



O impacto da satisfação do cliente na rendibilidade e liquidez das ações

Mestrado em Finanças Empresariais

Ana Maria Bernardo Caseiro

Leiria, setembro de 2019



O impacto da satisfação do cliente na rendibilidade e liquidez das ações

Mestrado em Finanças Empresariais

Ana Maria Bernardo Caseiro

Dissertação realizada sob a orientação da Professora Doutora Lúcia Febra e da Professora Doutora Magali Costa

Leiria, setembro de 2019

Originalidade e Direitos de Autor

A presente dissertação é original, elaborada unicamente para este fim, tendo sido devidamente citados todos os autores cujos estudos e publicações contribuíram para a/o elaborar.

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição de que seja mencionada a Autora e feita referência ao ciclo de estudos no âmbito do qual o mesmo foi realizado, a saber, Curso de Mestrado em Finanças Empresariais, no ano letivo 2018/2019, da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, e, bem assim, à data das provas públicas que visaram a avaliação destes trabalhos.

Dedicatória

Ao meu pai que partiu demasiado cedo e sem aviso, e que sempre me encorajou e incentivou a não desistir neste percurso.

À minha tia e avós pelo apoio e coragem.

Resumo

A satisfação do cliente tem sido amplamente estudada em diversas áreas de investigação científica, nomeadamente na área financeira e de marketing. Existem diversos estudos que comprovaram que o desempenho das empresas com elevada satisfação do cliente tende a ser elevado. A literatura apresenta diversos estudos que analisam o impacto da satisfação do cliente na rendibilidade das ações. No entanto, existe uma escassez de estudos, na literatura, que analisem o impacto da satisfação do cliente na liquidez das ações. Não obstante a escassez de estudos que analisem a relação entre estas duas variáveis, prevê-se que estas estejam relacionadas. Empresas com elevada satisfação do cliente à partida terão maior visibilidade e, de acordo com o enviesamento da disponibilidade, terão maior probabilidade de as suas ações serem transacionadas, o que conduzirá, assim, ao aumento da sua liquidez. Deste modo, o presente estudo visa analisar se o impacto da satisfação do cliente na rendibilidade e liquidez das ações é relevante. As hipóteses formuladas neste estudo permitem contribuir para a literatura de duas formas. Primeiramente, através do estudo da relação entre a satisfação do cliente e a rendibilidade das ações utilizando um modelo diferente. Por último, através do estudo da relação entre duas variáveis ainda não analisadas na literatura (satisfação do cliente e liquidez).

O impacto da satisfação do cliente na rendibilidade e liquidez das ações foi analisado recorrendo a dados secundários em painel referentes a 152 empresas, num total de 90 300 e 88 085 observações no estudo da rendibilidade e liquidez, respetivamente. A relação entre a satisfação do cliente e rendibilidade foi analisada recorrendo a uma adaptação do modelo *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Foram efetuadas três análises de robustez: i) reformulando a variável *Dummy* de forma a analisar a variação da satisfação do cliente face ao ano anterior no *American Customer Satisfaction* Índice (ACSI); ii) subdividindo a amostra em oito subamostras por setor; iii) dividindo a amostra em duas subamostras por bolsa de valores onde as ações das empresas estão cotadas. A relação entre a satisfação do cliente e a liquidez das ações foi analisada utilizando o modelo de Tkac (1999) utilizando a medida de iliquidez de Amihud (2002). Neste caso foram realizados quatro testes de robustez: i) estimação do modelo de Tkac (1999) considerando o volume de transações como medida de liquidez; ii) reformulação da variável *Dummy* que traduz a variação da satisfação do cliente face ao ano anterior no índice ACSI; iii) divisão da amostra por setor de atividade; iv) consideração da bolsa de valores onde as ações das empresas estão cotadas.

Os resultados obtidos, tal como advoga o modelo de CAPM, sugerem que a rendibilidade das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI tende a variar em consonância com o mercado em todas as análises realizadas. No modelo adaptado do CAPM verificou-se que a sensibilidade da rendibilidade das ações das empresas com elevada satisfação do cliente no índice ACSI é menor face à rendibilidade do mercado do que as empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI. Os resultados obtidos relativos à rendibilidade anormal não têm significância estatística. Quando se considerou a alteração da satisfação do cliente no índice ACSI face ao ano anterior verificou-se que a alteração do nível de satisfação do cliente no índice ACSI tem impacto sobre a rendibilidade anormal das empresas. Verificou-se ainda que em todos os setores a rendibilidade das ações é influenciada pela satisfação do cliente embora não tenha sido possível corroborar a hipótese formulada devido a falta de evidência estatística que pode ser justificada pela dimensão reduzida das subamostras. Concluiu-se, também, que a bolsa de valores onde as ações das empresas estão cotadas influencia a rendibilidade face à satisfação do cliente.

Relativamente à liquidez das empresas, os resultados obtidos indicam que, utilizando a medida de Amihud (2002), as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal positiva. Contrariamente quando se considerou o volume de transações como medida de liquidez e quando se considerou a alteração da satisfação do cliente no índice ACSI face ao ano anterior verificou-se que as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal negativa. Estes resultados podem ser explicados pelo impacto preço. Não obstante, nestas três análises verificou-se que a liquidez das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente tende a variar em consonância com a liquidez do mercado. Nos modelos com o volume de transações como medida de liquidez e a alteração da satisfação no índice ACSI verificou-se que as ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal mais negativa comparativamente com as ações das empresas com baixo nível de satisfação. Verificou-se ainda que a liquidez das ações das empresas é influenciada pela satisfação do cliente. A análise por setor permitiu concluir que o setor influencia os resultados obtidos, tendo-se verificado que as empresas pertencentes ao setor Financeiro e Serviços com elevado nível de satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal superior às empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI, corroborando a hipótese formulada. O inverso sucede para os setores de Serviços de Utilidade Pública e

Bens de Consumo. Na última análise realizada, comparação por bolsa de valores, verificou-se que para ambas as bolsas as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal positiva e que a sua liquidez varia em consonância com a liquidez do mercado. Verificou-se também que enquanto na *New York Stock Exchange* (NYSE) a liquidez anormal das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente tende a variar em sentido contrário à liquidez anormal das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente face ao mercado o contrário sucede para a *National Association of Securities Dealers Automated Quotations* (NASDAQ). Deste modo, a hipótese formulada é corroborada nas ações cotadas na NASDAQ. Por último verificou-se que a liquidez das ações é sensível à satisfação do cliente para ambas as bolsas.

Palavras-chave: satisfação do cliente, rendibilidade anormal, liquidez anormal

Abstract

Customer satisfaction has been widely studied through multiple schools of scientific research, namely finance and marketing. Multiple studies have proven that the performance of companies with higher customer satisfaction tends to be high. The literature presents multiple studies that analyze the impact of customer satisfaction in stock returns. However, there is a gap in the literature regarding the impact of customer satisfaction in stock liquidity. Despite the lack of studies analyzing the relation between these two variables, we predict that the two are related. Companies with high customer satisfaction would have greater visibility and, according to the bias of availability, would tend to have higher probability of being traded, what should increase their liquidity. In this way, it is important to analyze the impact of customer satisfaction in the liquidity and stock return. The hypothesis proposed in this study allow us to contribute to the literature in two ways. Firstly, through the study of the relationship of customer satisfaction and stock returns using a different model. Lastly, through the study of the relationship between two variables that have not been analyzed in the literature yet (customer satisfaction and stock liquidity).

The impact of customer satisfaction in stock returns and stock liquidity was analyzed with secondary data in panel form of 152 companies, in a total of 90 300 and 88 085 observations in the study of stock returns and stock liquidity, respectively. The relationship between customer satisfaction and stock returns was analyzed using and adaptation of the *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). There were made three robustness analyses: i) by considering the *Dummy* variable has the variation on customer satisfaction compared to the year before; ii) dividing the sample in eight subsamples by industry; iii) by dividing the sample in two subsamples by stock exchange where stocks are being traded. The relationship between customer satisfaction and stock liquidity was analyzed using Tkac (1999) model using the illiquidity measure of Amihud (2002). In this case there were conducted four robustness analyses: i) estimation of the Tkac (1999) model considering transaction volume as the liquidity measure; ii) using the *Dummy* variable as the variation of customer satisfaction compared with the year before; iii) sample division into eight subsamples by industry; iv) considering the stock exchange where the companies are traded.

The results obtained, as advocated by the CAPM model, suggest that the stock return of companies with low level of customer satisfaction in the ACSI tend to vary in consonance with the market in all analyses conducted. In the adaptation of the CAPM model we verified that the sensibility of stock returns of companies with high customer satisfaction in the ACSI is lower when compared with stock return of the market and of companies with low level of customer satisfaction. The results obtained regarding abnormal stock returns did not have statistical meaning. When we considered the change in customer satisfaction in the ACSI compared with the year before, we verified that the change in customer satisfaction has an impact on abnormal stock returns. We also verified that in all industries stock return is influenced by customer satisfaction although it was not possible to corroborate the hypothesis proposed due to lack of statistical meaning that can be explained by the small dimension of the subsamples. We also conclude that the stock exchange where the stocks are traded influences the change in stock returns regarding customer satisfaction.

Regarding stock liquidity, the results obtained indicate that when we used the Amihud (2002) measure the stocks of companies with low level of customer satisfaction tend to obtain positive abnormal stock liquidity. Contrary, when we considered the transactions volume as the liquidity measure and when we considered the change in customer satisfaction compared with the year before, we verify that stocks of companies with low level of customer satisfaction tend to obtain negative abnormal stock liquidity. These results could be explained by price impact. However, in these three analyses we verified that stock liquidity of companies with low customer satisfaction tend to vary in consonance with the market stock liquidity. In the models with transactions volume has the liquidity measure and considering the change in customer satisfaction compared with the year before, we verified that stocks of companies with high level of customer satisfaction tend to obtain more negative abnormal stock liquidity than stocks of companies with low level of customer satisfaction. We also verified that stock liquidity is influenced by customer satisfaction. The analyze by industry allowed us to conclude that the industry influences the results obtained and that companies of Financials and Services with high level of customer satisfaction tend to obtain higher abnormal stock liquidity than companies with low level of customer satisfaction, support the hypothesis proposed. The contrary happens with Utilities and Consumer Goods. In the last analyses conducted, comparing stock exchanges, we verified that for both stock exchanges the stocks of companies with low level of customer satisfaction tend to obtain positive abnormal stock liquidity and that their stock liquidity varies in

consonance with the market stock liquidity. We also verified that regarding *New York Stock Exchange* (NYSE) the abnormal stock liquidity of companies with high level of customer satisfaction tends to vary in contrary of abnormal stock liquidity of companies with low level of customer satisfaction compared with the market and that the contrary happens with *National Association of Securities Dealers Automated Quotations* (NASDAQ). In this way, the hypothesis proposed is proven for stocks traded in NASDAQ. Lastly, we verified that stock liquidity is sensitive to customer satisfaction for both stock exchanges.

Keywords: customer satisfaction, abnormal stock returns, abnormal stock liquidity

Índice

Originalidade e Direitos de Autor	iii
Dedicatória	iv
Abstract	viii
Lista de tabelas	xiii
Lista de siglas	xiv
1. Introdução	1
2. Revisão de Literatura	3
2.1. Satisfação do cliente	3
2.1.1. Medidas de Satisfação do cliente	4
2.1.1.1. Índices de satisfação do cliente	7
2.2. Satisfação do cliente e rendibilidade	11
2.3. Liquidez	14
2.3.1. Medidas de Liquidez	14
2.4. Liquidez e Satisfação do Cliente	17
3. Hipóteses de Investigação	18
4. Metodologia	19
4.1. Satisfação do cliente e rendibilidade	19
4.2. Satisfação do cliente e liquidez	20
4.3. Amostra e análise de dados	22
4.3.1. Satisfação do cliente e rendibilidade	23
4.3.2. Satisfação do cliente e liquidez	25
5. Apresentação e Discussão de Resultados	26
5.1. Satisfação do cliente e rendibilidade	26

5.1.1.	Análise de robustez dos resultados.....	27
5.1.1.1.	Estimação do modelo considerando a alteração da satisfação do cliente no índice ACSI face ao ano anterior	27
5.1.1.2.	Estimação do modelo considerando o setor das empresas analisadas	29
5.1.1.3.	Estimação do modelo considerando a bolsa de valores em que as empresas analisadas estão cotadas	30
5.2.	Satisfação do cliente e liquidez.....	33
5.2.1.	Análise de robustez	34
5.2.1.1.	Estimação do modelo considerando o volume de transações como medida de liquidez	34
5.2.1.2.	Estimação do modelo considerando a alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior.....	36
5.2.1.3.	Estimação do modelo considerando o setor das empresas analisadas	37
5.2.1.4.	Estimação do modelo considerando a bolsa de valores em que as empresas analisadas estão cotadas	38
6.	Conclusão	42
	Referências Bibliográficas	45
	Anexos	49

