

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO

CEGE – CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO ESTRATÉGICA
ÊNFASE FINANÇAS EMPRESARIAIS

INFLUÊNCIA DO DÓLAR NAS AÇÕES PREFERENCIAIS DA
EMPRESA AÉREA GOL

Aluno: John Alves Cordeiro

Belo Horizonte - 2017

John Alves Cordeiro

**INFLUÊNCIA DO DÓLAR NAS AÇÕES PREFERENCIAIS DA EMPRESA
AÉREA GOL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão Estratégica em Finanças Empresariais, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão Estratégica em Finanças Empresariais, da Faculdade de Ciências Econômicas/ Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador: Robert Aldo Iquiapaza

Belo Horizonte 2017

Ficha catalográfica

C794e
2017 Cordeiro, John Alves.
Estudo de caso : [manuscrito] influência do dólar nas ações preferenciais da empresa aérea GOL/ John Alves Cordeiro. – 2017. 58 f.: il.

Orientador: Robert Aldo Iquiapaza Coaguila.
Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração.
Inclui bibliografia (f. 54-58).

1. Administração. I. Coaguila, Robert Aldo Iquiapaza. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração. III. Título.

CDD: 658

Elaborado por Leonardo Vasconcelos Renault CRB-6/2211
Biblioteca da FACE/UFMG. – LVR/095/2022



Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Econômicas
Departamento de Ciências Administrativas
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração
Curso de Especialização em Gestão Estratégica

ATA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO do Senhor **JOHN ALVES CORDEIRO**, REGISTRO Nº **2015687534**. No dia 13/07/2017 às 17:30 horas, reuniu-se na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, a Comissão Examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, indicada pela Coordenação do Curso de Especialização em Gestão Estratégica - CEGE, para julgar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "**A INFLUÊNCIA DO DÓLAR NAS AÇÕES PREFERENCIAIS DA GOL**", requisito para a obtenção do **Título de Especialista**. Abrindo a sessão, o orientador e Presidente da Comissão, Professor Robert Aldo Iquiapaza Coaguila, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares de apresentação do TCC, passou a palavra ao aluno para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, seguido das respostas do aluno. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do aluno e do público, para avaliação do TCC, que foi considerado:

APROVADO

APROVAÇÃO CONDICIONADA A SATISFAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS CONSTANTES NO VERSO DESTA FOLHA, NO PRAZO FIXADO PELA BANCA EXAMINADORA - PRAZO MÁXIMO DE 60 (SESSENTA) DIAS

NÃO APROVADO

80 pontos (oitenta) trabalhos com nota maior ou igual a 60 serão considerados aprovados.

O resultado final foi comunicado publicamente ao aluno pelo orientador e Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 13/07/2017.

Prof. Robert Aldo Iquiapaza Coaguila
(Orientador)

Prof. Hudson Fernandes Amaral

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos colegas de classe, aos docentes, principalmente ao meu filho e minha companheira, os quais foram e são minha fonte de perseverança e luta. Dedico também a minha família que acredita e confiou sempre em mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos docentes pela paciência e ensinamento passado ao decorrer de cada aula, em especial, ao meu orientador Robert Aldo Iquiapaza e ao professor Bruno Pérez Ferreira.

Agradeço aos colegas de classe os quais tive o prazer e a honra em conhecer e passar parte do meu tempo, seja resolvendo problemas, buscando soluções ou criando e desenvolvendo ideias.

Aos meus familiares, filho e minha parceira, Larissa S. Domingues, pela compreensão da minha ausência em vários momentos ao decorrer do curso. E, acima de tudo, quero agradecer a Deus, por iluminar e dar forças no meu caminhar.

RESUMO

O dólar é uma das moedas mais negociadas, estáveis e confiáveis no mercado financeiro, portanto, este trabalho usou a moeda americana como variável independente para identificar se ela influencia ou não as ações preferenciais da Gol Linhas Aéreas Inteligentes S/A (GOLL4). O objetivo geral desta pesquisa é analisar a influência do dólar nas ações preferenciais da empresa aérea GOL. A metodologia utilizada foram a Pesquisa Exploratória e a Descritiva. Foram usados os dados históricos da Bolsa de Valores (BM&FBovespa) do período que compreende janeiro de 2008 até dezembro de 2016. Para analisar a influência do dólar frente a Gol foram usados o Coeficiente de Correlação de Pearson, Regressão Bivariada e Multivariada e Estatística Descritiva, aplicando os testes de Estacionariedade (Dickey-Fuller Aumentado e KPSS), teste-t de Correlação, e testes de validação para Heteroscedasticidade, Autocorrelação de Breusch-Godfrey, Normalidade, Especificação e Colinearidade. Usou-se como controle, o barril de petróleo Brent (LCO) e o Índice Bovespa (Ibovespa). E para avaliar o retorno das ações da GOL foi usado o modelo CAPM. O resultado encontrado foi a influência do dólar e do Ibovespa nas ações preferenciais da empresa aérea Gol e uma correlação positiva fraca entre o retorno das ações e do barril de petróleo.

Palavras-chave: Dólar, Ações, Ações Preferenciais, Gol.

ABSTRACT

The dollar is one of the most traded, stable and reliable currencies in the financial market, therefore, this work used the American currency as a variable to identify whether or not it influences Gol's preferred shares Linhas Aéreas Inteligentes S/A (GOLL4). The general objective of this research is to analyze the influence of the dollar on the preferred shares of the airline GOL. The methodology used were Exploratory and Descriptive Research. Was used historical data from the Stock Exchange (BM&FBovespa) for the period that comprises January 2008 to December 2016. To analyze the influence of the dollar against Gol, the Pearson Correlation Coefficient, Bivariate and Multivariate Regression and Descriptive Statistics, applying the tests of Stationarity (Augmented Dickey-Fuller and KPSS), Correlation t-test, and validation tests for Heteroscedasticity, BreuschGodfrey's Autocorrelation, Normality, Specification and Collinearity. As a control, the barrel of Brent oil (LCO) and the Bovespa Index (Ibovespa). And to evaluate the return on GOL shares, the CAPM model was used. The result found was influence of the dollar and the Ibovespa on the preferred shares of the airline Gol and a weak positive correlation between stock returns and a barrel of oil.

Keywords: Dollar, Shares, Preferred Shares, Goal

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 9 |
| 1.1 – Contextualização | 9 |
| 1.2 – Problema | 11 |
| 1.3 – Objetivo Geral | 11 |
| 1.4 – Objetivos Específicos | 11 |
| 1.5 – Justificativa | 12 |
| 1.6 – Estrutura do Trabalho | 13 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 15 |
| 3. METODOLOGIA | 18 |
| 3.1 – Coeficiente de Correlação de Pearson | 20 |
| 3.2 – Teste de Hipótese na Correlação | 20 |
| 3.3 – Análise de Regressão | 21 |
| 3.4 – Teste de Estacionariedade | 22 |
| 3.5 - Teste de Heteroscedasticidade | 23 |
| 3.6 – Teste de Autocorrelação | 23 |
| 3.7 – Teste de Colinearidade | 24 |
| 3.8 – Teste de Normalidade dos Resíduos | 24 |
| 3.9 – Teste de Especificação | 25 |
| 3.10 – Modelo CAPM com Regressão Linear | 25 |
| 4. ANÁLISE DOS DADOS | 28 |
| 4.1 – Análise Descritiva | 28 |
| 4.2 – Teste de Estacionariedade | 32 |
| 4.3 – Análise de Correlação | 33 |
| 4.4 – Teste de Hipótese na Correlação | 35 |
| 4.5 – Análise de Regressão | 38 |
| 4.6 – Análise de regressão bivariada para os retornos da Gol | 39 |
| 4.7 – Análise de Regressão Multivariada | 44 |
| 4.8 – Testes de Regressão nos Retornos | 46 |
| 4.8 – Aplicação do modelo CAPM com regressão | 48 |
| 5. CONCLUSÕES | 51 |
| REFERÊNCIAS | 55 |

1. INTRODUÇÃO

1.1. – Contextualização

Nos últimos anos, eclodiu, no Brasil, uma crise geral. De acordo Oliveira e Coronato (2016), desde 1930 o país não passava por um recuo do PIB em dois anos seguidos como nos anos de 2015 e 2016. Os autores afirmam que a crise política é a principal motivadora de o Brasil chegar a este ponto, seguida por uma política econômica desastrosa: “governo apostou em baixar juros à força, incentivar o consumo e beneficiar setores e companhias seletivamente” (OLIVEIRA E CORONATO, 2016). Este contexto culminou em escassez na produção, na comercialização e no menor consumo de produtos e serviços, apresentando indicadores negativos, desemprego e aumento de pobreza (DECLOEDT, 2016). Nesse período, as três principais agências de classificação de risco, Fitch, Standard & Poor's e Moody's, retiraram, do Brasil, o selo de bom pagador (FREITAS, 2016). Em fevereiro de 2016, a Moody's rebaixou o Brasil em dois níveis, motivada pelo ambiente de baixo crescimento, com a dívida excedendo 80% do Produto Interno Bruto (PIB) (FREITAS, 2016).

Diante desta recessão econômica, as empresas brasileiras têm perdido a capacidade de honrar seus compromissos, apresentam-se endividadas e com receita em queda (PEREIRA, 2016). Segundo levantamento da revista Exame, 49% das grandes companhias do país não conseguem pagar nem mesmo os juros de suas dívidas: explicando o aumento de inadimplência, renegociações com credores e recuperações judiciais (PEREIRA, 2016).

A partir de 2014 até setembro de 2016 o cenário brasileiro para as empresas era de instituições financeiras com maior rigidez para empréstimos, com altas taxas de juros, estando mais seletivas para concessão de crédito e exigindo garantias mais robustas (BRAGA, 2016 apud PEREIRA, 2016).

Desta forma, as empresas que não conseguem renegociar suas dívidas utilizam-se da recuperação judicial (PEREIRA, 2016). Segundo Decloedt (2016), a

reestruturação de débitos entre as empresas brasileiras atingiu, em 2016, o maior volume de renegociação na história de um país.

Dentre estas empresas, a Gol Linhas Aéreas Inteligentes foi uma das empresas que, mais recentemente, se juntaram ao grupo das que estão pedindo a reestruturação de débitos. Embora o Brasil viesse de um crescimento acelerado no transporte aéreo comercial (GAZZONI, 2016), a Gol sofreu drasticamente com a desvalorização do câmbio em 2015 (SALOMÃO, 2016). Castanho e Neves (2016) apud Gazzoni (2016), justificam ainda a crise no Brasil como o causador da queda de oferta de voos e demissão em massa no setor aéreo.

Esse cenário de crise econômica das empresas influenciou o mercado financeiro: mostrando-se, assim, um mercado dinâmico com variações positivas e negativas significativas.

Ao meio a crise, em janeiro de 2016, o dólar comercial fechou, em R\$4,166 para venda, na maior cotação registrada desde a criação do Plano Real, em 1994, sendo que o recorde anterior era dos R\$ 4,145 registrados em 23 de setembro de 2015 (SETTI, 2016).

Entretanto, no mercado acionário existem outros vários fatores que interferem no desempenho de uma ação. Portanto, os investidores buscam entender e descobrir o que pode influenciar o preço da ação de forma positiva ou negativa.

Conforme o site oficial da empresa aérea, a Gol Transportes Aéreos S.A., mais conhecida como Gol Linhas Aéreas Inteligentes, foi fundada em 31 de agosto de 2000 pelo empresário Constantino de Oliveira e começou a operar em 15 de janeiro de 2001 (GOL LINHAS AEREAS INTELIGENTES, 2016). A Gol foi a pioneira em vender passagens de baixo custo, é a que mais transporta passageiros no Brasil e possui serviços de transporte de cargas e logística, atendendo milhares de cidades no Brasil e na Argentina. A Gol abriu seu capital na Bolsa de Valores de São Paulo e Nova York em 2004, vendendo 38 milhões de ações preferenciais, totalizando R\$1,9 milhão. Ainda, a empresa possui dívidas em dólar, conforme o Release de Resultados da GOL referente ao 4º Trimestre de 2016 (p.17).

Neste trabalho será estudado, assim, a influência do dólar frente as ações da Gol Linhas Aéreas Inteligentes S/A, pelo fato da ligação que a moeda americana tem sobre as dívidas e o combustível usado pela empresa. As outras variáveis a serem analisadas como controle, são: o índice inglês LCO, o qual mostra as cotações do Petróleo Brent, sendo referência para preços de petróleo, segundo o Ministério de Minas e Energia do Brasil; e o Índice Bovespa (Ibovespa) por ser um índice de mercado brasileiro.

O período estipulado para análise levou em consideração como período inicial o ano de 2008, o ano da recessão mundial, com a intenção de avaliar o desempenho da ação da Gol ao longo dos anos. Já o limite, dezembro de 2016, foi quando o dólar atingiu uma das maiores cotações da história no Brasil.

1.2. – Problema

Entre 2008 e 2016, o Brasil enfrentou crises de ordem política e econômica que resultaram em grande oscilação do mercado acionário brasileiro. Várias empresas lidaram com suas ações desvalorizadas e aumento de dívidas. Em 2015, a Gol Linhas Aéreas S/A sofreu drasticamente com a desvalorização do câmbio: vivenciou demissão em massa, queda da oferta de voos e aumento da dívida. Neste período, o dólar sustentou várias altas, chegando a ser cotado, em janeiro de 2016, a R\$4,166. Questiona-se, portanto, qual a influência do dólar nas ações preferenciais da GOL?

1.3. – Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral analisar a influência do dólar nas ações preferenciais da empresa aérea GOL.

