

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE GESTÃO E ECONOMIA**

**CARLA ZWIERZCHACZEWSKI KUSS**

**ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA - Q-TOBIN VS**  
**GOVERNANÇA CORPORATIVA**

**CURITIBA**

**2019**

**CARLA ZWIERZCHACZEWSKI KUSS**

**ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA - Q-TOBIN VS  
GOVERNANÇA CORPORATIVA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Gestão Financeira, do Departamento Acadêmico de Gestão e Economia, apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão Financeira.

Orientador: Prof. Paulo Cozza

**CURITIBA**

**2019**

## TERMO DE APROVAÇÃO

### ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA - Q-TOBIN VS GOVERNANÇA CORPORATIVA

Esta monografia foi apresentada no dia **30** de **agosto** de **2019**, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão Financeira, do Departamento Acadêmico de Gestão e Economia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Curitiba. **CARLA ZWIERZCHACZEWSKI KUSS** apresentou o trabalho para a Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Paulo Cozza  
Orientador

---

Prof. Dr. Ricardo Lobato Torres  
Banca

---

Prof. Dr. Antônio Barbosa Lemes Junior  
Banca

Visto da coordenação:

---

Prof. Dr. Antônio Barbosa Lemes Jr.

## RESUMO

As estimações realizadas aqui tiveram como objetivo estimar a eventual relação linear múltipla entre o valor das organizações do IBrX-100 da B3 e os índices de governança corporativa da B3. A presente estimativa se deu apenas com os dados do ano de 2017. Para facilitar a análise, foram criadas Dummies de controle para cada nível de governança, bem como foi realizada uma padronização por mediana e distância interquartil das variáveis Ebitda e Fluxo de caixa livre declarado (tornar a estimação menos sensível à presença de *outliers*).

**Palavras-chave:** Governança corporativa. Análise de regressão. Bolsa de valores.

## **ABSTRACT**

The estimates made here were intended to estimate the eventual multiple linear relationship between the value of B3' and s IBrX-100 organizations of B3's corporate governance indices. This estimate was based on 2017 data only. To facilitate the analysis, control Dummies were created for each level of governance, as well as a standardization by median and interquartile distance of the variables EBITDA and declared free cash flow. (make estimation less sensitive to outliers).

**Keywords:** Corporate governance. Regression analysis. Stock exchanges.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>1.1. Problema de pesquisa</b> .....	7
<b>1.2. Hipótese</b> .....	8
<b>1.3. Objetivos</b> .....	8
1.3.1. Objetivo geral .....	8
1.3.2. Objetivos específicos .....	8
1.3.3. Justificativa .....	8
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	9
<b>2.1 Governança corporativa</b> .....	10
2.1.1. Conceitos de Governança .....	10
2.1.2. Objetivos da Governança .....	11
2.1.3. Índices de governança da B3 .....	12
<b>3 VALOR E DESEMPENHO</b> .....	14
<b>3.1. Q de Tobin</b> .....	14
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	16
<b>4.1 Caracterização da pesquisa</b> .....	16
4.1.1 Questões e variáveis de pesquisa .....	16
4.1.2 Definição de setores, <i>dummy</i> de governança (segmento de listagem da B3) e definição do tamanho da empresa .....	16
<b>4.2 Procedimentos para coleta de dados</b> .....	17
<b>4.3 Instrumentos e forma de análise de resultados</b> .....	17
<b>4.4 Tratamentos no ajuste do modelo</b> .....	22
<b>5 INSTRUMENTOS E FORMA DE ANÁLISE DE RESULTADOS</b> .....	36
<b>5.1 Tratamentos no ajuste do modelo</b> .....	40
<b>6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	53
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	54
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	55
<b>LEITURA COMPLEMENTAR</b> .....	56

## 1 INTRODUÇÃO

As estimações realizadas neste trabalho tiveram como objetivo verificar se o nível de governança corporativa (GC) em que a empresa está listada influencia no preço das ações. Para isso foram utilizados os dados das 76 empresas listadas na B3 no ano de 2017. Para verificar se o nível de governança corporativa tem influência direta no preço das ações foi feita uma análise de regressão múltipla para estimar a eventual relação linear entre o valor das organizações e os índices de governança corporativa da B3. Como mencionado, a presente estimativa se deu apenas com os dados do ano de 2017. Para facilitar a análise, foram criadas Dummies de controle para cada nível de governança, bem como foi realizada uma padronização por mediana e distância interquartil das variáveis Ebitda e Fluxo de caixa livre declarado a fim de tornar a estimação menos sensível à presença de *outliers*.

### 1.1. Problema de pesquisa

Vários estudos indicam que a adoção de práticas diferenciadas de governança corporativa tem influência positiva no valor de mercado das companhias. Os níveis diferenciados de governança corporativa da B3 surgiram como um parâmetro de credibilidade dos mecanismos de controle da assimetria de informações existentes entre as companhias de capital aberto no Brasil. Nesses níveis diferenciados são listadas as empresas que adotam melhores práticas de governança, de forma adicional àquelas que são exigidas pela legislação brasileira. Portanto, uma vez que esses mecanismos têm a finalidade de reduzir a assimetria de informação, torna-se pertinente o estudo da relevância dessas práticas diferenciadas em relação ao valor das empresas.

Baseado nessas premissas, tem-se o problema de pesquisa deste trabalho: verificar se a adesão a níveis mais elevados de governança corporativa tem retorno direto sobre o preço das ações das empresas listadas na B3 no ano de 2017 no Brasil. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo verificar a relevância das práticas diferenciadas de governança corporativa da B3 na explicação das variações do valor das empresas.

## **1.2. Hipótese**

A hipótese em que este trabalho se fundamenta é a de que a adesão a níveis diferenciados de governança corporativa influencia o preço das ações das empresas de capital aberto. Para testar esta hipótese, foi utilizado o Q de Tobin, que é uma fórmula que tem como base o preço das ações no mercado para análise do valor e desempenho.

## **1.3. Objetivos**

Os objetivos do presente estudo foram divididos em geral e específicos.

### **1.3.1. Objetivo geral**

Analisar a relação entre a adesão a níveis diferenciados de governança corporativa e o preço das ações.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Analisar a relação entre a adesão a níveis diferenciados de governança corporativa e o preço das ações para as 76 empresas listadas na B3 no ano de 2017, excluindo-se as empresas financeiras, de modo a verificar se a adesão a níveis mais elevados de governança tem influência direta sobre o valor e desempenho econômico da companhia.

### **1.3.3. Justificativa**

A influência da governança corporativa sobre a precificação das ações no mercado financeiro tem dividido a opinião dos estudiosos do tema. Muitos estudos encontraram evidências de retornos anormais evidenciando uma influência significativa da qualidade da GC sobre o valor de mercado das empresas. Por outro lado, há os que concluem que os investidores reagem de forma diferenciada a alguns indicadores de boas práticas de GC, porém a influência de tal comportamento é estatisticamente insignificante na valorização das ações.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Governança Corporativa tem sua origem em estudos sobre os conflitos de agência, tendo como foco principal a perpetuidade dos negócios e criação de regras que contivessem os abusos e desvios do agente principal, que são os administradores não acionistas que visam o seu próprio benefício.

Em 1992 é publicado o primeiro código de boas práticas de Governança Corporativa na Inglaterra e na sequência temos grandes casos de manipulação de resultados que ampliam os debates sobre a necessidade de um controle mais rígido para evitar corrupção, fraudes, evasão fiscal e prejuízos ambientais. Em 2002 é aprovada a Lei Sarbanes Oxley (EUA) que deu grande importância aos controles internos. Segundo Macedo e Corrar (2012), enquanto que nos EUA o principal conflito entre os agentes principais (acionistas) e os agentes executivos decorre de uma estrutura de propriedade pulverizada que dá margem a manipulação dos resultados como forma de aumentar a remuneração pessoal do executivo, no Brasil o principal problema de agência consiste na concentração acionária, em que os acionistas controladores extraem benefícios privados por meio de transações com partes relacionadas. As boas práticas de Governança Corporativa ainda são incipientes no Brasil.

As empresas brasileiras enfrentam vários desafios para aumentar sua competitividade e com isso conseguir maiores *market-shares*, permanecendo em um ciclo de desenvolvimento contínuo que lhes permita melhorar continuamente seu desempenho e, por conseguinte, seu valor de mercado, em sintonia com os melhores princípios de governança corporativa, ética e responsabilidade que atendam aos diferentes *stakeholders*.

Para conseguirem captar recursos, em melhores condições que as disponíveis para a maioria das empresas, as companhias abertas nacionais precisam melhorar suas práticas de governança corporativa, especialmente se tiverem interesse em recursos oriundos dos mercados de capitais estrangeiros. Um exemplo é a necessidade de atender às exigências do *Sarbanes-Oxley Act*, de 30 de julho de 2002, que envolvem: a elaboração das demonstrações financeiras em padrões contábeis do *International Financial Reporting Standards* (IFRS) em substituição aos padrões dos *United States Generally Accepted* (US GAAP); a constituição de um comitê de auditoria permanente ou de um conselho fiscal permanente; a inexistência de empréstimos da empresa para qualquer dirigente; o

exercício de maior transparência das operações societárias, das operações envolvendo derivativos e dos riscos inerentes ao processo operacional; e o aumento e a melhoria dos controles internos e de *compliance*, o que representa, de uma forma geral, maior controle das responsabilidades dos *Chief Executive Officer* (CEO), conselheiros e diretores, e das relações existentes entre eles, entre outros aspectos. Dessa forma, existe um esforço em melhorar as práticas de governança de modo a minimizar os riscos operacionais e financeiros. (LAMEIRA; NESS JUNIOR; MACEDO SOARES, 2007, p. 64-65)

## 2.1 Governança corporativa

A seguir serão abordados aspectos referentes à Governança corporativa.

### 2.1.1. Conceitos de Governança

De acordo com a Comissão de Valores Mobiliários, a governança corporativa é o conjunto de práticas que tem por finalidade otimizar o desempenho de uma companhia ao proteger todas as partes interessadas, como investidores, empregados e credores, facilitando o acesso ao capital. Dessa forma, a governança corporativa, utiliza-se de mecanismos que permitem controlar e monitorar as negociações com a finalidade de proteger e assegurar que o comportamento dos gestores esteja de acordo com às expectativas dos acionistas.

Dessa forma, as pesquisas relacionadas à governança começaram a ter como foco principal o conflito entre agente (administrador) e principal (acionista), que reflete a divisão entre poder e controle das companhias. Para La Porta et al. (2000),

a melhor maneira de pensar a respeito da implementação de melhores práticas de governança corporativa no sentido de aumentar a proteção dos direitos dos investidores é procurar melhorar o ambiente regulatório e as práticas de *enforcement*. (LA PORTA et al., 2000)

No Brasil, como alternativa para aumentar a proteção dos direitos dos minoritários foram criados, por iniciativa da Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa)<sup>1</sup>, os Níveis Diferenciados de Governança Corporativa (NDGC), que

---

<sup>1</sup> Bolsa de Valores de São Paulo, agora B3 – Brasil, Bolsa, Balcão.

incluem os Níveis 1 e 2 de Governança, e o Novo Mercado (NM), em que as empresas somente podem ter em seu capital social ações com direito a voto.

Verifica-se que o Nível 1 contém práticas menos exigentes de governança do que as do Nível 2 e estas, por sua vez, são mais brandas do que as exigências para o ingresso no Novo Mercado. A BOVESPA implantou, em dezembro de 2000 através das Resoluções de nºs 264/2000 e 265/2000, o Regulamento de Listagem do Novo Mercado e o Regulamento de Práticas Diferenciadas de Governança Corporativa, aprovados pelo Conselho de Administração da BOVESPA.

Assim, percebe-se que todos os enfoques remetem aos processos decisórios na direção das empresas, ou seja, uma dimensão que se relaciona com todas as demais, sendo que a questão do impacto no valor da empresa torna-se central em um momento de elevada competição. Logo, o paradigma dominante atual associa a melhoria de práticas de governança sob a perspectiva de: aumentar a eficiência dos mecanismos de controle sobre a administração; diminuir o conflito entre fornecedores de capital e empresa; diminuir a possível expropriação do minoritário, maximizando o valor da companhia sob a percepção do acionista.

### 2.1.2. Objetivos da Governança

É nesse contexto de conflito de interesses, no qual o destino das companhias é traçado, que surge a governança corporativa, como forma de alinhar os interesses corporativos dos proprietários, gestores e dos demais participantes de uma empresa.

O Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC, 2015) afirma que a governança corporativa se preocupa em criar um conjunto de mecanismos eficientes, tanto de incentivo quanto de monitoramento, com a finalidade de assegurar que o comportamento dos gestores (agente) esteja sempre de acordo com o interesse dos acionistas (principal). Nesse sentido, a boa governança proporciona aos proprietários a gestão estratégica de suas empresas e o monitoramento das ações da direção executiva. Para isso, utiliza ferramentas capazes de assegurar o controle da propriedade sobre a gestão, sendo as principais: o conselho de administração, a auditoria independente e o conselho fiscal (IBGC, 2015).

Nesse sentido, Lopes (2001) afirma que desde os primeiros estudos em governança corporativa, o papel da Contabilidade tem sido reconhecido e considerado fundamental, tanto no que tange o estabelecimento de contratos entre os proprietários e os gestores, quanto como importante redutora de assimetria informacional, pois é a principal fonte de informações financeiras das empresas. Isso é ratificado por Beiruth et al. (2014) quando observam que a governança corporativa está intimamente ligada ao *disclosure* de informações tempestivas e fidedignas. Sendo assim, para o IBGC (2015), a governança corporativa adota como linhas mestras conceitos relacionados à Contabilidade, tais como: transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade corporativa, como meio de explicar e solucionar os conflitos existentes entre os interesses dos usuários das informações.

### 2.1.3. Índices de governança da B3

Com o objetivo de implementar melhores níveis de governança corporativa no Brasil, a B3 criou os níveis diferenciados (Nível 1, Nível 2 e Novo Mercado), em que são listadas as empresas que atendem às práticas de qualidade diferenciadas, dos quais o Novo Mercado é aquele que estabelece um nível de governança corporativa mais alto, ao ponto que se tornou o padrão de governança e transparência exigido pelos investidores para as novas aberturas de capital. Nesse sentido, Nascimento et al. (2013) observam que, no Brasil, a necessidade de prover informações mais transparentes e fidedignas, de modo a atender aos padrões internacionais de Contabilidade, foi um fator motivador à adoção de boas práticas de governança corporativa pelas companhias, especialmente no que se refere ao segmento Novo Mercado. Para ser listada nesse segmento, a empresa precisa adotar um conjunto de regras societárias que ampliam os direitos dos acionistas, como também maior transparência e abrangência na divulgação de informações financeiras. No Quadro 1 são apresentadas as práticas de governança corporativa relacionadas aos direitos dos acionistas e à estrutura de governança, estipuladas pela B3 para as empresas do Novo Mercado.

**Quadro 1 – Práticas diferenciadas de governança corporativa**

<b>Práticas Diferenciadas de Governança Corporativa</b>	
Características das ações emitidas	Somente Ações ON.
Percentual mínimo de ações em circulação ( <i>free float</i> )	Mínimo 25% de <i>free float</i>
Distribuições públicas de ações	Esforço de dispersão acionária
Vedação a disposições estatutárias	Limitação de voto inferior a 5% do capital, quórum qualificado e 'cláusulas pétreas'
Composição do conselho de administração	Mínimo de 5 membros (20% independentes com mandato unificado de até 2 anos)
Vedação à acumulação de cargos	Vedação à acumulação de cargos
Obrigações do Conselho de Administração	Manifestação sobre qualquer oferta pública de aquisição de ações da companhia
Demonstrações Financeiras	Traduzidas para o inglês
Reunião pública anual e calendário de eventos corporativos	Obrigatório
Divulgação adicional de informações	Política de negociação de valores mobiliários e código de conduta.
Concessão de Tag Along	100% para ações ON
Oferta pública de aquisição de ações no mínimo pelo valor econômico	Obrigatoriedade em caso de fechamento de capital ou saída do segmento
Adesão à Câmara de Arbitragem do Mercado	Obrigatório

**Fonte:** Adaptado de BM&FBOVESPA, 2015.

No que diz respeito aos outros segmentos, as companhias listadas no Nível 1 devem adotar práticas que facilitem a transparência e o acesso às informações para os investidores, devem divulgar informações adicionais às exigidas por lei, por exemplo, como o calendário anual de eventos corporativos, de modo que favoreça a transparência e o acesso às informações por parte dos investidores.

O Nível 2 é similar ao Novo Mercado, possuindo algumas exceções, como: é permitido a emissão de ações preferenciais (PN) e o *tag along* de no mínimo 80%. O Novo Mercado é, portanto, o nível de listagem mais robusto no que diz respeito à implementação das práticas de governança corporativa, deste modo, é usado como parâmetro para a análise das melhores práticas de governança corporativa aplicadas às empresas neste estudo.

### 3 VALOR E DESEMPENHO

Esta seção apresenta a variável Q de Tobin, que é uma fórmula que tem como base o preço das ações no mercado para análise do valor e desempenho, e foi usada como ferramenta para comprovar o argumento hipotético do presente estudo.

#### 3.1. Q de Tobin

O "Q de Tobin" representa a razão entre o valor de mercado de uma empresa e o valor de reposição de seus ativos. É uma variável muito utilizada para representar uma medida de valor das empresas. Proposto originalmente por Tobin & Brainard (1968) e Tobin (1969), o quociente que viria a ser conhecido como o "Q de Tobin" consolidou-se como uma variável de indiscutível utilidade em diferentes aplicações em pesquisas nas áreas de economia e finanças. Seja em trabalhos teóricos ou em testes empíricos, o uso do Q possibilitou uma nova compreensão de fenômenos tão distintos entre si quanto política de dividendos, estrutura de capital e poder de monopólio das firmas, dentre vários outros. O sucesso da aplicação desta variável em campos tão diversos relaciona-se diretamente com sua riqueza em interpretações e implicações testáveis.

O Q é definido como o quociente entre o valor de mercado de uma empresa e o valor de reposição de seus ativos físicos. Portanto, em sua formulação básica, o Q de Tobin pode ser expresso como:

$$Q = \frac{VMA + VMD}{VRA} = (1)$$

Onde:

- VMA representa o valor de mercado das ações, ou capital próprio da firma;
- VMD é o valor de mercado das dívidas, ou capital de terceiros empregado; e
- VRA é o valor de reposição dos ativos da firma.

VMA + VMD representa o valor de mercado total da empresa.

