada pelo risco de mercado dentro do risco total do ativo, que segundo José Rafael (2010, p. 31) “quanto mais se aproxima de 1 melhor será o ajuste da reta, o que indica uma forte relação linear positiva entre as variáveis”, este coeficiente também é descrito como a “fração de variabilidade de Y que é explicada pela variabilidade de uma função linear de X, de acordo com a reta de regressão” (BECKER, 2015, p. 110).

Na pesquisa esse valor é dado por 0,36, conseqüentemente tem-se que não existe forte relação linear e que o risco de mercado consegue responder por apenas 36% do risco total da **ELET3**, cabendo ao risco específico da ação a parcela de 64% na composição do risco total. Demonstrando assim que grande parte dos efeitos sofridos pela ação é decorrente de alterações dentro de seu setor, ou de fatores específicos da empresa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a importância quanto a análise da situação financeira em tempos de desequilíbrio econômico, a pesquisa procurou expor a relação e as consequências que esta instabilidade pode acarretar para uma organização do setor elétrico comparando a **ELET3** e o **IBOVESPA** e verificando o nível de risco que difere uma da outra.

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma avaliação de como uma organização pode ter suas atividades prejudicadas por meio de uma crise dentro de seu setor econômico, essa análise foi concebível observando a relação de risco e retorno, como também seus medidores e indicadores estatísticos e financeiros.

De um modo geral observou-se que mesmo possuindo um retorno mais alto em valor em comparação ao do **IBOVESPA**, a **ELET3** é acompanhada por uma grande dispersão em torno desses retornos, essa dispersão pode ser observada também quando analisado a frequência de ocorrência de retornos de valores discrepantes em relação à média obtida, ou ainda quando analisado sua assimetria positiva, denotando em observações atípicas e *outliers* de valores positivos e muito altos, essa variabilidade de retornos mensais pode ser observada também quando visto a diferença dos pontos extremos para a possibilidade de resultados da média e até que valor ela pode variar, examinado com base no intervalo de confiança.

Depois de observado as variações em torno dos retornos, foi verificado que mesmo apresentando retornos elevados em determinados períodos de tempos, a **ELET3**, apresenta maior nível de risco, apontado pelos valores de desvio padrão no valor de 17,57% e nas disparidades entre os valores dos limites intervalares (-0,72% e 10,60%) para com a média de 4,94%, isso levando em consideração um intervalo de confiança de 95%.

Todos os cálculos e medidores serviram para demonstrar de forma estatística e financeira as consequências da crise na empresa. Procurou-se analisar as variações de retorno, assim como a média deste, e também a quantificação das difusões e variações existentes dentro dos dados históricos coletados.

Outro ponto discutido na pesquisa foi através da comparação entre as duas entidades, no qual pode ser percebido o grau de risco da **ELET3** no que diz respeito ao mercado, demonstrando que a empresa apesar de ser estatal, é fortemente influenciada por

riscos e oscilações dentro do segmento ao qual atua. Apresentado apenas 36% de seu risco correspondido pelo mercado, restando para o risco específico da ação 64%. Além dessa análise é visto que as ações apresentaram correlações positivas no valor de 0,6, implicando uma variação na mesma direção, porém com diferentes intensidades, informação descrita pelo índice beta de 1,51, denotando num beta agressivo, em que a empresa tende a variar 1,51 a mais que o mercado.

Com as análises realizadas conclui-se que mais do que uma crise, a Eletrobrás passa por um período de declínio e desvalorização, e quando observado em termos quantitativos pode-se avaliar que grande parte desse rebaixamento deriva não do mercado, porém das oscilações pertencentes ao segmento de energia, decorrentes muito provavelmente da falta de planejamento, gestão e regulação eficientes.

Sendo o risco específico o grande fator de declínio da empresa, grande parte desse risco é decorrente, além de fatores climáticos que alteraram os níveis dos reservatórios de água, das decisões mal planejadas de gestores, que resultam em uma avalanche de iniciativas e ações mal estruturadas.

Como forma de amenizar esse problema espera-se a desvinculação das decisões dessas empresas por parte do poder executivo, extraindo assim decisões com vistas ao alcance de objetivos políticos, gerando com esse desligamento uma maior autonomia por parte das agências reguladoras. Que deverão garantir uma melhor utilização dos recursos naturais, visando a diminuição de custos, com uma melhor coerência em seu desempenho.

Dada a importância do assunto, torna-se necessário o desenvolvimento de medidas na questão de práticas para averiguação da situação das demais empresas do setor elétrico, e como as mesmas estão enfrentando as incertezas e conturbações, e do mesmo modo realizar os cálculos para dedução de seu panorama futuro.

6. REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, J. C. G. O modelo de avaliação de ativos (capital asset pricing model) - aplicações. **Revista de Administração de Empresas**, janeiro, 1981, pp. 55- 65.

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. Fundamentos de administração financeira. **São Paulo: Atlas**, 2010.

BECKER, João Luiz. **Estatística básica: transformando dados em informação**. Bookman Editora, 2015.

BM&FBOVESPA. Site Institucional. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br>.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. **Investimentos**. 8. ed. São Paulo: AMGH Editora Ltda, 2010.

BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart C.; ALLEN, Franklin. **Princípios de Finanças Corporativas**. 10. Ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

CARVALHO, Francisco Pascoal Leite de et al. EFICIÊNCIA ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRO NOS ANOS 2010 E 2011. **Ric: Revista de Informação Contábil**, Rio Grande do Norte, v. 8, p.1-27, 2014. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/ricontabeis/index.php/contabeis/article/viewFile/451/353>. Acesso em: 23 fev. 2017.

DAMODARAN, Aswath. **Gestao Estratégica de Risco**: Uma referência para a tomada de riscos empresariais. 1º ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. Tradutor: Félix Nonnenmacher.

DUARTE, Gabriella do Carmo Pantoja. **INTRODUÇÃO À MATEMÁTICA E À ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA INTERVALAR**. Monografia (Ciências da Computação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007. 161 p. Disponível em: <https://www.dimap.ufrn.br/~bedregal/Tese-alunos/Gabriella.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2017.

ELTON, Edwin J. et al. **Moderna teoria de carteiras e análises de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2004.

GANEM, Marcello. “Belo Monte e a importância da regulação do setor elétrico”. Valor Econômico. São Paulo, 13 de maio de 2010.

GITMAN, Lawrence J.; JOEHNK, Michael D.; FRANCO, Juan Carlos Aguado. **Princípios de Investimentos**. 8 ed. São Paulo: Pearson Educación, 2005.

GITMAN, Lawrence Jeffrey. **Princípios de Administração Financeira**. 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.

JORION, Philippe. Value at Risk: A Nova Fonte de Referência para o Controle do Risco de Mercado. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 2003.

LEMES JÚNIOR, Antônio Barbosa; RIGO, Cláudio Miessa; CHEROBIM, Ana Paula Mussi Szabo. **Administração financeira: princípios, fundamentos e práticas brasileiras**. Campus, 2002.

LEMOS, Flávio. **Análise Técnica dos Mercados Financeiros**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

LIMA, Marineide Gomes Barbosa de; OLIVEIRA, Anderson Marcolino Pereira de. **ANÁLISE DOS EFEITOS DA CRISE ECONÔMICA SOBRE A RELAÇÃO RISCO E RETORNO DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA DA BOVESPA ATRAVÉS DAS TÉCNICAS DO CAPM**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2016, João Pessoa. **Anais**: Abepro, 2016. p. 1 - 12. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_228_333_30166.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2017.

OLIVEIRA, Gabriel Theodoro Galvão de et al. BETA CONTÁBIL VERSUS BETA DE MERCADO: UM ESTUDO APLICADO A EMPRESAS COM BONS NÍVEIS DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. **Qualit@s Revista Eletrônica**, [s.i.], v. 14, n. 1, p.1-11, dez. 2013. Disponível em:<<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/viewFile/1494/912>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

PEREIRA, José Rafael. **Estudo de correlações não lineares entre variáveis do índice da Bolsa de Valores de São Paulo e variações de preços de ações**. Dissertação-Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010. 69.

POLITO, Rodrigo. Eletrobrás pode criar programa de demissão voluntária, diz presidente. Valor Econômico. Site Informativo. 2016. Disponível em<<http://www.valor.com.br/empresas/4683653/eletrobras-pode-criar-programa-de-demissao-voluntaria-diz-presidente>>. Acesso 06 Abr. 2017.

PORTAL ELETROBRÁS. Site Portal. Disponível em <<http://www.eletrobras.com/>>. Acesso em 24. Set. 2016.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. **Princípios de Administração Financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SANTANA, Vitor Hugo Floriano Santana, 15, 2015, Ribeirão Preto. **ANÁLISE DE RISCO E RETORNO: UMA COMPARAÇÃO ENTRE TÍTULOS PÚBLICOS**. Ribeirão Preto: Semesp, 2015. p.11. Disponível em: <<http://conic-semesp.org.br/anais/files/2015/trabalho-1000020092.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2016.

SOUZA, G. S.; SANTOS, A. R.; DIAS, V. B. **Metodologia da pesquisa científica- a construção do conhecimento e do pensamento científico no processo de aprendizagem**. Porto Alegre: Animal, 2013. 168 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=fba8AQAAQBAJ&pg=PA5&dq=souza+metodologia+da+pesquisa+cientifica&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKewjX6oOrk8rPAhUJhpAKHRfRBh8Q6AEIIDAB#v=snippet&q=pesquisa%20documental&f=false>> Acesso em: 07 de Mar. 2017.

TAMBOSI FILHO, Elmo; COSTA JÚNIOR, Newton C. A. da; ROSSETTO, José Roberto. Testando o CAPM condicional nos mercados brasileiro e norte-

americano. **Revista de Administração Contemporânea**, 010, v. 10, n. 4, p.153-168, 13 set. 2004. Oct./dec. 2006.

VIEIRA, Felipe André; SALES, Joyce Guedes; SILVA, Delma Corrêa da; VILLELA, Jéssica Vieira A.; OLIVEIRA, Thamires Guedes de; XAVIER, Dra Miriam Borges; RIBEIRO JUNIOR, Rodolfo. ENERGIA E CRISE ENERGÉTICA. **Saúde em foco**. Minas Gerais. Faculdade de São Lourenço – UNISEPE. Ed. 07/Ano:2015