1.4. – Objetivos Específicos

- Verificar a influência do Dólar, as ações da GOL, Barril de Petróleo, Índice Bovespa por meio da análise do coeficiente de correlação de Pearson;
- Analisar a influência do Dólar, as ações da GOL, Barril de Petróleo, Índice Bovespa através de modelo de regressão bivariada;
- Analisar a influência das variáveis independentes (dólar, LCO e Ibovespa) com a variável dependente (GOLL4) através de modelo de regressão multivariada;

1.5. – Justificativa

Ao abordar a situação econômica e política do Brasil é possível perceber que, quando o mercado se depara com as incertezas e inseguranças relacionadas a estes dois fatores (economia e política), o dólar pode sofrer oscilações.

Essas oscilações, de valorização ou desvalorização da moeda americana frente ao real, impactam as empresas brasileiras com dívidas cotadas na moeda americana. Assim, entende-se, por exemplo, que, em caso de queda da moeda, as empresas endividadas acabam tendo ganhos financeiros, já que os passivos ficam menores em reais (MELO, 2016). Surge, desta forma, a importância em estudar o efeito do dólar sobre a evolução dos preços das ações.

Um estudo feito pela Economática, em maio de 2016, mostrou essa correlação da dívida bruta de empresas versus o Dólar Ptax Venda entre os períodos de março de 2011 e março de 2016:

“A dívida das empresas brasileiras de capital aberto tem uma correlação muito elevada com a variação cambial. Esta correlação se deve ao fato de muitas empresas terem uma parcela significativa da sua dívida tomada em moeda estrangeira e esta dívida se valorizar ou desvalorizar conforme a moeda norte americana flutua.” (Economática, 2017)

Sendo, portanto, uma empresa que possui dívidas cotadas na moeda americana (DECLOEDT, 2016), a GOL Linhas Aéreas poderá ter suas ações também influenciadas pela oscilação do dólar. Entretanto, não há um levantamento específico correlacionando-os.

Assim, este trabalho mostra-se importante ao quantificar o dólar enquanto um indicador capaz de influenciar uma ação de uma empresa e, assim, possibilitar a previsibilidade de quanto uma determinada ação pode variar.

1.6. – Estrutura do Trabalho

Este trabalho de conclusão de curso (TCC) está dividido em cinco partes: Introdução, Referencial Teórico, Metodologia, Análise de Dados e Conclusão.

A Introdução aborda, de forma sucinta, a Contextualização, onde é apresentado o contexto teórico do problema; a Problematização, onde é informado o problema central; os Objetivos, quais estão o principal objetivo e os objetivos secundários; a Justificativa, onde é explicado como o trabalho poderia auxiliar, ajudar ou agregar algo a outrem; e a Estrutura do Trabalho, qual expõe as etapas que o trabalho irá seguir.

Logo em seguida está o Referencial Teórico, o qual compreende a Introdução, Principais Pesquisas e o Resumo dos Resultados. No referencial é exposto os artigos de forma geral, mostrando que os assuntos, os temas e o conteúdo possuem elementos que revelam o estudo do autor. Outro ponto importante levantado no referencial teórico é que o autor apresenta os principais documentos que lhe auxilia na explicação do trabalho. E, por último, local para mostrar o resumo de alguns ou de todos os documentos estudados.

Já na terceira parte, Metodologia, é apresentado o (s) tipo (s) e a classificação da pesquisa, a abordagem dos métodos para analisar os dados, locais onde o autor coletou os dados, e por fim, informa quais foram os limites que o autor encontrou ao longo da pesquisa.

Na Análise de Dados, é apresentado os dados que geraram os resultados e como os dados foram trabalhados para originar as informações apontadas pelo autor. Por conseguinte, a última parte do TCC, a Conclusão, como o nome mesmo diz, onde o autor conclui sua pesquisa, apresenta os principais pontos do trabalho e a resposta do seu problema.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A desvalorização cambial foi apontada com um dos fatores que levaram, em 2015, empresas a conquistar resultados negativos, inclusive companhias aéreas segundo artigos produzidos por Decloedt (2016) e Salomão (2016).

Frizo e Lima (2015) falam das commodities e da relação entre a flutuação dos preços internacionais dos bens primários e o fluxo de investimento estrangeiro direto, os quais usam o dólar como uma dos fatores para explicar o risco do investimento. Bresser (2007) apud Frizo e Lima (2015), explana que há influência e consequências do dólar sobre o Brasil quando o assunto é investimento, importação e exportação.

Rossi (2011) abordou a taxa de câmbio real/ dólar como ponto de partida, neste caso, para analisar a arbitragem e especulação no mercado futuro: concluiu-se, através de resultados obtidos numa análise de correlação, que os estrangeiros e investidores institucionais tem sua variação da posição líquida associada à variação cambial proporcionando ganhos com contratos de dólar futuro. Assim, confirma a hipótese de que os estrangeiros e investidores institucionais formam tendências no mercado de câmbio futuro (ROSSI, 2011). Brasil (2014) utilizou-se de uma análise descritiva baseando-se estudo de Rossi (2012) para manter a hipótese nos anos seguintes (2011 e 2013), de que “a posição líquida em contratos de agentes em dólar futuro na BM&F Bovespa (contratos abertos comprados menos vendidos) estão altamente correlacionadas com a variação cambial (real/dólar)” (BRASIL, 2014, p. 61). Contudo, não pode afirmar com precisão tais informações sobre a formação da taxa de câmbio, pois ela sofre influência de outros fatores e agentes, os quais os autores não estudaram.

Matos, Beviláqua e Aime Filho (2012) estudaram como poderiam prever o câmbio real (dólar) sob uma estrutura para estabelecer preço em ativos. E, com base nos dados de abril de 2010, levantados pelos autores, o dólar é a moeda mais transacionada do mundo e em outro, cita a importância do câmbio como ferramenta imprescindível em grande parte das atividades comerciais e financeiras.

Saindo do mercado cambial e indo para o mercado de ações, Reis (2015) aborda e explica as diferenças das classes de ação: ordinárias nominativas (ON) e preferenciais nominativas (PN). O intuito de Reis (2015) foi contribuir para o esclarecimento das discussões referentes aos interesses dos investidores minoritários e majoritários acerca dos direitos e benefícios ao portar ações ON ou PN. Tais explicações cooperaram na compreensão sobre as classes de ação e a importância de usar uma ou as duas classes para a pesquisa deste trabalho. Reis (2015) identifica, através dos valores observados nas estatísticas da amostra (46 companhias abertas não financeiras listadas na BM&F com duas classes de ações as quais possuem características diferentes em relação a voto, no período de 2002 a 2014), que a diferença média entre os preços das ações ON e PN é negativa em, aproximadamente, 1,5%. E, ainda, que as ações ON apresentam maior índice de liquidez e recebem sempre dividendos iguais ou menores que a PN (REIS, 2015).

Ao analisar a competitividade do setor aéreo, Malagutti (2001) apud Minami Júnior (2006), afirma que na década de 60 um dos fatores que influenciaram a crise econômica na aviação comercial do país foi a retirada do benefício do uso do dólar preferencial às empresas aéreas. Em 2002, segundo Minami Júnior (2006), as companhias aéreas sofreram com o câmbio desfavorável em relação ao dólar, o que causou um aumento das despesas das companhias aéreas. Despesas essas que estavam indexadas a moeda americana.

Na análise dos fatores econômicos na performance das ações da Bovespa, Vechia (2008) utilizou a cotação do dólar como uma das variáveis independentes para analisar o retorno de 45 ações da Bovespa, inclusive a ação preferencial da Gol Linhas Aéreas Inteligentes S.A (GOLL4), no período de 2005 e 2008. No estudo de Vechia (2008), o dólar apresentou correlação negativa ou inversamente relacionada aos retornos das ações, muito embora tenha destacado uma correlação baixa.

Segundo Costa (2009), na sua pesquisa que abordou a influência do dólar, o capital externo e a taxa SELIC no índice da Bolsa de Valores de São Paulo, o dólar foi a variável que melhor explicou a variação do índice Bovespa, com uma correlação forte, sendo mais de 90% das variações explicadas pela moeda

americana, por meio do R2 ajustado, conforme o método estatístico de regressão linear bivariada aplicada pelo mesmo.

Macedo (2011) informou que a maioria das empresas da BM&F Bovespa analisadas por ele sofreu impacto negativo do câmbio. E que, nas notas explicativas das empresas foram informadas que as dívidas de curto prazo em moeda estrangeira foram as principais determinantes das perdas. É importante dizer que Macedo (2011) analisou 271 ações ordinárias e preferenciais de 190 empresas no período que compreende 1999 a 2004 e 327 ações de 236 empresas no intervalo de 2005 a 2010.

Bronzatto (2011) contou em seu artigo na Revista Exame sobre a queda da ação da GOL (GOLL4) de 54% no ano de 2011 e justificou o baixo desempenho na bolsa pelo anúncio à época divulgado pela empresa de um prejuízo de 359 milhões e também a valorização do dólar (por elevar o preço do combustível e a dívida em moeda estrangeira).

3. METODOLOGIA

Ao analisar o presente trabalho, pode-se perceber que este corresponde a dois tipos de pesquisa: Pesquisa Exploratória e Pesquisa Descritiva.

Entende-o como Pesquisa Exploratória pois são analisados técnicas, métodos, critérios e estudo de caso para entender a influência do dólar em uma empresa com ações na Bolsa de Valores brasileira. Conforme Gil (2002), a pesquisa exploratória tem a finalidade de buscar mais informações para entender o problema e o tornar mais explícito ou construir proposições.

Além disso, pode-se enquadrá-lo, também, como Pesquisa Descritiva, uma vez que, segundo Gil (2002), esta tem a finalidade principal de descrever as características de um grupo de pessoas, fenômeno ou a relação entre variáveis. Requisitos conquistados por este trabalho quando este avalia os dados de dólar e ações.

De acordo com a classificação proposta por Creswell (2007) esta pesquisa é de natureza quantitativa, pois utiliza procedimentos quantitativos para análise e a interpretação dos dados. Creswell (2007) diz que o método quantitativo abrange a coleta, a análise e a interpretação dos dados de uma população de uma pesquisa.

Segundo Fonseca (2002) *apud* Silveira e Córdova (2009), a pesquisa quantitativa concentra-se no objetivo, a base de avaliação é feita pelos dados brutos e usa a matemática para apresentar as relações entre as variáveis.

O período estudado abrange janeiro de 2008 até dezembro de 2016. A análise foi mensal e usou o preço e o retorno do dólar e da ação preferencial da Gol. Portanto, este trabalho abrange 108 meses de cotação de cada variável e 107 meses de retorno.

A escolha por este período deve-se pela possibilidade de avaliar a influência do dólar na ação preferencial da Gol entre o ano de crise econômica, ocorrida em 2008, e de crise política e econômica que começou no Brasil a partir de 2014 até

os dias atuais, e como a ação se comportou no ano de 2016, onde o dólar atingiu a maior cotação da sua história.

Os dados usados neste trabalho estão publicados no site oficial da Gol disponível para os investidores, o que auxilia na compreensão da influência do dólar na empresa.

As publicações da Gol encaminhadas à Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e à *Securities and Exchange Commission* (SEC) são também fontes de dados para estudar a influência do dólar. Nestas publicações são divulgados comunicados e fatos relevantes, aviso aos acionistas, atas de reuniões do Conselho de Administração, entre outros documentos.

Para este trabalho, a coleta de dados tem como ponto de partida o site da Bolsa de Mercadorias & Futuros Bovespa. O levantamento de dados se dá pelos sites do Banco Central (BACEN), da Investing.com e no website da Gol Linhas Aéreas Inteligentes S.A com intuito de buscar dados históricos e documentos disponibilizados aos *stakeholders* com informações relevantes sobre as finanças da empresa frente ao dólar.

Considera-se confiáveis a coleta de dados de cotações das ações e informações financeiras da empresa por fontes confiáveis, pois foram extraídos de uma empresa auditada por auditores independentes e listada na Bovespa.

Das duas empresas aéreas registradas na Bovespa no período da análise, a Gol Linhas Aéreas Inteligentes e a LATAM Airlines Group S/A, a Gol foi escolhida para o estudo por permanecer na BM&F Bovespa.

Para testar se há a influência do dólar nas ações da Gol, foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Pearson, Análise de Regressão e Testes. Nesta pesquisa foram usadas as variáveis independentes “barril de petróleo Brent (LCO)” e o Índice Bovespa (Ibovespa) para controle deste modelo em relação a variável dólar. A opção por analisar a variável LCO se deu pela dependência do mercado relacionado ao transporte aéreo mundial ter sobre este índice e do Ibovespa por ser um índice de mercado brasileiro.

3.1 – Coeficiente de Correlação de Pearson

O Coeficiente de Correlação de Pearson é indicado pela letra “r” na expressão abaixo:

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x)^2} \cdot \sqrt{n\sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

Onde “x” corresponde a variável independente, “y” a variável dependente e o “n” a quantidade de observações.

Freund (2004) fala que a relação das duas variáveis pode variar de -1 a +1, ou seja, uma variável pode ter relação negativa (quando uma variável, por exemplo, valoriza, a outra variável desvaloriza) ou positiva (quando uma variável valoriza, a outra também valoriza).