Lista de tabelas

Tabela 1 - Métodos de medição da satisfação do cliente.....	6
Tabela 2 – Métodos utilizados na literatura.....	7
Tabela 3 – Índices de satisfação do cliente.....	10
Tabela 4 – Distribuição da amostra por setor e bolsa de valores.....	23
Tabela 5 - Estatísticas descritivas referentes ao prémio de risco das ações.....	24
Tabela 6 - Teste de Mann-Whitney- Mediana do prémio de risco das ações	24
Tabela 7 - Estatísticas descritivas referentes à liquidez das ações.....	25
Tabela 8 - Teste de Mann-Whitney para a mediana da liquidez das ações	25
Tabela 9 - Estimação do modelo com efeitos aleatórios – Modelo adaptado do CAPM.....	26
Tabela 10 - Estimação do modelo de efeitos aleatórios – CAPM alteração da satisfação do cliente	28
Tabela 11 - Estimação do modelo de efeitos aleatórios – Modelo adaptado do CAPM – por bolsa de valores	31
Tabela 12 - Análise Comparativa de Resultados – Rendibilidade Anormal.....	32
Tabela 13 - Estimação do modelo de efeitos fixos – Tkac	33
Tabela 14 - Estimação do modelo com efeitos fixos – Tkac com volume de transações	35
Tabela 15 - Estimação do modelo com efeitos fixos – Tkac com alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior	36
Tabela 16 - Estimação do modelo com efeitos fixos – Tkac – NYSE.....	38
Tabela 17 - Análise Comparativa de Resultados – Liquidez Anormal.....	39
Tabela 17 (continuação) - Análise Comparativa de Resultados – Liquidez Anormal.....	40

Lista de siglas

ACSI	<i>American Customer Satisfaction Index</i>
AMEX	<i>American Stock Exchange</i>
CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i>
CSB	<i>Customer Satisfaction Barometer</i>
ECSI	<i>European Customer Satisfaction Index</i>
ICQP	<i>International Center for Studies of Quality and Productivity</i>
NASDAQ	<i>National Association of Securities Dealers Automated Quotations</i>
NCSB	<i>Norwegian Customer Satisfaction Barometer</i>
NYSE	<i>New York Stock Exchange</i>
NQRC	<i>National Quality Research Center</i>

1. Introdução

Recentemente, a satisfação do cliente tem sido amplamente estudada. De acordo com Perez e Famá (2017) existe uma tendência crescente de analisar o impacto de ativos intangíveis, como a satisfação do cliente, no desempenho das empresas. Segundo os autores, os ativos intangíveis podem permitir a obtenção de resultados económicos superiores, o que explica a tendência crescente na sua análise. Deste modo, a literatura apresenta diversos estudos que analisam o impacto da satisfação do cliente na performance das empresas (Arens & Rust, 2012; Fornell, Mithas, Morgeson III, & Krishnan, 2006; Gruca & Rego, 2005; Sorescu & Sorescu, 2016).

Na literatura são apresentadas duas variantes do conceito de satisfação do cliente: como resultado e como processo. Segundo Oliver (1981), a satisfação do cliente como resultado consiste na avaliação da surpresa inerente à aquisição e/ou experiência de consumo. Harvey (1998) define a satisfação do cliente como processo. Segundo este último autor, a satisfação do cliente como processo consiste na medida em que os resultados produzidos para o cliente e o processo que o ele levou a cargo para atingir esses resultados atingem a sua expectativa.

Conforme referido anteriormente, a satisfação do cliente afeta o desempenho financeiro das empresas. Por sua vez, o desempenho financeiro terá repercussões na rentabilidade. Dado o enviesamento da disponibilidade, prevê-se que a satisfação do cliente produza também efeitos na liquidez das ações, uma vez que estas serão mais transacionadas.

Brown, Barry, Dacin e Gunst (2005) concluíram, no seu estudo, que a satisfação do cliente é um dos fatores que gera *Word-of-mouth* positivo, isto é, clientes satisfeitos têm tendência a publicitar positivamente a empresa. Segundo Lobão (2012), os investidores têm tendência em investir em ativos sobre os quais possuem facilmente informações e que são muito noticiados devido ao enviesamento disponibilidade. Por este motivo, empresas com elevada satisfação do cliente tendem a ser mais publicitadas, sendo expectável, em consequência, que elevada satisfação do cliente possa produzir um efeito positivo na liquidez e rentabilidade das empresas.

O presente estudo centra-se então na análise do impacto da satisfação do cliente na rentabilidade e liquidez das ações. A literatura contempla diversos estudos que analisam o impacto da satisfação do cliente na rentabilidade das ações. pretende-se com o presente estudo contribuir para a literatura através da utilização de um novo modelo na análise do impacto da satisfação do cliente na rentabilidade das ações. No que diz respeito ao impacto da satisfação do cliente na liquidez das ações verificou-se uma lacuna na literatura que o presente estudo pretende colmatar.

Para além da contribuição significativa para a literatura existente dado a lacuna identificada, este estudo poderá também trazer um contributo para os investidores e empresas dado que os resultados poderão influenciar as estratégias de constituição da carteira de investimento e as estratégias das empresas, respetivamente.

O presente estudo encontra-se dividido em seis capítulos: introdução, revisão de literatura, hipóteses de investigação, metodologia de investigação, apresentação e discussão dos resultados e conclusões.

No capítulo seguinte, apresenta-se a revisão de literatura que inclui os conceitos das variáveis analisadas na presente investigação (satisfação do cliente, rentabilidade e liquidez), a forma como são mensuradas e principais estudos que analisam a relação entre a satisfação do cliente e a rentabilidade das ações. De seguida, apresentam-se os principais objetivos do estudo e as hipóteses de investigação formuladas. No quarto capítulo é apresentada a metodologia aplicada para análise das hipóteses propostas, assim como a amostra utilizada e a análise descritiva dos dados. No capítulo seguinte os resultados obtidos são expostos e interpretados. No último capítulo apresentam-se as conclusões do presente estudo e suas limitações, bem como sugestões de investigações futuras.

2. Revisão de Literatura

O presente capítulo apresenta uma breve revisão de literatura referente à relação entre satisfação do cliente, rentabilidade e liquidez que servirá de base a esta investigação. Assim, começa-se por apresentar o conceito e medidas de satisfação do cliente, segue-se a apresentação de estudos científicos que analisam a relação entre a satisfação do cliente e a rentabilidade das ações e, por fim, apresenta-se o conceito e medidas de liquidez.

2.1. Satisfação do cliente

Uma economia de mercado baseia-se no princípio de que as empresas existem e competem entre si para satisfazer os seus clientes (Anderson & Fornell, 2000). A satisfação do cliente tem sido amplamente estudada por investigadores em marketing, institutos de investigação, órgãos governamentais e empresas interessadas em implementar programas de qualidade total (Marchetti & Prado, 2004). Os primeiros estudos de satisfação do cliente surgiram no início dos anos 70, como por exemplo os estudos de Oliver (1976) e Swan (1976).

Têm sido propostas várias estruturas teóricas para examinar os determinantes da satisfação do cliente e desenvolver medidas para a quantificar (Churchill & Surprenant, 1982). Segundo Fornell *et al.* (1996) e Sun e Kim (2013), a satisfação do cliente é importante para os investidores porque um índice de satisfação do cliente ou estratégias que visam o aumento da satisfação do cliente podem servir de indicadores da performance da empresa. Por exemplo, segundo Sun e Kim (2013), se o índice de satisfação do cliente de uma empresa aumentar ou se houver a divulgação de uma nova estratégia para aumentar a satisfação do cliente, a empresa tende a apresentar aumentos na sua performance financeira (indicadores contabilísticos). Esta conclusão é importante para a tomada de decisão dos investidores.

De acordo com Yi (1989) a literatura apresenta duas variantes da definição de satisfação do cliente consoante a satisfação seja percebida como resultado ou como processo. A satisfação como resultado é definida por Oliver (1981) como a avaliação da surpresa inerente à aquisição e/ou experiência de consumo. A satisfação como processo é definida por Harvey (1998) como a medida em que os resultados, produzidos para o cliente, e o processo, que o cliente desenvolveu para obter esse resultado, atingem a sua expectativa.

Segundo Churchill e Surprenant (1982), conceptualmente, a satisfação é o resultado da comparação que um comprador faz das recompensas e custos de uma compra ou serviço face às consequências previstas, isto é, as suas expectativas. De acordo com os autores, operacionalmente, a satisfação é semelhante a uma atitude dado que pode ser medida como o somatório da satisfação dos vários atributos do produto ou serviço.

2.1.1. Medidas de Satisfação do cliente

A literatura apresenta métodos diretos e indiretos de medição da satisfação do cliente. São também apresentados na literatura diversos modelos utilizados para o estudo da satisfação do cliente: modelos que utilizam variáveis afetivas, atribuições causais ou resposta afetiva, modelo SERVQUAL, paradigma da desconfirmação e suas variantes e equações estruturais.

Segundo Yi (1989) a satisfação pode ser medida através de métodos diretos (inquéritos) ou métodos indiretos como, por exemplo, a recolha de informação relativa a reclamações e a repetição de compra. Segundo o mesmo autor os inquéritos são a forma mais utilizada para medir a satisfação, apresentando diversas vantagens: são um método direto, cujo objetivo é claro, as respostas são diretas e a classificação da satisfação face às medidas é inequívoca. O autor apresenta como grande desvantagem deste modelo a reatividade, ou seja, as respostas apresentadas pelos inquiridos podem ser influenciadas pelo facto de estarem a ser medidas. A validade das respostas também é posta em causa pelo autor devido à possibilidade de a seleção dos inquiridos ou a pessoa que elabora o inquérito, assim como as não respostas poderem ser tendenciosas.

De acordo com Yi (1989) os métodos indiretos, como a recolha de informação sobre variáveis, como as reclamações e a repetição da compra, são importantes dado que estas variáveis são relevantes para a satisfação do cliente. Contudo, os métodos indiretos apresentam algumas desvantagens: a classificação entre os conceitos e as medidas é ambígua e imperfeita devido a fatores confundíveis: a repetição de uma compra não se deve exclusivamente à satisfação, é afetada por fatores externos como promoções, lealdade à marca e disponibilidade de marca; a amostra recolhida utilizando este método pode corresponder aos extremos da distribuição e não conseguir captar a satisfação normal (o autor apresenta como exemplo os consumidores mais assertivos ou com elevada experiência que têm mais tendência para dar a sua opinião através de reclamação).

Na literatura são apresentados diversos modelos para mensurar a satisfação do cliente. Westbrook (1980) mede a satisfação utilizando variáveis afetivas. Folkes (1984) estuda a satisfação do cliente através de atribuições causais. Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988) desenvolveram o modelo SERVQUAL que permite medir a percepção do cliente e qualidade do serviço. Este modelo contém 22 itens agrupados em cinco dimensões distintas: tangibilidade, confiabilidade, capacidade de resposta, garantibilidade e empatibilidade. Mano e Oliver (1993) analisaram se a satisfação/insatisfação é um conceito integrado na avaliação pós-consumo e a experiência efetiva através de um modelo baseado na resposta efetiva. Os autores avaliaram 12 itens através da escala de Likert com base em Oliver (1980) e Oliver e Swan (1989).

De acordo com Churchill e Surprenant (1982) a maioria dos estudos que investigam a satisfação do cliente utilizam variantes do paradigma da desconfirmação. O paradigma da desconfirmação afirma que a satisfação do cliente resulta de um processo de comparação: os clientes comparam a sua percepção da performance do produto com um conjunto de padrões (as suas expectativas iniciais, por exemplo). As expectativas de um indivíduo são confirmadas quando o produto iguala as expectativas, são negativamente desconfirmadas quando o produto não atinge as expectativas e positivamente desconfirmadas quando o produto supera as expectativas. Espera-se que a confirmação ou a desconfirmação determine a satisfação ou insatisfação do cliente.

Vários estudos utilizam o paradigma da desconfirmação, contudo, apresentam opiniões divergentes no que respeita aos padrões de comparação e às relações entre as variáveis principais. Este paradigma engloba quatro variáveis: expectativas, performance, desconfirmação e satisfação (Churchill & Surprenant, 1982; Yi, 1989). Oliver (1980) utiliza uma variante do modelo da desconfirmação para propor um modelo que mede a satisfação do cliente enquanto função da expectativa de desconformidade. Churchill & Surprenant (1982) e Oliver (1980) utilizam a desconfirmação subjetiva que representa uma variável psicológica diferente que engloba uma avaliação subjetiva da diferença entre performance de produto e a comparação comum. O modelo de Churchill e Surprenant (1982) é posteriormente utilizado por Tse e Wilton (1988).