Neste contexto, temos que, se  $Q > 1$ , na margem, as empresas terão incentivo para investir, uma vez que o valor do novo capital investido excederá seu custo (Lindenberg & Ross, 1981). Contrariamente, quando  $Q < 1$ , a firma não terá qualquer incentivo para aplicar em novos projetos.

Em diversas aplicações, notadamente no campo das finanças, a medida do Q de Tobin médio é utilizada como *proxy* para o valor da corporação. Neste caso, a variável expressa o valor da empresa num sentido de performance, tornando-se um indicador prontamente comparável de empresa para empresa. Em uma gama de testes empíricos, o Q aparece como a variável dependente, procurando relações de causalidade entre o valor da firma e um sem número de outras variáveis.

## 4 METODOLOGIA

A presente seção aborda a caracterização da pesquisa, os procedimentos para a coleta de dados, e também os instrumentos e a forma de análise dos resultados, bem como os tratamentos no ajuste do modelo.

### 4.1 Caracterização da pesquisa

Este trabalho é uma pesquisa quantitativa de cunho descritivo estimada através da análise de regressão linear múltipla. Para tanto foi utilizado o software R, programa estatístico para rodar o modelo estatístico.

A regressão múltipla nos permite controlar muitos fatores que, de maneira simultânea, afetam a variável dependente. O modelo de regressão múltipla é extensamente utilizado na análise empírica em economia e em outras ciências sociais.

#### 4.1.1 Questões e variáveis de pesquisa

Para testar a existência de relações estatísticas entre as variáveis enunciadas anteriormente, utilizou-se o método das regressões lineares múltiplas. A escolha do referido método resultou da tentativa de explicar os efeitos na variável dependente provocados pelo comportamento das variações das variáveis independentes. As variáveis explicativas são WACC, EBITDA, capital próprio, CAPM, ROE, ROA.

#### 4.1.2 Definição de setores, *dummy* de governança (segmento de listagem da B3) e definição do tamanho da empresa

É uma variável *dummy* que identifica se a empresa está inserida no Novo Mercado da Bovespa. A hipótese é que essa variável também se relaciona com um nível mais elevado de práticas de governança por parte da administração da companhia.



## 4.2 Procedimentos para coleta de dados

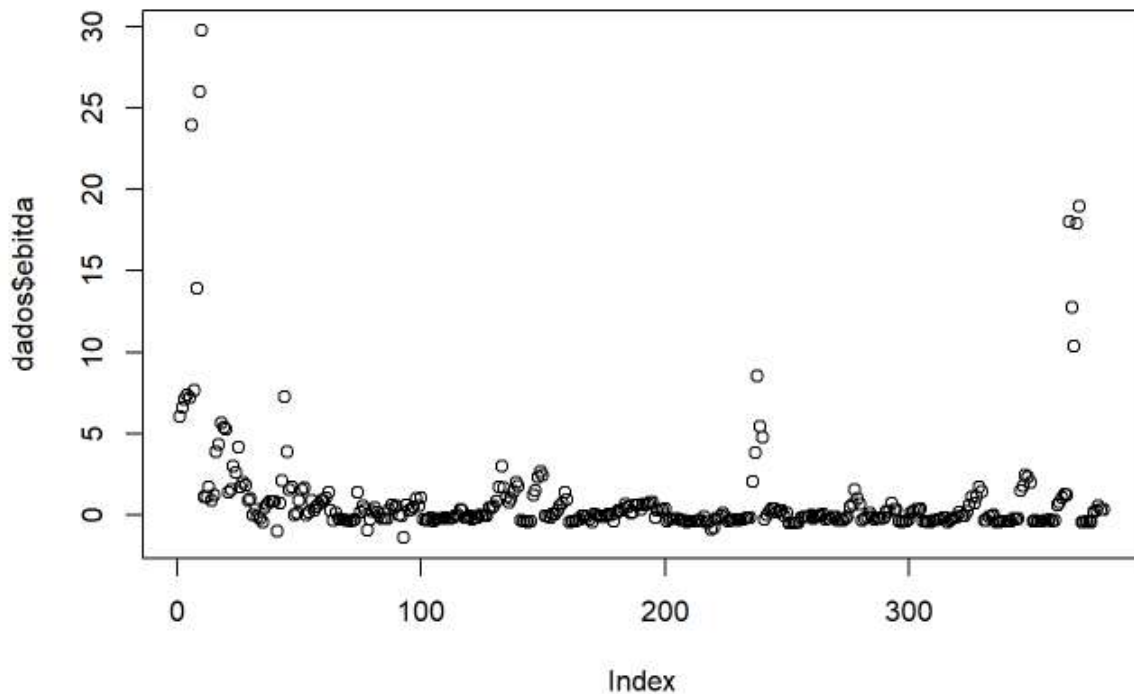
Para obtenção dos dados, recorreu-se ao demonstrativo financeiro das 76 empresas listadas.

## 4.3 Instrumentos e forma de análise de resultados

As estimações realizadas aqui tiveram como objetivo estimar a eventual relação linear entre o valor das organizações do IBrX-100 da B3 e os índices de governança corporativa da B3.

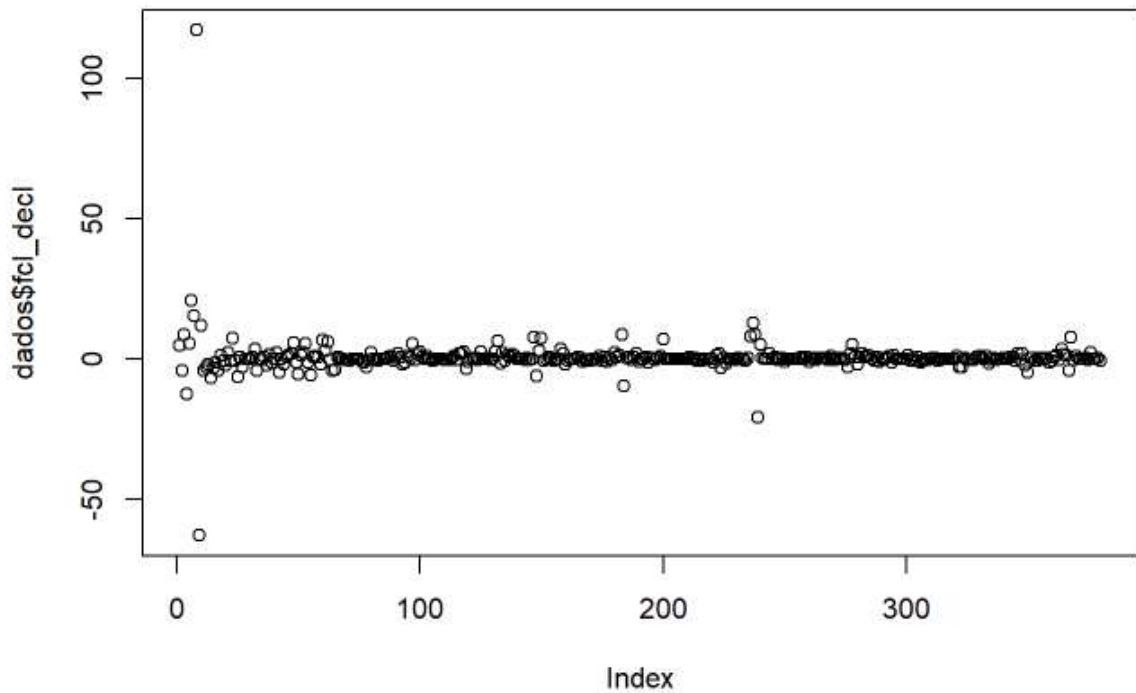
A presente estimativa se deu apenas com os dados do ano de 2017. Para facilitar a análise, foram criadas Dummies de controle para cada nível de governança, bem como foi realizada uma padronização por mediana e distância interquartil das variáveis Ebitda e Fluxo de caixa livre declarado (tornar a estimação menos sensível à presença de outliers).

**Gráfico 1 - Padronização por mediana e distância interquartil - Ebitda**



**Fonte:** Autoria própria, 2019.

**Gráfico 2 - Padronização por mediana e distância interquartil – FCL declarado**



**Fonte:** Autoria própria, 2019.

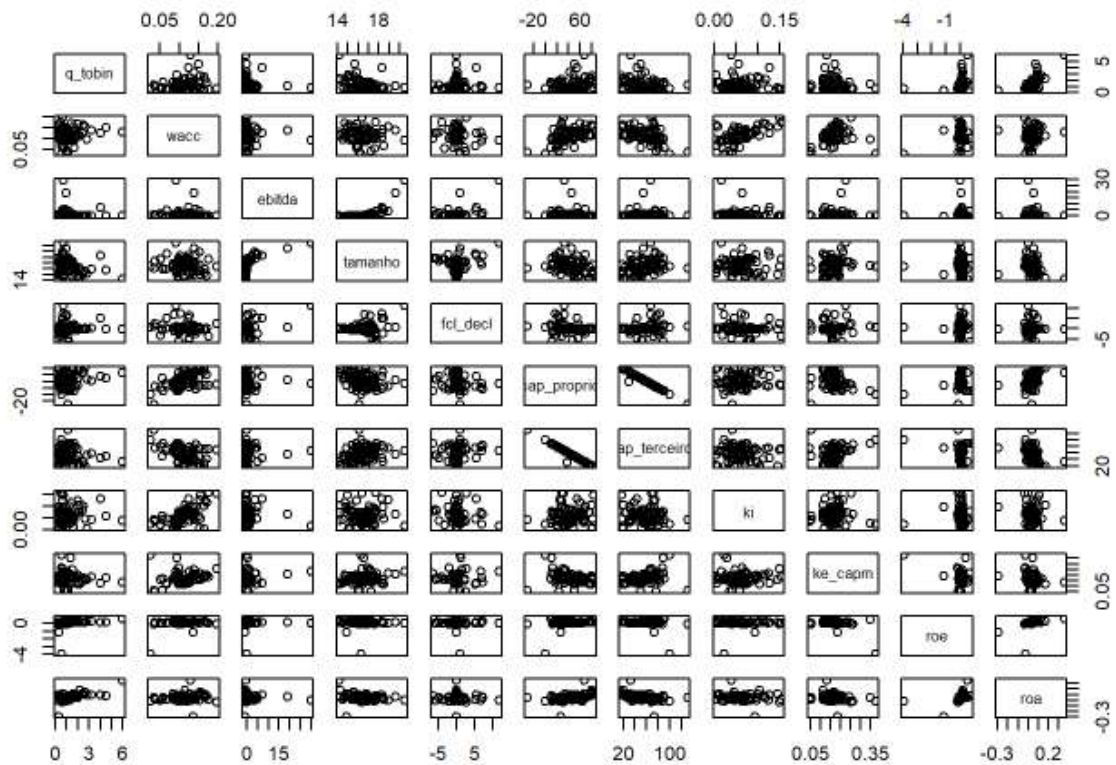
De acordo com os Gráficos 1 e 2 é possível verificar que existe um comportamento concentrado em torno de zero para o FCL declarado, com alguns pontos extremos. Contudo, para o Ebitda, há muitos valores extremos. Isso é, por si, indicativo de problemas para modelagem.

O primeiro modelo estimado utilizou todas as variáveis presentes na base para o ano de 2017. A função é do tipo:

$$y_i = \alpha + \beta_k x_{ki} + e_i \quad (1)$$

Em que todos os  $k$  parâmetros estimados por MQO - “Mínimos quadrados ordinários\*\*

**Figura 1 - Modelo geral estimado por Mínimos quadrados ordinários**



**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Neste primeiro modelo (Figura 1) é possível observar um possível comportamento de variância não constante e de multicolinearidade entre as variáveis Capital próprio e de terceiros. Essa multicolinearidade seria esperada, tendo em vista que uma variável é função da outra. Mesmo assim, sem fazer qualquer tratamento prévio foi estimado o modelo inicial.

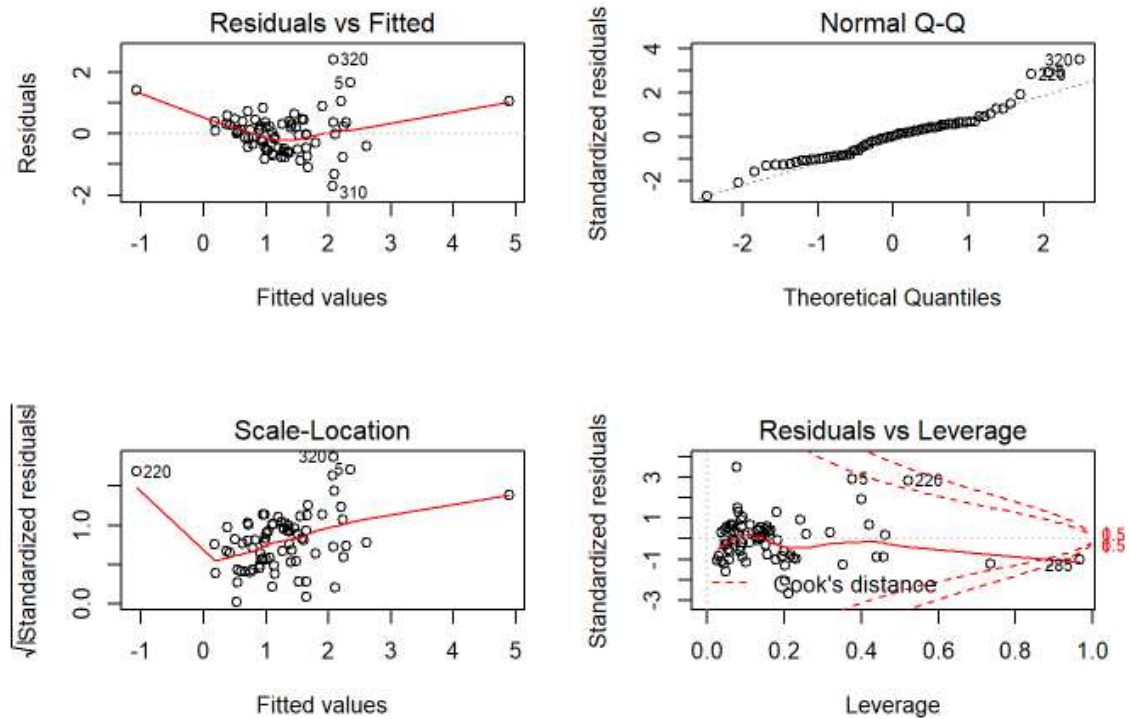
**Figura 2 – Modelo de Regressão Linear Múltipla**

```
##
## Call:
## lm(formula = modelo, data = dados.carla)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.71054 -0.47243  0.01537  0.37229  2.41736
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  5.259538   1.832633   2.870 0.00558 **
## wacc         10.675203   5.269457   2.026 0.04702 *
## ebitda       0.013150   0.032691   0.402 0.68885
## tamanho    -0.264879   0.106862  -2.479 0.01588 *
## fcl_decl     0.021238   0.035991   0.590 0.55723
## cap_proprio -0.015440   0.006635  -2.327 0.02319 *
## ki          -1.631486   3.636380  -0.449 0.65522
## ke_capm     -3.036809   2.543134  -1.194 0.23691
## roe         -0.231715   0.235441  -0.984 0.32879
## roa         10.050473   1.577768   6.370 2.47e-08 ***
## basico      0.964631   0.467218   2.065 0.04308 *
## Nivel_1    -0.189626   0.261329  -0.726 0.47076
## Nivel_2    -0.385317   0.290054  -1.328 0.18883
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.7195 on 63 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.5625, Adjusted R-squared:  0.4792
## F-statistic:  6.75 on 12 and 63 DF,  p-value: 1.269e-07
```

**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Como é possível observar na Figura 2, a regressão se mostrou estatisticamente significativa, contudo, seu ajuste ( $R^2$  ajustado) ficou inferior a 0,48. Para melhor compreender o ajuste foi realizado o exame dos gráficos do mesmo.

**Figura 3 – Tratamento do tipo potência nos dados**



Fonte: Autoria própria, 2019.

Existe uma clara tendência que pode ser tratada por uma transformação do tipo potência nos dados. Pode-se observar tal problemática pela relação entre os resíduos e o ajuste no primeiro gráfico da Figura 3 (Residuals vs Fitted). O gráfico Normal quantil-quantil (segundo gráfico da Figura 3) também mostra um comportamento não normal, especialmente para as caldas superiores ao intervalo -1 e +1. O gráfico de escala e locação (terceiro gráfico da Figura 3) corrobora com essa problemática, especialmente destacando dois pontos. Provavelmente esses pontos estão introduzindo importantes problemas no modelo. O quarto gráfico da Figura 3 (Resíduos vs Pontos de alavanca) fortalece tal perspectiva e coloca em evidência o ponto 220 e 285. Essas percepções podem ser corroboradas pela análise do teste de normalidade dos resíduos e de variância constante.

**Figura 4 – Teste de heterocedasticidade**

```
## Non-constant Variance Score Test
## Variance formula: ~ fitted.values
## Chisquare = 11.07624, Df = 1, p = 0.00087441
```

Fonte: Autoria própria, 2019.

Se rejeita H0 com grande margem. Logo as variâncias não são constantes.