No caso, se a Hipótese for Nula (H0), isto é, o “r” for igual a zero, não existe relação das duas variáveis. Contudo, se na Hipótese Alternativa (H1) o “r” for diferente de zero, existe relação. Outra propriedade relevante de “r” é o grau de relacionamento entre as duas variáveis (X e Y), por exemplo, quanto mais próximo o valor de “r” estiver de - 1 (no caso de correlação negativa), maior o grau de relacionamento inverso entre “X” e “Y”. Entretanto, se a correlação for positiva, quanto mais próximo de + 1, maior o grau de relacionamento das duas variáveis, ou seja, “X” e “Y” irão variar no mesmo sentido, conforme Freund (2004).

3.2 – Teste de Hipótese na Correlação

Para verificar se o coeficiente “r” da correlação encontrada é significativa ou estatisticamente válido, usa-se o Teste T Bicaudal que testa a hipótese de não correlação. A equação está representada da seguinte maneira:

$$t = p_{x,y} \cdot \sqrt{\frac{n-2}{1-p_{x,y}^2}}$$

Onde “ $p_{x,y}$ ” é a correlação encontrada entre duas variáveis e “ n ” é a quantidade de observações realizada em um determinado período.

Ao não rejeitar a H_0 do teste, as variáveis “ x ” e “ y ” não são correlacionadas, enquanto ao rejeitar a H_0 , as mesmas são correlacionadas. Isto é, se o valor de t for maior que o t crítico para o nível de significância de 5% (0,05), a H_0 é rejeitada, logo existe a correlação entre as duas variáveis.

3.3 – Análise de Regressão

A Análise de Regressão mais utilizada, segundo Freund (2004), é o Método dos Mínimos Quadrados (MMQ) que procura prever o valor médio de uma variável em relação a outra variável. No modelo de regressão MMQ têm três tipos de equações matemática: Regressão Linear ou Bivariada, Regressão Não-Linear e Regressão Múltipla ou Multivariada. Neste trabalho serão usadas as equações de Regressão Linear e Múltipla.

A Regressão Linear analisou, por vez, a variável dependente GOLL4 com as variáveis dólar, barril de petróleo e Ibovespa. Enquanto a Regressão Multivariada analisou, de uma só vez, as quatro variáveis. Segue abaixo as duas equações:

$$\text{Equação Linear: } y = \alpha + \beta X$$

Onde “ α ” é a interseção no eixo y , “ β ” é a inclinação da reta e a variável independente, “ x ” é a unidade escolhida e “ y ” é a variável dependente.

$$\text{Equação Multivariada: } y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + u_i$$

Onde “ y ” é a variável dependente a ser prevista, “ x_1 ”, “ x_2 ”... “ x_n ” são as variáveis conhecidas, “ β_0 ” é a constante e “ β_1 ”, “ β_2 ”... “ β_n ” são os coeficientes de regressão e “ u_i ” é o erro.

3.4 – Teste de Estacionariedade

Uma série que apresenta estacionariedade é uma série temporal em que suas características (por exemplo, a média, variância e covariância) não variam ao longo do tempo e o valor da covariância entre dois períodos depende somente do grau de defasagens entre as observações e não do período efetivo de tempo em que a covariância é calculada. Se esse não for o caso, temos uma série não estacionária (GUJARATI; PORTER, 2011).

A presença de tendência estocástica ou raiz unitária em séries temporais, caracterizando a não estacionariedade, faz com que as previsões se tornem mais imprecisas conforme o distanciamento do último ponto da amostra aumente (GUJARATI; PORTER, 2011).

Para avaliar a estacionariedade das séries deste trabalho de conclusão de curso foi usado o teste de Dickey-Fuller Aumentado conhecido como ADF (Augmented Dickey-Fuller) e o teste criado por Denis Kwiatkowski, Peter C. B. Phillips, Peter Schmidt e Yongcheol Shin mais conhecido por Teste KPSS (Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin).

O teste ADF é representada pela seguinte equação:

$$y_t = \mu + y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Onde “ μ ” é a covariância, “ y_t ” é o valor da variável em t e o “ ε ” é o nível de significância.

Já o teste KPSS é representada pela equação:

$$y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Onde “y” é o valor da variável, “t” é o tempo e o “ ε ” é o nível de significância.

Segundo Costa & Baidya (2001), no teste de Dickey-Fuller a série é estacionária quando rejeita a hipótese nula. Conforme Galdi & Lopes (2007), no teste KPSS é o contrário, quando não rejeita a H0 a série é estacionária.

3.5 - Teste de Heteroscedasticidade de White

No modelo de regressão linear, para avaliar a dispersão dos resíduos do modelo foi usado o Teste de Heteroscedasticidade de White. Conforme Uchôa (2012), o teste pode resultar na heteroscedasticidade (quando existe a dispersão entre os resíduos) ou homoscedasticidade (quando não existe a dispersão).

A seguir a equação do Teste de White com duas variáveis (GUJARATI; PORTER, 2011):

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$$

Onde o “ β_1 ” é a constante, “ β_2 ” é o coeficiente de regressão, “ X_i ” é a variável conhecida e “ u_i ” são os resíduos.

Usando o modelo do Teste de Heteroscedasticidade de White como base, se chega a equação com quatro variáveis (GUJARATI; PORTER, 2011), mostrada logo abaixo:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + u_i$$

Onde o “ β_1 ” é a constante, “ β_2, β_3 e β_4 ” são coeficientes de regressão, “ X_2, X_3 e X_4 ” são variáveis conhecidas e “ u_i ” são os resíduos.

Quando se rejeita a hipótese nula, isto é, quando o p-valor é maior que 0,05, o teste apresenta heteroscedasticidade. Enquanto que a homoscedasticidade não rejeita a H_0 , logo, o p-valor é menor que 0,05.

3.6 – Teste de Autocorrelação

Para analisar a correlação entre resíduos de períodos adjacentes foi utilizado o Teste de Autocorrelação de Breusch-Godfrey onde é representada pela equação abaixo:

$$\hat{\rho}_l = \frac{\sum_{t=l+1}^T (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-l} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y})^2}$$

Onde o " $\hat{\rho}_l$ " é o resultado da autocorrelação estimada, " Y_t " é a constante, " \bar{Y} " é a média da variável.

Para identificar se há ou não a autocorrelação, verifica-se o p-valor e sua significância por meio da Estatística de Teste F. Ao rejeitar a H_0 , existe a autocorrelação e, ao não rejeitar a H_0 , não existe a autocorrelação.

3.7 – Teste de Colinearidade

O Teste de Colinearidade é usado para identificar se as variáveis são altamente correlacionadas uma (s) com a (s) outra (s), pois os pontos encontrados entre as variáveis tendem a ir no mesmo sentido e alinhados.

O teste de Colinearidade pode ser formulada por meio de uma matriz usando o valor de uma variável independente (x) e variável dependente (y). O resultado encontrado na matriz será o valor da determinante, onde se for igual a zero (0) ou próximo de zero, tem colinearidade, senão, não tem colinearidade ou ela é não-colinear.

3.8 – Teste de Normalidade dos Resíduos

O Teste de Normalidade de Resíduos avalia um conjunto de dados de uma variável, determinando se existe normalidade ou não na distribuição dos resíduos. Segundo Torman, Coster & Riboldi (2012), se o valor-p do teste de Normalidade for menor que o nível de significância, deve rejeitar a hipótese de normalidade. Isto é, se o p-valor ou valor-p for menor que 0,05 (nível de significância usada neste trabalho), rejeita a H_0 , logo, não existe normalidade dos resíduos. Contudo, se o p-valor for maior que 0,05, não rejeita a H_0 , existe normalidade na distribuição dos resíduos.

O Teste de Normalidade de Resíduos usado foi o Shapiro-Wilk (W) representado pela equação:

$$W = \frac{\beta^2}{\sum_{i=1}^n (X_{(i)} - \bar{X})^2}$$

Onde “ $X_{(i)}$ ” é o valor da amostra, “ b ” é a constante e “ \bar{X} ” é média da amostra.

3.9 – Teste de Especificação

O último teste aplicado neste trabalho foi o Teste de Especificação RESET (*regression specification error test* - teste de erro de especificação da regressão). Conforme Lima (2007), o teste RESET de Ramsey acrescenta uma forma não-linear ao modelo a ser testado para retratar melhor a realidade do modelo de regressão. Segue abaixo a equação do teste de RESET de Ramsey (GUJARATI; PORTER, 2011):

$$Y_i = \lambda_1 + \lambda_2 X_i + u_{3i}$$

Onde “ λ_1 e λ_2 ” são valores dos parâmetros, “ X_i ” é a variável conhecida e “ u_{3i} ” são os resíduos.

Para identificar se o teste é correto (linear) ou incorreto (não-linear) observa-se o valor-p. Ao rejeitar a Hipótese Nula (valor-p < 0,05), o teste mostra que existe linearidade. Contudo, se não rejeitar a H_0 (valor-p > 0,05), o teste mostra que a especificação é incorreta ou que não possui linearidade.

3.10 – Modelo CAPM com Regressão Linear

A Teoria do Portfólio de Harry Markowitz(1959) considera a sensibilidade do ativo ao risco por meio do coeficiente beta (β), o retorno esperado do mercado e o retorno esperado de um ativo livre de risco (COSTA, B, CUNHA, R, RIBEIRO, K, 2008). Derivando desta Teoria, Nobel William Sharpe e por John Lintner desenvolveram o Modelo de Precificação de Ativos Financeiros, mais conhecido como Capital Asset Pricing Model (CAPM) (FAMA, FRENCH, 2007).

Segundo Fama e French (2007), este modelo analisa o retorno que o investidor espera conquistar de um determinado ativo: é muito usado por oferecer previsões sobre a medida do risco e a relação entre o retorno e o risco (FAMA, FRENCH, 2007).

“De acordo com o CAPM, quando adotadas algumas premissas em relação ao comportamento dos investidores e ao funcionamento do mercado, o retorno esperado de um ativo poderia ser determinado a partir da taxa livre de risco da economia, do beta (β) do ativo, que é uma medida de seu risco sistemático, e do prêmio pelo risco de mercado, que corresponde (BELLIZIA, 2009)”.

O CAPM é representado pela seguinte equação:

$$R_i = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

Onde:

R_i = Retorno esperado do Ativo

β = Sensibilidade dos retornos do ativo

R_m = Retorno esperado do mercado

R_f = Retorno livre de riscos

Já o modelo CAPM com regressão linear pode mostrar a importância das variáveis estudadas por meio do R^2 . Conforme Gujarati e Porter (2011), para executar o modelo de regressão é necessário conseguir o valor de beta por meio da linha característica.

Segue a equação do modelo CAPM com regressão linear abaixo:

$$(R_i - R_f) = \alpha + \beta (R_m - R_f) + \varepsilon$$

Onde:

R_i = Retorno esperado do Ativo

α = Intercepto ou constante

β = Sensibilidade dos retornos do ativo

R_m = Retorno esperado do mercado

R_f = Retorno livre de riscos

ε = Erro

Segundo Gujarati e Porter (2011), o “X” é representado pelo coeficiente beta (β), enquanto a variável dependente “Y” é representada pelo Retorno dos Ativos menos o Retorno Livre de Riscos.

O ativo livre de risco usado neste trabalho foi o Sistema Especial de Liquidação e Custódia ou taxa Selic, por ser a taxa de referência para as demais taxas de juros praticadas no Brasil.

4. ANÁLISE DOS DADOS

4.1 – Análise Descritiva

A Análise Descritiva ponderou as cotações das ações GOLL4 PN, Dólar (USD/BRL), Barril de Petróleo (LCO) e o Índice Bovespa (BVSP) na tabela 4.1, mostrando resultados bem diferentes uns dos outros, como, por exemplo, os valores máximos e mínimos, intervalo e média.

Para a GOLL4 PN, observa-se que a máxima do preço chegou a 32,36 e a mínima foi 1,53, com intervalo entre o maior e o menor preço de 30,83, enquanto o dólar (USD/BRL) teve máxima de 4,0171, mínima de 1,549 e intervalo de 2,4681. Consecutivamente, as duas variáveis apresentaram médias de preço totalmente distintas, 13,0339 e 2,2901 respectivamente.

No entanto, o Barril de Petróleo teve máxima de cotação de 139,83 e mínima de 34,74, com intervalo entre o maior e o menor preço de 105,09. O Índice Bovespa apresentou máxima de 72.592,50 pontos, mínima de 36.595,87 e intervalo de 35.996,63. Respectivamente, as duas variáveis apresentaram médias diferentes, 85,84 e 56.148,62.