As equações estruturais são outro método utilizado. Marchetti e Prado (2001) utilizam um modelo baseado em equações estruturais para avaliar a satisfação do cliente no setor elétrico

brasileiro. Os autores inseriram no modelo constructos de desconformidade com os serviços de distribuição de energia elétrica, avaliados a partir da percepção dos seus diversos componentes e do valor percebido como antecedentes da satisfação. Foi criada também uma variável latente que representa a satisfação global que foi utilizada para avaliar os resultados globais de cada concessionária de energia. Os autores introduziram ainda um constructo para a fidelidade. Também Urdan e Rodrigues (1999) utilizaram equações estruturais para verificar empiricamente o ajustamento do modelo ACSI no contexto de cliente da indústria automobilística brasileira.

Na Tabela 1 e na Tabela 2 apresenta-se um resumo dos métodos utilizados na literatura para estudar a satisfação do cliente.

Tabela 1 - Métodos de medição da satisfação do cliente

Métodos	Vantagens	Desvantagens
Diretos	<ul style="list-style-type: none"> • Forma mais utilizada para medir a satisfação • Objetivo claro • Respostas diretas • classificação da satisfação face às medidas é inequívoca 	<ul style="list-style-type: none"> • Reatividade (as respostas dos inquiridos podem ser afetadas pelo facto de estarem a ser medidas) • A seleção dos indivíduos assim como as suas respostas podem ser tendenciosas
Indiretos	<ul style="list-style-type: none"> • Permitem recolha de informação sobre variáveis relevantes para a satisfação do cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação entre os conceitos e as medidas é ambígua e imperfeita • A repetição de uma compra não se deve exclusivamente à satisfação • A amostra recolhida pode não captar a satisfação normal

Tabela 2 – Métodos utilizados na literatura

Métodos utilizados	Estudos que utilizam o método
Paradigma da desconfirmação e suas variantes	Churchill & Surprenant(1982)
	Yi (1989)
	Oliver (1980)
	Tse e Wilton (1988)
Equações estruturais	Marchetti e Prado (2001)
	Urdan e Rodrigues (1999)
Variáveis efetivas	Westbrook (1980)
Atribuições causais	Folkes (1984)
SERVQUAL	Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988)
Resposta efetiva	Mano e Oliver (1993)

Também muitos estudos utilizam índices para medir a satisfação, por exemplo, o *Swedish Customer Satisfaction Barometer* (CSB) (Anderson, Fornell, & Lehmann, 1994) e o ACSI. (Jacobson & Mizik 2009; Sorescu & Sorescu 2016; Sun & Kim 2013; Luo & Homburg 2007). De seguida serão apresentados alguns índices utilizados na literatura.

2.1.1.1. Índices de satisfação do cliente

Existem diversos índices de satisfação como o CSB (Suíça), ACSI (Estados Unidos), *Norwegian Customer Satisfaction Barometer* (NCSB) (Noruega) e *European Customer Satisfaction Índice* (ECSI) (Europa), que serão apresentados de seguida.

A Suécia foi o primeiro país a medir a satisfação do cliente de empresas nacionais através do CSB (Fornell, 1992). De acordo com Anderson *et al.* (1994) este índice foi criado em 1989 e é um projeto gerido pelo *National Quality Research Center* (NQRC) da *University of Michigan Business School* e do *International Center for Studies of Quality and Productivity* (ICQP) na *Stockholm School of Economics*. Segundo Fornell (1992) o CSB é

um índice suíço baseado em inquéritos anuais que mede a satisfação do cliente de mais de 100 empresas em mais de 30 indústrias. O CSB apresenta também a satisfação do cliente por indústria, pelo que serve de indicador a nível nacional do nível de satisfação que as empresas, e setor como um todo, proporcionam aos seus clientes. Este índice é semelhante a um índice de produtividade, na medida em que mede a performance económica. Contudo, enquanto a produtividade está relacionada com quantidade, o CSB mede a qualidade na perspetiva do cliente. No CSB a satisfação é definida em função de três indicadores que o modelo permite que sejam medidos por aproximação: satisfação geral, confirmação de expectativas e distância face ao produto ideal.

De acordo com Fornell (1992), o modelo CSB possui algumas vantagens face às abordagens tradicionais da satisfação do cliente: as causas da satisfação do cliente não são confundíveis com a satisfação em si, o modelo reconhece e tem em conta a fiabilidade das medidas. Segundo Oliver (1981) o constructo satisfação do cliente não é diretamente observável pelo que, conforme Fornell (1992) no CSB, a satisfação do cliente é apresentada como uma variável latente representada por múltiplas equações, onde o erro de medição é tido em conta. Segundo Oliver (1981), a satisfação do cliente de cada empresa é estimada individualmente com o objetivo de captar as diferenças nas relações entre as variáveis latentes e os indicadores.

Segundo Fornell (1992), o CSB serviu de base ao desenvolvimento de outros índices, como por exemplo o ACSI. De acordo com Anderson e Fornell (2000) o ACSI é um sistema uniforme que permite avaliar, comparar e realçar a satisfação do cliente nas empresas, indústrias e nações, medindo a qualidade dos produtos e serviços, tal como são experimentados por quem os consome.

De acordo com Anderson e Fornell (2000), anualmente, o sistema ACSI estima e publica o índice de satisfação de cada empresa e, adicionalmente, utiliza essa informação para calcular índices nacionais e de indústria¹. Os mesmos autores consideram o ACSI também como um bom indicador da performance financeira de uma empresa, uma vez que numa economia de mercado o grau de satisfação dos clientes é mais importante do que o volume de negócios.

¹ Os indicadores podem ser consultados em <http://www.theacsi.org/>.

Os autores afirmam, ainda, que não é possível aumentar a prosperidade económica sem aumentar a satisfação do cliente.

Segundo Anderson e Fornell (2000), o ACSI é uma medida de satisfação geral, uniforme e comparável cuja metodologia requer duas propriedades principais: deve reconhecer que a satisfação individual de uma empresa não pode ser medida diretamente; e como medida geral de satisfação do cliente, a satisfação de cada empresa tem de ter em conta a experiência de consumo e ser previsional. De modo a ser previsional, o ACSI tem um sistema de relações causa-efeito baseado na satisfação individual da empresa que tem por base os antecedentes da satisfação. Desta forma, o ACSI captura a evolução de uma empresa de forma retro e prospetiva. O objetivo principal deste sistema consiste em explicar a lealdade do cliente.

De acordo com Anderson e Fornell (2000) no ACSI a satisfação do cliente é determinada através de três fatores: a qualidade percebida, o valor percebido e as expectativas do consumidor. A qualidade percebida, ou performance do produto, é espetável que tenha uma relação direta e positiva na satisfação do cliente. O valor percebido, ou nível de qualidade do produto em relação ao valor pago, introduz a variável preço no modelo, aumentando a comparabilidade entre empresas e indústrias.

Segundo Johnson, Gustafsson, Andreassen, Lervik e Cha (2001) em 1996 o questionário do ACSI foi modificado de modo a delinear dois tipos gerais de qualidade percebida: qualidade do produto (do bem físico) e qualidade do serviço. Esta alteração foi efetuada apenas nos bens duráveis dado que estes produtos contêm componentes de produto e serviço.

De acordo com Johnson *et al.* (2001) o modelo do ACSI apresenta pontos fortes e pontos fracos. Os autores indicam como pontos fortes a fiabilidade do índice que é gerada pela utilização de três medidas de satisfação acumulada (satisfação geral, desconfirmação de expectativa e comparação com um ideal); e pelo modelo de estimação utilizado *Partial Least Squares* (PLS). Este modelo enquadra-se com o contexto da investigação, propiciando referências valiosas para a satisfação do cliente e variáveis relacionadas, como a qualidade, valor e lealdade. No estudo os autores apresentam alguns pontos fracos relacionados com as especificações do modelo: algumas relações entre os antecedentes e consequências da satisfação do cliente são conceptualmente e/ou empiricamente fracas; todos os efeitos da qualidade, valor e expectativas na lealdade são medidos pela satisfação do cliente; a forma

como as reclamações são resolvidas deve ser um condutor de satisfação do cliente ao invés de uma consequência visto que a gestão de reclamações é reconhecida por vários autores como uma forma de aumentar a satisfação do cliente.

De acordo com Johnson *et al.* (2001) o NCSB é semelhante ao modelo original do ACSI, no entanto, foi adicionado a imagem corporativa e as suas relações com a satisfação e lealdade do cliente. O modelo evoluiu, passando a incluir um constructo de compromisso de relacionamento que, posteriormente, se focou na componente afetiva e de cálculo do compromisso. Johnson *et al.* (2001) propõem e testam diversas modificações e melhorias nos modelos dos índices nacionais existentes utilizando dados do NCSB.

O ECSI é um índice desenvolvido mais recente. Segundo Johnson *et al.* (2001) o ECSI difere do ACSI em dois aspetos; o modelo do ECSI não inclui a existência de reclamações como consequência da satisfação e no modelo ECSI a imagem corporativa é uma variável latente do modelo. Este índice é utilizado por Kristensen, Martensen e Gronholdt (2000) no seu estudo da relação entre satisfação do cliente e a lealdade.

Na Tabela 3 apresenta-se um resumo dos índices apresentados anteriormente, assim, como estudos nos quais são utilizados.

Tabela 3 – Índices de satisfação do cliente

Sigla	Denominação			Estudos que utilizam o índice
CSB	<i>Swedish</i>	<i>Customer</i>	<i>Satisfaction</i>	Anderson, Fornell e Lehmann (1994)
	<i>Barometer</i>			
ASCI	<i>American Customer Satisfaction Index</i>			Jacobson e Mizik (2009) Sorescu e Sorescu (2016) Sun e Kim (2013) Luo e Homburg (2007)
NCSB	<i>Norwegian</i>	<i>Customer</i>	<i>Satisfaction</i>	Johnson <i>et al.</i> (2001)
	<i>Barometer</i>			
ECSI	<i>European</i>	<i>Customer</i>	<i>Satisfaction</i>	Kristensen, Martensen e Gronholdt (2000)
	<i>Índice</i>			

2.2. Satisfação do cliente e rentabilidade

Diversos estudos, como os de Aksoy *et al.* (2008); Fornell, Morgeson III e Hult (2016^a); Fornell *et al.* (2016); Peng e Sun (2015); Sorescu e Sorescu (2016); Sun e Kim (2013); Anderson *et al.* (1994) concluíram que existe uma relação positiva e significativa entre a satisfação do cliente e a rentabilidade das ações.

Anderson, Fornell e Lehmann (1994) realizaram um estudo utilizando empresas Suíças com o objetivo de compreender a forma como as expectativas, qualidade e preço podem afetar a satisfação do cliente e como a satisfação do cliente, por sua vez, pode afetar a rentabilidade. Os autores pretendiam analisar a relação entre medidas baseadas no cliente, como a satisfação do cliente, e medidas contabilísticas tradicionais de rentabilidade. Utilizando dados do SCSB, analisaram se a satisfação do cliente tem um efeito positivo na rentabilidade económica, medida através de *Return on Investment* (ROI). A amostra subjacente ao seu estudo é constituída por 77 empresas de vários setores. Os autores concluíram que a elevada qualidade e satisfação do cliente é recompensada com rentabilidades económicas e que as rentabilidades conseguidas devido ao aumento da satisfação do cliente não são realizadas imediatamente, existe um desfasamento dado que, inicialmente, o mercado subvaloriza a satisfação do cliente, mas faz o ajuste ao longo do tempo.

Aksoy *et al.* (2008) utilizam 3 600 observações trimestrais de empresas cotadas na NYSE, *American Stock Exchange* (AMEX) e NASDAQ que são incluídas no ACSI para determinar se as ações de empresas com maiores níveis de satisfação do cliente possuem maior rentabilidade contabilística. Os dados foram retirados do ACSI, *Compustat* e *Center for Research in Securities Prices*. As observações utilizadas compreendem o período entre o terceiro trimestre de 1996 e o primeiro trimestre de 2006. Para testar a sua hipótese, formaram portfolios de empresas em função do nível de satisfação do cliente e analisaram se a percentagem de alteração da rentabilidade anormal ao longo do tempo é positiva ou negativa. Assim, estudaram quatro portfolios (satisfação do cliente alta versus baixa e aumento versus diminuição do nível) comparando-as entre si e com o índice S&P 500. Concluíram que ao investir em portfolios compostos por ações de empresas com elevada satisfação do cliente e com variações positivas, os investidores conseguem obter

rentabilidades superiores. Existindo, assim, uma relação positiva entre a satisfação do cliente e a rentabilidade anormal das ações.

Jacobson e Mizik (2009) analisam a relação entre a informação que consta no ACSI e a performance futura das ações no mercado. Os portfólios iniciais foram formados com base nos dados do ACSI para o terceiro trimestre de 1996 e os portfólios finais no primeiro trimestre de 2006. Foram utilizados dados em painel e da análise das duas épocas (1996 e 2006) resultou numa amostra de 104 empresas que possuíam dados de satisfação e rentabilidade das ações para todo ou parte dos períodos analisados. A amostra final contém 714 observações. Os autores não encontraram evidência que comprove que existe uma incorreta avaliação por parte do mercado da satisfação do cliente. No entanto, caso exista, verifica-se apenas nas empresas do setor de computadores e internet.