**Figura 5 – Teste de normalidade de Shapiro-Wilk**

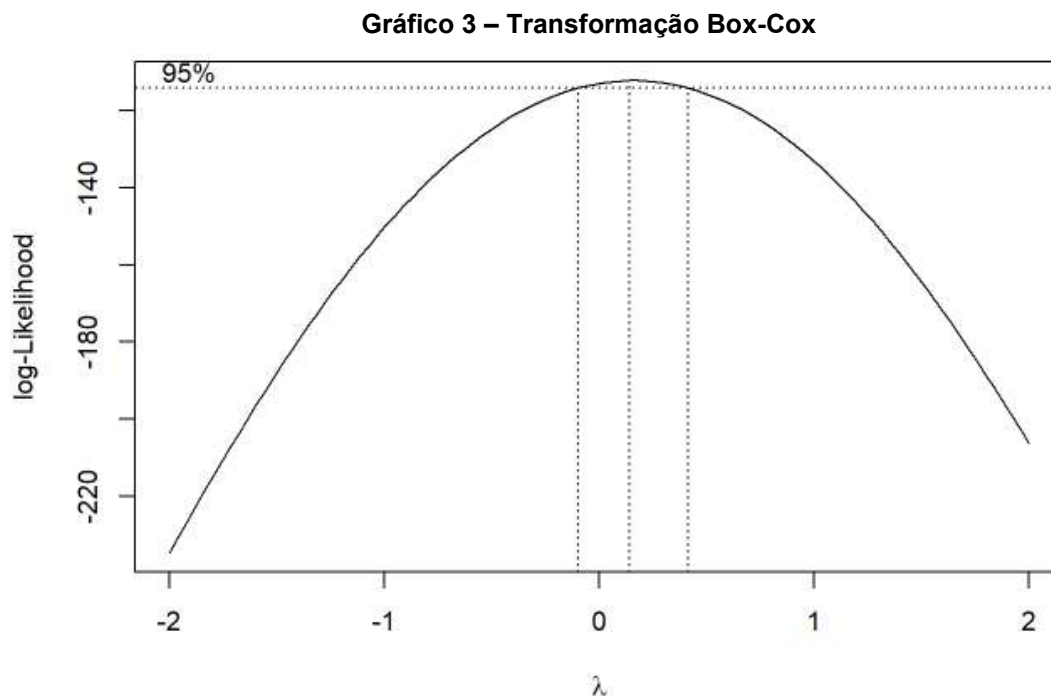
```
##
## Shapiro-Wilk normality test
##
## data: rstandard(ajuste)
## W = 0.94983, p-value = 0.004529
```

**Fonte:** Autoria própria, 2019.

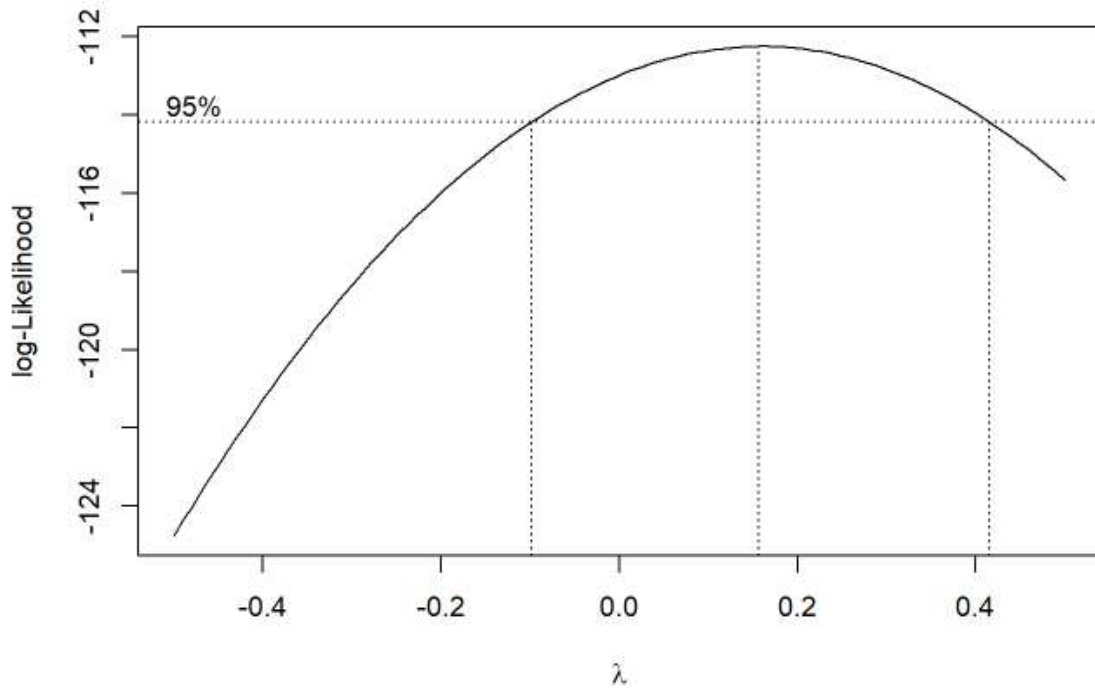
Se rejeita H0 com grande margem. Logo os dados não são normalmente distribuídos.

#### 4.4 Tratamentos no ajuste do modelo

Desta forma, primeiramente foi realizada uma transformação do tipo potência utilizando a transformação de box-cox na resposta. O objetivo da transformação de box-cox é incorporar variância constante e normalidade à resposta.



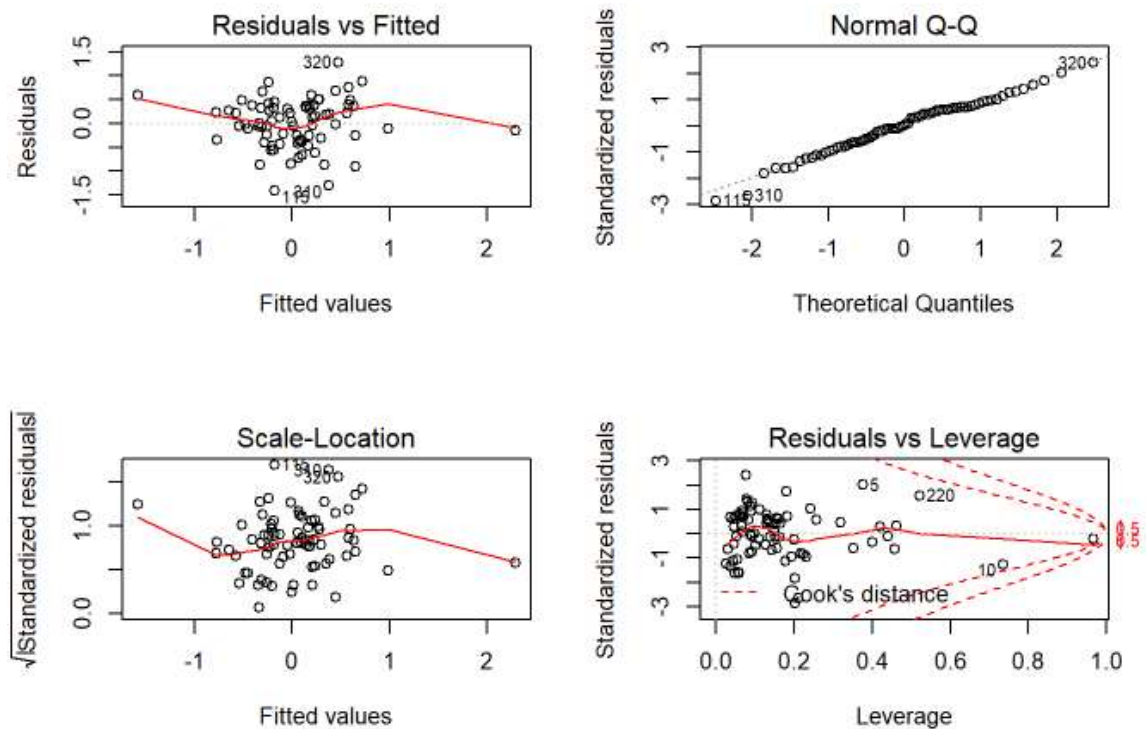
**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Gráfico 4 – Lâmbda  $\lambda$ 

Fonte: Autoria própria, 2019.

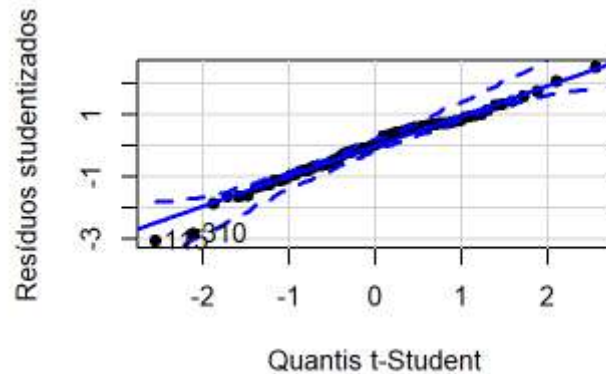
Com um lâmbda de aproximadamente 0,2 se obtém a resposta transformada. Assim, estimando o modelo com a resposta transformada, seus resultados são:

Figura 6 – Gráficos de escala-locação



Fonte: Autoria própria, 2019.

Gráfico 5 - Gráfico normal quantil quantil



**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Pode-se notar que quatro pontos chamam a atenção: 15, 310, 23, 62 e poderão ser examinados posteriormente.

Após a transformação o modelo linear ficou claramente melhor. É possível observar pelo gráfico normal quantil que, agora, a distribuição está aproximadamente normal, com apenas dois pontos saltados na calda inferior. Os resíduos versus pontos de alavancagem, agora, apresentam todos os dados contidos dentro de seus limites. Os resíduos e o gráfico de escala-locação estão menos tendenciosos, contudo ainda apresentam alguma tendência. Dando-se por satisfeito momentaneamente, passamos ao exame do modelo, selecionando um conjunto de variáveis para compor o modelo final. Utilizamos, para isso, o algoritmo *stepwise* pelo critério AIC e nossa resposta será o Q de Tobin transformado e compararemos o mesmo com o modelo não transformado.



Figura 7 – Modelo final

```
##
## Call:
## lm(formula = q_tobint ~ wacc + tamanho + cap_proprio + roa +
##     basico + Nivel_1 + Nivel_2, data = dados.carla)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.44586 -0.35010  0.03542  0.33393  1.26103
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  2.047540   1.087780   1.882  0.0641 .
## wacc         3.451076   2.269880   1.520  0.1331
## tamanho     -0.138078   0.063382  -2.179  0.0328 *
## cap_proprio -0.008228   0.003865  -2.129  0.0369 *
## roa          6.365366   1.041910   6.109 5.47e-08 ***
## basico       0.578078   0.321547   1.798  0.0766 .
## Nivel_1     -0.286742   0.185219  -1.548  0.1262
## Nivel_2     -0.308827   0.210497  -1.467  0.1469
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.5353 on 68 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.4754, Adjusted R-squared:  0.4214
## F-statistic: 8.804 on 7 and 68 DF,  p-value: 1.153e-07
```

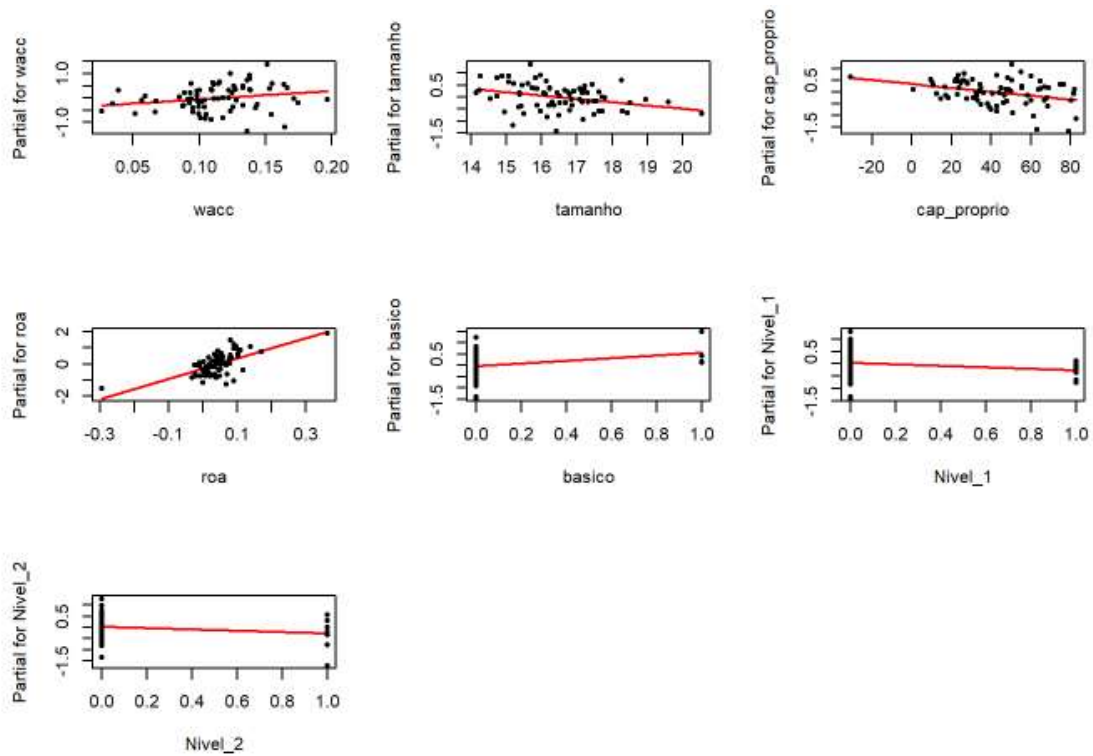
Fonte: Autoria própria, 2019.

Como é possível observar na Figura 7, o modelo final conservou as variáveis WACC, tamanho, capital próprio, ROA e os níveis de Governança Básico, Nível 1 e Nível 2.

No teste de variância constante se rejeita H0 com grande margem. Logo as variâncias não são constantes. Também no teste de normalidade de resíduos se rejeita H0 com grande margem. Logo os dados não são normalmente distribuídos.

Entretanto, o nível básico está positivamente correlacionado com a resposta, enquanto os níveis 1 e 2 estão negativamente correlacionados. Isso é algo não esperado. Ainda que o modelo ajustado sem a transformação na resposta seja 'melhor' é importante ressaltar que ele fere o pressuposto de normalidade dos resíduos e de variância constante. Assim, o modelo terá baixa explicação. Buscando alguma melhoria da explicação vamos verificar os gráficos de resíduos parciais (Figura 8).

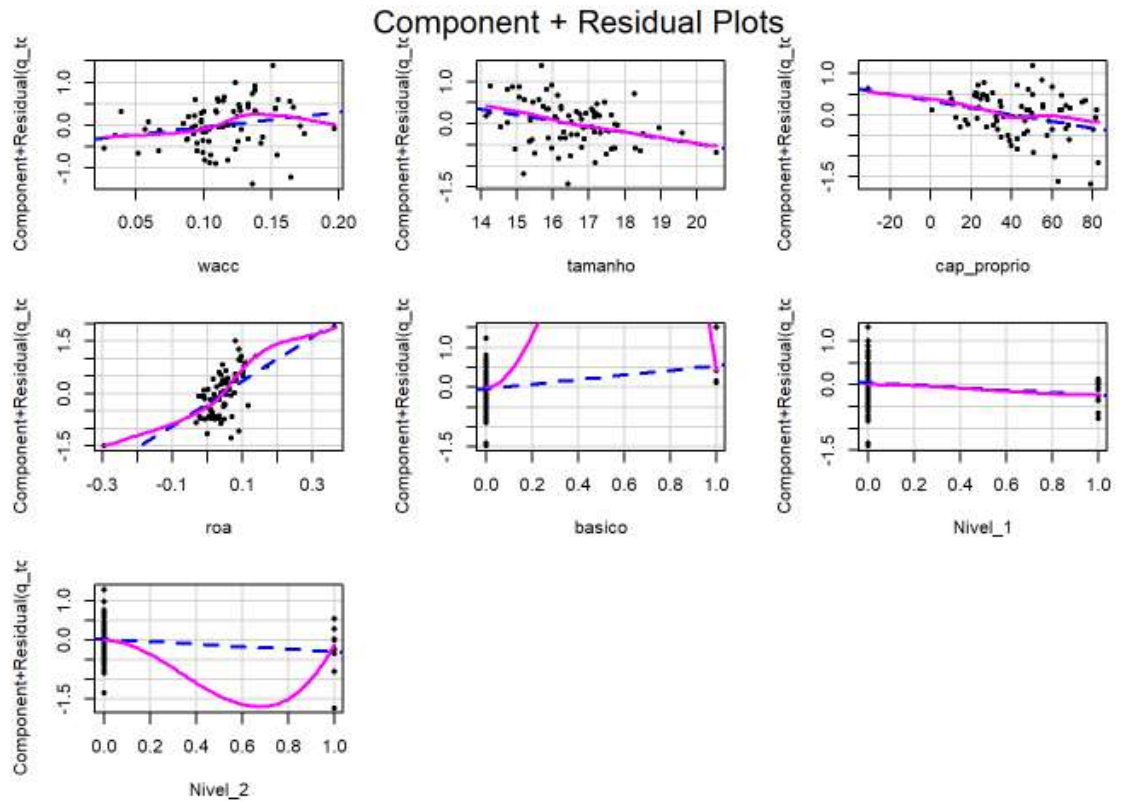
**Figura 8 - Gráficos de resíduos parciais**



**Fonte:** Autoria própria, 2019.

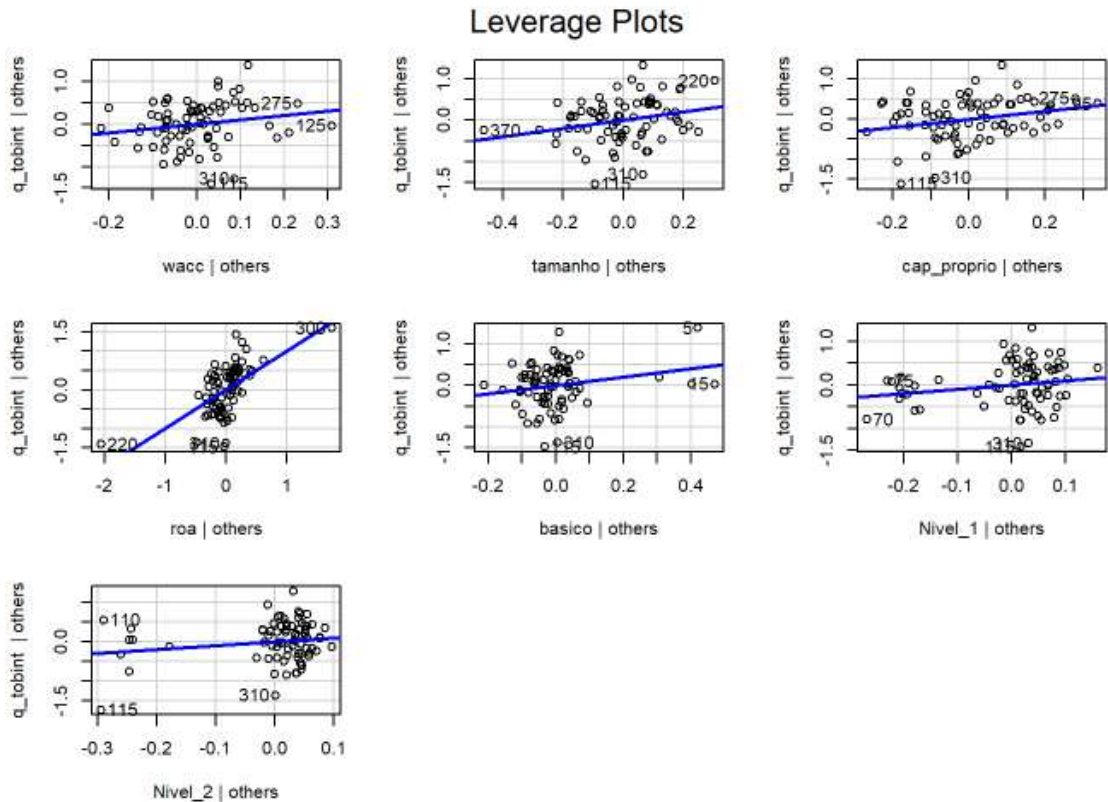
É possível observar comportamento explosivo para WACC e para ROA. Parece que o fato de empresas do segmento básico serem boa parte do problema dos dados chama a atenção. Seguindo as análises vamos excluir as observações influentes. Para tanto, inicialmente procedemos o teste de Bonferroni.