Tabela 4.1 - Estatística Descritiva da Cotação da Gol, do Dólar, do Barril de Petróleo e do Índice Bovespa no período de 01/2008 à 12/2016

| | <i>GOLL4</i> | <i>DÓLAR</i> | <i>BARRIL DE PETRÓLEO</i> | <i>ÍNDICE BOVESPA</i> |
|----------------------|--------------|--------------|---------------------------|-----------------------|
| Média | 13,0339 | 2,2901 | 85,8431 | 56148,6208 |
| Erro padrão | 0,6776 | 0,0653 | 2,6412 | 802,4736 |
| Mediana | 11,7500 | 2,0397 | 93,4400 | 56290,7350 |
| Desvio padrão | 7,0419 | 0,6791 | 27,4483 | 8339,5504 |
| Variância da amostra | 49,5877 | 0,4612 | 753,4099 | 69548100,8179 |
| Curtose (K) | -0,3327 | 0,2095 | -1,3023 | -0,4011 |
| Assimetria | 0,6275 | 1,1363 | -0,2615 | -0,2629 |
| Intervalo | 30,8300 | 2,4681 | 105,0900 | 35996,6300 |
| Mínimo | 1,5300 | 1,5490 | 34,7400 | 36595,8700 |
| Máximo | 32,3600 | 4,0171 | 139,8300 | 72592,5000 |

Fonte: Dados da Pesquisa

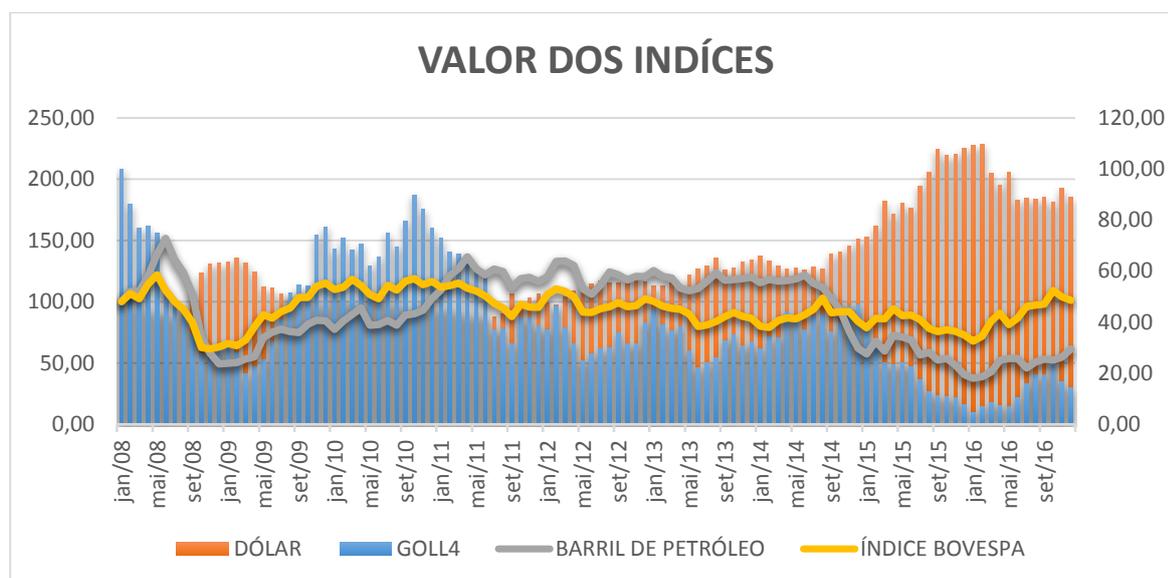
Como pode ser visto na tabela da Estatística Descritiva 4.1, o desvio padrão encontrado na cotação da GOLL4 PN foi de 7,0419 e no USD/ BRL de 0,6791. Isso significa que, as ações da Gol variaram no período estudado R\$7,0419 para mais ou para menos, uma variação de 54,03% frente a sua própria média. Já o dólar variou R\$0,6791 para mais ou para menos, o que representa 29,65% da sua média. Enquanto o Barril de Petróleo teve o desvio padrão de 27,4483, o que representa 31,97% de sua média, e o Índice Bovespa de 8.339,5504, 14,85% de sua própria média.

A curtose equivale ao grau de achatamento da curva normal. Nas variáveis analisadas, obtivemos dois tipos de curtose: leptocúrtica e platicúrtica. Sendo que, platicúrtica é a curtose menor que zero, a distribuição é mais achatada que a distribuição normal e os resultados descobertos nesta função ficam mais próximos da média. A curtose leptocúrtica obtém valores que tendem a ficar mais distantes da média, ou seja, graficamente a curva fica mais afunilada.

A outra curtose que não apareceu nos resultados foi a mesocúrtica, a qual a curtose é igual a zero e que tem o mesmo achatamento que uma distribuição normal.

Tanto a ação da GOL quanto a cotação do barril de petróleo e do Índice Bovespa apresentaram o coeficiente de curtose menor que zero, -0,3327, -1,3023 e -0,4011, respectivamente, e, desta maneira, não têm curvas normais, consideradas platicúrtica. Por sua vez, a cotação do dólar apresentou $K = 0,2095$, ou seja, superior à zero, o que caracteriza uma curva leptocúrtica.

No gráfico 4.1 ilustra, ao longo do período estudado, como foram as variações de GOLL4, dólar, barril de petróleo e do índice Bovespa.

Gráfico 4.1 – Valor dos Índices no período de 01/2008 a 12/2016

Fonte: Dados da Pesquisa. Gráfico: Elaboração Própria

O gráfico 4.1 mostra a cotação da Gol no decorrer do período analisado (barras em azul) e o comportamento das variáveis dólar (barras laranjadas), do barril de petróleo (linha cinza) e do Índice Bovespa (linha amarela). Como podemos observar no gráfico 4.1, as cotações da ação da empresa aérea mostra-se contrário ao longo do tempo com a cotação do dólar e positivamente as linhas do barril de petróleo e do Índice Bovespa.

A análise gráfica, tratando-se de uma empresa que faz transporte aéreo estabelecida no Brasil que parte de sua dívida é em dólar (no quarto trimestre de 2015, a GOL tinha mais de 2 bilhões de reais em dívida em dólar, correspondendo 86,3% de sua dívida bruta) propõe que a apreciação do USDBRL força a queda do preço das ações, a depreciação do preço do barril de petróleo acarreta aumento do preço das ações. Portanto, é sabido que o preço do petróleo baixo, aumenta as margens de lucro das Companhias. E que o bom desempenho do Ibovespa também aumentaria o preço da ação da Gol.

Tabela 4.2 - Preço do Dólar (USDBRL), jan/2008 - dez/2016

| Mês/Ano | Preço |
|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| jan/08 | 1,76 | jan/10 | 1,89 | jan/12 | 1,75 | jan/14 | 2,41 | jan/16 | 4,00 |
| fev/08 | 1,69 | fev/10 | 1,81 | fev/12 | 1,72 | fev/14 | 2,34 | fev/16 | 4,02 |
| mar/08 | 1,76 | mar/10 | 1,78 | mar/12 | 1,83 | mar/14 | 2,27 | mar/16 | 3,59 |
| abr/08 | 1,66 | abr/10 | 1,74 | abr/12 | 1,91 | abr/14 | 2,23 | abr/16 | 3,44 |
| mai/08 | 1,63 | mai/10 | 1,82 | mai/12 | 2,02 | mai/14 | 2,24 | mai/16 | 3,61 |
| jun/08 | 1,60 | jun/10 | 1,80 | jun/12 | 2,01 | jun/14 | 2,21 | jun/16 | 3,21 |
| jul/08 | 1,57 | jul/10 | 1,75 | jul/12 | 2,06 | jul/14 | 2,26 | jul/16 | 3,25 |
| ago/08 | 1,63 | ago/10 | 1,76 | ago/12 | 2,03 | ago/14 | 2,24 | ago/16 | 3,23 |
| set/08 | 1,91 | set/10 | 1,69 | set/12 | 2,03 | set/14 | 2,45 | set/16 | 3,26 |
| out/08 | 2,16 | out/10 | 1,70 | out/12 | 2,03 | out/14 | 2,48 | out/16 | 3,19 |
| nov/08 | 2,30 | nov/10 | 1,72 | nov/12 | 2,14 | nov/14 | 2,57 | nov/16 | 3,38 |
| dez/08 | 2,31 | dez/10 | 1,66 | dez/12 | 2,05 | dez/14 | 2,66 | dez/16 | 3,25 |
| jan/09 | 2,32 | jan/11 | 1,67 | jan/13 | 1,99 | jan/15 | 2,68 | | |
| fev/09 | 2,39 | fev/11 | 1,66 | fev/13 | 1,98 | fev/15 | 2,84 | | |
| mar/09 | 2,32 | mar/11 | 1,63 | mar/13 | 2,02 | mar/15 | 3,20 | | |
| abr/09 | 2,19 | abr/11 | 1,58 | abr/13 | 2,00 | abr/15 | 3,01 | | |
| mai/09 | 1,97 | mai/11 | 1,58 | mai/13 | 2,14 | mai/15 | 3,18 | | |
| jun/09 | 1,95 | jun/11 | 1,56 | jun/13 | 2,23 | jun/15 | 3,10 | | |
| jul/09 | 1,87 | jul/11 | 1,55 | jul/13 | 2,28 | jul/15 | 3,42 | | |
| ago/09 | 1,88 | ago/11 | 1,59 | ago/13 | 2,39 | ago/15 | 3,62 | | |
| set/09 | 1,77 | set/11 | 1,88 | set/13 | 2,22 | set/15 | 3,95 | | |
| out/09 | 1,76 | out/11 | 1,72 | out/13 | 2,24 | out/15 | 3,86 | | |
| nov/09 | 1,76 | nov/11 | 1,81 | nov/13 | 2,34 | nov/15 | 3,87 | | |
| dez/09 | 1,74 | dez/11 | 1,86 | dez/13 | 2,36 | dez/15 | 3,96 | | |

Fonte: Dados da Pesquisa

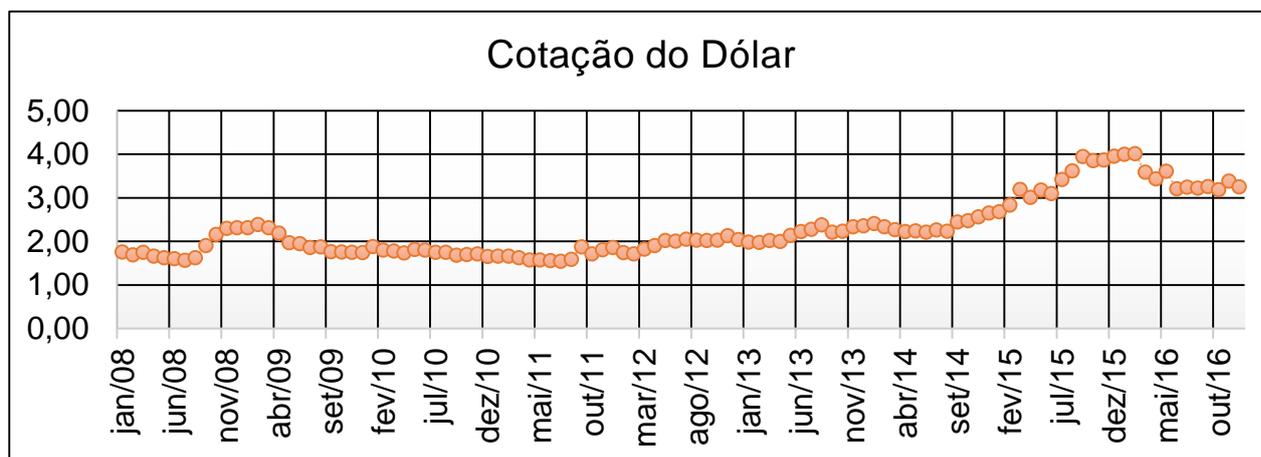
Como pode ser observado na tabela 4.2 e no gráfico 4.2, o preço do dólar oscilou entre R\$1,55 e R\$2,00 no início do período estudado até abril de 2012, exceto entre outubro de 2008 e abril de 2009, onde o dólar chegou a R\$2,39.

A partir de maio de 2012, o dólar começou a ser cotado acima dos R\$2,00, tendo uma leve queda em janeiro e fevereiro de 2013, contudo o dólar voltou a subir. Em março de 2015, o dólar já passava dos R\$3,00 e em janeiro de 2016, foi cotado em R\$4,00.

Ao analisar o gráfico 4.1 e a tabela 4.2, podemos identificar que, em grande parte do período em que o dólar estava sendo cotado abaixo dos R\$2,00, as ações da Gol estava com o valor melhor que nos períodos que o dólar ultrapassou a

barreira dos R\$2,00, e quando a moeda americana atingiu os R\$3,00, o valor da ação caiu drasticamente.

Gráfico 4.2 – Cotação do Dólar no período de 01/2008 a 12/2016



Fonte: Dados da Pesquisa. Gráfico: Elaboração Própria

4.2 – Teste de Estacionariedade

Antes de realizar a Análise de Correlação e a Análise de Regressão das cotações das variáveis GOLL 04 PN, USDBRL, LCO e BVSP, procedeu-se a testar a estacionariedade, pois a estacionariedade é uma característica necessária para tais análises. Contudo, uma vez que mostre que não existe a estacionariedade das variáveis estudadas, todos os testes serão realizados com o retornos.

O primeiro teste de estacionariedade foi o Teste Aumentado de Dickey-Fuller (ADF) e o segundo teste de estacionariedade foi o de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). Onde a hipótese nula (H_0) é a série não estacionária no teste de Dickey-Fuller, enquanto no teste KPSS a H_0 é estacionária. Isso significa que, rejeita a H_0 nos testes de ADF e não rejeita nos testes KPSS. Os testes foram aplicados com constante e tendência.

Abaixo está a tabela com os dois testes de estacionariedade de todas as variáveis abordadas nesta pesquisa.

Tabela 4.3 - Testes de Estacionariedade dos preços das séries mensais analisadas, no período de 01/2008 à 12/2016

| Variável | Teste ADF | | Teste KPSS | |
|-------------------------------|----------------------|---------|-------------|---------|
| | Estatística de Teste | Valor-p | Estatística | Valor-p |
| Cotação Gol | -2,6424 | 0,2628 | 1,1637 | < 0,01 |
| Cotação Dólar | -1,6852 | 0,7512 | 1,5782 | < 0,01 |
| Cotação do Barril de Petróleo | -2,1993 | 0,4894 | 0,5357 | < 0,02 |
| Cotação do Índice Bovespa | -2,2934 | 0,4336 | 0,4018 | < 0,03 |

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme o Valor-p (0,2628) encontrado da cotação da Gol na tabela 4.3 no Teste Aumentado de Dickey-Fuller (ADF), não rejeita a hipótese nula, ou seja, a série é não estacionária. O mesmo resultado de não estacionariedade no Teste ADF repetiu nas cotações das variáveis dólar (Valor-p = 0,7512), Barril de Petróleo (Valor-p = 0,4894) e Índice Bovespa (Valor-p = 0,4336), pois o Valor-p encontrados ficaram acima de 0,05.