Fornell, Mithas e Morgeson III (2009) criticam e replicam o estudo de Jacobson e Mizik (2009). Os autores afirmam que a falta de poder na análise efetuada por Jacobson e Mizik (2009) se deve ao modelo estatístico utilizado, modelo de 4 fatores de Carhart (1997), assim como a algumas etapas seguidas pelos autores que prejudicam o poder estatístico do modelo. Afirmam ainda que a formulação correta da hipótese deve ser: empresas com elevada satisfação do cliente têm rentabilidades anormais positivas. Os autores verificaram que as rentabilidades anormais positivas ajustadas ao risco são significativas. Utilizaram o portfólio descrito em Fornell *et al.* (2006) que atualizaram até janeiro de 2009 e utilizaram o mesmo modelo de Jacobson e Mizik (2009).

Sun e Kim (2013) estudaram o impacto da satisfação do cliente na performance de empresas no setor hospitalar e na indústria do turismo entre 1998 e 2010. A sua investigação tem por base as mudanças na percentagem anual do ACSI ao invés do nível de ACSI, utilizado geralmente nos estudos que têm o ACSI como medida de satisfação do cliente, dado que os resultados são muito diferentes de empresa para empresa. Concluíram que existe um impacto positivo e significativo da satisfação do cliente no valor e rentabilidade contabilística das empresas (margem de lucro da empresa, retorno sobre ativos, retorno sobre capital e valor adicionado do mercado) apesar de o resultado da *Tobin's q* não ser significativo. Este estudo tem como limitação o número de observações, dado que apenas estuda empresas cujos dados estão disponíveis no ACSI e no COMPUSTAT, que incluem apenas 21 empresas do setor hoteleiro e turístico (6 hotéis, 9 restaurantes e 6 companhias aéreas).

Peng e Sun (2015) investigaram como diferentes sentimentos face a posições económicas (pessimistas ou otimistas) afetam a reação do mercado à informação do ACSI utilizando para o efeito um índice de sentimentos diretos. Os autores utilizaram uma abordagem que permite avaliar a rentabilidade do portfólio ajustado ao risco e analisar a relação entre a satisfação do cliente e a rentabilidade das ações. Os portfólios utilizados eram constituídos por empresas cotadas na NYSE, AMEX e NASDAQ que estejam incluídas no índice ACSI. Os autores utilizaram dados entre outubro de 1994 e dezembro de 2010. Para controlar o risco de mercado utilizaram o modelo CAPM. Os autores estudaram ainda a relação entre as rentabilidades anormais e o modelo de 3 fatores de Fama e French (1993) e a relação entre as rentabilidades anormais e o modelo de 4 fatores de Carhart (1997). Concluíram que a satisfação do cliente é um ativo intangível valioso que gera rentabilidades anormais positivas. Em média, investindo num portfólio composto por empresas com maior satisfação do cliente obtém-se rentabilidades anormais positivas. Mesmo quando o mercado tem crenças pessimistas, os investidores conseguem obter resultados superiores ao mercado se investirem em empresas que têm bons resultados no ACSI.

Fornell, Morgeson III e Hult (2016a) analisaram a relação entre a satisfação do cliente e a cotação das ações. No seu estudo utilizaram 15 anos de dados (entre 2000 e 2014) utilizando o mesmo portfólio de empresas de Fornell *et al.* (2006). Os dados relativos à satisfação do cliente foram retirados do ACSI. Os autores concluíram que as empresas com elevada satisfação do cliente têm rentabilidades anormais positivas. Este estudo é replicado por Sorescu e Sorescu (2016) que utilizaram uma amostra de 296 empresas transacionadas em bolsa que constam no ranking ACSI e possuem dados sobre as suas ações no *Center of Research in Security Prices*, entre 1995 e 2015. Sorescu e Sorescu (2016) concluíram que as ações de empresas com elevada satisfação do cliente têm uma performance superior às empresas com baixa satisfação do cliente e encontraram três diferenças face às conclusões de Fornell, Morgeson III e Hult (2016a): i) a definição de indústria utilizada (estes autores utilizam a definição do ACSI e a baseada nos códigos SIC do *Compustat*); ii) a estratégia de *trading* utilizada originalmente não foi divulgada ao público, estando as rentabilidades anormais relatadas pelos autores dependentes da estratégia de *trading*; iii) e como todas as empresas que estão no rating do ACSI têm, em média, rentabilidades anormais positivas a longo prazo, a magnitude da performance reportada por Fornell, Morgeson III e Hult (2016a) pode não ser totalmente devida ao efeito de elevada satisfação do cliente.

Segundo Fornell, Morgeson III e Hult (2016a) é difícil para os investidores assimilarem imediatamente a informação relativa aos níveis de satisfação do cliente. Os autores afirmam ainda que nem sempre elevados níveis de satisfação do cliente resultam em rentabilidades acima do mercado. Os dados que analisaram demonstram que entre 2012 e 2013 houve um período em que as rentabilidades das ações de empresas com elevada satisfação do cliente no ACSI apresentaram uma performance inferior à do mercado, embora as rentabilidades anormais apresentadas fossem elevadas no sentido absoluto. Neste período, o mercado apresentou várias características incomuns.

2.3. Liquidez

De acordo com Karolyi, Lee e Van Dijk (2009) um ativo é líquido quando é transacionado em grandes quantidades, rapidamente, a um custo baixo e sem alterações de preço significativas. Assim, os ativos líquidos possuem baixos custos de transação, são transacionados rapidamente e a transação de quantidades elevadas tem um impacto diminuto no preço de mercado (Sarr & Lybek, 2002).

2.3.1. Medidas de Liquidez

Segundo Amihud (2002) e Pastor e Stambaugh (2003) a liquidez não é diretamente observável pelo que é necessário utilizar aproximações para quantificar este indicador. A literatura apresenta diversas medidas de liquidez que podem ser agrupadas em categorias com base nas características que conseguem captar. Amefete, Devaney e Marcato (2016) e Sarr e Lybek (2002) agruparam as medidas de liquidez em categorias consoante a base de cálculo ou as características associadas: custos de transação, volume de transações, impacto preço e tempo. De seguida apresentam-se algumas das medidas de liquidez referidas na literatura.

Segundo Sarr e Lybek (2002), o *bid ask spread* é uma medida de custos de transação. Esta medida é muito utilizada dado que reflete a maioria dos custos de transação explícitos – despesas relacionadas com o processamento de ordens e taxas associadas às transações – e custos de transação (execução) implícitos. Pode ser medida como a diferença absoluta entre os preços *bid* e *ask*, usualmente o preço *bid* mais alto e o preço *ask* mais baixo, ou como

uma percentagem de spread. De acordo com Amihud e Mendelson (1986) esta medida é a medida natural de liquidez. Quanto maior o *bid ask spread*, menor a liquidez.

O *turnover* é uma medida de volume de transações Amefete *et al.* (2016) e Sarr e Lybek (2002). De acordo com Amefete *et al.* (2016) as medidas de volume de transações distinguem mercados líquidos de não líquidos através do montante de transações absolutas ou relativas que compreendem a largura e profundidade do mercado e podem ser calculadas consoante o número de ativos transacionados ou a quantidade de capital gasta na transação. Datar, Naik e Radcliffe (1998) utilizam o *turnover* como medida de liquidez. Os autores definem o *turnover* como o rácio entre o número de ações transacionadas e o número total de ações em circulação. Sarr e Lybek (2002) e Amefete *et al.* (2016) afirmam que, no caso de ativos divisíveis, o *turnover* é uma aproximação para o número de vezes que o volume de ações em circulação é transacionado num determinado período. Segundo Datar *et al.* (1998) existem duas vantagens em utilizar esta medida de liquidez. Primeiramente, tem uma base teórica forte visto que Amihud e Mendelson (1986) verificaram que em equilíbrio a liquidez é correlacionada com a frequência de transação. Em segundo, os dados para o cálculo do *turnover* são facilmente obtidos. Os autores concluíram que quanto maior o rácio de *turnover*, maior a liquidez dos ativos.

De acordo com Sarr e Lybek (2002), o volume de transações é utilizado tradicionalmente para medir a existência de um elevado número de participantes e transações. Segundo Amefete *et al.* (2016), a medida volume de transações é uma medida indireta de liquidez que mede o número total ou valor de transações durante um determinado período. Os dados utilizados para o seu cálculo são facilmente obtidos visto que os volumes transacionados são reportados regularmente para a maioria dos ativos. Segundo Karpoff (1987) a sua utilização tem como desvantagem a associação do volume de transações com a volatilidade do mercado, o que pode reduzir a liquidez

Amihud (2002) desenvolveu uma medida de iliquidez, ILLIQ, que corresponde à média diária do rácio entre a rentabilidade absoluta das ações sobre o volume de transações medido em unidade monetária. É considerada uma medida de impacto de preço visto que pode ser interpretada como a resposta da cotação diária associada a um dólar de volume transacionado. O autor afirma que existem melhores medidas de iliquidez, como o *bid ask spread* ou *transaction by transaction market impact* baseadas em informação. Contudo, estas

medidas requerem dados que não estão disponíveis em todos os mercados ou que não cobrem longos períodos. A medida ILLIQ permite a construção de séries temporais longas.

Pastor e Stambaugh (2003) introduziram uma medida de liquidez mensal obtida através dos dados diários de cada mês e calculada para um dado mercado como a média da liquidez de cada ativo: *Pastor-Stambaugh Liquidity Factor*. Segundo os autores o valor estimado deve ser negativo e crescente em valores absolutos para ativos com menor liquidez. Assim, quanto maior o valor absoluto de um resultado negativo, menor a liquidez do ativo.

A medida *percentage of zero returns* foi introduzida por Lesmond, Ogden e Trzcinka (1999). Segundo os autores, um ativo com elevados custos de transação terá oscilações de preços menos frequentes e mais *zero returns* do que um ativo com baixos custos de transação. A hipótese base do modelo utilizado por estes autores é que, em média, um *zero return* é observado se o limite de custo de transação não for excedido. Deste modo, quanto maior o número de *zero returns*, menor a liquidez do ativo. De acordo com Lesmond *et al.* (1999), a principal vantagem deste modelo é a fácil obtenção de estimativas de custos de transação para todas as empresas e períodos para as quais os dados diários estão acessíveis porque apenas requer uma série temporal. Contudo, segundo Goyenko, Holden e Trzcinka (2009), esta medida não é uma aproximação adequada para a liquidez porque *zero returns* em períodos sem volumes de transação não apresentam informação nova.

A medida *Percentage of zero volumes* foi introduzida por Kang e Zhang (2014). Os autores afirmam que ativos com elevada iliquidez são transacionados com pouca frequência e, conseqüentemente, apresentam mais dias sem transações. Assim, esta medida corresponde à proporção de dias sem transações. Quanto maior esta medida, menor a liquidez do ativo.

De acordo com Amefete *et al.* (2016) e Sarr e Lybek (2002), a medida *time on market* reflete o impacto tempo. Segundo Amefete *et al.* (2016), as medidas de impacto tempo calculam o tempo entre as transações ou o tempo necessário para transacionar um ativo quando a decisão de comprar/vender é tomada.

A medida *time on market* corresponde ao tempo necessário para efetuar uma transação (Amefete *et al.*, 2016). Quanto maior esta medida, menor a liquidez do ativo, de acordo com a definição de liquidez anteriormente apresentada.

A principal vantagem das medidas de liquidez apresentadas prende-se com a facilidade de obtenção de dados e de cálculo com exceção da medida *bid ask spread* e *time on market* cujos dados necessários são mais difíceis de obter (Lesmond *et al.*, 1999; Amefete *et al.*, 2016; Datar *et al.*, 1998). No entanto, as medidas apresentadas possuem como desvantagem o facto de apenas contemplarem um dos aspetos da liquidez (custos de transação, volume de transações, impacto preço ou tempo), com exceção da medida de Amihud (2002) que relaciona o impacto preço e tempo.

2.4 Liquidez e Satisfação do Cliente

Verificou-se que existe uma lacuna na literatura de estudos que analisem o impacto da satisfação do cliente na liquidez das ações. No entanto, a satisfação do cliente é um ativo intangível que tem sido amplamente estudado. Segundo Perez e Famá (2017) a análise do impacto de ativos intangíveis tem tido uma tendência crescente uma vez que estes ativos podem permitir obter resultados económicos superiores. Conforme referido anteriormente, existem diversos estudos que comprovam que a satisfação do cliente afeta o desempenho financeiro das empresas.

Segundo Brown *et al* (2005), a satisfação do cliente gera *Word-of-mouth* positivo, ou seja, os clientes satisfeitos têm tendência para publicitar positivamente a empresa. Considerando o enviesamento da disponibilidade segundo o qual os investidores têm tendência para investir em ativos sobre os quais possuem facilmente informações e que são muito noticiados (Lobão, 2012) e considerando que empresas com elevada satisfação do cliente tendem a ser mais publicitadas, e conseqüentemente serão mais transacionadas, é expectável que a satisfação do cliente possa produzir um efeito positivo na liquidez das ações destas empresas.