Figura 9 - Gráficos de valores influentes



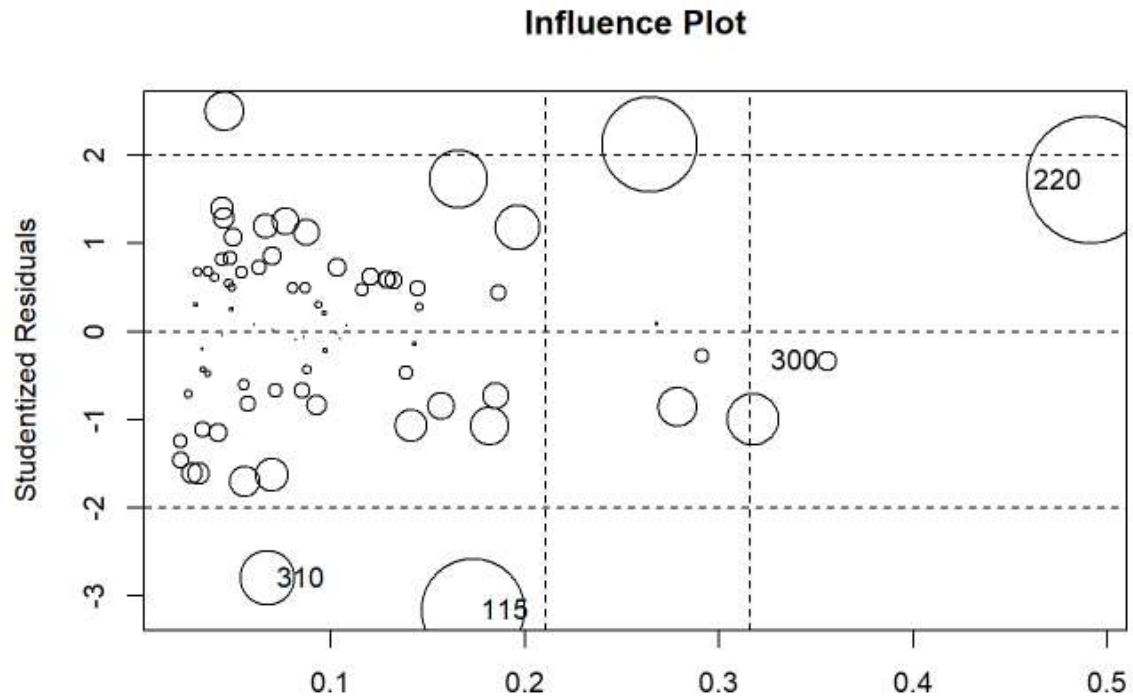
Fonte: Autoria própria, 2019.

Figura 10 - Gráficos de valores influentes



Fonte: Autoria própria, 2019.

Gráfico 6 – Pontos de influência



Fonte: Autoria própria, 2019.

Como dito inicialmente, outro provável problema ocorre com o nível básico. Não se espera que o nível básico pontue positivamente. Sendo assim, procedemos um novo teste excluindo as empresas no nível básico e os pontos influentes.

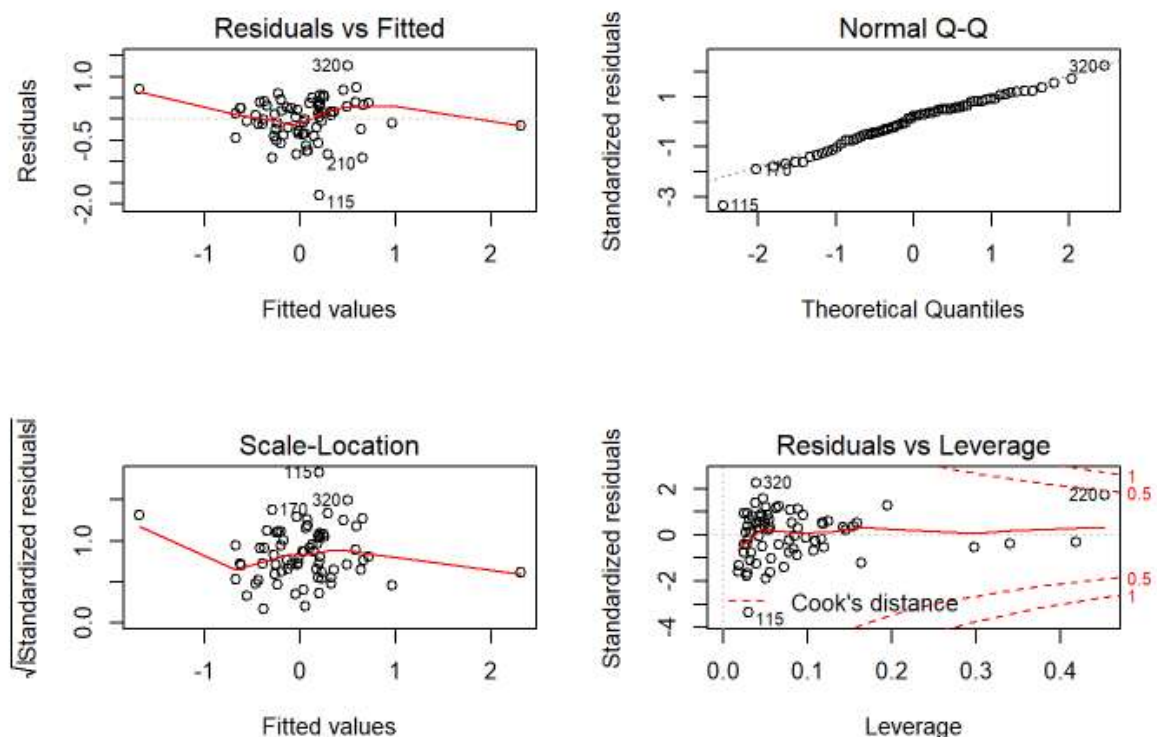
**Figura 11 – Modelo ajustado com a exclusão no nível 1 e pontos influentes**

```
##
## Call:
## lm(formula = q_tobint ~ wacc + tamanho + cap_proprio + roa +
##     Nivel_1, data = dados.carla2, weights = 1/wacc)
##
## Weighted Residuals:
##   Min      1Q  Median      3Q      Max
## -4.8605 -0.8055  0.3137  0.9410  3.2366
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  1.781054   0.981992   1.814  0.0743 .
## wacc         3.618102   2.013720   1.797  0.0770 .
## tamanho     -0.130138   0.058629  -2.220  0.0299 *
## cap_proprio -0.005781   0.003156  -1.831  0.0716 .
## roa          6.327396   0.986797   6.412 1.87e-08 ***
## Nivel_1     -0.278573   0.172037  -1.619  0.1102
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 1.472 on 65 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.5054, Adjusted R-squared:  0.4674
## F-statistic: 13.28 on 5 and 65 DF,  p-value: 6.398e-09
```

Fonte: Autoria própria, 2019.

Excluindo empresas do nível básico (motivo, são as maiores do país e estão produzindo um efeito inadequado). O ajuste final mostra o Nível 1 pontuando como negativamente correlacionado. Esse é um resultado esperado, tendo em vista que esse nível é o menor. O provável efeito setorial tem produzido perturbações importante na análise. Isso faz com que o nível 1 seja não significativo a 5%. Mesmo assim não se deve tirar a variável do modelo sob pena de aumento do erro (perda de ajuste).

**Figura 12 – Gráficos de valores influentes – excluído nível básico**



**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Algumas observações ficam saltadas e com distância de Cook elevada. Contudo todas as observações estão dentro das bandas de confiança, com distância de Cook inferiores a 1. A observação influente 115, contudo, ainda se mostra significativa. Entretanto, como não se tem elementos para retirar essa observação, ela foi conservada no modelo final. O modelo final ficou:

**Figura 13 – Equação final**

$$\hat{y}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 \text{wacc}_i + \hat{\beta}_2 \text{tamanho}_i + \hat{\beta}_3 \text{cap\_proprio}_i + \hat{\beta}_4 \text{roa}_i + \hat{\beta}_5 \text{Nível}_1_i$$

**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Em que: WACC é o custo médio ponderado de capital; Tamanho é o logaritmo do ativo total; Cap\_Próprio é o volume do capital próprio; ROA é o retorno sobre o ativo; Nivel\_1 indica se a empresa está ou não no nível 1.

Cabe lembrar que, para a última estimação, a pesquisa retirou as empresas do segmento básico.

**Figura 14 – Estimativa final**

```
## Potentially influential observations of
## lm(formula = q_tobint ~ wacc + tamanho + cap_proprio + roa + Nivel_1, data = dados.carla2, weights =
1/wacc) :
##
##      dfb.1_ dfb.wacc dfb.tmnh dfb.cp_p dfb.roa dfb.Nv_1 dffit      cov.r
## 95 -0.08  0.00  0.06  0.18 -0.07 -0.02 -0.24  1.87_*
## 115 0.19 -0.17 -0.16 -0.23 -0.02  0.26 -0.64  0.36_*
## 220 0.58  0.42 -0.61  0.00 -1.46_* -0.19  1.60_*  1.51_*
## 240 -0.07 -0.03  0.08  0.02  0.00 -0.03  0.09  1.28_*
## 285 -0.10  0.19  0.05  0.01  0.09  0.00 -0.33  1.52_*
## 300 -0.05 -0.02  0.06  0.05 -0.24 -0.03 -0.27  1.64_*
## 320 0.08  0.35 -0.12 -0.16  0.09 -0.11  0.47  0.70_*
## 370 -0.15  0.04  0.15  0.02  0.02 -0.07  0.16  1.28_*
##      cook.d hat
## 95  0.01  0.42_*
## 115 0.06  0.03
## 220 0.41  0.45_*
## 240 0.00  0.14
## 285 0.02  0.30_*
## 300 0.01  0.34_*
## 320 0.03  0.04
## 370 0.00  0.16
```

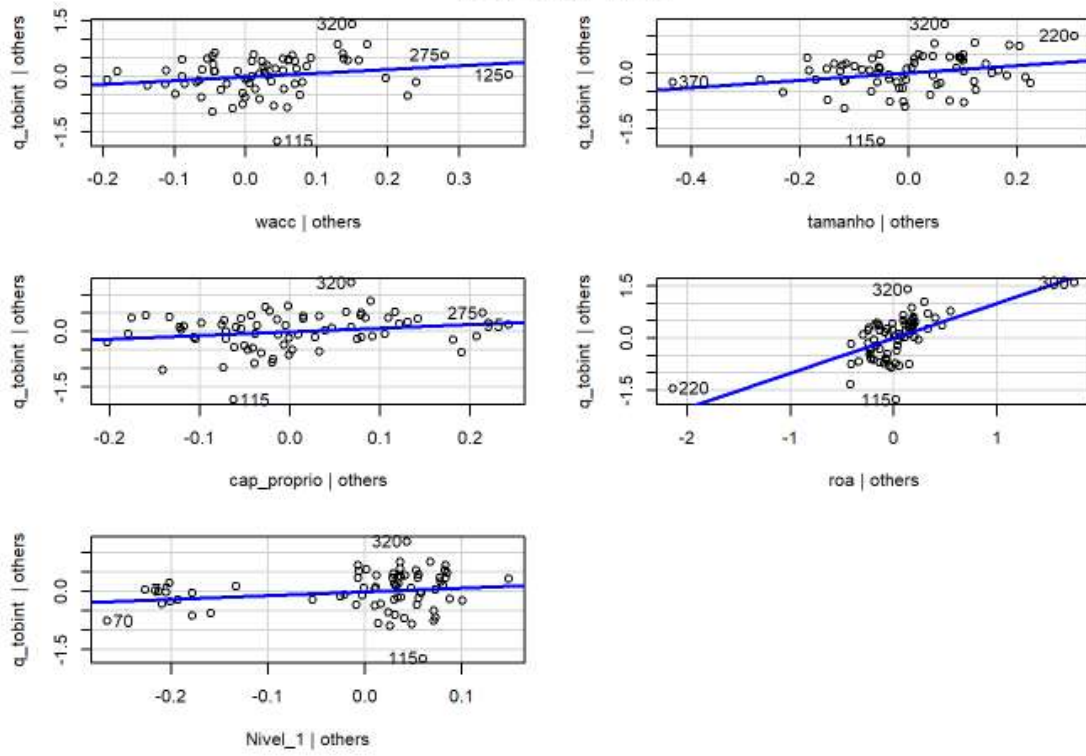
**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Como é possível observar, são possíveis pontos influentes os pontos acima descritos. O grande número de pontos influentes é um indicativo do baixo ajuste do modelo.



Figura 15 – Modelo final

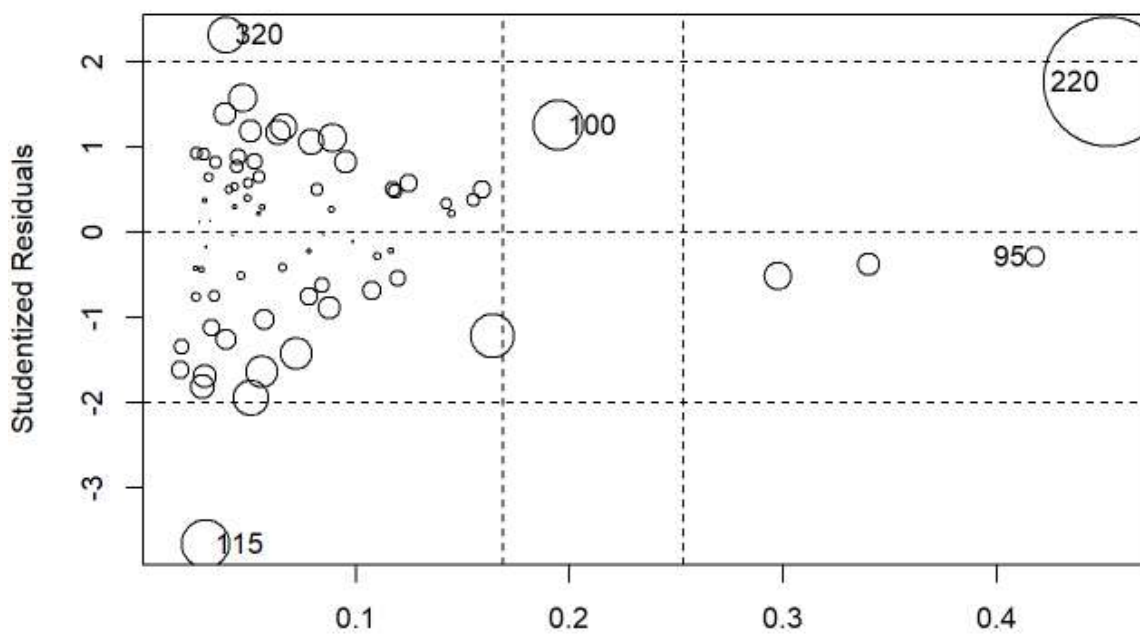
## Leverage Plots



Fonte: Autoria própria, 2019.

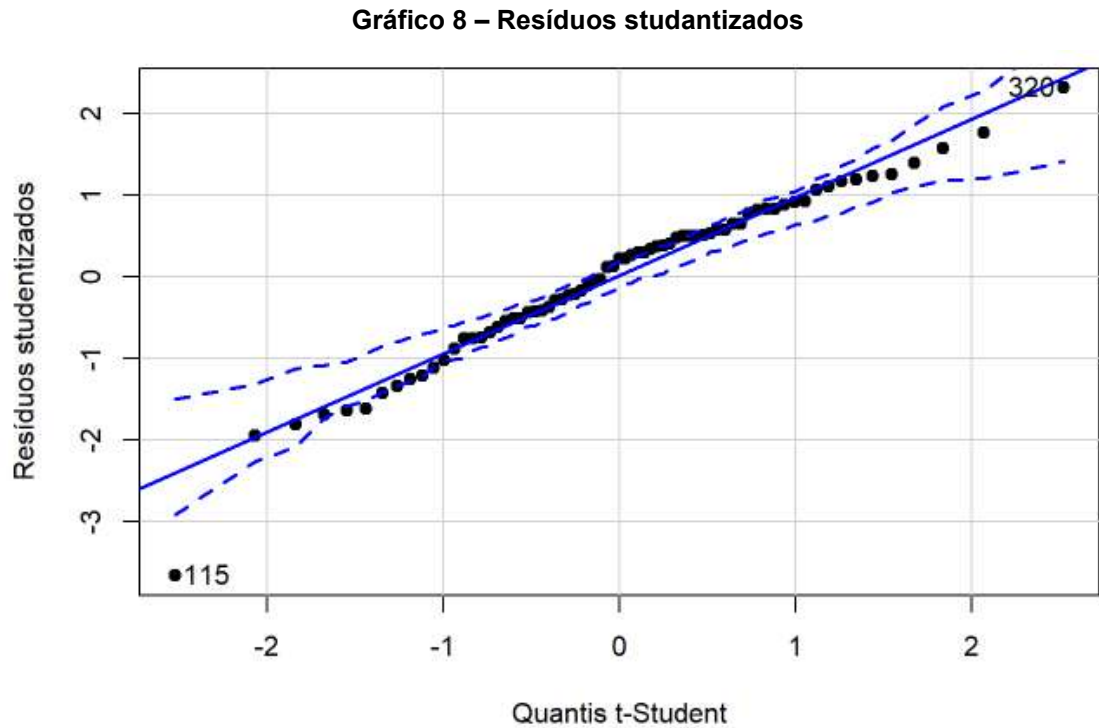
Gráfico 7 – Pontos de influência

## Influence Plot



Fonte: Autoria própria, 2019.

Em especial, os valores 115, 220 e 320 são saltados para a distância de Cook (acima de 1).