A tabela 4.3 mostrou também o resultado do Teste KPSS, onde a cotação da ação da Gol obteve um Valor-p próximo de zero (0,01) e menor que 0,05, portanto, rejeita a hipótese nula. A série da Gol é não estacionária. Da mesma forma, as séries do dólar (0,01), do Barril de Petróleo (0,02) e do Índice Bovespa resultaram em um Valor-p menor que 0,05, o que rejeita a hipótese nula. As séries são não estacionárias.

4.3 – Análise de Correlação

Inicialmente foi realizada a correlação entre o preço das ações da Companhia Gol Linhas Aéreas (GOLL 4 PN) e do Dólar (USD/BRL). Optou-se por analisar estas duas variáveis, dado que a Gol tem dívida negociada em dólar. Além

disso, o dólar influencia as economias de diversos países e, conseqüentemente, as das grandes empresas de forma direta ou indireta.

Em um segundo momento, para incorporar o efeito de outras variáveis relevantes, foram adicionadas mais duas variáveis independentes para análise estatística da ação da Gol, correlacionando a mesma com o Barril de Petróleo (LCO) e o Índice Bovespa (BVSP).

As análises resultaram em uma correlação inversa (-0,7525) do preço das ações da Companhia ao correlacionar com o preço do dólar, segundo a tabela 4.2. Observa-se uma correlação negativa forte, ou seja, quando o dólar varia negativamente, a ação tende a se valorizar, e vice-versa.

Tabela 4.4 - Correlação da Cotação da Gol, do Dólar, do Barril de Petróleo e do Índice Bovespa no período de 01/2008 à 12/2016

| | <i>GOLL4</i> | <i>DÓLAR</i> | <i>BARRIL DE PETRÓLEO</i> | <i>ÍNDICE BOVESPA</i> |
|---------------------------|--------------|--------------|---------------------------|-----------------------|
| <i>GOLL4</i> | 1 | - | - | - |
| <i>DÓLAR</i> | -0,7525 | 1 | - | - |
| <i>BARRIL DE PETRÓLEO</i> | 0,4248 | -0,7273 | 1 | - |
| <i>ÍNDICE BOVESPA</i> | 0,7416 | -0,5652 | 0,4600 | 1 |

Fonte: Dados da Pesquisa

Por sua vez, a correlação entre o preço da ação da empresa aérea e o preço do barril de petróleo foi observada ao patamar de 0,4248, o que significa que ambos os índices variam na mesma direção, positivamente ou negativamente, de forma moderada. Já a correlação entre a cotação cambial e o preço do barril de petróleo é negativa e forte, com o nível de -0,7273, conforme verificado na tabela 4.4

Ao analisar o índice de mercado (Ibovespa) frente às ações da Gol, existe uma correlação forte de 0,7416. Já ao correlacionar o Índice Bovespa com o dólar mostrou-se uma correlação negativa moderada de 0,5652 e com o Barril de Petróleo, uma correlação positiva moderada de 0,4600.

4.4 – Teste de Hipótese na Correlação

Em função de rejeição da estacionariedade das cotações das séries, para a análise da correlação foram calculados os retornos logarítmicos a partir das cotações. Assim, realizou-se a verificação da correlação entre a variação percentual, isto é, mês a mês, dos índices considerados.

Tabela 4.5 - Estatística Descritiva do Retorno da Gol, do Dólar, do Barril de Petróleo e do Índice Bovespa no período de 01/2008 à 12/2016

| | <i>GOLL4</i> | <i>DÓLAR</i> | <i>BARRIL DE PETRÓLEO</i> | <i>ÍNDICE BOVESPA</i> |
|----------------------|--------------|--------------|---------------------------|-----------------------|
| Média | -0,0182 | 0,0058 | -0,0045 | 0,0001 |
| Erro padrão | 0,0173 | 0,0048 | 0,0093 | 0,0066 |
| Mediana | -0,0285 | 0,0024 | 0,0063 | -0,0021 |
| Desvio padrão | 0,1790 | 0,0496 | 0,0966 | 0,0684 |
| Variância da amostra | 0,0320 | 0,0025 | 0,0093 | 0,0047 |
| Curtose | 0,1383 | 1,3657 | 2,3420 | 1,8205 |
| Assimetria | 0,0183 | 0,4930 | -0,7582 | -0,4837 |
| Intervalo | 0,9176 | 0,2842 | 0,6619 | 0,4417 |
| Mínimo | -0,4990 | -0,1167 | -0,4074 | -0,2850 |
| Máximo | 0,4186 | 0,1675 | 0,2545 | 0,1567 |

Fonte: Dados da Pesquisa

O retorno máximo encontrado na GOLL4 foi de 0,4186, e mínimo de -0,4990, com intervalo de 0,9176, enquanto o dólar teve máxima de 0,1675, mínima de -0,1167 e intervalo de 0,2842. Já o Barril de Petróleo, a máxima foi de 0,2545, a mínima de -0,4074, com intervalo de 0,6619 e o Índice Bovespa, a máxima atingiu 0,1567, a mínima -0,2850, com intervalo de 0,4417. Respectivamente, as variáveis apresentaram médias de retorno de -0,0182, 0,0058, -0,0045 e 0,0001 por mês.

Como pode ser observado na tabela da Estatística Descritiva 4.16, o desvio padrão encontrado no retorno da ação da Gol foi de 0,1790, dólar 0,0496, barril de petróleo 0,0966 e o Ibovespa 0,0684.

O nível de confiança (NC) usado para analisar os dados dos ativos foi de 95% e erro de 5%. A amostra (contagem) avaliou 107 retornos de cada variável.

Diferente da curtose encontrada na cotação da ação da Gol, Barril de Petróleo e Índice Bovespa, no caso do retorno, todas as 4 variáveis resultaram em curtose leptocúrtica, o que tendem a se distanciar da média. Logo, apenas o dólar se manteve com a curtose leptocúrtica, isto é, o dólar se manteve com os resultados mais próximo da média.

Segue abaixo a tabela 4.17 onde mostra os resultados encontrados no Teste de Correlação dos retornos das variáveis estudadas.

Tabela 4.6 - Correlação do Retorno da Gol, do Dólar, do Barril de Petróleo e do Índice Bovespa no período de 01/2008 à 12/2016

| | <i>GOLL4</i> | <i>DÓLAR</i> | <i>BARRIL DE PETRÓLEO</i> | <i>ÍNDICE BOVESPA</i> |
|--------------------|--------------|--------------|---------------------------|-----------------------|
| GOLL4 | 1 | - | - | - |
| DÓLAR | -0,4766 | 1 | - | - |
| BARRIL DE PETRÓLEO | 0,1735 | -0,5723 | 1 | - |
| ÍNDICE BOVESPA | 0,5731 | -0,6606 | 0,5426 | 1 |

Fonte: Dados da Pesquisa

Segundo a tabela 4.17, ao correlacionar o retorno da ação preferencial da Gol com o do dólar, a correlação se manteve negativa, como foi na análise com a cotação, mas em uma proporção menor, -0,4766. Sendo assim, mostrou-se uma correlação moderada no retorno, antes, com a cotação era correlação forte.

A correlação encontrada entre GOLL4 e Barril de Petróleo foi bem fraca, 0,1735, bem abaixo do encontrado na correlação da cotação destas duas variáveis (0,4248). Já a correlação do retorno da ação da Gol com o Índice Bovespa ficou em 0,5731, uma correlação positiva moderada.

Ao analisar o retorno do dólar com o Barril de Petróleo, encontra-se uma correlação negativa moderada de 0,5723 e com o índice de mercado de -0,6606, também correlação negativa moderada. A correlação entre o retorno do Ibovespa e o Barril de Petróleo foi positiva e moderada (0,5426).

Para verificar se o resultado encontrado na correlação é estatisticamente válida foi usado o Teste T Bicaudal, onde a Hipótese Nula (H0) é considerada não correlacionada (quando a H0 não é rejeitada, o t calculado é menor que o t crítico/nível de significância, ou o valor-p observado é maior que 0,05) e a Hipótese

Alternativa (H1) correlacionada (quando a H0 é rejeitada, pois o valor-p observado é menor que 0,05).

O nível de significância utilizado para testar as correlações foi de 5% (0,05), portanto, se o t calculado for maior que o t crítico com $\alpha = 0,05$ (ou o valor-p é menor que 0,05), se rejeita a H0, existe correlação. Contudo, se o t calculado for menor que o t crítico com $\alpha = 0,05$ (ou o valor-p é maior que 0,05), não se rejeita a H0, não existe correlação.

As tabelas 4.7 e 4.8 mostraram que o t encontrado ao correlacionar a GOLL4 e o Dólar foi de -5,5556 e o p-valor igual a zero. Logo, rejeita-se a H0, existe a correlação significativa. Neste caso uma correlação negativa ou correlação inversa. Ao testar a correlação da ação da empresa aérea com o Barril de Petróleo encontra-se um t de 1,8054 e um p-valor de 0,07, portanto, não rejeita a H0, não existe a correlação. No entanto, ao testar a correlação entre a ação da Gol e o Índice Bovespa resulta em um t de 7,1661 e p-valor de 0, o que rejeita a H0, existe a correlação.

O dólar mostrou-se correlacionado negativamente com o Barril de Petróleo (-7,1519) e com o Índice Bovespa (-9,0163) e, o p-valor encontrado nos dois teste t foi zero, o que rejeita a H0 nos dois casos, existindo a correlação. Ao testar a correlação entre o Barril de Petróleo e o Índice Bovespa se chega ao t de 6,6188 e ao p-valor de 0. Logo, rejeita a H0, existindo a correlação entre barril e lbovespa.

Tabela 4.7 – Teste T na Correlação de Retorno da Ação da Gol, do Dólar, do Barril de Petróleo e do Índice Bovespa no período de 01/2008 à 12/2016

| | GOLL4 | DÓLAR | BARRIL DE PETRÓLEO | ÍNDICE BOVESPA |
|--------------------|---------|---------|--------------------|----------------|
| GOLL4 | 1 | - | - | - |
| DÓLAR | -5,5556 | 1 | - | - |
| BARRIL DE PETRÓLEO | 1,8054 | -7,1519 | 1 | - |
| ÍNDICE BOVESPA | 7,1661 | -9,0163 | 6,6188 | 1 |

Fonte: Dados da Pesquisa

Tabela 4.8 – P-Valor do Teste T na Correlação de Retorno da Ação da Gol, do Dólar, do Barril de Petróleo e do Índice Bovespa no período de 01/2008 à 12/2016

| | GOLL4 | DÓLAR | BARRIL DE PETRÓLEO | ÍNDICE BOVESPA |
|--------------------|--------|--------|--------------------|----------------|
| GOLL4 | 1 | - | - | - |
| DÓLAR | 0,0000 | 1 | - | - |
| BARRIL DE PETRÓLEO | 0,0739 | 0,0000 | 1 | - |
| ÍNDICE BOVESPA | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1 |

Fonte: Dados da Pesquisa

4.5 – Análise de Regressão

Tendo em vista os resultados obtidos pela correlação entre as ações da empresa Aérea GOL foi adotado apenas a ação preferencial, ou seja, GOLL 04 PN, para análise estatística da sua variação comparada com as variáveis do Dólar (USDBRL), Barril de Petróleo (LCO) e Índice Bovespa (BVSP).

No caso inverso, quando o Real se aprecia frente ao Dólar, o passageiro estrangeiro pode voltar as suas aquisições para outras Companhias de outros países. Quando isto ocorre, qualquer Companhia tende e pode reduzir suas margens de lucro para voltar a ser competitiva no mercado internacional.

Por sua vez, o LCO avalia o valor da operação diária do barril do petróleo negociado no mercado futuro e na Bolsa de Valores Inglesa. A avaliação de referência é baseada em uma especificação padrão de barril de petróleo, uma das mais negociadas no mercado acionário. Portanto, a variação do preço do barril de petróleo pode afetar a competitividade operacional do transporte aéreo brasileiro.

Já o Índice Bovespa ou Ibovespa, relaciona vários ativos em uma carteira, reunindo o retorno total da mesma, com o objetivo de ser um indicador de desempenho com a maior negociabilidade e representatividade do mercado de

ações do Brasil, segundo o site oficial da BM & F Bovespa. Portanto, o Ibovespa foi usado como indicador de desempenho do mercado frente a ação da Gol.

No penúltimo ano, onde se insere o ano de 2015, ora estudado, observou-se uma redução no preço do Barril de Petróleo. Este movimento tem efeito positivo às empresas do setor, pois com o preço do barril de petróleo menor, o custo do combustível cai, melhorando os seus resultados financeiros e operacionais. No caso do dólar houve aumento de preço, o que fez as empresas que tinham dívidas com esta moeda, vessem os seus lucros caírem e, isto, pode afetar o comportamento do mercado e, assim, das ações.