3. Hipóteses de Investigação

Considerando a revisão de literatura apresentada no capítulo anterior e o objetivo do estudo, analisar o impacto da satisfação do cliente na rentabilidade e liquidez das ações, definem-se, no presente capítulo, as hipóteses de investigação.

Considerando que diversos estudos concluíram que existe uma relação positiva significativa entre a satisfação do cliente e a rentabilidade (Aksoy *et al.*, 2008; Fornell, Morgeson III, & Hult 2016a; Fornell *et al.*, 2016; Peng & Sun, 2015; Sorescu & Sorescu, 2016; Sun & Kim, 2013), prevê-se que exista uma relação positiva entre estas duas variáveis. Formula-se assim a primeira hipótese de investigação:

H₁ – empresas com elevado nível de satisfação do cliente obtêm rentabilidades anormais superiores à das empresas com baixo nível de satisfação do cliente.

Conforme referido na revisão de literatura, elevada satisfação do cliente está associada, positivamente, à performance financeira da empresa, o que poderá conduzir, no nosso entender, a uma maior liquidez de ações. Apesar de não se ter verificado na literatura estudos sobre esta relação, esta expectativa fundamenta-se no enviesamento cognitivo da disponibilidade, identificado pelas Finanças Comportamentais, segundo o qual os investidores tendem a investir em empresas sobre as quais possuem mais informações, ou seja, os investidores são mais suscetíveis de transacionar ações de empresas cujos resultados são publicitados, nomeadamente resultados de satisfação do cliente (Barber & Odean, 2012). Desta forma espera-se que exista uma relação positiva entre as duas variáveis e que empresas com elevado nível de satisfação do cliente no ACSI apresentem maior liquidez. Deste modo, formula-se a segunda hipótese de investigação:

H₂ – empresas com elevado nível de satisfação do cliente têm níveis de liquidez anormal superiores aos das empresas com baixo nível de satisfação do cliente.

4. Metodologia

Neste capítulo é apresentada a amostra utilizada, fontes de informação, metodologia aplicada e análise das estatísticas descritivas.

Primeiramente será feita uma análise das estatísticas descritivas ao prémio de risco e liquidez das ações, assim, como testes não paramétricos a estes dois indicadores para dois grupos de empresas subdivididos pelo nível de satisfação: empresas com elevado nível de satisfação do cliente versus empresas com baixo nível de satisfação do cliente. Os testes não paramétricos possibilitam a análise das diferenças entre as medianas da rentabilidade e liquidez das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente e as empresas com baixo nível de satisfação do cliente. Serão também utilizados dois modelos econométricos, com dados em painel com séries temporais empilhadas: um modelo adaptado do CAPM e um modelo adaptado de Tkac (1999), que serão apresentados posteriormente.

Os dois modelos serão estimados utilizando o software *Gretl*, recorrendo a dados em painel, por OLS, efeitos fixos e efeitos aleatórios. Para seleccionar do método de estimação mais adequado proceder-se-á ao teste F, teste de *Hausman* e teste de *Breuch Pagan*.

4.1. Satisfação do cliente e rentabilidade

A relação entre a satisfação do cliente e a rentabilidade das empresas será analisada utilizando uma adaptação do modelo CAPM, para os dois grupos de empresas em estudo. Deste modo, a relação entre estas variáveis será estudada utilizando o seguinte modelo:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha^{BS} + \beta^{BS} * (R_{m,t} - R_{f,t}) + \alpha^{ES} * D_i + \beta^{ES} * D_i * (R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Onde:

$R_{i,t}$	Rentabilidade da ação i , na semana t .
$R_{f,t}$	Rentabilidade do ativo sem risco, na semana t .
$R_{i,t} - R_{f,t}$	Prémio de risco da ação i , na semana t .

α^{BS}	Constante, que representa a rentabilidade anormal das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI
β^{BS}	Coefficiente que mede a sensibilidade da rentabilidade das ações, das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI, face à rentabilidade de mercado.
$R_{m,t}$	Rentabilidade do mercado, na semana t .
$R_{m,t} - R_{f,t}$	Prémio de risco de mercado, na semana t .
α^{ES}	Constante que representa a alteração da rentabilidade anormal das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI comparado com as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI.
D_i	Variável <i>Dummy</i> que toma o valor 1 se os clientes têm elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI e 0, caso contrário.
β^{ES}	Coefficiente que mede a alteração da sensibilidade da rentabilidade das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI, face à rentabilidade de mercado, comparado com as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI.

4.2.Satisfação do cliente e liquidez

A liquidez das ações será medida através da medida de iliquidez de (Amihud, 2002) que, como referido anteriormente, corresponde à média diária do rácio entre a rentabilidade absoluta das ações sobre o volume de transações medido em unidade monetária. Sendo calculada da seguinte forma:

$$ILLIQ_{iy} = \frac{1}{D_{iy}} * \frac{\sum_{t=1}^{D_{iy}} |R_{idy}|}{VOLD_{idy}} \quad (2)$$

Onde:

R_{idy} rentabilidade em termos absolutos das ações da empresa i , no dia d , no ano y .

$VOLD_{idy}$	volume diário de transação em USD, da empresa i , no dia d , no ano y .
D_{iy}	número de dias de transação da empresa i no ano y .

Quando menor for o valor do rácio de Amihud (2002), maior será a liquidez da ação.

Dado que o mais habitual é analisar a liquidez ao invés da iliquidez das ações, e por forma a facilitar a leitura desta medida e reduzir a escala do rácio, transformou-se a medida de iliquidez de Amihud (2002), na seguinte medida de liquidez:

$$Liq_{i,t} = \text{Log} \left(\frac{1}{Iliq_{i,t}} \right) \quad (3)$$

O estudo do impacto da satisfação do cliente na liquidez será realizado utilizando uma adaptação do modelo de Tkac (1999) para os dois grupos de empresas criados. Assim, a relação entre estas duas variáveis será analisada através do seguinte modelo:

$$Liq_{i,t} = \alpha^{BS} + \beta^{BS} * Liq_{m,t} + \alpha^{ES} * D_i + \beta^{ES} * Liq_{m,t} * D_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

Onde:

$Liq_{i,t}$	Liquidez da ação i na semana t .
α^{BS}	Constante, que representa a liquidez anormal das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI.
β^{BS}	Coefficiente que mede a sensibilidade da liquidez das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI comparativamente com o mercado.
$Liq_{m,t}$	Liquidez do mercado na semana t .
α^{ES}	Constante, que representa a alteração da liquidez anormal das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI comparado com as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI.
D_i	Variável <i>dummy</i> que toma o valor 1 se os clientes têm elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI e 0 caso contrário.

β^{ES} Coeficiente que mede a alteração da sensibilidade da liquidez das ações com elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI, à liquidez de mercado face às empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI.

4.3. Amostra e análise de dados

Considerando o objetivo da presente investigação (estudo do impacto da satisfação do cliente na rendibilidade e liquidez das ações das empresas), optou-se, para medir o nível de satisfação do cliente, pela utilização do índice ACSI dos Estados Unidos. Esta opção resulta do facto de este ser um índice em constante desenvolvimento, de analisar a satisfação do cliente de um elevado número de empresas, e por ser utilizado em vários estudos, tal como referido na revisão de literatura, nomeadamente Aksoy *et al.* (2008); Jacobson e Mizik (2009); Peng e Sun (2015) e Sun e Kim (2013). O ACSI tem ainda a vantagem de ser facilmente acessível.

A amostra utilizada neste estudo consiste nas empresas incluídas no índice ACSI cotadas nas bolsas NYSE e NASDAQ, entre o ano 2002 e o ano 2018, pelo que serão analisadas apenas empresas dos Estados Unidos. O valor de satisfação do cliente anual para cada empresa é obtido através da listagem publicada em www.theacsi.org/. Considerou-se que as empresas têm elevado nível de satisfação do cliente quando o seu valor de satisfação é igual ou superior à mediana das empresas incluídas na amostra para cada ano. Contrariamente, consideram-se empresas com baixo nível de satisfação do cliente as empresas cujo valor de satisfação é inferior à mediana anual das empresas consideradas.

A informação financeira necessária para a análise da rendibilidade e liquidez, nomeadamente, os dados de mercado, foi obtida através da base de dados DataStream. Os dados foram recolhidos com periodicidade diária e semanal para o período anteriormente indicado (2002 a 2018). A proxy da taxa de juro sem risco considerada foi os bilhetes de tesouro a um mês dos Estados Unidos da América (EUA), obtidos através da FEDERAL TREASURY, com periodicidade semanal.

Foram considerados os seguintes critérios de seleção da amostra:

- Exclusão de empresas apresentadas no ACSI não cotadas na bolsa NYSE ou NASDAQ;
- Nas empresas que apresentam satisfação do cliente para diferentes setores foi utilizada a média da satisfação do cliente apresentada.

A amostra utilizada é constituída por 152 empresas distribuídas por 8 setores e duas bolsas de valores, conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Distribuição da amostra por setor e bolsa de valores

	Frequência	Porcentagem
Painel A - Indústria		
Bens de consumo	22	14,5
Serviços	75	49,3
Financeiro	11	7,2
Saúde	5	3,3
Indústria	3	2,0
Tecnologia	6	3,9
Telecomunicações	8	5,3
Serviços de utilidade pública	22	14,5
Total	152	100
Painel B – Bolsas de valores		
NYSE	44	28,9
NASDAQ	108	71,1
Total	152	100

4.3.1. Satisfação do cliente e rentabilidade

Na Tabela 5 apresentam-se as estatísticas descritivas (média, mediana, mínimo, máximo e desvio padrão) do prémio de risco das ações, para empresas com baixo e elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI, no período em análise.

Tabela 5 - Estatísticas descritivas referentes ao prémio de risco das ações

	Empresas com baixo nível de satisfação de cliente	Empresas com elevado nível de satisfação de cliente
# observações	42 442	47 858
Média	0,0003637942	0,0008163514
Mediana	0,0022132399	0,0020064517
Mínimo	-0,635177415	-0,588818526
Máximo	0,5171220665	0,5475728644
Desvio padrão	0,044565	0,042907

Analisando os resultados obtidos, verifica-se que a mediana do prémio de risco das empresas da amostra analisada com baixo nível de satisfação do cliente é superior face às empresas com elevado nível de satisfação do cliente. Verifica-se, ainda, que o desvio padrão face à média da rentabilidade é superior nas empresas analisadas com baixo nível de satisfação do cliente o que indica uma maior discrepância nos valores obtidos face às empresas com elevado nível de satisfação do cliente.

Foi efetuado o teste não paramétrico de Mann-Whitney que compara a mediana do prémio de risco das duas subamostras analisadas (empresas com elevada e baixa satisfação do cliente). Este teste permite analisar se a diferença da mediana do prémio de risco de empresas com elevado nível de satisfação do cliente comparativamente com empresas com baixo nível de satisfação do cliente é significativa. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 6 e indicam que, para um nível de significância de 5%, não se pode rejeitar a hipótese de que as medianas dos prémios de risco das duas subamostras sejam iguais. Este resultado poderá indicar que o nível de satisfação do cliente poderá não ter impacto na rentabilidade das ações das empresas como seria de esperar com base na literatura.

Tabela 6 - Teste de Mann-Whitney- Mediana do prémio de risco das ações

	N	Mediana no Índice	P-value
Empresas com baixa satisfação no ACSI	42 442	45 154,07	
Empresas com elevada satisfação no ACSI	47 858	45 147,33	
Total	90 300		
		Teste U de Mann-Whitney	0,969

4.3.2. Satisfação do cliente e liquidez

Na Tabela 7 apresentam-se as estatísticas descritivas (média, mediana, mínimo, máximo e desvio padrão) da liquidez das ações para as duas subamostras estudadas entre 2002 e 2018.

Tabela 7 - Estatísticas descritivas referentes à liquidez das ações

	Empresas com baixo nível de satisfação de cliente no índice ACSI	Empresas com elevado nível de satisfação de cliente no índice ACSI
# observações	41 358	46 727
Média	8,193612153	8,225441760
Mediana	8,209243958	8,229076687
Mínimo	3,123590281	4,722532823
Máximo	11,63142972	12,69982489
Desvio padrão	0,804781	0,777538

Os valores obtidos sugerem que a mediana da liquidez das empresas da amostra com elevado nível de satisfação do cliente é superior face às empresas com baixo nível de satisfação do cliente. A dispersão dos dados (desvio padrão) é superior nas empresas com baixo nível de satisfação do cliente, o que indica uma maior dispersão dos valores da liquidez obtidos para esta subamostra.

De forma a comparar a mediana da liquidez das duas subamostras estudadas efetuou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney, cujos resultados se apresentam na Tabela 8.