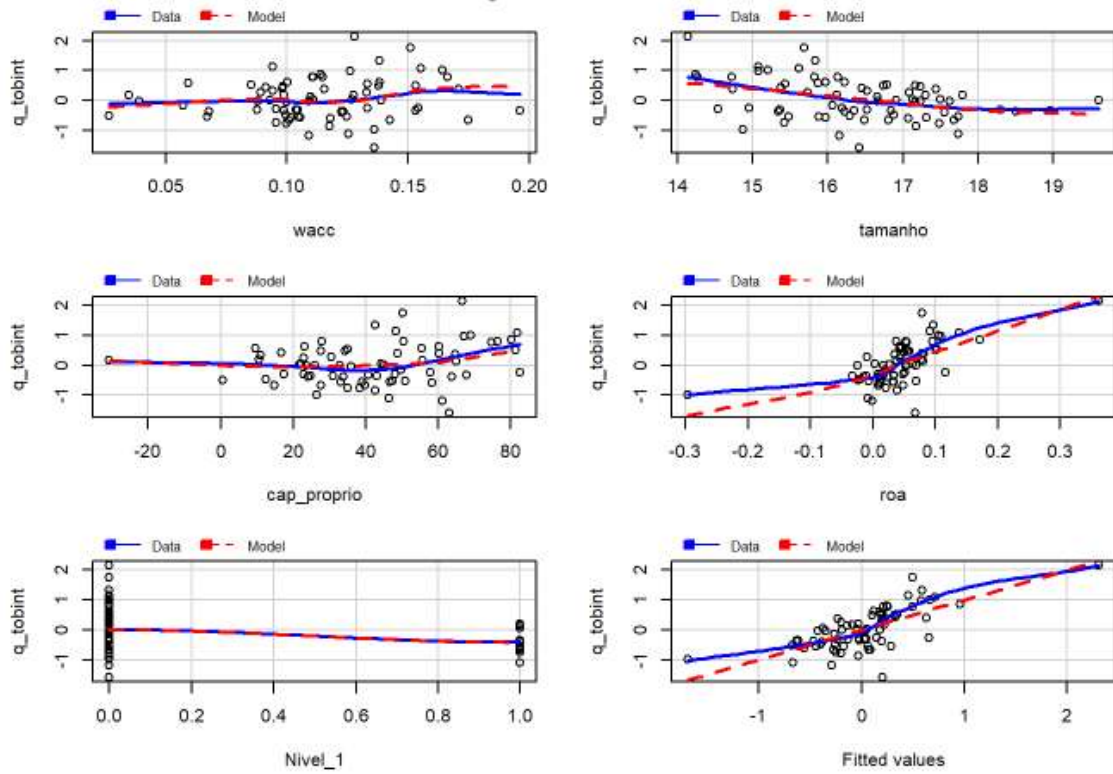
**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Os resíduos *studentizados* demonstram novamente esse problema de ajuste para as caldas.



Figura 16 – Modelo final

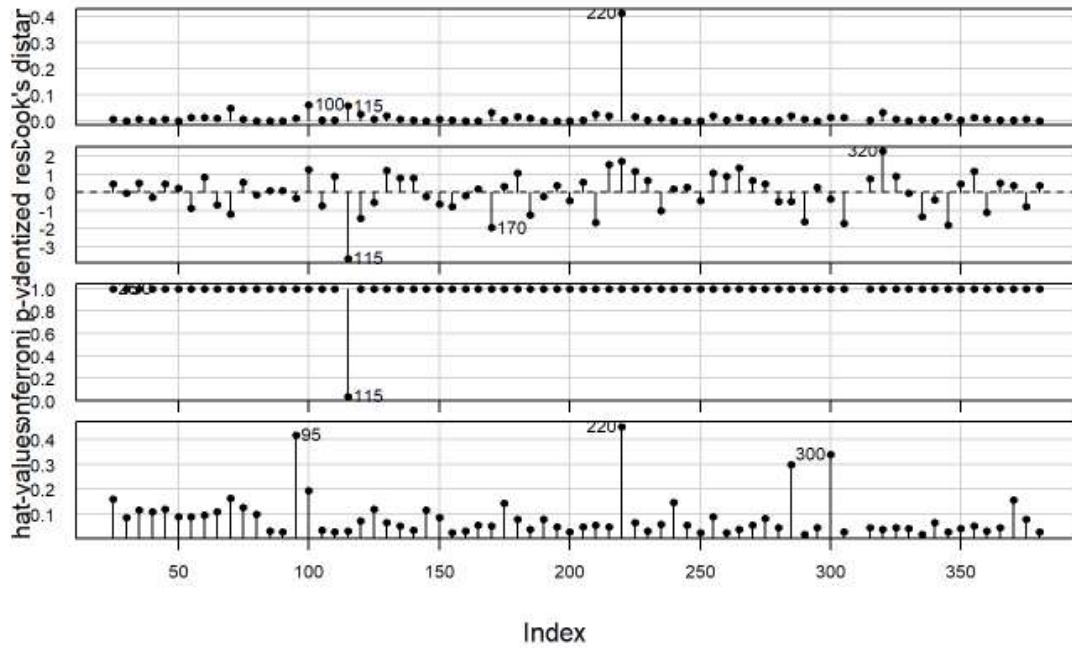
Marginal Model Plots



Fonte: Autoria própria, 2019.

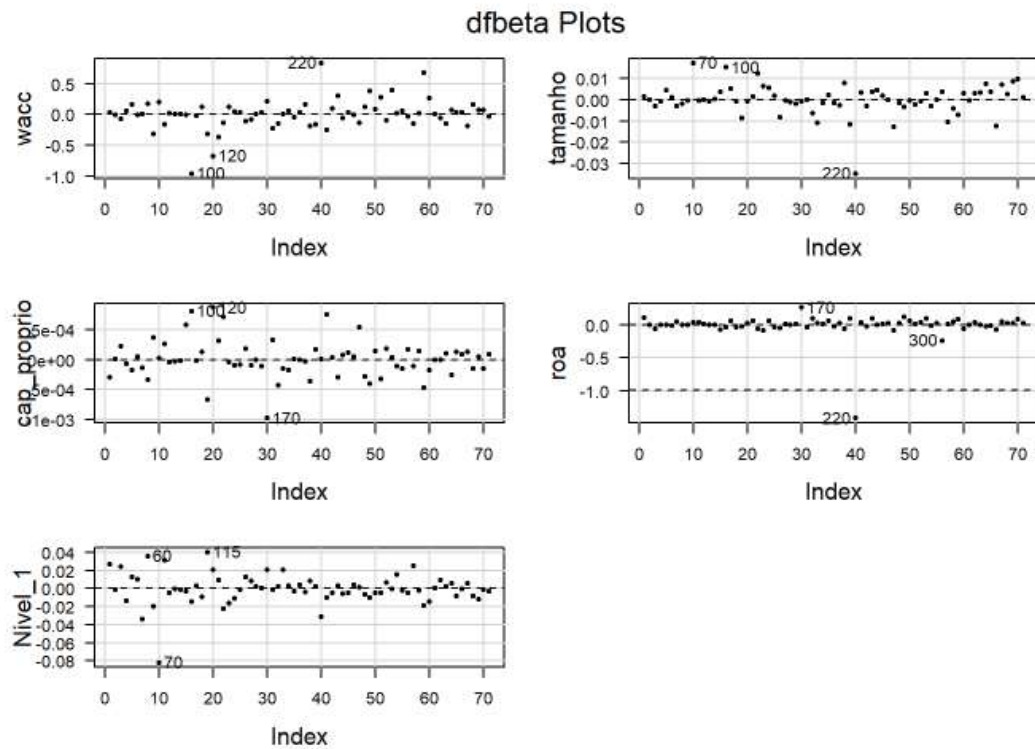
Gráfico 9 – Distâncias relativas

Diagnostic Plots



Fonte: Autoria própria, 2019.

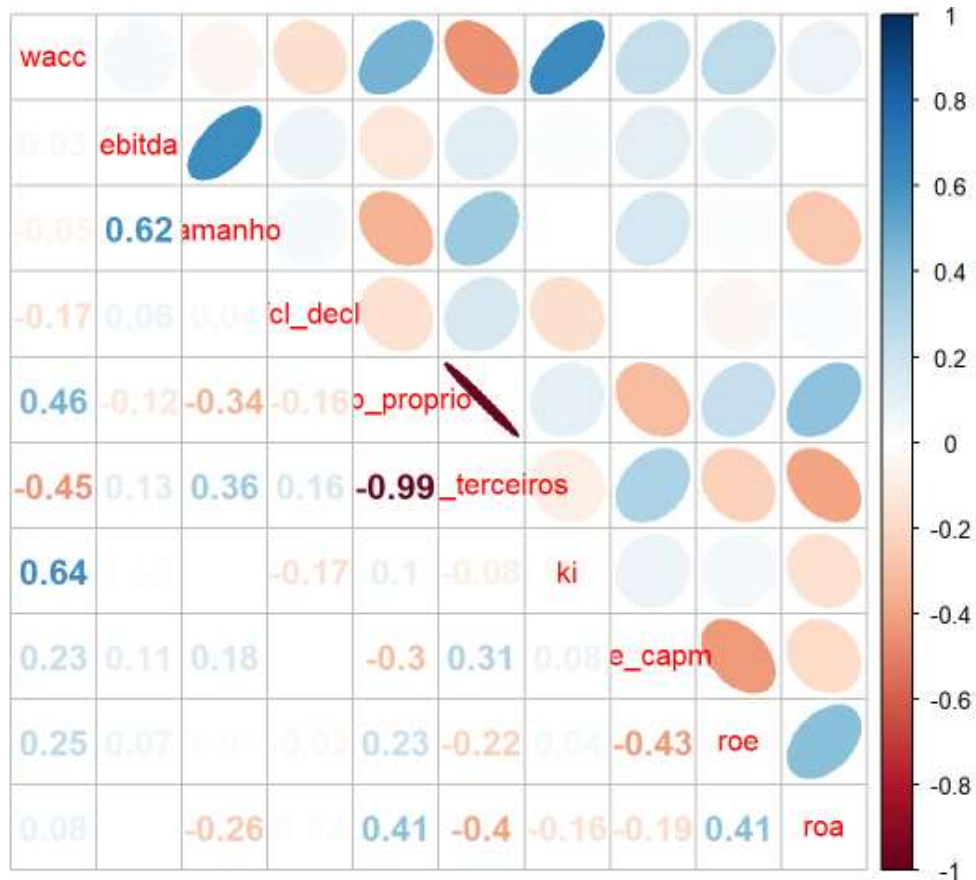
Figura 17 – Modelo final



Fonte: Autoria própria, 2019.

Essas mesmas observações são assinaladas pelo gráfico das distâncias relativas (DF betas) (Gráfico 9). O teste de Bonferroni indica a observação 115 como influente.

Figura 18 – Autocorrelação



Fonte: Autoria própria, 2019.

Como é possível observar pela Figura 18, excluindo a relação entre capital próprio e de terceiros (que não foram colocadas juntas no modelo), nenhuma variável explicativa foi fortemente correlacionada com outra explicativa.

Pelo VIF (Fator de Inflação da Variância) tal observação é comprovada.

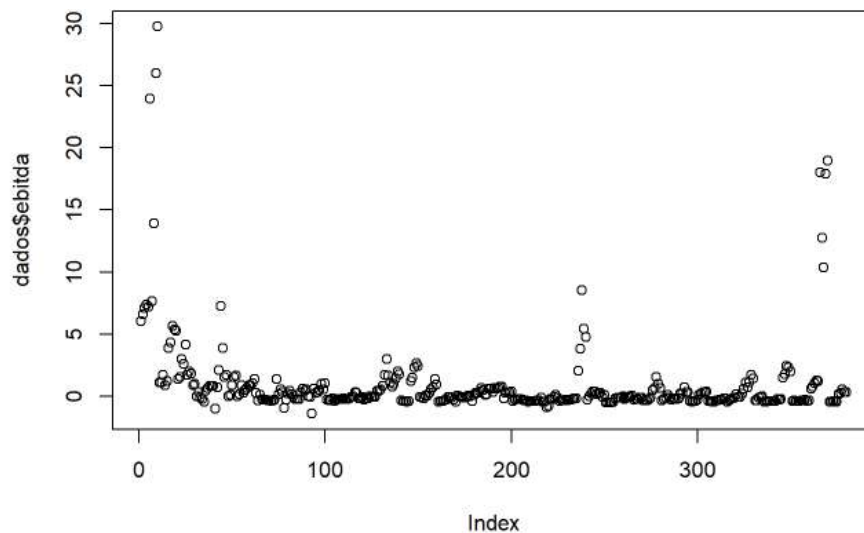
Já seria desnecessário o teste de Durbin Watson para autocorrelação serial, pois todos os dados são do mesmo ano. Entretanto, foi feito mesmo assim e seu resultado demonstra ausência (p-valor maior que 0,05).

## 5 INSTRUMENTOS E FORMA DE ANÁLISE DE RESULTADOS

As estimações realizadas aqui tiveram como objetivo estimar a eventual relação linear entre o valor das organizações do IBrX-100 da B3 e os índices de governança corporativa da B3.

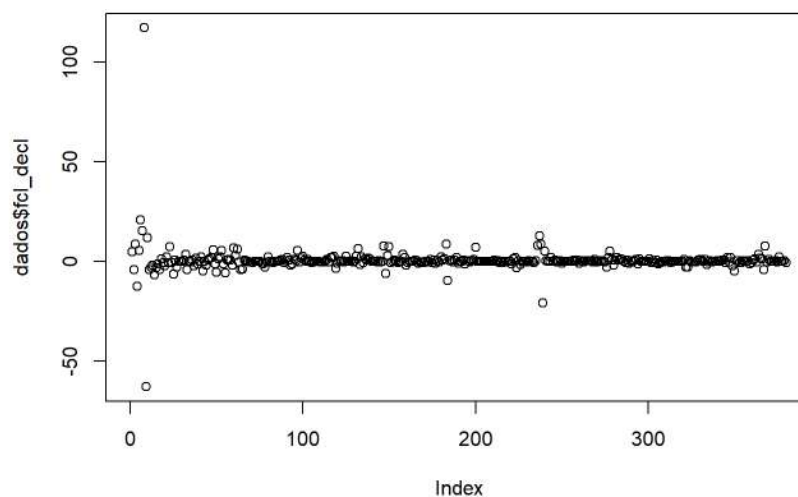
A presente estimativa se deu apenas com os dados do ano de 2017. Para facilitar a análise, foram criadas Dummies de controle para cada nível de governança, bem como foi realizada uma padronização por mediana e distância interquartil das variáveis Ebitda e Fluxo de caixa livre declarado (tornar a estimação menos sensível à presença de outliers).

**Gráfico 10 – Padronização por mediana e distância interquartil - Ebitda**



Fonte: Autoria própria, 2019.

**Gráfico 11 – Padronização por mediana e distância interquartil – FCL declarado**



Fonte: Autoria própria, 2019.

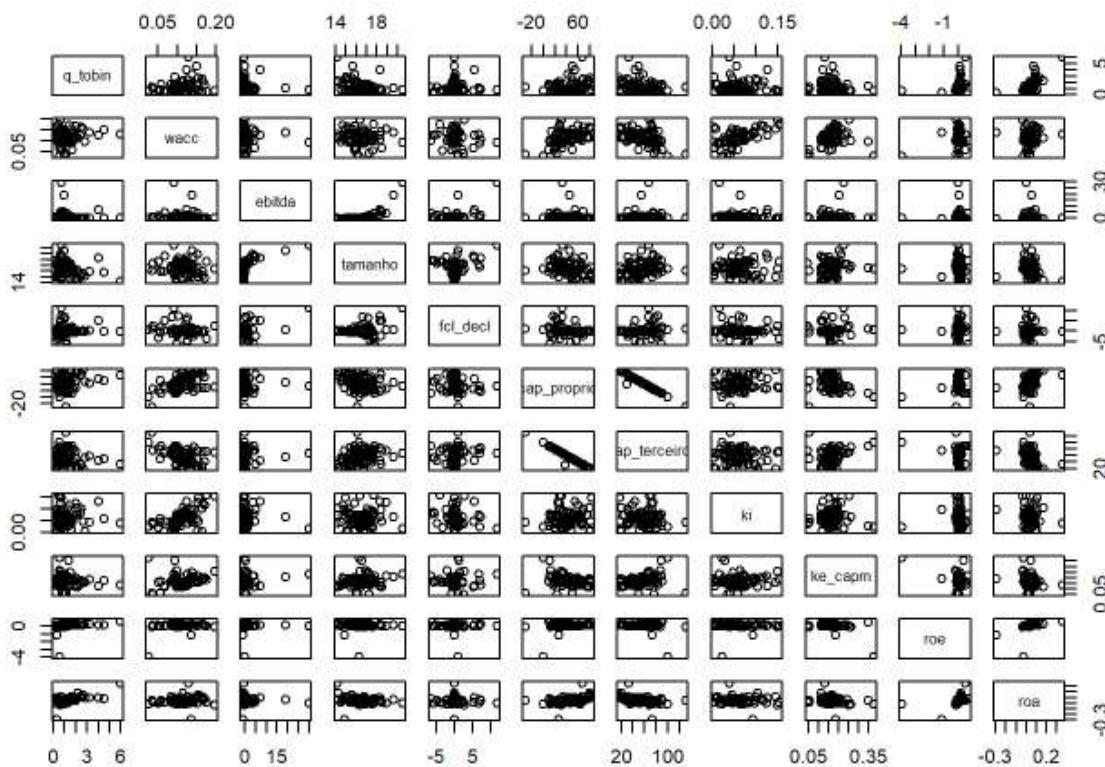
De acordo com os Gráficos 10 e 11, é possível verificar que existe um comportamento concentrado em torno de zero para o FCL declarado, com alguns pontos extremos. Contudo, para o Ebitda, há muitos valores extremos. Isso é, por si, indicativo de problemas para modelagem.

O primeiro modelo estimado utilizou todas as variáveis presentes na base para o ano de 2017. A função é do tipo:

$$y_i = \alpha + \beta_k x_{ki} + e_i \quad (2)$$

Em que todos os k parâmetros estimados por MQO - “Mínimos quadrados ordinários\*\*

**Figura 19 – Modelo geral estimado por Mínimos quadrados ordinários**



**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Pelo que é demonstrado na Figura 19, é possível observar um possível comportamento de variância não constante e de multicolinearidade entre as variáveis Capital próprio e de terceiros. Essa multicolinearidade seria esperada,

tendo em vista que uma variável é função da outra. Mesmo assim, sem fazer qualquer tratamento prévio foi estimado o modelo inicial.