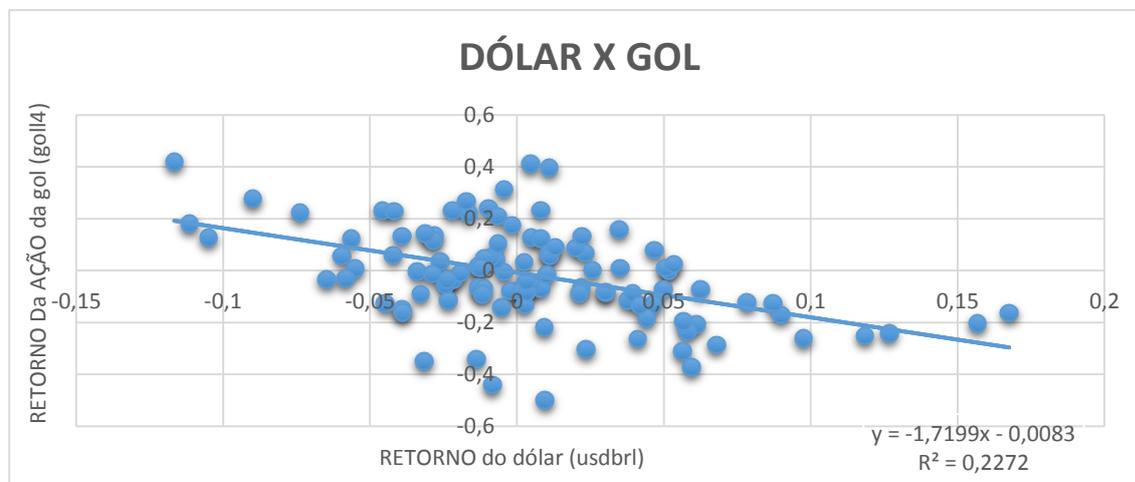
Além destas três variáveis, predominantemente quantitativas, existem muitas outras que podem afetar na variação das ações da GOL. Neste sentido, vale ressaltar a participação dos Estados Unidos no mercado de transporte aéreo, que, como visto anteriormente, é muito competitivo e é o país que pode influenciar na variação do dólar.

4.6 – Análise de regressão bivariada para os retornos da Gol

Ao analisar e testar a estacionariedade das cotações das variáveis (ação da Gol, Dólar, Barril de Petróleo e Índice Bovespa), os resultados dos testes mostraram que as quatro variáveis não são estacionárias. Conseqüentemente, conforme recomendação da técnica estatística, todas as análises foram feitas usando o retorno, o qual foi calculado usando logaritmo.

No gráfico 4.4, quando o dólar tem retorno entre -0,031 e 0,023, o retorno da ação da Gol fica mais disperso. Contudo, nos outros pontos da linha, existe pouca dispersão.

Gráfico 4.3 – Gráfico de dispersão do Retorno do Dólar versus o Retorno da Ação da Gol no período de 01/2008 a 12/2016



Fonte: Dados da Pesquisa. Gráfico: Elaboração Própria

Tabela 4.8 – Análise do Modelo de Regressão do Retorno da Ação da Gol e do Dólar no período de 01/2008 à 12/2016

| | Coefficientes | Erro padrão | Stat t | Valor-P |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------|----------------|
| Interseção | -0,0083 | 0,01539 | -0,5392 | 0,5909 |
| DÓLAR | -1,7199 | 0,3096 | -5,5556 | 2,10681E-07 |
| Estatística de regressão | | | | |
| | R-Quadrado 0,2272 | | | |
| | R-quadrado ajustado 0,2198 | | | |
| | Observações 107 | | | |

Fonte: Dados da Pesquisa. Tabela: Excel

Da análise da relação entre a variação do retorno da ação da Gol e do dólar obtiveram-se vários *outputs*, dos quais observamos os mais relevantes:

- Modelo de Regressão: $y = -1,7199x - 0,0083$
- $\alpha = -0,0083$
- $\beta = -1,7199$
- R^2 (R-Quadrado) = 0,2272
- P-Valor = 2,10681E-07 (< 0,05)

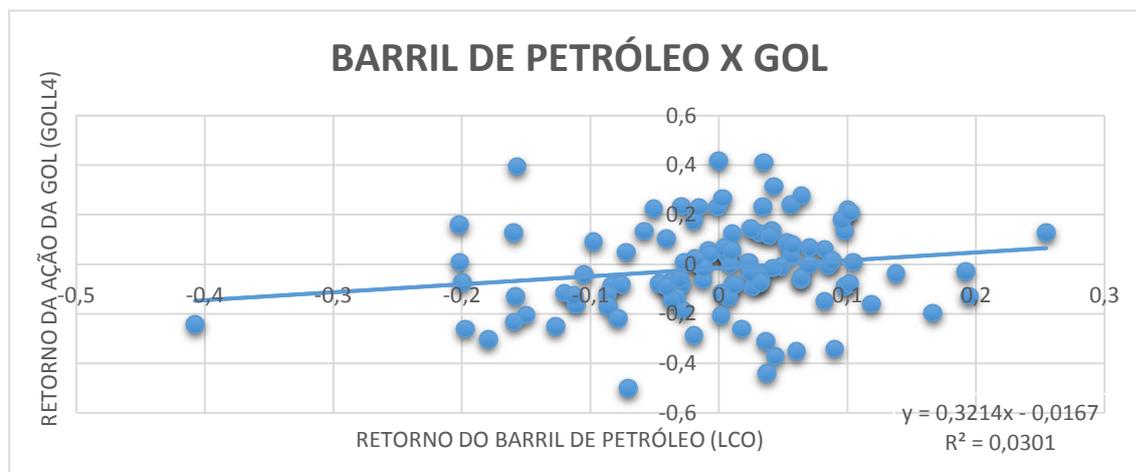
Ao encontrar o beta (β) de -1,7199 entre a ação da Gol (GOLL4) e do dólar mostra que existe um risco alto em aplicar na GOLL4, o ativo pode gerar retorno abaixo que o dólar oferece e que a ação caminha contrária ao dólar. Neste caso, a ação tem -1,7199x mais risco do que o dólar.

Como o P-Valor é menor que zero (2,10681E-07), se rejeita a H_0 . Portanto, existe relação entre as variáveis ação e dólar. O R^2 (R-Quadrado) igual a 0,2272, explica a relação do retorno do dólar com as ações da Gol em 22,72%.

Podemos prever, por exemplo, se o dólar cair 3,39% (-0,0339), a ação da Gol pode ter um retorno de 5% (0,05). Cálculo: $y = -1,7199 (-0,0339) - 0,0083 > Y = 0,05$.

No gráfico 4.4, mostrou que há dispersão do início ao fim entre o retorno da GOLL4 e do Barril de Petróleo.

Gráfico 4.4 – Gráfico de Regressão do Retorno do Barril de Petróleo versus o Retorno da Ação da Gol no período de 01/2008 a 12/2016



Fonte: Dados da Pesquisa. Gráfico: Elaboração Própria

Tabela 4.9 – Análise do Modelo de Regressão do Retorno da Ação da Gol e do Barril de Petróleo no período de 01/2008 à 12/2016

| | Coefficientes | Erro padrão | Stat t | valor-P |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------|----------------|
| Interseção | -0,0167 | 0,0171 | -0,9763 | 0,3312 |
| DÓLAR | 0,3214 | 0,1780 | 1,8054 | 0,0739 |
| Estatística de regressão | | | | |
| | R-Quadrado 0,0301 | | | |
| | R-quadrado ajustado 0,0209 | | | |
| | Observações 107 | | | |

Fonte: Dados da Pesquisa

Da análise da relação entre a variação do retorno da ação da Gol e do Barril de Petróleo obtiveram-se vários *outputs*, dos quais observamos os mais relevantes:

- Modelo de Regressão: $y = 0,3214x - 0,0167$
- $\alpha = -0,0167$
- $\beta = 0,3214$
- R^2 (R-Quadrado) = 0,0301
- P-Valor = 0,073884856 ($> 0,05$)

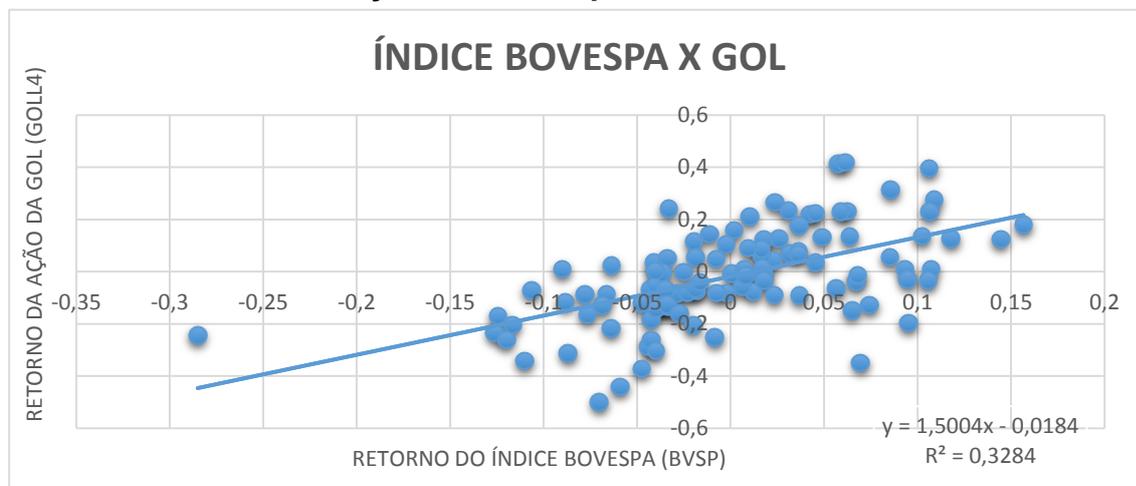
Ao relacionar a ação da Gol e o Barril de Petróleo se chega ao beta (β) de 0,3214, ou seja, a ação gera retorno abaixo do Barril de Petróleo e, conseqüentemente, o risco é menor ao investir na Gol. Logo, a ação tem 0,3214x menos risco do que o Barril de Petróleo.

Como o P-Valor é menor que zero (2,10681E-07), não se rejeita a H_0 . Portanto, não existe relação entre as variáveis ação e Barril de Petróleo, conforme o Modelo de Regressão. O R^2 (R-Quadrado) igual a 0,0301, explica a relação do retorno do Barril de Petróleo com as ações da Gol em 3,01%, ou seja, praticamente o Barril de Petróleo não explica o retorno da Gol.

Segundo o resultado do modelo de regressão, se o Barril de Petróleo subir 10% (0,1000), a ação da Gol teria um retorno menor que 2% (0,0154). Cálculo: $y = 0,3214 (0,1000) - 0,0167 > Y = 0,0154$.

No gráfico 4.4, mostrou que há dispersão do início ao fim entre o retorno da GOLL4 e do Barril de Petróleo.

Gráfico 4.5 – Gráfico de Regressão do Retorno do Índice Bovespa versus o Retorno da Ação da Gol no período de 01/2008 a 12/2016



Fonte: Dados da Pesquisa. Gráfico: Elaboração Própria

Tabela 4.10 – Análise do Modelo de Regressão do Retorno da Ação da Gol e do Índice Bovespa no período de 01/2008 à 12/2016

| | Coefficientes | Erro padrão | Stat t | valor-P |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------|----------------|
| Interseção | -0,0184 | 0,0143 | -1,2887 | 0,2003 |
| DÓLAR | 1,5004 | 0,2094 | 7,1661 | 1,11191E-10 |
| Estatística de regressão | | | | |
| | R-Quadrado 0,3284 | | | |
| | R-quadrado ajustado 0,3220 | | | |
| | Observações 107 | | | |

Fonte: Dados da Pesquisa.

Da análise da relação entre a variação do retorno da ação da Gol e do Índice Bovespa (Ibovespa) obtiveram-se vários *outputs*, dos quais observamos os mais relevantes:

- Modelo de Regressão: $y = 1,5004x - 0,0184$
- $\alpha = -0,0184$
- $\beta = 1,5004$
- R^2 (R-Quadrado) = 0,3284
- P-Valor = 1,11191E-10 (< 0,05)

Ao analisar a ação da Gol e o Índice de Mercado, o Ibovespa, encontra-se o beta (β) de 1,5004. Desta forma, a GOLL4 gera retorno acima do mercado e é mais

arriscado investir na empresa área que no Índice Bovespa. Sendo assim, a ação tem 1,5004x mais risco do que o Ibovespa.

Como o P-Valor é 1,11191E-10, menor que zero, rejeita-se a H_0 . Portanto, existe relação entre as variáveis GOLL4 e o Índice Bovespa. O R^2 (R-Quadrado) foi 0,3284, o que explica a relação do retorno do Ibovespa com as ações da Gol em 32,84%.

Segundo o resultado do modelo de regressão, se o retorno do Índice Bovespa subir 5% (0,0500), a ação da Gol teria um retorno de 5,66% (0,0566), praticamente, o mesmo retorno do Ibovespa. Cálculo: $y = 1,5004 (0,0500) - 0,0184$
> $Y = 0,0566$.

4.7 – Análise de Regressão Multivariada

Para analisar um conjunto de séries no mesmo tempo foi usado a Regressão Multivariada ou Regressão Linear Múltipla. Nesta regressão pode-se estimar o valor de uma variável frente a um conjunto de variáveis e; quanto mais significativo for o resultado encontrado, melhor a explicação ao comportamento da variável dependente.

Ao utilizar o modelo de Regressão Multivariada, entende-se que o estudo pode trazer melhores previsões ao adicionar variáveis relevantes, segundo Freund (2006).

A Regressão Múltipla estabelece ou não relações de causa e efeito entre as variáveis independentes com a variável dependente de forma mais abrangente, mostrando o nível de influência ou importância de mais de duas variáveis relevantes. Enquanto na Regressão Bivariada o estudo é limitado a duas variáveis, dificultando uma análise mais aprofundada sobre a causa e o efeito.