Tabela 8 - Teste de Mann-Whitney para a mediana da liquidez das ações

	N	Mediana no Índice	P-value
Empresas com baixa satisfação no ACSI	41 358	43 598,61	
Empresas com elevada satisfação no ACSI	46 727	44 436,33	
Total	88 085		
Teste U de Mann-Whitney			0,00

Os resultados obtidos indicam que, para um nível de significância de 5%, podemos rejeitar a hipótese nula, isto é, as medianas da liquidez das suas subamostras não são estatisticamente iguais. Este resultado indica que o nível de satisfação do cliente poderá ter impacto positivo na liquidez das ações das empresas.

5. Apresentação e Discussão de Resultados

No presente capítulo são expostos e discutidos os resultados obtidos no estudo do impacto do nível de satisfação do cliente na rentabilidade e liquidez das ações através da metodologia e amostras apresentadas no capítulo anterior.

5.1. Satisfação do cliente e rentabilidade

De forma a verificar o impacto do nível de satisfação na rentabilidade das ações das empresas, utilizou-se dados em painel para estimar o modelo apresentado na metodologia, por OLS, com efeitos fixos e com efeitos aleatórios, de forma a selecionar o modelo de estimação mais adequado. Após o teste F e o teste de *Hausman* selecionou-se o modelo com efeitos aleatórios (conforme resultados apresentados nos anexos 1 e 2). A estimação do modelo com efeitos aleatórios é apresentada na Tabela 9.

Tabela 9 - Estimação do modelo com efeitos aleatórios – Modelo adaptado do CAPM
Variável dependente: Prémio de risco das ações

	Coefficiente	Erro padrão	P-value	
α^{BS}	-0,000251912	0,000302645	0,4052	
β^{BS}	0,905965	0,00825792	0,0000	***
α^{ES}	0,000209611	0,000341596	0,5395	
β^{ES}	-0,0198023	0,0113954	0,0823	*

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha^{BS} + \beta^{BS} * (R_{m,t} - R_{f,t}) + \alpha^{ES} * D_i + \beta^{ES} * D_i * (R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

$R_{i,t} - R_{f,t}$ – prémio de risco das ações; $R_{m,t} - R_{f,t}$ – prémio de risco de mercado; D_i – variável *Dummy* que assume o valor 1 quando a empresa possui elevado nível de satisfação e 0 caso contrário

*** nível de significância de 1%; ** nível de significância de 5%; *nível de significância de 10%

Os resultados obtidos indicam que a rentabilidade anormal das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI e a alteração da rentabilidade anormal das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI face às ações das empresas com baixo nível não possuem significância estatística, para um nível de significância de 5%, não sendo, deste modo, possível corroborar a hipótese formulada.

O coeficiente que mede a sensibilidade da rentabilidade das ações com baixo nível de satisfação do cliente face às alterações da rentabilidade de mercado é positivo e estatisticamente significativo, para um nível de 1%. Este resultado sugere que a rentabilidade das empresas com baixo nível de satisfação do cliente tende a variar em consonância com a rentabilidade do mercado.

O coeficiente que mede a alteração da sensibilidade da rentabilidade das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI, face às alterações da rentabilidade de mercado, comparado com as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI é negativo, com significância estatística de 10%. Este resultado sugere que a sensibilidade da rentabilidade das ações das empresas com elevada satisfação do cliente no índice ACSI é menor face à rentabilidade do mercado, do que as empresas com baixo nível de satisfação do cliente.

5.1.1. Análise de robustez dos resultados

De modo a analisar a consistência dos resultados obtidos analisou-se a robustez dos resultados através de três testes: estimação do modelo adaptado do CAPM considerando a alteração da satisfação do cliente no índice ACSI face ao ano anterior; estimação do modelo para os diferentes setores das empresas estudadas; e estimação do modelo considerando a bolsa de valores em que as ações estudadas estão cotadas.

5.1.1.1. Estimação do modelo considerando a alteração da satisfação do cliente no índice ACSI face ao ano anterior

Efetou-se a mesma análise reformulando a variável *Dummy* que reflete o nível de satisfação do cliente no índice ACSI. Esta variável passou a assumir o valor 1 sempre que o valor da satisfação do cliente no índice ACSI se manteve ou aumentou face ao valor obtido no ano anterior e o valor 0, caso contrário. Esta reformulação da variável *Dummy* implica que empresas que no período analisado apenas tenham sido avaliadas pelo ACSI uma vez não sejam consideradas e que o primeiro ano em que as empresas foram avaliadas pelo índice ACSI e o primeiro ano do período considerado (2002) não seja incluído na amostra, uma vez que não existe valor de satisfação do cliente para o ano anterior.

O modelo adaptado do CAPM com a variável *Dummy* reformulada foi estimado com dados em painel, à semelhança do modelo original, por OLS, com efeitos fixos e com efeitos aleatórios. Concluiu-se que o modelo mais adequado seria o modelo com efeitos aleatórios, conforme resultados apresentados nos anexos 3 e 4.

Tabela 10 - Estimação do modelo de efeitos aleatórios – Modelo adaptado do CAPM
alteração da satisfação do cliente
Variável dependente: Prémio de risco das ações

	Coefficiente	Erro padrão	P-value	
α^{BS}	-0,000464468	0,000308414	0,1321	
β^{BS}	0,904293	0,00974217	0,0000	***
α^{ES}	0,000463210	0,000272619	0,0893	*
β^{ES}	-0,00863491	0,0123907	0,4859	

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha^{BS} + \beta^{BS} * (R_{m,t} - R_{f,t}) + \alpha^{ES} * D_i + \beta^{ES} * D_i * (R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

$R_{i,t} - R_{f,t}$ – prémio de risco das ações; $R_{m,t} - R_{f,t}$ – prémio de risco de mercado; D_i – variável *Dummy* que assume o valor 1 quando a satisfação do cliente se mantém ou aumenta face ao ano anterior e 0 caso contrário

*** nível de significância de 1%; ** nível de significância de 5%; *nível de significância de 10%

Os resultados obtidos após a reformulação da variável *Dummy*, apresentados na Tabela 10, indicam que a sensibilidade da rentabilidade, das ações das empresas com alterações negativas no nível de satisfação do cliente no índice ACSI, face à rentabilidade do mercado, à semelhança dos resultados obtidos no modelo inicial, e como seria de esperar, é estatisticamente positiva, para um nível de significância de 1%.

Neste modelo o coeficiente que corresponde à alteração da rentabilidade anormal das ações das empresas com alterações positivas no nível de satisfação do cliente no índice ACSI comparada com as empresas com alterações negativas no nível de satisfação do cliente no índice ACSI é positivo, para um nível de significância de 10%. Este resultado sugere que a alteração do nível de satisfação do cliente no índice ACSI tem um impacto sobre a rentabilidade anormal das empresas.

5.1.1.2. Estimação do modelo considerando o setor das empresas analisadas

A segunda análise de robustez realizada consistiu na estimação do modelo para cada setor analisado neste estudo. A base de dados original foi dividida pelos oito setores que posteriormente foram estimados separadamente.

À semelhança das restantes estimações, os modelos foram estimados por OLS, efeitos fixos e efeitos aleatórios tendo-se recorrido ao teste *F*, *Hausman* e *Breusch-Pagan* para escolher o modelo mais adequado. Concluiu-se que para os setores de Serviços de Utilidade Pública o modelo mais adequado seria por OLS; para as empresas do setor Financeiro o modelo mais adequado seria por efeitos fixos; e para os restantes setores o modelo mais adequado é o modelo de efeitos aleatórios. Por forma a que os resultados sejam comparáveis com o modelo inicial, utilizou-se o modelo de efeitos aleatórios para todos os setores, conforme anexos 5 a 19. Note-se que o setor Indústria possui apenas três empresas pelo que não é possível estimar o modelo por efeitos aleatórios e, consequentemente, este setor não é comparável com os resultados obtidos com o modelo inicial.

Os resultados obtidos são apresentados no anexo 20. Analisando os resultados obtidos, observa-se que para todos os setores analisados o coeficiente que mede a sensibilidade da rentabilidade das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI face à rentabilidade do mercado é estatisticamente positivo, com significância de 1%, como seria de esperar e o que corrobora os resultados obtidos inicialmente. Deste modo, a rentabilidade das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente tende a variar em consonância com o mercado.

Nos setores de Serviços de Utilidade Pública e Saúde, conforme resultados apresentados no anexo 20, o coeficiente que mede a rentabilidade anormal das ações das empresas com baixa satisfação do cliente é estatisticamente positivo com significância de 10%. Este resultado indica que as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI, que pertencem a estes setores, tendem a apresentar rentabilidades anormais positivas.

O coeficiente que mede a alteração da sensibilidade da rentabilidade das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI face a ações das empresas com

baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI, comparativamente com o mercado, possui significância estatística a 1% apenas para o setor de Serviços de Utilidade Pública e Financeiro, conforme resultados apresentados no anexo 20. Analisando os resultados, verificou-se que a alteração da rentabilidade das ações é influenciada pela satisfação do cliente.

Os resultados obtidos neste teste de robustez não permitem corroborar a hipótese de investigação formulada uma vez que a constante que representa a alteração da rentabilidade anormal das ações das empresas com elevada satisfação do cliente no índice ACSI comparado com as ações das empresas com baixa satisfação do cliente no índice ACSI não possui significância estatística. A ausência de significância estatística pode dever-se à subdivisão da amostra na medida em que as subamostras analisadas possuem dimensões reduzidas.

5.1.1.3. Estimação do modelo considerando a bolsa de valores em que as empresas analisadas estão cotadas

A terceira e última análise de robustez realizada consistiu na estimação do modelo original para cada bolsa de valores considerada, isto é, considerou-se duas subamostras com base nas duas bolsas de valores onde as ações estão cotadas.

Estimou-se novamente os modelos por OLS, efeitos fixos e efeitos aleatórios tendo-se recorrido ao teste F, *Hausman* e *Breusch-Pagan* para escolher o modelo mais adequado. Concluiu-se que o modelo mais adequado para ambas as bolsas de valores seria o modelo de efeitos aleatórios (conforme anexos 21 a 24).

Tabela 11 - Estimação do modelo de efeitos aleatórios – Modelo adaptado do CAPM – por bolsa de valores
Variável dependente: Prémio de risco das ações

NYSE				NASDAQ			
	Coefficiente	Erro padrão	P-value		Coefficiente	Erro padrão	P-value
α^{BS}	2,15472e ⁻⁵	0,000214947	0,9202		-0,000979217	0,000845495	0,2468
β^{BS}	0,830562	0,00875501	0,000 ***		1,14028	0,0202260	0,0000 ***
α^{ES}	3,98231e ⁻⁵	0,000289029	0,8904		0,000581975	0,000885406	0,5110
β^{ES}	0,00746480	0,0119854	0,5334		-0,0803927	0,0286871	0,0051 ***

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha^{BS} + \beta^{BS} * (R_{m,t} - R_{f,t}) + \alpha^{ES} * D_i + \beta^{ES} * D_i * (R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

$R_{i,t} - R_{f,t}$ – prémio de risco das ações; $R_{m,t} - R_{f,t}$ – prémio de risco de mercado; D_i – variável *Dummy* que assume o valor 1 quando a empresa possui elevado nível de satisfação e 0 caso contrário

*** nível de significância de 1%; ** nível de significância de 5%; *nível de significância de 10%

Os resultados apresentados na Tabela 11 permitem observar que, para ambas as bolsas de valores, o coeficiente que mede a sensibilidade das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI face à rentabilidade de mercado é estatisticamente positivo, com um nível de significância de 1%. Estes resultados são concordantes com os resultados obtidos no modelo inicial, indiciando que as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI variam no mesmo sentido que mercado, independentemente da bolsa de valores onde estão cotadas. No caso da bolsa de valores NASDAQ, o coeficiente que mede a alteração da sensibilidade da rentabilidade das ações das empresas com elevada satisfação do cliente face às ações de empresas com baixa satisfação do cliente às variações do mercado é estatisticamente negativo com significância de 10%. Estes resultados são semelhantes aos resultados obtidos com o modelo original o que indica que a bolsa de valores onde as ações das empresas estão cotadas influencia a alteração da rentabilidade.

Considerando os vários testes e análises de resultados efetuados, na Tabela 12 apresenta-se o resumo/comparação dos resultados obtidos.