**Figura 20 – Modelo de Regressão Linear Múltipla**

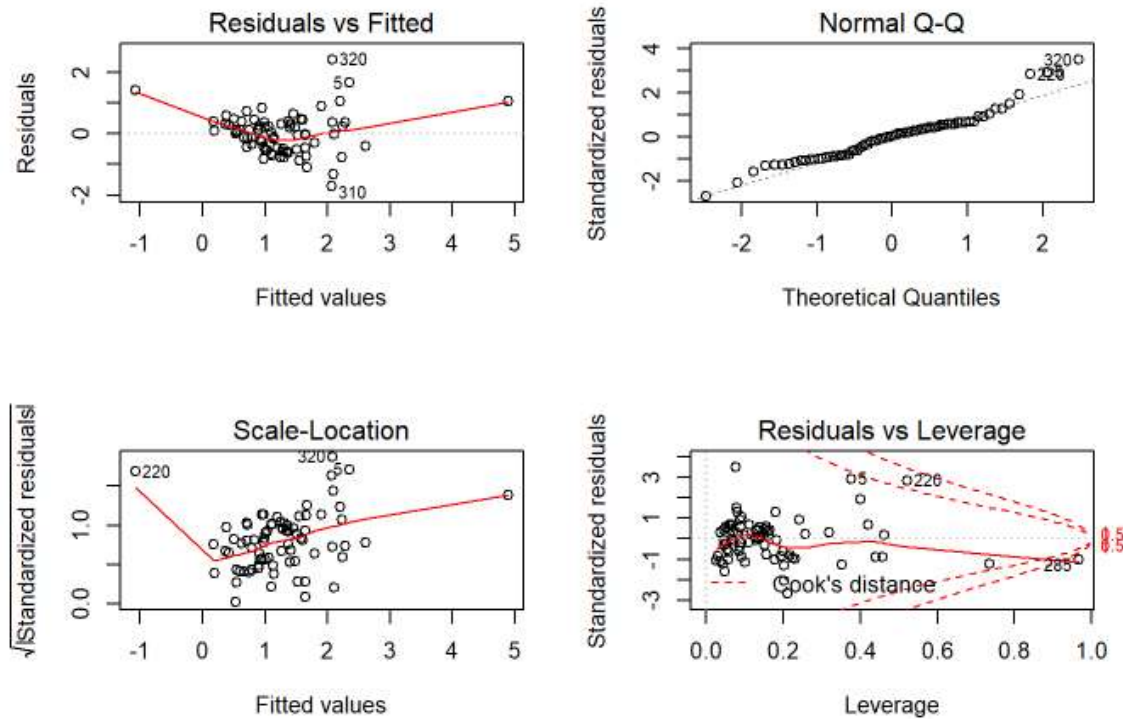
```
##
## Call:
## lm(formula = modelo, data = dados.carla)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.71054 -0.47243  0.01537  0.37229  2.41736
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  5.259538   1.832633   2.870  0.00558 **
## wacc         10.675203   5.269457   2.026  0.04702 *
## ebitda        0.013150   0.032691   0.402  0.68885
## tamanho     -0.264879   0.106862  -2.479  0.01588 *
## fcl_decl      0.021238   0.035991   0.590  0.55723
## cap_proprio -0.015440   0.006635  -2.327  0.02319 *
## ki           -1.631486   3.636380  -0.449  0.65522
## ke_capm      -3.036809   2.543134  -1.194  0.23691
## roe          -0.231715   0.235441  -0.984  0.32879
## roa          10.050473   1.577768   6.370  2.47e-08 ***
## basico       0.964631   0.467218   2.065  0.04308 *
## Nivel_1     -0.189626   0.261329  -0.726  0.47076
## Nivel_2     -0.385317   0.290054  -1.328  0.18883
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.7195 on 63 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.5625, Adjusted R-squared:  0.4792
## F-statistic:  6.75 on 12 and 63 DF,  p-value: 1.269e-07
```

**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Como é possível observar a regressão se mostrou estatisticamente significativa, contudo, seu ajuste ( $R^2$  ajustado) ficou inferior a 0,48. Para melhor compreender o ajuste foi realizado o exame dos gráficos do mesmo.



**Figura 21 – Tratamento do tipo potência nos dados**



Fonte: Autoria própria, 2019.

Existe uma evidente tendência que pode ser tratada por uma transformação do tipo potência nos dados. Pode-se observar tal problemática pela relação entre os resíduos e o ajuste. O segundo gráfico da Figura 21 (Normal quantil-quantil) também mostra um comportamento não normal, especialmente para as caudas superiores ao intervalo -1 e +1. O gráfico de escala e locação (terceiro gráfico da Figura 21) corrobora com essa problemática, especialmente destacando dois pontos. Provavelmente esses pontos estão introduzindo importantes problemas no modelo. O quarto gráfico da Figura 21 (resíduos vs pontos de alavanca) fortalece tal perspectiva e coloca em evidência o ponto 220 e 285. Essas percepções podem ser corroboradas pela análise do teste de normalidade dos resíduos e de variância constante.

**Figura 22 – Teste de heterocedasticidade**

```
## Non-constant Variance Score Test
## Variance formula: ~ fitted.values
## Chisquare = 11.07624, Df = 1, p = 0.00087441
```

Fonte: Autoria própria, 2019.

Se rejeita H0 com grande margem. Logo as variâncias não são constantes.

**Figura 23 – Teste de normalidade de Shapiro-Wilk**

```
##  
## Shapiro-Wilk normality test  
##  
## data: rstandard(ajuste)  
## W = 0.94983, p-value = 0.004529
```

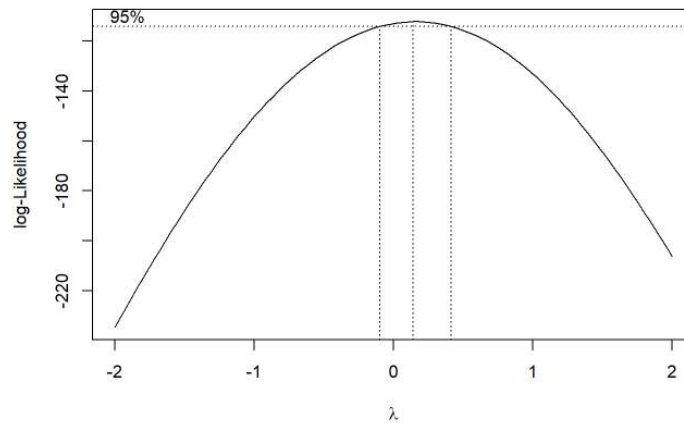
**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Se rejeita H0 com grande margem. Logo os dados não são normalmente distribuídos.

## 5.1 Tratamentos no ajuste do modelo

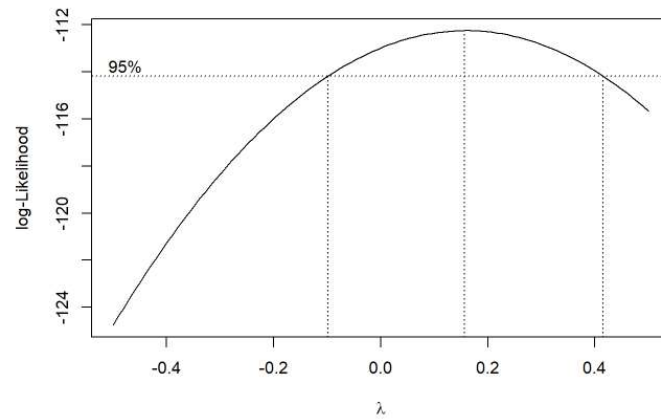
Desta forma, primeiramente foi realizada uma transformação do tipo potência utilizando a transformação de box-cox na resposta. O objetivo da transformação de box-cox é incorporar variância constante e normalidade à resposta.

**Gráfico 12 – Transformação Box-Cox**



**Fonte:** Autoria própria, 2019.

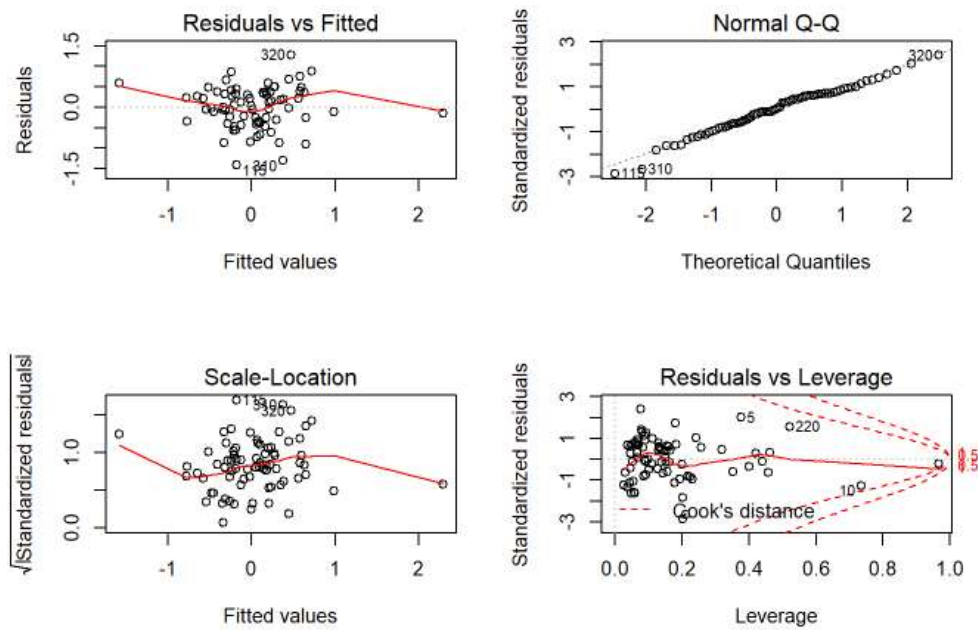


Gráfico 13 – Lâmbda  $\lambda$ 

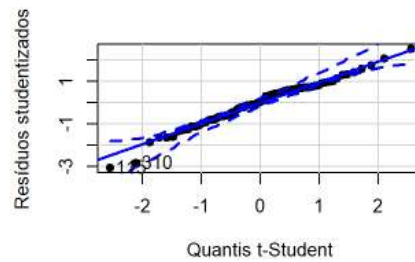
Fonte: Autoria própria, 2019

Com um lâmbda de aproximadamente 0,2 se obtém a resposta transformada. Assim, estimando o modelo com a resposta transformada, seus resultados são:

Figura 24 – Gráfico de escala-locação



Fonte: Autoria própria, 2019.

**Gráfico 14 – Gráfico normal quantil quantil**

**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Pode-se notar que quatro pontos chamam a atenção: 15, 310, 23, 62 e poderão ser examinados posteriormente.

Após a transformação o modelo linear ficou claramente melhor. É possível observar pelo Gráfico 14 (normal quantil quantil) que, agora, a distribuição está aproximadamente normal, com apenas dois pontos saltados na calda inferior. Os resíduos versus pontos de alavancagem, agora, apresentam todos os dados contidos dentro de seus limites. Os Resíduos e o gráfico de escala-locação (primeiro e terceiro gráficos da Figura 24) estão menos tendenciosos, contudo ainda apresentam alguma tendência. Dando-se por satisfeito momentaneamente, passamos ao exame do modelo, selecionando um conjunto de variáveis para compor o modelo final. Utilizamos, para isso, o algoritmo stepwise pelo critério AIC e nossa resposta será o Q de Tobin transformado e compararemos o mesmo com o modelo não transformado.

**Figura 25 – Modelo final**

```
##
## Call:
## lm(formula = q_tobint ~ wacc + tamanho + cap_proprio + roa +
##     basico + Nivel_1 + Nivel_2, data = dados.carla)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.44586 -0.35010  0.03542  0.33393  1.26103
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  2.047540   1.087780   1.882  0.0641 .
## wacc         3.451076   2.269880   1.520  0.1331
## tamanho     -0.138078   0.063382  -2.179  0.0328 *
## cap_proprio -0.008228   0.003865  -2.129  0.0369 *
## roa          6.365366   1.041910   6.109 5.47e-08 ***
## basico       0.578078   0.321547   1.798  0.0766 .
## Nivel_1     -0.286742   0.185219  -1.548  0.1262
## Nivel_2     -0.308827   0.210497  -1.467  0.1469
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.5353 on 68 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.4754, Adjusted R-squared:  0.4214
## F-statistic: 8.804 on 7 and 68 DF,  p-value: 1.153e-07
```

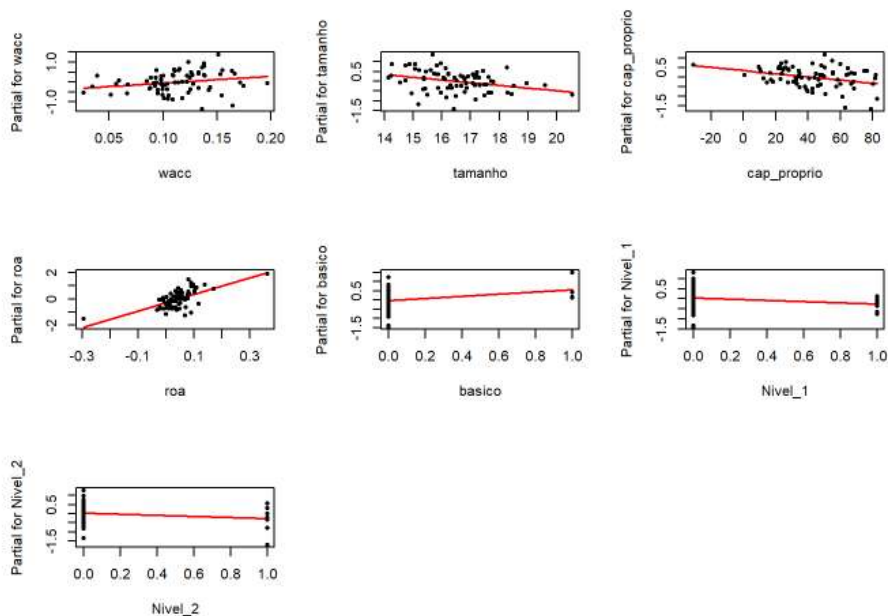
**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Como é possível observar o modelo final conservou as variáveis WACC, tamanho, capital próprio, ROA e os níveis de Governança Básico, Nível 1 e Nível 2.

No teste de variância constante se rejeita  $H_0$  com grande margem. Logo as variâncias não são constantes. Também no teste de normalidade de resíduos se rejeita  $H_0$  com grande margem. Logo os dados não são normalmente distribuídos. Entretanto, o nível básico está positivamente correlacionado com a resposta, enquanto os níveis 1 e 2 estão negativamente correlacionados. Isso é algo não esperado. Ainda que o modelo ajustado sem a transformação na resposta seja 'melhor' é importante ressaltar que ele fere o pressuposto de normalidade dos resíduos e de variância constante.

Assim, o modelo terá baixa explicação. Buscando alguma melhoria da explicação vamos verificar os gráficos de resíduos parciais.

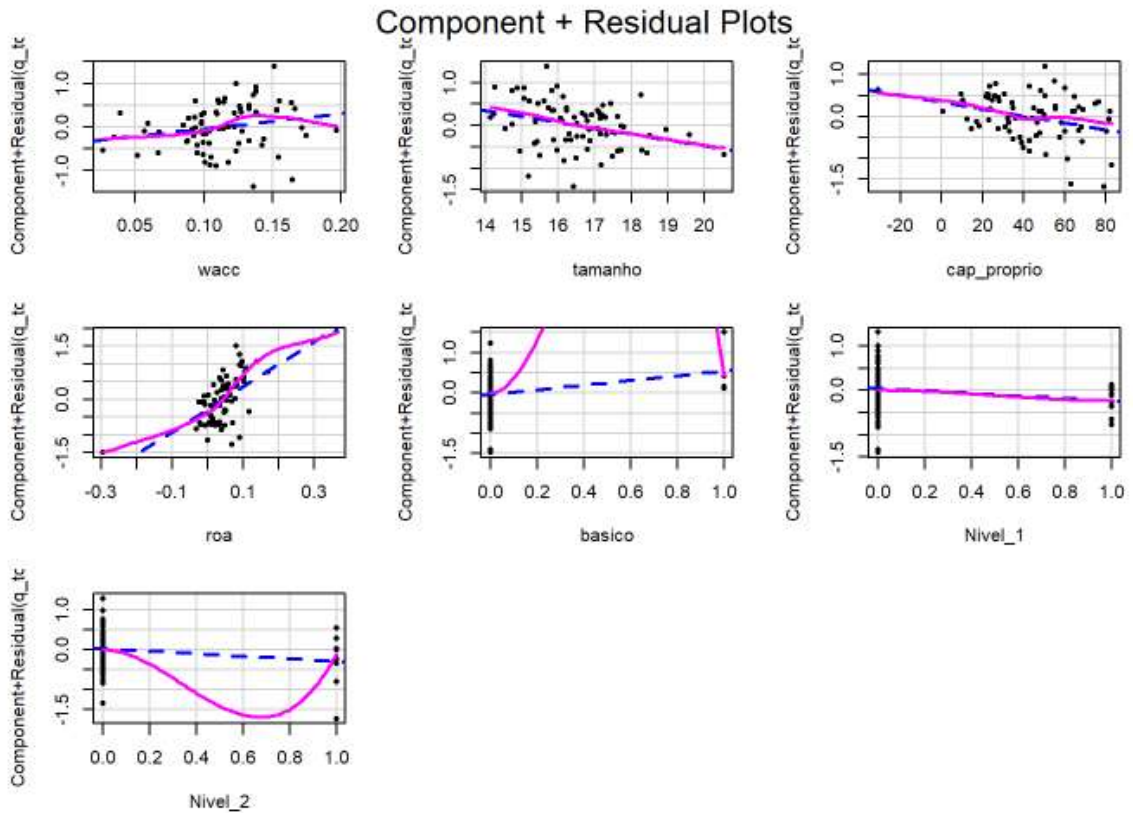
**Figura 26 – Gráficos de resíduos parciais**



**Fonte:** Autoria própria, 2019.

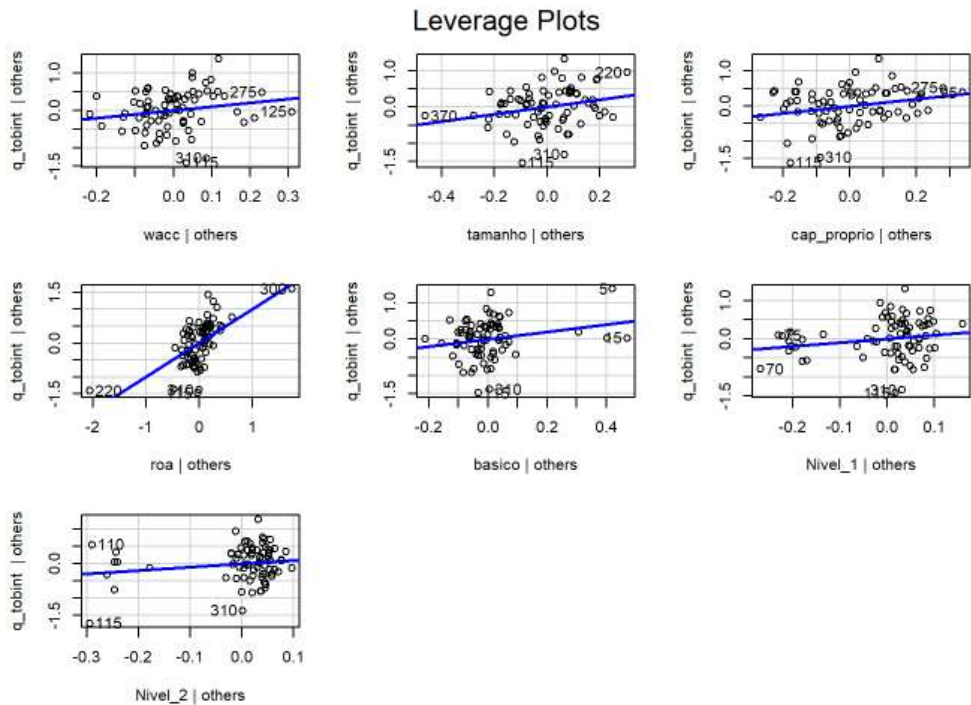
É possível observar pela Figura 26, um comportamento explosivo para WACC e para ROA. Parece que o fato de empresas do segmento básico serem boa parte do problema dos dados chama a atenção. Seguindo as análises vamos excluir as observações influentes. Para tanto, inicialmente procedemos o teste de Bonferroni.