Conforme Gujarati e Porter (2011), a equação a ser estimada do modelo de Regressão Multivariada ou, simplesmente, Regressão Múltipla é:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + u_i$$

Onde:

Y = é a variável dependente, GOLL4

X_1 = é a variável observada (independente), Dólar

X_2 = é a variável observada (independente), Barril de Petróleo

X_3 = é a variável observada (independente), Índice de Petróleo

α e β = são os coeficientes da regressão

u_i = erro estocástico

O resultado do modelo estimado de Regressão Multivariada é apresentado na Tabela 4.11

Tabela 4.11 – Análise do Modelo de Regressão Multivariada do Retorno da Ação da Gol, do Dólar, do Barril de Petróleo e do Índice Bovespa no período de 01/2008 à 12/2016

| | Coeficientes | Erro padrão | Stat t | valor-P |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|----------------|
| Interseção | -0,0149 | 0,0138 | -1,0762 | 0,2843 |
| DÓLAR | -1,0108 | 0,3918 | -2,5798 | 0,0113 |
| BARRIL DE PETRÓLEO | -0,5181 | 0,1798 | -2,8823 | 0,0048 |
| ÍNDICE BOVESPA | 1,4133 | 0,2775 | 5,0929 | 0,0000 |
| Estatística de regressão | | | | |
| | | R-Quadrado | 0,3943 | |
| | | R-Quadrado Ajustado | 0,3767 | |
| | | Observações | 107 | |

Fonte: Dados da Pesquisa

Logo, a equação resultante do modelo de Regressão Multivariada na tabela 4.11 foi:

$$Y = -0,0149 - 1,0108 X_1 - 0,5181 X_2 + 1,4133 X_3$$

Quando o X_1 , X_2 e X_3 se igualam a zero, o retorno da ação da Gol fica negativo em 1,49% (-0,0149). Se o retorno das variáveis independentes caíssem 10% (0,10), a ação da empresa aérea ficaria negativa em 0,33% (-0,0033). O retorno da GOLL4 se manteria negativo (-0,0264), mesmo se o retorno do dólar, o Barril de Petróleo e o Índice Bovespa subissem 10% (0,10).

Conforme o resultado do R-Quadrado encontrado na tabela 4.11, as três variáveis observadas no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2016 explicam a variação do retorno da Gol Linhas Aéreas neste período em 39,43% (0,3943).

Ao compararmos os resultados encontrados na Regressão Multivariada com os da Regressão Bivariada, os coeficientes ficaram diferentes e os p-valores ficaram abaixo de 0,05 – com exceção do p-valor do Barril de Petróleo encontrado na Regressão Bivariada (0,0739) na tabela 4.9.

A diferença do coeficiente de regressão encontrado entre a ação da Gol e o dólar na Regressão Multivariada foi de queda de 41,23%, isto é, a variação entre estas duas variáveis diminuiu e a sensibilidade da ação da Gol ao comportamento do dólar também diminuiu. Já ao analisar o coeficiente entre a ação da Gol e do Barril de Petróleo foi de queda de mais de 260%, isto significa que o risco da ação da Gol frente ao Barril de Petróleo pode cair drasticamente quando se adiciona outras variáveis independentes no estudo. Quando se relaciona a ação da Gol e o Ibovespa, o coeficiente encontrado na Regressão Multivariada (1,4133) quanto na Regressão Bivariada (1,5004) foi, praticamente, o mesmo. Uma variação de 5,81%.

Outro ponto a se destacar ao averiguar os resultados nos dois modelos de regressão, é que a diferença entre a média dos coeficientes de interseção encontrados na Regressão Bivariada com o encontrado na Regressão Multivariada variou pouco (2,91%).

4.8 – Testes de Regressão nos Retornos

Para testar os pressupostos do modelo de regressão usou-se o teste de Heteroscedasticidade para medir a dispersão dos resíduos. Conforme a tabela 4.12, ao testar a ação da Gol (GOLL4) com as três variáveis independentes abordadas, chegou ao p-valor ou valor-p maior que 0,05, onde não se rejeita a H_0 . O que mostra que as variáveis são homoscedásticas.

Tabela 4.12 - Testando os Pressupostos nos Determinantes dos Retornos da Ação da Gol, do Dólar, do Barril de Petróleo e do Índice Bovespa no período de 01/2008 à 12/2016

| Pressuposto | H0 | Testes | Estatística | p-valor |
|----------------------|----------------------|---|----------------------|---------|
| Heteroscedasticidade | Homoscedástico | Teste de White (apenas quadrados) | $TR^2 = 2,7307$ | 0,9740 |
| Autocorrelação | Sem Autocorrelação | Série temporal | $F(12, 91) = 0,4160$ | 0,9537 |
| Colinearidade | Colinear | Fatores de Inflacionamento da Variância (VIF) | Máximo = 2,005 | - |
| Normalidade | Resíduos não-normais | Qui-quadrado | $X(2) = 4,831$ | 0,0893 |
| Especificação | Incorreta | RESET | $F(2,101) = 0,7732$ | 0,464 |

Fonte: Dados da Pesquisa

Outro teste aplicado foi o de Autocorrelação, o qual mostra que não há autocorrelação entre os resíduos. Como os p-valores encontrados no teste de Autocorrelação ficaram acima de 0,05 (p-valor = 0,9537) e a estatística do teste não foi significativo ($F = 0,4160$), indica sem autocorrelação entre a variável dependente (GOLL4) e as variáveis independentes (Dólar, Barril de Petróleo e Índice Bovespa).

O teste de Colinearidade também testa a correlação entre duas ou mais variáveis. O valor mínimo possível encontrado nos Fatores de Inflacionamento da Variância (VIF) é igual a 1 e valores acima de 10 podem indicar um problema de colinearidade. No teste de Colinearidade aplicado mostrou valor de 2,005, assim, existe colinearidade.

Como pode ser observado, a hipótese de normalidade dos resíduos não foi rejeitada, pois o p-valor ficou acima de 0,05. Portanto, não existe normalidade na distribuição dos resíduos.

O teste de especificação RESET, o último teste aplicado na Regressão Multivariada neste trabalho, é usado para testar variáveis excluídas e forma

funcional incorreta. Como o p-valor encontrado foi de 0,464, não rejeita a H_0 . Portanto, o teste de especificação não é correto ou não possui linearidade.

4.8 – Aplicação do modelo CAPM com regressão

O modelo CAPM aplicado deste trabalho usou como Retorno do Mercado (R_m) o Índice Bovespa (Ibovespa), o Retorno Livre de Riscos (R_f) foi a taxa Selic mensal do período estudado e o Retorno do Ativo (R_i) foi a ação preferencial da Gol (GOLL4), para calcular o R^2 encontrado na regressão linear. Posteriormente foram agregadas as variáveis barril de petróleo e dólar como retorno do ativo.

Na primeira análise, a variável dependente (y) foi o retorno do ativo, sendo a ação GOLL4 menos o R_f , enquanto a variável independente (x) foi o retorno do Ibovespa menos a taxa livre de riscos, chegando ao R^2 de 0,3317. Já na segunda análise foi adicionado o retorno do Barril de Petróleo menos R_f , onde se chega ao R^2 de 0,3585. E por último, ao adicionar o retorno do dólar menos o R_f , o R^2 encontrado foi de 0,3934.

Logo, pode se dizer que, o retorno do Ibovespa menos o R_f explica em 33,17% (0,3317) o retorno da GOLL4 menos o retorno livre de riscos, quando é adicionado o Barril de Petróleo, explica mais 8,08% e ao adicionar o dólar, mais 9,74%.

O beta encontrado entre a Gol e o Ibovespa foi de 1,51, ou seja, o risco é alto em aplicar nas ações da GOL, mas o ativo pode gerar retorno acima que o mercado oferece.

Tabela 4.13 – Análise do CAPM com Regressão do Retorno da Ação da Gol, do Dólar, do Barril de Petróleo e do Ibovespa no período de 01/2008 à 12/2016

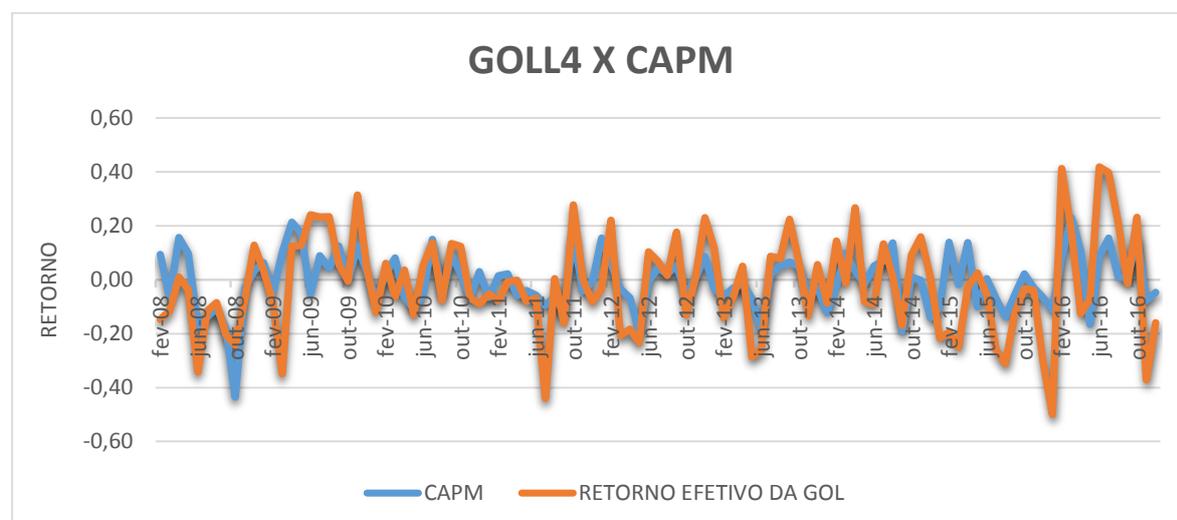
| | Coefficientes | Erro padrão | Stat t | valor-P | |
|---------------------------------|----------------------|--------------------|---------------|----------------|-----|
| Interseção | -0,0240 | 0,0142 | -1,687 | 0,0946 | * |
| IBOVESPA | 1,4427 | 0,2779 | 5,192 | 1,05e-06 | *** |
| B. PETRÓLEO | -0,5029 | 0,1791 | -2,808 | 0,0060 | *** |
| DÓLAR | -0,9523 | 0,3913 | -2,433 | 0,0167 | ** |
| Estatística de regressão | | | | | |
| R-Quadrado 0,3934 | | | | | |
| R-Quadrado Ajustado 0,3757 | | | | | |
| Observações 107 | | | | | |

Fonte: Dados da Pesquisa

Na tabela 4.13 mostra os resultados da aplicação do CAPM com regressão ao colocar como variável dependente a ação da Gol menos o retorno livre de riscos e como variável independente o retorno do dólar, Barril de Petróleo e Ibovespa menos a taxa livre de riscos.

Para ilustrar como foi o comportamento do retorno da ação da Gol versus o modelo CAPM, usando a taxa SELIC mensal ao longo do período estudado, usou-se o gráfico 4.6.

Gráfico 4.6 – Gráfico do Modelo CAPM ampliado versus o Retorno da Ação da Gol no período de 01/2008 a 12/2016



Fonte: Dados da Pesquisa. Gráfico: Elaboração Própria

Resumindo, o gráfico 4.6 mostrou que o retorno esperado no modelo CAPM ao longo de todo o período foi menor que o retorno efetivo das ações preferenciais da empresa aérea Gol (GOLL4), mas os retornos encontrados ficaram próximo uns dos outros, mostrando que o retorno esperado do modelo CAPM e o efetivo não são tão diferentes.

5. CONCLUSÕES

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) atingiu sua finalidade ao abordar e buscar a influência do dólar nas ações preferenciais da empresa aérea Gol, utilizando-se como método o Modelo de Regressão e Coeficiente de Correlação de Pearson e testes de Heteroscedasticidade, Autocorrelação, Normalidade, Especificação, teste-t de Correlação, Colinearidade e Estacionariedade.

Observou-se que o resultado encontrado no Modelo de Regressão que, existe menos dispersão quando o dólar está entre R\$1,50 e R\$2,50, podendo a ação da Gol variar, em média, R\$7,04. Neste modelo de regressão linear entre a Gol (variável dependente) e o dólar (variável independente) resultaram nas seguintes equações:

- $y = -7,8032x + 30,904$ – ao utilizar a cotação; e
- $y = -1,7199x - 0,0083$ – ao utilizar o retorno.

E, através do Modelo de Correlação, foi possível identificar uma relação negativa de 75,25% (-0,7525) da cotação do dólar frente as ações da empresa aérea (GOLL4), isto é, existe uma influência negativa forte da moeda americana nas ações da Gol: quando o dólar sobe, o preço das ações cai e vice-versa. Testou-se, como controle do modelo, a correlação do barril de petróleo Brent (LCO) e Índice Bovespa (Ibovespa) com a ação da Gol e dólar

A correlação, ao utilizar a cotação, do LCO foi moderada e positiva em 42,48% (0,4248) frente a ação da Gol, forte e negativa de 72,73% (- 0,7273) com o dólar e de 46% (0,4600) com o Índice Bovespa. Já Índice Bovespa mostrou que possui uma correlação positiva com a ação da Gol (0,7416) e negativa com o dólar (-0,5652).

Ao correlacionar o retorno das quatro variáveis, a GOLL4 teve uma correlação negativa com o dólar de 47,66%, positiva com o Barril de Petróleo de 17,35% e positiva com o Ibovespa de 57,31%. O dólar teve correlação negativa tanto com o Barril de Petróleo (-57,23%) quanto com o Ibovespa (-66,06%).