Tabela 12 - Análise Comparativa de Resultados – Rentabilidade Anormal

	Rendibilidade Anormal das Empresas com Baixo nível de Satisfação do cliente	Alteração da rentabilidade Anormal das Empresas com Elevado nível de Satisfação do cliente, face às de baixo nível
CAPM	Sem significância estatística	Sem significância estatística
CAPM – Alteração da satisfação do cliente	Sem significância estatística	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 10%)
CAPM – Serviços de Utilidade Pública	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 10%)	Sem significância estatística
CAPM – Telecomunicações	Sem significância estatística	Sem significância estatística
CAPM – Tecnologia	Sem significância estatística	Sem significância estatística
CAPM – Saúde	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 10%)	Sem significância estatística
CAPM – Financeiro	Sem significância estatística	Sem significância estatística
CAPM – Serviços	Sem significância estatística	Sem significância estatística
CAPM – Bens de consumo	Sem significância estatística	Sem significância estatística
CAPM – NYSE	Sem significância estatística	Sem significância estatística
CAPM - NASDAQ	Sem significância estatística	Sem significância estatística

Resumindo, analisando os resultados obtidos para a rentabilidade anormal das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente verifica-se que apenas existe significância estatística quando se analisa os setores de Serviços de Utilidade Pública e Saúde. Para estes setores as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente tendem a obter rendibilidades anormais positivas.

No que respeita à alteração da rentabilidade anormal das ações das empresas com elevada satisfação do cliente, face à das empresas de baixo nível de satisfação, os resultados apenas são significativos positivos, para um nível de 10% quando se considera a alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior. Deste modo, o aumento na satisfação do cliente tende a ter um impacto positivo na rentabilidade anormal das ações destas empresas.

Os resultados obtidos durante as diferentes análises realizadas permitem apoiar a tomada de decisão dos investidores aquando da constituição da sua carteira. Os investidores poderão consultar o ACSI de forma a selecionarem as empresas a investir e aumentarem a sua probabilidade de obter rentabilidades anormais positivas. Por outro lado, também as empresas poderão considerar estratégias de aumento de satisfação do cliente por forma a tornarem as suas ações mais apelativas para os investidores.

5.2. Satisfação do cliente e liquidez

O modelo par a análise do impacto do nível de satisfação do cliente na liquidez das ações utilizou como medida de liquidez, tal como referido anteriormente, uma medida aproximada de Amihud (2002). O valor do volume de transações em dólar de cada semana utilizado para o cálculo desta medida foi o produto do número de ações transacionadas na semana i pelo preço de fecho da semana i uma vez que não foi possível obter o valor real transacionado na semana i na base de dados utilizada para todas as semanas em análise.

O modelo foi estimado por OLS, com efeitos fixos e com efeitos aleatórios. Após diversos testes verificou-se que o modelo de efeitos fixos é o modelo mais adequado (conforme anexos 25 e 26).

Tabela 13 - Estimação do modelo de efeitos fixos – Tkac
Variável dependente: Liquidez das ações

	Coefficiente	Erro padrão	P-value	
α^{BS}	4,74998	0,0567614	0,0000	***
β^{BS}	0,299622	0,00493491	0,0000	***
α^{ES}	-0,0442475	0,0782064	0,5715	
β^{ES}	0,00703985	0,00679147	0,2999	

$$Liq_{i,t} = \alpha^{BS} + \beta^{BS} * Liq_{m,t} + \alpha^{ES} * D_i + \beta^{ES} * Liq_{m,t} * D_i + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

$Liq_{i,t}$ – liquidez das ações correspondente ao inverso da medida de Amihud (2002); $Liq_{m,t}$ – liquidez de mercado medida pelo inverso da medida de Amihud (2002); D_i – variável *Dummy* que assume o valor 1 quando a empresa possui elevado nível de satisfação e 0 caso contrário

*** nível de significância de 1%; ** nível de significância de 5%; *nível de significância de 10%

Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 13. Verifica-se que o coeficiente que traduz a liquidez anormal das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI é positivo e estatisticamente significativo, para um nível de 1%, o que indicia que as

ações destas empresas tendem a ter liquidez anormal positiva. O coeficiente que mede a sensibilidade da liquidez das ações das empresas com baixa satisfação do cliente no índice ACSI face à liquidez do mercado é também estatisticamente positivo, para um nível de significância de 1%. Este último resultado indica que a liquidez das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente varia em consonância com o mercado.

Uma vez que os resultados referentes à alteração da liquidez anormal das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente não possuem significância estatística, não é possível averiguar diferenças face às empresas com baixo nível de satisfação do cliente pelo que não é possível corroborar a hipótese formulada.

5.2.1. Análise de robustez

De modo a testar a consistência dos resultados obtidos, realizaram-se os seguintes testes de robustez: análise da amostra considerando o volume de transações como medida de liquidez; análise da amostra considerando a alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior; análise da amostra considerando os setores estudados; e análise da amostra considerando as bolsas de valores incluídas neste estudo.

5.2.1.1. Estimação do modelo considerando o volume de transações como medida de liquidez

O primeiro teste de robustez realizado consistiu na alteração da medida de liquidez utilizada. Assim, considerou-se a adaptação do modelo de Tkac (1999) utilizando o volume de transações em valor como medida de liquidez. De forma a reduzir a dimensão dos resultados, e conforme a metodologia aplicada no modelo original, utilizou-se o logaritmo do volume de transação. A seleção do modelo de estimação mais adequado baseou-se no teste F e de *Hausman*, tendo-se concluído que o modelo mais adequado é o modelo de efeitos fixos (conforme anexos 27 e 28).

Tabela 14 - Estimação do modelo com efeitos fixos – Tkac com volume de transações
Variável dependente: Liquidez das ações

	Coefficiente	Erro padrão	P-value	
α^{BS}	-4,12143	0,0671297	0,0000	***
β^{BS}	1,12011	0,00764620	0,0000	***
α^{ES}	-0,476201	0,0926525	2,76e ⁻⁷	***
β^{ES}	0,0576398	0,0105479	4,65e ⁻⁸	***

$$Liq_{i,t} = \alpha^{BS} + \beta^{BS} * Liq_{m,t} + \alpha^{ES} * D_i + \beta^{ES} * Liq_{m,t} * D_i + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

$Liq_{i,t}$ – liquidez das ações correspondente ao volume de transações; $Liq_{m,t}$ – liquidez de mercado medida pelo volume de transações; D_i – variável *Dummy* que assume o valor 1 quando a empresa possui elevado nível de satisfação e 0 caso contrário

*** nível de significância de 1%; ** nível de significância de 5%; *nível de significância de 10%

Os resultados obtidos após a utilização do volume de transações como medida de liquidez são apresentados na Tabela 14. Estes resultados evidenciam que as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI obtêm tendencialmente liquidez anormal negativa uma vez que o respetivo coeficiente é estatisticamente significativo e negativo para um nível de significância de 1%, o que contraria os resultados obtidos anteriormente. Estes resultados contraditórios podem explicar-se pelo impacto de preço, isto é, a alteração dos preços das ações influencia a medida de iliquidez de Amihud (2002) e pode, desde modo, afetar os resultados obtidos.

O coeficiente que traduz a sensibilidade da liquidez das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI face à liquidez de mercado é, à semelhança dos resultados obtidos anteriormente, estatisticamente positivo, com um nível de significância de 1%, o que indica novamente que a liquidez das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente varia em consonância com o mercado.

No que se refere aos resultados para das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI face as que apresentam menor nível de satisfação verificamos que estes são diferentes dos obtidos no modelo inicial. Em particular, a alteração da liquidez anormal das ações de empresas com elevada satisfação do cliente face a ações de empresas com baixo nível de satisfação do cliente é estatisticamente negativa, para um nível de significância de 1%. Este resultado indica que as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente tendem a ter uma liquidez anormal menos negativa que a das empresas com elevado nível de satisfação do cliente. Este resultado contraria a hipótese formulada. Contrariamente, o coeficiente que mede a alteração da sensibilidade da liquidez das ações

com elevada satisfação do cliente no índice ACSI, face à liquidez de mercado, comparativamente com as ações das empresas com baixa satisfação do cliente no índice ACSI é estatisticamente positivo, para uma significância de 1%. Estes resultados indicam que a sensibilidade da liquidez das ações das empresas face a variações de mercado é influenciada pela satisfação do cliente.

5.2.1.2. Estimação do modelo considerando a alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior

O segundo teste de robustez realizado consistiu na reformulação da variável *Dummy*. Neste modelo, a variável *Dummy* assume o valor 1 quando a satisfação do cliente no índice ACSI se manteve ou aumentou comparativamente com o ano transato e 0, caso contrário. A nova fórmula de cálculo da variável *Dummy* implica, tal como referido aquando da análise da rentabilidade, que empresas que no período analisado apenas tenham sido avaliadas pelo ACSI uma vez não sejam consideradas e que o primeiro ano em que as empresas foram avaliadas pelo índice ACSI e o primeiro ano do período analisado (2002) não seja incluído na amostra, uma vez que não existe valor de satisfação do cliente para o ano anterior.

À semelhança do teste de robustez anterior, utilizou-se dados em painel para estimar o modelo por OLS, efeitos fixos e efeitos variáveis. Recorreu-se ao teste F e *Hausman* para seleccionar o modelo mais adequado tendo-se verificado que à semelhança do modelo original, se deveria optar pelo modelo de efeitos fixos (conforme anexos 29 e 30).

Tabela 15 - Estimação do modelo com efeitos fixos – Tkac com alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior
Variável dependente: Liquidez das ações

	Coefficiente	Erro padrão	P-value	
α^{BS}	-4,12143	0,0671297	0,0000	***
β^{BS}	1,12011	0,00764620	0,0000	***
α^{ES}	-0,476201	0,0926525	$2,76e^{-7}$	***
β^{ES}	0,0576398	0,0105479	$4,65e^{-8}$	***

$$Liq_{i,t} = \alpha^{BS} + \beta^{BS} * Liq_{m,t} + \alpha^{ES} * D_i + \beta^{ES} * Liq_{m,t} * D_i + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

$Liq_{i,t}$ – liquidez das ações correspondente ao inverso da medida de Amihud (2002); $Liq_{m,t}$ – liquidez de mercado medida pelo inverso da medida de Amihud (2002); D_i – variável *Dummy* que assume o valor 1 quando a satisfação do cliente se mantém ou aumenta face ao ano anterior e 0 caso contrário

*** nível de significância de 1%; ** nível de significância de 5%; *nível de significância de 10%

Na Tabela 5 apresentam-se os resultados obtidos. Comparando estes resultados com os apresentados na Tabela 13 verifica-se que empresas que diminuem o seu nível de satisfação do cliente no índice ACSI tendem a obter liquidez anormal negativa e que a sua liquidez varia em consonância com o mercado. Verificou-se ainda que as ações das empresas cujo nível de satisfação do cliente diminuiu no índice ACSI tendem a ter uma liquidez anormal menos negativa que a das empresas cujo nível de satisfação do cliente no índice ACSI se manteve ou aumentou face ao ano anterior. Por último, os resultados desta análise indicam que a liquidez das ações das empresas é influenciada pela satisfação do cliente.

5.2.1.3. Estimação do modelo considerando o setor das empresas analisadas

Efetuiu-se também um teste de robustez considerando o setor das empresas analisadas. Este teste consistiu na divisão da amostra pelos oito setores das empresas estudadas. Os modelos foram estimados separadamente e posteriormente comparados os resultados. Todos os modelos foram estimados por OLS, efeitos fixos e efeitos aleatórios, recorrendo a dados em painel. Recorreu-se novamente aos testes F, *Hausman* e *Breusch-Pagan* para selecionar o modelo mais adequado para cada setor. Verificou-se que o modelo mais adequado para o setor de Serviços de Utilidade Pública, Tecnologia e Bens de consumo seria o com efeitos aleatórios; e para os restantes setores o modelo de efeitos fixos (conforme anexos 31 a 46). No entanto, foi utilizado o modelo de efeitos fixos para todos os setores de modo a que os resultados sejam comparáveis com o modelo inicial. Note-se que devido ao número reduzido de empresas do setor Indústria não foi possível estimar o modelo de efeitos aleatórios, considerando-se por defeito o modelo de efeitos fixos através do teste F.

Os resultados obtidos para cada setor são apresentados no anexo 47. No que respeita às ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente verificou-se que os resultados são idênticos ao modelo original conforme anexo 47.

No que respeita às empresas de elevado nível de satisfação do cliente, verifica-se que os setores de Serviços de Utilidade Pública e Bens de Consumo e os setores Financeiro e Serviços apresentam resultados contrários. Enquanto o primeiro conjunto de setores apresenta resultados que sugerem que as ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal inferior à das ações de empresas com baixa

satisfação do cliente e que a liquidez das ações das empresas com elevada satisfação do cliente é superior quando comparada com a liquidez das ações das empresas com baixa satisfação do cliente face ao mercado. O inverso sucede com o segundo conjunto de setores. Deste modo a hipótese formulada é corroborada para os setores Financeiro e Serviços e refutada para os setores de Serviços de Utilidade Pública e Bens de Consumo.