Figura 27 – Gráficos de valores influentes



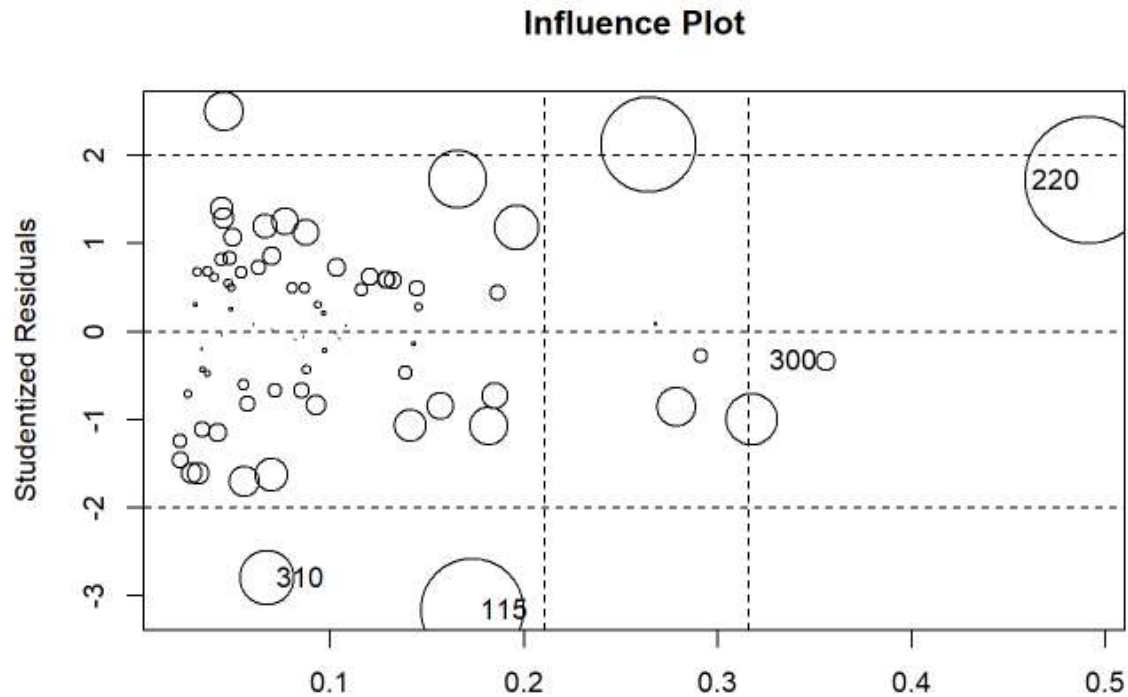
Fonte: Autoria própria, 2019.

Figura 28 – Gráficos de valores influentes



Fonte: Autoria própria, 2019.

Figura 29 – Pontos de influência



Fonte: Autoria própria, 2019.

Como dito inicialmente, outro provável problema ocorre com o nível básico. Não se espera que o nível básico pontue positivamente. Sendo assim, procedemos um novo teste excluindo as empresas no nível básico e os pontos influentes.

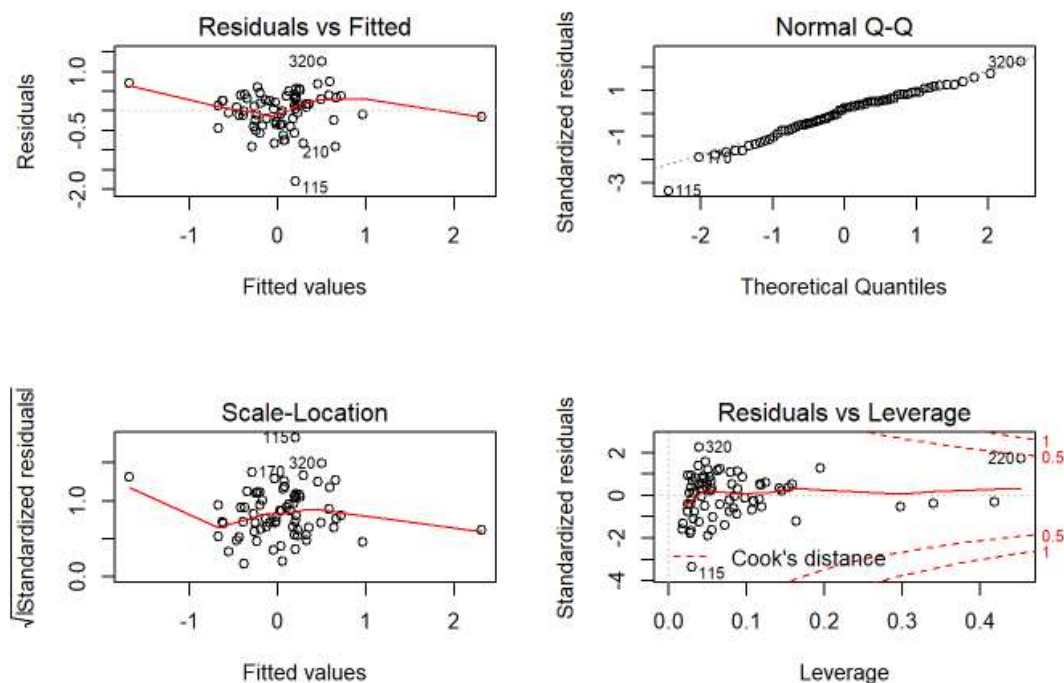
Figura 30 – Modelo ajustado com a exclusão no nível 1 e pontos influentes

```
##
## Call:
## lm(formula = q_tobint ~ wacc + tamanho + cap_proprio + roa +
##     Nivel_1, data = dados.carla2, weights = 1/wacc)
##
## Weighted Residuals:
##   Min      1Q  Median      3Q      Max
## -4.8605 -0.8055  0.3137  0.9410  3.2366
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  1.781054   0.981992   1.814  0.0743 .
## wacc         3.618102   2.013720   1.797  0.0770 .
## tamanho     -0.130138   0.058629  -2.220  0.0299 *
## cap_proprio -0.005781   0.003156  -1.831  0.0716 .
## roa         6.327396   0.986797   6.412 1.87e-08 ***
## Nivel_1     -0.278573   0.172037  -1.619  0.1102
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 1.472 on 65 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.5054, Adjusted R-squared:  0.4674
## F-statistic: 13.28 on 5 and 65 DF,  p-value: 6.398e-09
```

Fonte: Autoria própria, 2019.

Excluindo empresas do nível básico (motivo, são as maiores do país e estão produzindo um efeito inadequado). O ajuste final mostra o Nível 1 pontuando como negativamente correlacionado. Esse é um resultado esperado, tendo em vista que esse nível é o menor. O provável efeito setorial tem produzido perturbações importante na análise. Isso faz com que o nível 1 seja não significativo a 5% mesmo assim não se deve tirar a variável do modelo sob pena de aumento do erro (perda de ajuste).

**Figura 31 – Gráficos de valores influentes – excluído nível básico**



**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Algumas observações ficam saltadas e com distância de Cook elevada. Contudo todas as observações estão dentro das bandas de confiança, com distância de Cook inferiores a 1. A observação influente 115 contudo, ainda se mostra significativa. Entretanto, como não se tem elementos para retirar essa observação, ela foi conservada no modelo final. O modelo final ficou:

**Figura 32 – Equação final**

$$\hat{y}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 \text{wacc}_i + \hat{\beta}_2 \text{tamanho}_i + \hat{\beta}_3 \text{cap\_proprio}_i + \hat{\beta}_4 \text{roa}_i + \hat{\beta}_5 \text{Nivel}_1_i$$

**Fonte:** Autoria própria, 2019.



Em que: WACC é o custo médio ponderado de capital; Tamanho é o logaritmo do ativo total Cap\_Próprio é o volume do capital próprio ROA é o retorno sobre o ativo Nivel\_1 indica se a empresa está ou não no nível 1.

Cabe lembrar que, para a última estimação, a pesquisa retirou as empresas do segmento básico.

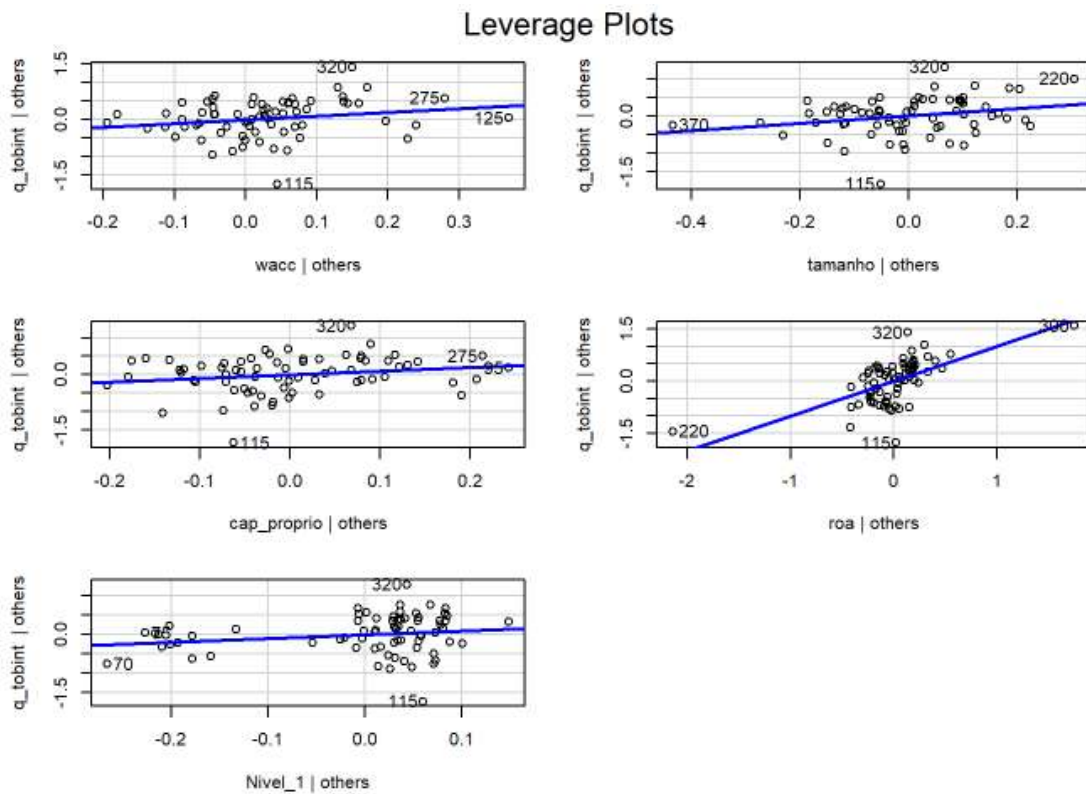
**Figura 33 – Pontos de influência**

```
## Potentially influential observations of
## lm(formula = q_tobint ~ wacc + tamanho + cap_proprio + roa + Nivel_1, data = dados.carla2, weights =
1/wacc) :
##
##      dfb.1_ dfb.wacc dfb.tmnh dfb.cp_p dfb.roa dfb.Nv_1 dffit      cov.r
## 95  -0.08  0.00    0.06   0.18  -0.07  -0.02  -0.24  1.87_*
## 115  0.19 -0.17   -0.16  -0.23  -0.02   0.26  -0.64  0.36_*
## 220  0.58  0.42   -0.61   0.00  -1.46_* -0.19   1.60_*  1.51_*
## 240 -0.07 -0.03   0.08   0.02   0.00  -0.03   0.09  1.28_*
## 285 -0.10  0.19   0.05   0.01   0.09   0.00  -0.33  1.52_*
## 300 -0.05 -0.02   0.06   0.05  -0.24  -0.03  -0.27  1.64_*
## 320  0.08  0.35  -0.12  -0.16   0.09  -0.11   0.47  0.70_*
## 370 -0.15  0.04   0.15   0.02   0.02  -0.07   0.16  1.28_*
##      cook.d hat
## 95   0.01  0.42_*
## 115  0.06  0.03
## 220  0.41  0.45_*
## 240  0.00  0.14
## 285  0.02  0.30_*
## 300  0.01  0.34_*
## 320  0.03  0.04
## 370  0.00  0.16
```

**Fonte:** Autoria própria, 2019.

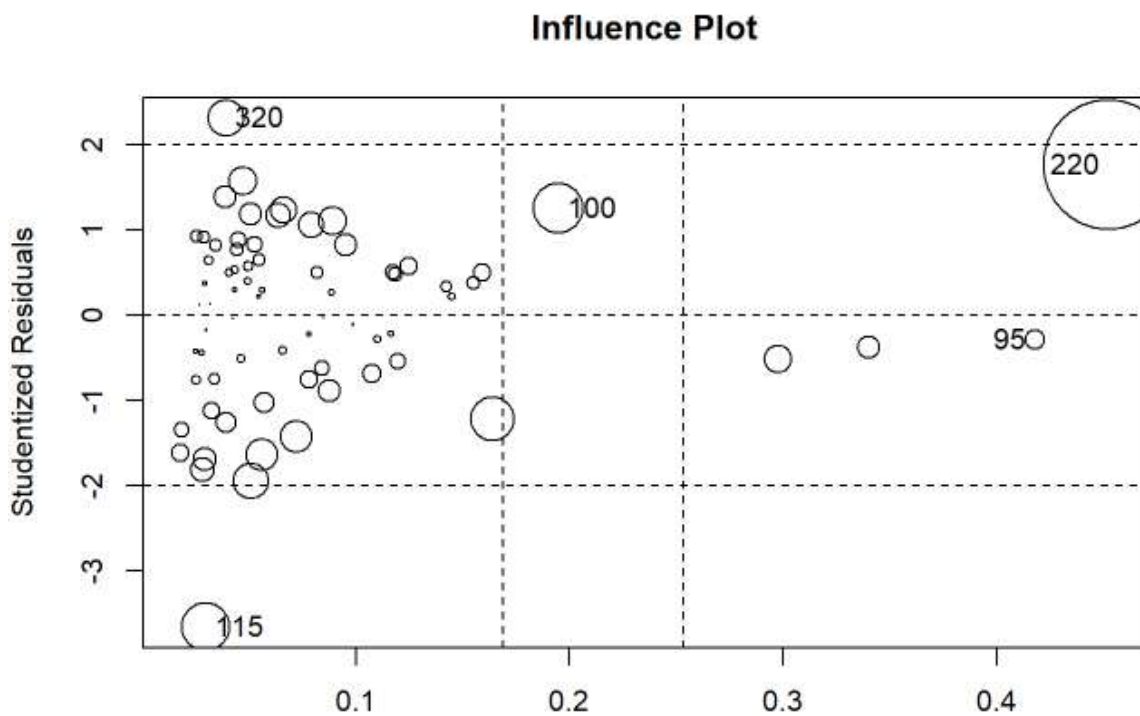
Como é possível observar, são possíveis pontos influentes os pontos acima descritos. O grande número de pontos influentes é um indicativo do baixo ajuste do modelo.

Figura 34 – Gráficos de valores influentes



Fonte: Autoria própria, 2019.

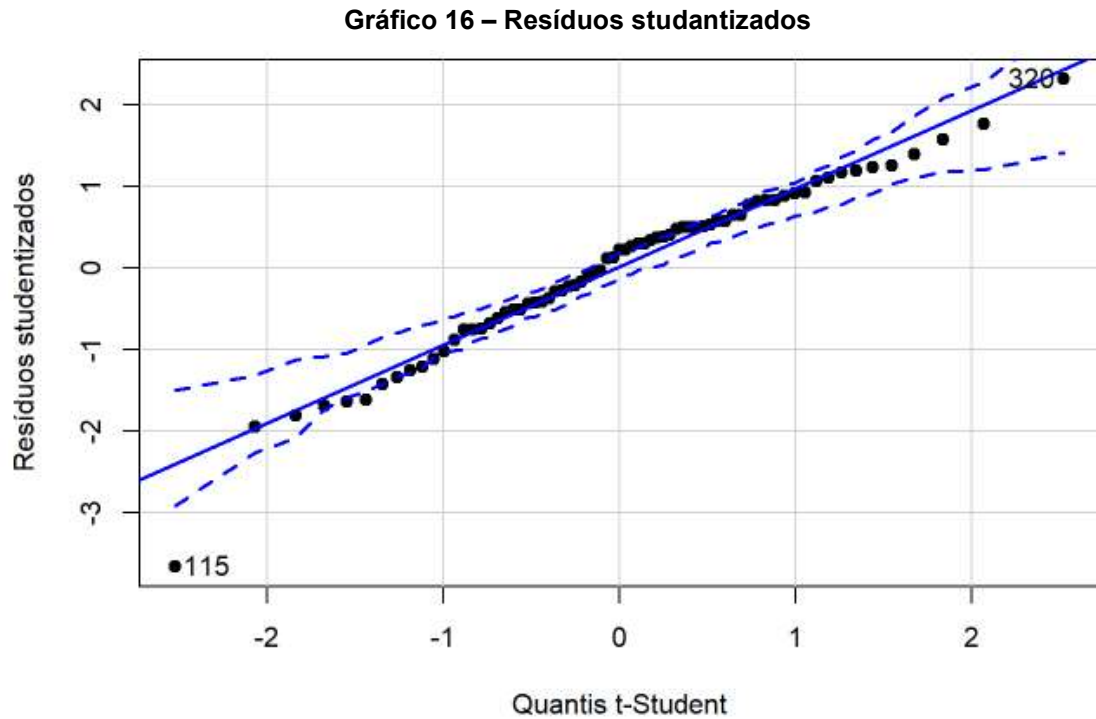
Gráfico 15 – Pontos influentes



Fonte: Autoria própria, 2019.