Contudo, houve uma correlação positiva do Barril de Petróleo com o Índice Bovespa de 54,26%.

Ao utilizar os retornos, o dólar explica 21,98% (0,2198) das variações do retorno da ação da Gol, segundo o R-Quadrado Ajustado encontrado. Embora ao utilizar as três variáveis independentes (LCO, Dólar e Ibovespa) na Regressão Multivariada, o R-Quadrado Ajustado foi de 0,3767, ou seja, as três variáveis explicam a variação do dólar em 37,67%. Observou-se que o R^2 encontrado das variáveis são respeitáveis, contudo, caracteriza-se, assim, limitações deste estudo.

Afinal, atentando-se a este percentual do R-Quadrado Ajustado, percebe-se que há outros indicadores ou fatores que ocorreram durante o período estudado que podem ter influenciado as oscilações da cotação da ação da empresa aérea Gol que não unicamente o dólar, como, por exemplo, inflação, produção industrial, confiança do consumidor e os juros. Além disso, deve-se destacar que a economia e/ou a política do Brasil e de outros países são também fatores que influenciam o desempenho da companhia. Portanto, ao concluir, nesse contexto, que existe ou não a influência do dólar frente a ação, pode-se gerar uma conclusão inconsistente.

Na tabela Estatística Descritiva, que analisou 108 meses de cotação (contagem = 108), a ação da Gol apresentou um Erro e Desvio Padrão e uma Variância muito maiores que o do Dólar: A ação teve um preço médio no período de R\$13,03, e o dólar de R\$2,29; e a ação variou de R\$1,53 a R\$32,36, enquanto o dólar atingiu sua mínima em R\$1,55 e sua máxima em R\$4,02.

Os testes aplicados neste trabalho chegaram-se nos seguintes resultados:

- Houve estacionariedade – tanto o teste de Dickey-Fuller Aumentado quanto o teste KPSS resultaram na estacionariedade;
- Houve homoscedasticidade – não há dispersão dos dados das variáveis (p-valor = 0,9740);
- Sem autocorrelação – o p-valor encontrado no teste de Autocorrelação de Breusch-Godfrey foi de 0,9537;
- Não tem normalidade dos resíduos – p-valor encontrado foi de 0,0893;
- A especificação não é adequada – o teste RESET apresentou um p-valor de 0,4643;

- Apresentou colinearidade – o valor máximo encontrado foi de 2,005; e
- Tem correlação ao aplicar o teste-t de Correlação – a ação da Gol apresentou correlação com o dólar ($t = -5,56$ e $p\text{-valor} = 0,00$) e com o Ibovespa (valor de $t = 7,17$ e $p\text{-valor} = 0,00$).

Ao aplicar o modelo CAPM, o retorno esperado e o efetivo não são tão diferentes e que o beta encontrado foi de 1,51, mostrando que a ação da Gol tem um grau alto de risco, embora o seu retorno pode ser maior que o recebido pelo mercado, Barril de Petróleo e que o dólar.

Quando aplica o modelo de regressão no CAPM, o R^2 encontrado foi de 0,3934. Logo, o retorno do Ibovespa, dólar e o Barril de Petróleo retirando o retorno da taxa livre de riscos (R_f) explica em 39,34% o retorno das ações da Gol menos R_f , mostrando também que o R^2 é considerável.

Porém, o período estudado não levou em consideração todo o histórico de negociações das ações da empresa Gol na Bolsa de Valores brasileira, o que poderia influenciar, também, no resultado da pesquisa. Informa-se que o registro da primeira negociação da ação da Gol na Bovespa foi no mês de junho de 2004. Este estudo compreendeu o período de janeiro de 2008 a dezembro de 2016. Isto é, o estudo abrangeu 108 meses dos 154 meses (até abril de 2017) de negociação da empresa na Bolsa de Valores, ou seja, 70% de todos os meses de negociações efetuados na bolsa.

Este trabalho, também, não levou em consideração a gestão estratégica da empresa, uma vez que esta poderia influenciar nos resultados desta pesquisa. Questiona-se a possibilidade das estratégias adotadas pela Gol ter tido efeito negativo nas dívidas realizadas em dólar e, por conseguinte, em suas ações, pois não são informadas 100% das estratégias que envolve a gestão de riscos de suas dívidas e de seus investimentos.

Enfim, este trabalho atingiu seu objetivo ao comprovar, através de Modelos Estatísticos, a influência do dólar frente as ações da GOL. Porém, para corroborar esta influência, este trabalho de conclusão de curso servirá como exemplo para análises de outras variáveis para comparação.

REFERÊNCIAS

BELLIZIA, Nathalia Wurzler. **Aplicação do CAPM para a determinação do custo de capital próprio no Brasil**. 2009. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Usp, São Paulo, 2009.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Ministério de Minas e Energia. **Contexto Mundial e Preço do Petróleo: Uma Visão de Longo Prazo**. Brasília, 2008. 55 p.

BRASIL, Maurício Zeilmann. **A Formação da Taxa de Câmbio no Brasil: Uma Abordagem Sobre a Especulação e Arbitragem no Mercado de Câmbio Futuro**. 2014. 72 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Receita Federal do Brasil. **Taxa de Juros Selic**. 2017. Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/orientacao/tributaria/pagamentos-e-parcelamentos/taxa-de-juros-selic>>. Acesso em: 13 maio 2017.

BRONZATTO, Thiago. Constantino Júnior, da Gol, ficou R\$ 600 milhões mais pobre. **Revista Exame: Edições**, São Paulo, p.01-01, 29 set. 2011. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/1001/noticias/600-milhoes-mais-pobre>>. Acesso em: 24 maio 2016.

COSTA, Daniel Silva. **A Influência do Fluxo de Capital Externo, da Taxa de Juros (SELIC) e da Variação do Dólar nas Oscilações do Índice na Bolsa de Valores de São Paulo (IBOV)**. 2009. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

COSTA, Paulo Henrique Soto; BAIDYA, Tara Keshar Nanda. PROPRIEDADES ESTATÍSTICAS DAS SÉRIES DE RETORNOS DAS PRINCIPAIS AÇÕES BRASILEIRAS. **Pesquisa Operacional**, [s.l.], v. 21, n. 1, p.61-87, jun. 2001. FapUNIFESP.

COSTA, Brener Elias da; CUNHA, Raquel Leonor da; RIBEIRO, Kárem Cristina de Sousa. CAPM - Retorno Justo X Retorno de Mercado. Rev. **FAE**, Curitiba, v. 11, n. 1, p.69-78, jan-jun 2008.

CRESWELL, John W.. **Projeto de Pesquisa**. Tradução de: Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DECLOEDT, Cynthia. Revista Exame. Empresas renegociam US\$ 24 bilhões em dívidas no exterior. **Negócios: Notícias**, São Paulo, p.01-01, 10 maio 2016. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/empresas-brasileiras-renegociam-us-24-bilhoes-em-dividas-no-exterior>>. Acesso em: 19 maio 2016.

ECONOMÁTICA. Dívida tem queda pelo segundo trimestre consecutivo devido à desvalorização do dólar. Petrobras concentra 34% do estoque total de dívida das empresas de capital aberto. Disponível em: <https://economica.com/estudos/data/20160527a.pdf> Acesso em 11 de março de 2017.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. O modelo de precificação de ativos de capital: teoria e evidências. **Revista de Administração de Empresas (ERA)**. V. 47, n.2, 2007, p.103-118

FREUND, John E.. **Estatística Aplicada**. 11. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 544 p.

FREITAS, Andréa. MOODY'S rebaixa Brasil, que perde último 'selo de bom pagador'. Agências de Classificação de Risco Fitch e S&P Já Haviam Retirado Grau de Investimento, Fev. 2016. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/moodys-rebaixa-brasil-que-perde-ultimo-selo-de-bom-pagador-18736844>>. Acesso em: 23 abr. 2017.

FRIZO, Pedro; LIMA, Roberto Arruda de Souza. Efeitos da Flutuação dos Preços das Commodities no Fluxo de Investimento Estrangeiro Direto no Brasil. **Revista de Economia Contemporânea (REC)**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p.393-408, 16 jan. 2015.

GALDI, Fernando Caio; LOPES, Alexsandro Broedel. Relação de longo prazo e causalidade entre o lucro contábil e o preço das ações: evidências do mercado latino-americano. **R. .Adm.** , São Paulo, v. 43, n. 2, p.186-201, abr./maio/jun. 2008.

GAZZONI, Marina. Revista Exame. **Negócios: Notícias**, São Paulo, p.01-01, 08 maio 2016. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/brasil/noticias/crise-na-aviaca>>

SILVEIRA, D. T.; CÓDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDDT, T. E. e SILVEIRA, D. T. (org.). Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora de UFRGS, 2009. P. 31 -42 o-forca-pilotos-a-buscar-alternativas>. Acesso em: 19 maio 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projeto de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

GOL LINHAS AEREAS INTELIGENTES. **Nossa História**. Disponível em: <<https://www.voegol.com.br/pt/a-gol/nossa-historia>>. Acesso em: 19 maio 2016.

GOL LINHAS AÉREAS INTELIGENTES. **Relações com Investidor: Resultados do 4º Trimestre de 2016 (4T16)**. 2017. Disponível em: <http://ri.voegol.com.br/conteudo_pt.asp?tipo=53858&id=0&idioma=0&conta=28&submenu;=&img;=&ano=2016>. Acesso em: 10 maio 2017.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C.. **Econometria Básica**. Tradução de: Denise Durante Mônica Rosemberg Maria Lúcia G. L. Rosa. 5. ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2011. 918 p.

INVESTING.COM BRASIL (Brasil). **Geral: Dados Históricos**. 2016. Disponível em: <<https://br.investing.com/equities/gol-pn-es-n2-historical-data>>. Acesso em: 21 abr. 2016.

JUNIOR, Keiichi Minami. **Análise de Competitividade das Empresas de Transporte Aéreo Brasileiras**. 2006. 317f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro Universitário Nove de Julho, São Paulo, 2006.

LIMA, Leonardo Bomfim de. **Um teste de especificação correta em modelos de regressão beta**. 2007. 120 f. Tese (Doutorado) - Curso de Estatística, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2007.

MACEDO, Rodney Pereira de. **Efeito da variação cambial no retorno das ações em empresas brasileiras de capital aberto**. 2011. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Contábeis, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2011.

MATOS, Paulo; BEVILÁQUA, Giovanni; JAIME FILHO,. Previsão do câmbio real-dólar sob um arcabouço de apreçamento de ativos. **Revista Brasileira de Economia**, [s.l.], v. 66, n. 3, p.299-321, set. 2012. FapUNIFESP (SciELO).

MELO, Luisa. **As empresas que encurtaram suas dívidas com a queda do dólar**. Revista Exame. Jul, 2016. Disponível em <<http://exame.abril.com.br/negocios/as-empresas-que-encurtaram-suas-dividas-com-a-queda-do-dolar/>> Acesso em: 11 de março de 2017.

OLIVEIRA, GRAZIELE; COROATO, Marcos. **Como o Brasil entrou, sozinho, na pior crise da história Desde os anos 1930 não havia recuo do PIB em dois anos seguidos**. As consequências vão nos acompanhar por muito tempo. [S.l.: s.n.], 2016. Disponível em <<http://epoca.globo.com/ideias/noticia/2016/04/como-o-brasil-entrou-sozinho-na-pior-crise-da-historia.html>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

PEREIRA, Renée. Em crise, empresas não conseguem pagar nem juros de dívida: Crise causou diminuição da receita das empresas, e algumas não têm caixa sequer para pagar os juros de suas dívidas. **Rev. Exame**, São Paulo, set. 2016. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/em-crise-empresas-nao-conseguem-pagar-nem-juros-de-divida/>>. Acesso em: 11 mar. 2017.

REIS, Diogo Anunciação. **Determinantes do diferencial de preço entre classes de ações**: Evidências do mercado brasileiro no período de 2002 a 2014. 2015. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2015.

ROSSI, Pedro. **Taxa de câmbio no Brasil: Dinâmicas da arbitragem e da especulação**. Observatório da Economia Global, n.7, setembro 2011.

SALOMÃO, Karin. Os 25 maiores prejuízos de 2015, ano de perdas históricas. **Negócios: Notícias**, São Paulo, p.1-1, 7 abr. 2016. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/os-25-maiores-prejuizos-de-2015-ano-de-perdas-historicas>>. Acesso em: 19 maio 2016.

SÃO PAULO. BM & F BOVESPA. (Org.). **Cotações**. 2016. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/market-data/cotacoes/>. Acesso em: 21 abr. 2016.

SETTI, Rennan. Dólar fecha em R\$ 4,16, maior cotação desde a criação do Plano Real: Real tem 2ª maior perda frente à moeda americana entre 31 divisas. **O Globo**. Rio de Janeiro, p. 01-01. 21 jan. 2016. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/negocios/dolar-fecha-em-416-maior-cotacao-desde-criacao-do-plano-real-18513709>>. Acesso em: 23 abr. 2017.

TORMAN, Vanessa Bielefeldt Leotti; COSTER, Rodrigo; RIBOLDI, João. **Normalidade de variáveis**: métodos de verificação e comparação de alguns testes não paramétricos por simulação. **Hcpa**, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 32, p.227-234, abr. 2012.

UCHÔA, Carlos Frederico Azeredo. **Ensaio sobre heteroscedasticidade em modelos de efeitos fixos**. 2012. 115 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

VECHIA, Daniela Dalla. **Análise de Fatores Econômicos no Desempenho de Ações da Bovespa**. 2008. 53 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Departamento de Ciências Administrativas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.