Em especial, os valores 115, 220 e 320 são saltados para a distância de Cook (acima de 1).

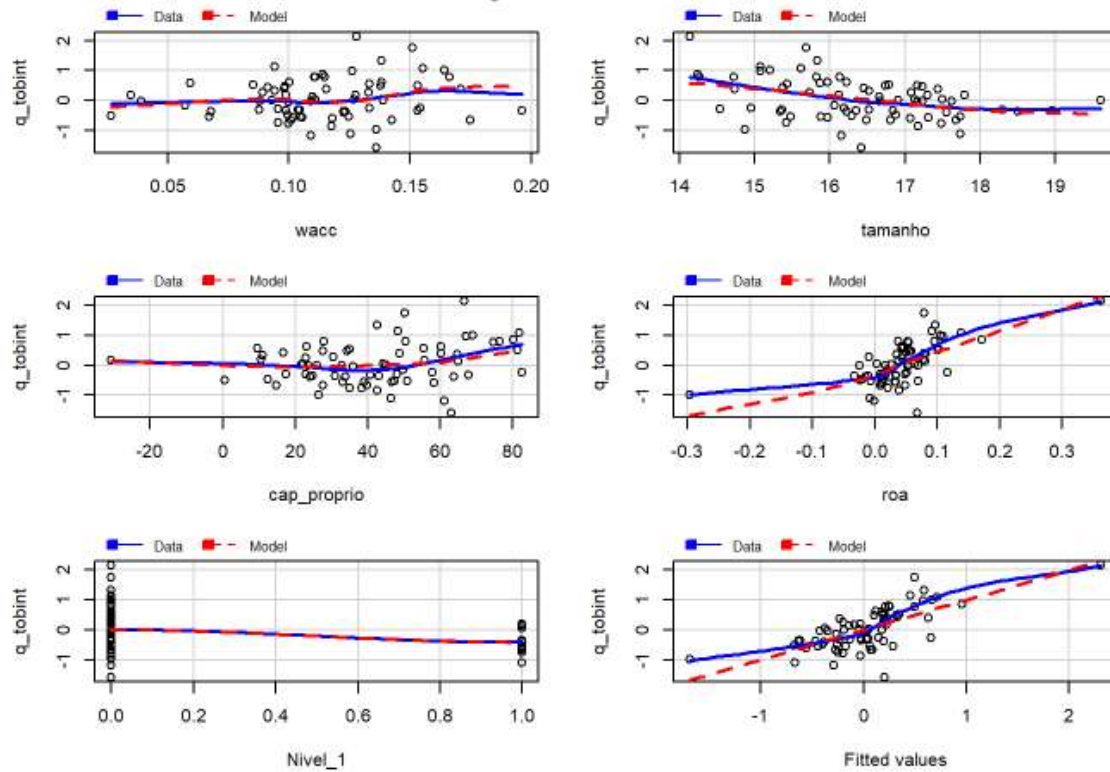


**Fonte:** Autoria própria, 2019.

Os resíduos *studentizados* demonstram novamente esse problema de ajuste para as caldas.

Figura 36 – Modelo final

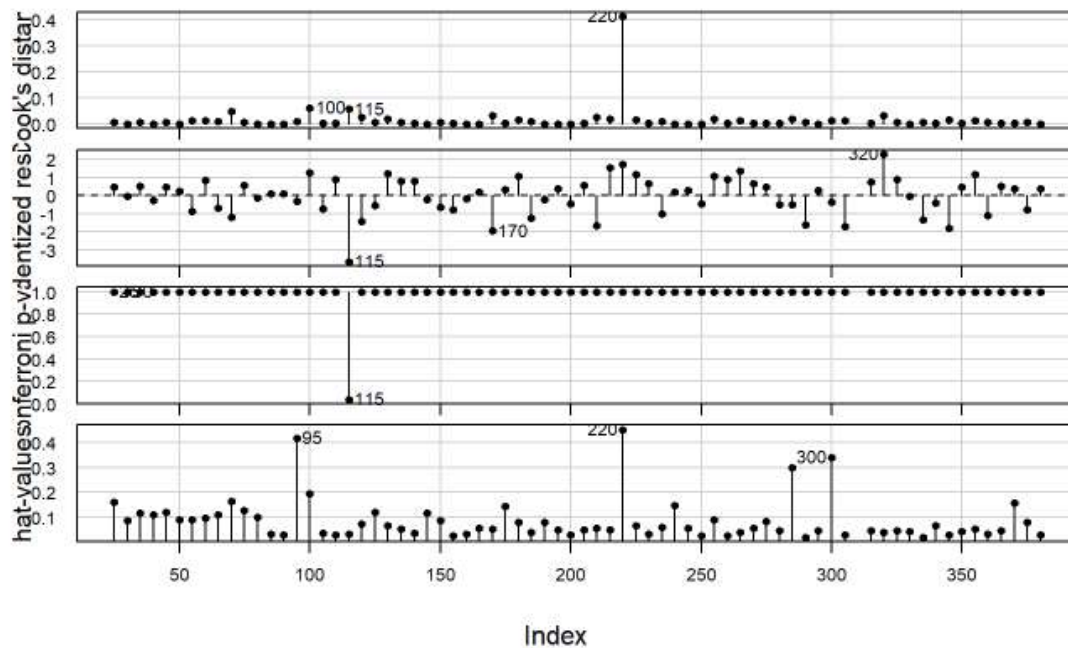
## Marginal Model Plots



Fonte: Autoria própria, 2019.

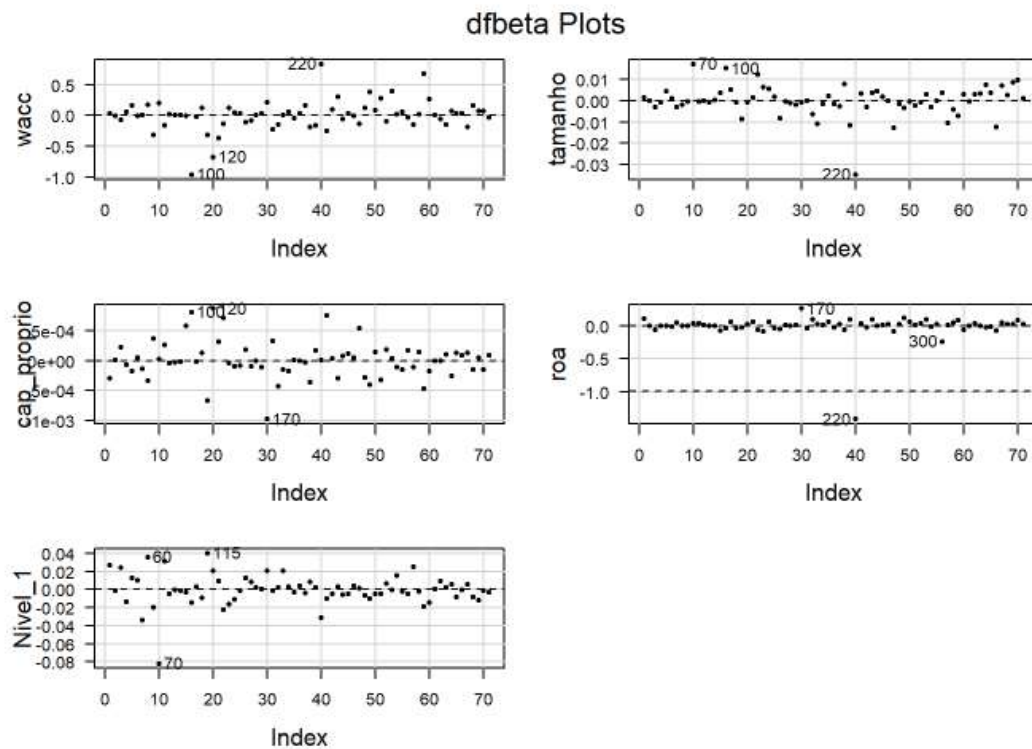
Figura 37 – Distâncias relativas

## Diagnostic Plots



Fonte: Autoria própria, 2019.

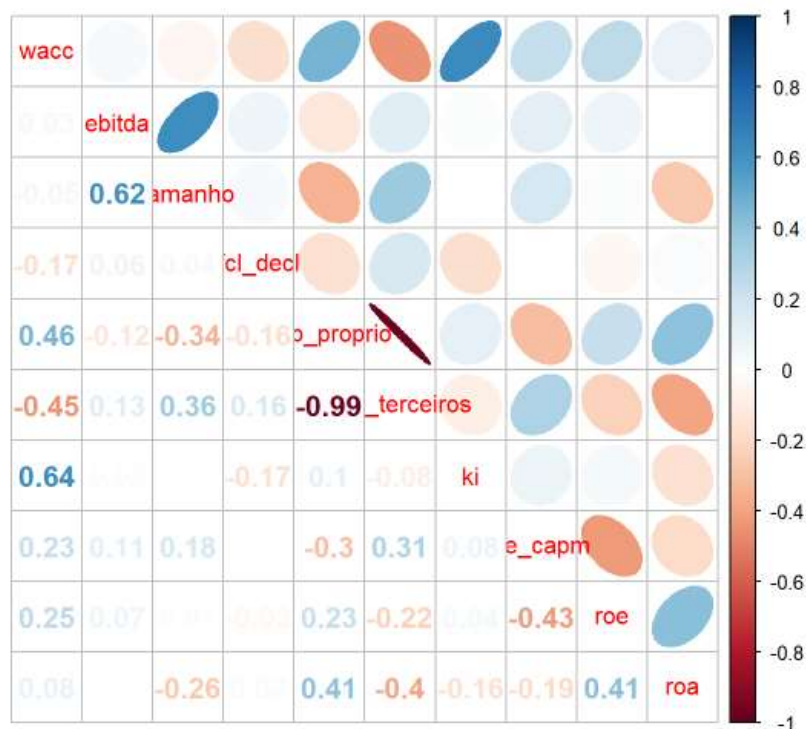
Figura 38 – Modelo final



Fonte: Autoria própria, 2019.

Essas mesmas observações são assinaladas pelo gráfico anterior, em especial pelo gráfico das distâncias relativas (DF betas). O teste de Bonferroni indica a observação 115 como influente.

Figura 39 – Autocorrelação



Fonte: Autoria própria, 2019.

Como é possível observar pela Figura 39, excluindo a relação entre capital próprio e de terceiros (que não foram colocadas juntas no modelo) nenhuma variável explicativa foi fortemente correlacionada com outra explicativa.

Pelo VIF (Fator de inflação da variância) tal observação é comprovada.

Já seria desnecessário o teste de Durbin Watson para autocorrelação serial, pois todos os dados são do mesmo ano. Entretanto, foi feito mesmo assim e seu resultado demonstra ausência (p-valor maior que 0,05).

## 6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa encontrou-se um  $R^2$  ajustado de 0,4792, o que significa dizer que o modelo tem baixa capacidade de explicação do Q de Tobin. Lembrando que o  $R^2$  ajustado representa quanto o modelo explica o valor e o desempenho da empresa pelo Q de Tobin.

Podemos perceber que o nível básico tem melhor desempenho que o novo mercado, uma vez que excluídos os 4 pontos influentes houve melhora no ajuste do modelo. Esses pontos são as empresas AMBEV, CSN, TELEFÔNICA e PETROBRAS.

Sendo assim, entende-se que a governança (nível de governança) tem baixa capacidade de explicação da relação entre as variáveis (por meio de regressão linear), desta forma, rejeita-se  $H_0$  com grande margem.

## 7. CONCLUSÃO

O presente estudo verificou que a governança (nível de governança) tem baixa capacidade de explicação da relação entre as variáveis (por meio de regressão linear). Portanto, a adesão a níveis mais elevados de governança corporativa não tem relação direta com o aumento no preço das ações. Porém, nota-se que uma tendência de mercado em valorizar as empresas com boas práticas de governança, uma vez que, das 76 empresas listadas, 52 estão inseridas no novo mercado. Isto confirma a Teoria de Finanças e sinaliza que o próprio mercado faz uma seleção das empresas com melhores práticas para direcionar seus investimentos. O modelo utilizado não contempla as variáveis externas, a exemplo das crises internacionais, que afetam o mercado de ações. Por essa razão, inserida em um cenário de volatilidade, baixo crescimento de alguns mercados de grande importância e maior integração econômica e financeira, a governança corporativa (GC) vem ganhando destaque e importância. Tem sido vista como uma saída para muitas empresas melhorarem sua imagem no mercado e aumentarem o potencial de valorização dos seus ativos, com uma maior transparência em seus negócios, ganhando assim competitividade.

## REFERÊNCIAS

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. Código das melhores práticas de governança corporativa. 5. ed. São Paulo: IBCG, 2015. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4382648/mod\\_resource/content/1/Livro\\_Codigo\\_Melhores\\_Praticas\\_GC.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4382648/mod_resource/content/1/Livro_Codigo_Melhores_Praticas_GC.pdf). Acesso em: 01 jul. 2019.
- LA PORTA, R.; LOPEZ-DE-SILANES, F.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. Investor protection and corporate governance. **Journal of Financial Economics**, 2000, v. 58, n. 1, p. 3-27. Disponível em: <https://www-sciencedirect.ez48.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0304405X00000659?via%3Dihub>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- LAMEIRA, V. J.; NESS JUNIOR, W. L.; MACEDO-SOARES, T. D. L. van A. de. Governança corporativa: impactos no valor das companhias abertas brasileiras. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 64-73, jan./fev./mar. 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio%20Convidado/Downloads/V4201064.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- LINDENBERG, E. B.; ROSS, S. A. Tobin's Q Ratio and industrial organization. **The Journal of Business**, v. 54, n. 1, p. 1-32, Jan. 1981. Disponível em: [https://www-jstor-org.ez48.periodicos.capes.gov.br/stable/2352631?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www-jstor-org.ez48.periodicos.capes.gov.br/stable/2352631?seq=1#metadata_info_tab_contents). Acesso em: 01 jul. 2019.
- LOPES, A. B. **A relevância da informação contábil para o mercado de capitais: o modelo de Ohlson aplicado à BOVESPA**. 2001. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- MACEDO, M. A. S.; CORRAR, L. J. Análise comparativa do desempenho contábil-financeiro de empresas com boas práticas de governança corporativa no Brasil. **Contabilidade e Controladoria**, Curitiba, v. 4, n.1, p 42-61, jan./abr. 2012. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/rcc/article/view/25258>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- NASCIMENTO, F. S. P.; MOURA, A. A. F.; LUCA, M. M. M.; VASCONCELOS, A. C. Práticas de governança corporativa dos conselhos de administração das empresas do novo mercado da BM&FBOVESPA. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, Salvador, v. 3, n. 3, p. 148-169, set./dez. 2013.

## LEITURA COMPLEMENTAR

ANTONELLI, R. A.; JESUS, M. C.; CLEMENTE, A.; CHEROBIM, A. P. M. S.; SCHERER, L. M. A adesão ou migração aos níveis diferenciados de governança corporativa e a valorização acionária. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, Salvador, v. 4, n. 1, p. 52-76, jan./abr., 2014. Disponível em: <https://doaj.org/article/eaf1b9c16478452c83d6204f02b51507>. Acesso em: 01 jul. 2019.

ASSAF NETO, A. Mercado Financeiro. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BEIRUTH, A. X.; BRUGNI, T. V.; FÁVERO, L. P.; GOES, A. O. S. Níveis diferenciados de governança corporativa e disclosure timeliness: um estudo exploratório no mercado brasileiro. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, Salvador, v. 4, n. 1, p. 77-89, 2014. Disponível em: <https://doaj.org/article/b1fa5c6593124ac5a8376b411edd3e1d>. Acesso em: 01 jul. 2019.

CAMARGOS, M. A.; BARBOSA, F. V. A adoção de práticas diferenciadas de governança corporativa beneficia o acionista e aumenta a liquidez acionária?: evidências empíricas do mercado brasileiro. **Revista de Gestão**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 189-208, abr./jun. 2010. Disponível em: [file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio%20Convidado/Downloads/Camargos Barbosa 2010 A-adocao-de-praticas-diferenciadas-5321.pdf](file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio%20Convidado/Downloads/Camargos%20Barbosa%2010%20A-adocao-de-praticas-diferenciadas-5321.pdf). Acesso em: 01 jul. 2019.

FAMÁ, R.; BARROS, L. A. B. C. Q de Tobin e seu uso em finanças: aspectos metodológicos e conceituais. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 5., 2001, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP; FEA; PPGA, 2001.

HILL, R. C.; GRIFFITHS, W. E.; JUDGE, G. G. **Econometria**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

LIMA, S.H.O.; OLIVEIRA, F.D.; CABRAL, A.C.A.; SANTOS, S.M.; PESSOA, M.N.M. Governança corporativa e desempenho econômico: uma análise dos indicadores de desempenho entre os três níveis do mercado diferenciado da B3. **R E G E**, São Paulo – SP, Brasil, v. 22, n. 2, p. 187-204, abr./jun. 2015.

SILVA, C. C. S.; MARTINS, O. L. Valor e práticas de governança corporativa das empresas listadas na B3. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, Salvador, v. 5, n. 3, p. 26-41, maio/ago., 2015.



VILHENA, F. A. C.; CAMARGOS, M. A. Governança corporativa, criação de valor e desempenho econômico-financeiro: evidências do mercado brasileiro com dados em painel, 2005-2011. **Revista de Gestão**, v. 22, n. 1, p. 57-76, 2015. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/36082/governanca-corporativa--criacao-de-valor-e-desempenho-economico-financeiro--evidencias-do-mercado-brasileiro-com-dados-em-painel--2005-2011->. Acesso em: 01 jul. 2019.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna. 2. ed. São Paulo: Thomson, 2006.