5.2.1.4. Estimação do modelo considerando a bolsa de valores em que as empresas analisadas estão cotadas

Por fim, realizou-se um teste de robustez considerando a bolsa de valores em que as empresas analisadas estão cotadas. Para efetuar este teste a amostra foi dividida em duas subamostras consoante a bolsa de valores em que as ações das empresas analisadas estão cotadas. As subamostras foram estimadas separadamente, utilizando a dados em painel, através de OLS, efeitos fixos e efeitos aleatórios. Recorreu-se aos testes F, *Hausman* e *Breusch-Pagan* para seleccionar o modelo de estimação mais adequado tendo-se verificado que para a subamostra NYSE o modelo mais indicado é o de efeitos fixos e para a subamostra NASDAQ é o modelo com efeitos aleatórios (conforme anexos 48 a 51). Contudo, foi considerado o modelo de efeitos fixos em ambos os casos de forma a que os resultados sejam comparáveis com o modelo inicial. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 16.

Tabela 13 - Estimação do modelo com efeitos fixos – Tkac – NYSE
Variável dependente: Liquidez das ações

	NYSE				NASDAQ		
	Coefficiente	Erro padrão	P-value		Coefficiente	Erro padrão	P-value
α^{BS}	4,96129	0,0633255	0,0000 ***		4,10413	0,124812	2,22e ⁻³²¹ ***
β^{BS}	0,283894	0,00550637	0,0000 ***		0,347472	0,0108468	5,60e ⁻²²⁰ ***
α^{ES}	-0,253652	0,0869115	0,0035 ***		0,605578	0,174179	0,0005 ***
β^{ES}	0,0248507	0,00755043	0,0010 ***		-0,0481312	0,0151046	0,0014 ***

$$Liq_{i,t} = \alpha^{BS} + \beta^{BS} * Liq_{m,t} + \alpha^{ES} * D_i + \beta^{ES} * Liq_{m,t} * D_i + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

$Liq_{i,t}$ – liquidez das ações correspondente ao inverso da medida de Amihud (2002); $Liq_{m,t}$ – liquidez de mercado medida pelo inverso da medida de Amihud (2002); D_i – variável *Dummy* que assume o valor 1 quando a empresa possui elevado nível de satisfação e 0 caso contrário

*** nível de significância de 1%; ** nível de significância de 5%; *nível de significância de 10%

Em ambas as subamostras os coeficientes referentes à liquidez anormal das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI são estatisticamente positivos, com significância de 1%. Os resultados também indicam que a liquidez das ações

das empresas com baixo nível satisfação do cliente variam em consonância com o mercado. Estes resultados são semelhantes aos resultados obtidos com o modelo inicial.

No que respeita à alteração da liquidez anormal das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente no índice ACSI comparado com as ações das empresas com baixo nível satisfação do cliente no índice ACSI, verifica-se que os resultados são contrários para as duas bolsas de valores consideradas. Enquanto na NYSE a liquidez anormal das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente tende a variar em sentido contrário à liquidez anormal das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente, o contrário sucede na NASDAQ. Verifica-se ainda que a liquidez das ações é sensível à satisfação do cliente para ambas as bolsas. Deste modo, a hipótese proposta é corroborada para a bolsa NASDAQ, isto é, as ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal superior às ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente.

Na Tabela 7 apresenta-se o resumo/comparação dos resultados obtidos nas diferentes análises realizadas.

Tabela 17 - Análise Comparativa de Resultados – Liquidez Anormal

	Liquidez Anormal das Empresas com Baixo nível de Satisfação do cliente	Liquidez Anormal das Empresas com Elevado nível de Satisfação do cliente
Tkac	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)	Sem significância estatística
Tkac – Volume de transações	Significativamente negativa (<i>p-value</i> 1%)	Significativamente negativa (<i>p-value</i> 1%)
Tkac – Alteração da satisfação do cliente	Significativamente negativa (<i>p-value</i> 1%)	Significativamente negativa (<i>p-value</i> 1%)
Tkac – Serviços de Utilidade Pública	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)	Significativamente negativa (<i>p-value</i> 1%)
Tkac – Telecomunicações	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)	Sem significância estatística

Tabela 17 (continuação) - Análise Comparativa de Resultados – Liquidez Anormal

Tkac – Tecnologia	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)	Sem significância estatística
Tkac - Indústria	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)	Sem significância estatística
Tkac – Saúde	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)	Sem significância estatística
Tkac – Financeiro	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 5%)
Tkac – Serviços	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)
Tkac – Bens de consumo	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)	Significativamente negativa (<i>p-value</i> 5%)
Tkac – NYSE	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)	Significativamente negativa (<i>p-value</i> 1%)
Tkac - NASDAQ	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)	Significativamente positiva (<i>p-value</i> 1%)

A análise dos resultados obtidos nos diferentes estudos realizados neste estudo permite concluir que se obtiveram alguns resultados contraditórios. Relativamente aos resultados obtidos referentes às empresas com baixo nível de satisfação do cliente, obtiveram-se resultados com significância estatística a 1% positivos com exceção dos modelos utilizando o volume de transações como medida de liquidez e considerando a variável *Dummy* como a alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior no índice ACSI que apresentam significância estatística negativa a 1%. Estes resultados sugerem que a liquidez anormal obtida para as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente depende da medida de liquidez utilizada e que quando a satisfação do cliente no índice ACSI diminui as ações destas empresas tendem a obter liquidez anormal inferiores ao mercado.

No que respeita à liquidez anormal das ações das empresas com elevada satisfação do cliente, verifica-se que a medida de liquidez utilizada influencia os resultados obtidos. Enquanto utilizando a medida de Amihud (2002) não se obtêm resultados com significância estatística, utilizando o volume de transações os resultados obtidos indicam que as ações das empresas

com elevada satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal inferior às empresas com baixa satisfação do cliente no índice ACSI. Estes resultados podem dever-se ao facto de a medida de volume de transação apenas considerar o volume transacionado como medida de liquidez enquanto a medida de Amihud (2002) considera o impacto preço. Quando se considerou a alteração do nível de satisfação do cliente no índice ACSI face ao ano anterior, obteve-se resultados também significativamente negativos a 1%, o que indicia que quando as empresas aumentam o seu nível de satisfação do cliente no índice ACSI obtêm liquidez anormais inferiores às empresas que diminuíram o seu valor de satisfação do cliente no índice ACSI. Relativamente à análise por setor, conclui-se que o setor em que a empresa está inserida afeta os resultados obtidos. Também os resultados por bolsa de valores em que as ações estão cotadas são distintos. As ações das empresas cotadas na NASDAQ com elevado nível de satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal superior face às ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente. Deste modo, a hipótese formulada apenas é corroborada para as empresas do setor Financeiro e Serviços e empresas cotadas na bolsa NASDAQ.

6. Conclusão

O impacto da satisfação do cliente na rentabilidade das ações das empresas tem sido amplamente estudado. Contudo, verificou-se que existe ainda uma lacuna na literatura no que se refere ao estudo do impacto da satisfação do cliente na liquidez das ações das empresas, lacuna essa que se pretende colmatar neste estudo.

Considerando a revisão de literatura apresentada, prevê-se que empresas com elevado nível de satisfação do cliente obtenham liquidez e rentabilidades anormais superiores às empresas com baixo nível de satisfação do cliente. Para testar as hipóteses propostas considerou-se uma amostra de 152 empresas para o período de 2002 a 2018, num total de 90 300 observações no estudo da rentabilidade e 88 085 no estudo da liquidez no mesmo período.

Primeiro analisou-se o impacto do nível de satisfação do cliente na rentabilidade das ações, utilizando uma adaptação do CAPM, tendo-se também analisado a alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior, o setor e a bolsa de valores como análise de robustez dos resultados. Posteriormente, procedeu-se à análise da relação entre o nível de satisfação do cliente na liquidez das ações das empresas. Para o efeito utilizou-se um modelo adaptado de Tkac (1999) e como medida de liquidez uma adaptação da medida de iliquidez de Amihud (2002). Para testar a robustez dos resultados procedeu-se à estimação do modelo considerando, também, o volume de transações como medida de liquidez, a alteração do nível de satisfação do cliente face ao ano anterior, o setor e a bolsa de valores.

Os resultados obtidos sugerem que a rentabilidade das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI tende a variar em consonância com o mercado e que a sensibilidade da rentabilidade das ações das empresas com elevada satisfação do cliente no índice ACSI, face à rentabilidade do mercado, é menor do que das empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI. Quando se considerou a alteração da satisfação do cliente no índice ACSI face ao ano anterior verificou-se que a alteração do nível de satisfação do cliente no índice ACSI tem impacto sobre a rentabilidade anormal das empresas. A análise dos setores a que as empresas pertencem permitiu concluir que a rentabilidade das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente tende a variar em consonância com o mercado, à semelhança do teste inicial. Verificou-se ainda que em

nos setores Serviços de Utilidade Pública e Financeiro a rentabilidade anormal das ações é influenciada pela satisfação do cliente embora não tenha sido possível corroborar a hipótese formulada devido a falta de evidência estatística que pode ser justificada pela dimensão reduzida das subamostras. Concluiu-se, também, que a bolsa de valores onde as ações das empresas estão cotadas influencia a alteração da rentabilidade face à satisfação do cliente.

Relativamente à liquidez das empresas, os resultados obtidos indicam que, utilizando a medida de Amihud (2002), as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal positiva e que a liquidez destas ações tende a variar em consonância com o mercado. No entanto, a utilização desta medida de iliquidez não permitiu corroborar a hipótese formulada. Quando se considerou o volume de transações como medida de liquidez verificou-se que os resultados relativos à liquidez anormal das empresas com baixo nível de satisfação do cliente sugerem que estas ações tendem a ter liquidez anormal negativa. Estes resultados podem ser explicados pelo impacto preço que é tido em conta na medida de Amihud (2002). Contudo, verificou-se que a liquidez destas ações varia em consonância com o mercado, conforme os resultados iniciais e o que seria de esperar. No que respeita às ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente, verificou-se que estas tendem a ter liquidez anormal mais negativa comparativamente com as ações das empresas com baixo nível de satisfação. Verificou-se ainda que a liquidez das ações das empresas é influenciada pelo nível de satisfação do cliente. Na análise realizada considerando a alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior obtiveram-se resultados semelhantes. A análise por setor permitiu concluir que o setor influencia os resultados obtidos, tendo-se verificado que as empresas pertencentes ao setor Financeiro e Serviços com elevado nível de satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal superior às empresas com baixo nível de satisfação do cliente no índice ACSI, corroborando a hipótese formulada. O inverso sucede para os setores de Serviços de Utilidade Pública e Bens de Consumo. Na última análise realizada, comparação por bolsa de valores, verificou-se que para ambas as bolsas as ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente tendem a obter liquidez anormal positiva e que a sua liquidez varia em consonância com o mercado. Verificou-se também que enquanto na NYSE a liquidez anormal das ações das empresas com elevado nível de satisfação do cliente tende a ser inferior à liquidez anormal das ações das empresas com baixo nível de satisfação do cliente e que a liquidez das ações é sensível à satisfação do cliente para ambas as bolsas.

As limitações do presente estudo centram-se na amostra utilizada que engloba apenas empresas analisadas pelo índice ACSI dos EUA e no cálculo do valor transacionado por semana (foi considerado o produto do número de ações transacionadas na semana i pelo preço de fecho da semana uma vez que não foi possível obter dados na base de dados utilizada para todos os anos em análise).

O impacto da satisfação do cliente na rendibilidade e liquidez das ações pode ser estudado utilizando diferentes perspetivas. Sugerem-se os seguintes estudos para investigação futura: análise do impacto da satisfação do cliente na liquidez e rendibilidade das ações em diferentes países; estudo do impacto da cessação de avaliação de uma empresa no índice ACSI na rendibilidade e liquidez das ações e comparação quando o recomeço da sua avaliação; estudo comparativo considerando diferentes medidas de liquidez por forma a verificar se de facto a medida de liquidez utilizada influencia de facto os resultados obtidos.

Referências Bibliográficas

- Aksoy, L., Cooil, B., Groening, C., Keiningham, T. L., & Yalçin, A. (2008). The Long-Term Stock Market Valuation of Customer Satisfaction. *Journal of Marketing*, 72(July), 105–122.
- Amefete, F., Devaney, S., & Marcato, G. (2016). Liquidity: A Review of Dimensions, Causes, Measures, and Empirical Applications in Real estate Markets. *Journal of Real Estate Research*, 24(1), 1–5.
- Amihud, Y. (2002). Illiquidity and stock returns: cross-section and time series effects. *Journal of Financial Markets*, 5, 31–56.
- Amihud, Y., & Mendelson, H. (1986). Asset pricing and the bid-ask spread. *Journal of Financial Economics*, 17(2), 223–249.
- Anderson, E. W., & Fornell, C. (2000). Foundations of the American Customer Satisfaction Index. *Total Quality Management*.
- Anderson, E. W., Fornell, C., & Lehmann, D. R. (1994). Customer Satisfaction, Market Share, and Profitability: Findings from Sweden. *Journal of Marketing*.
- Arens, Z. G., & Rust, R. T. (2012). The duality of decisions and the case for impulsiveness metrics. *Journal of the Academy of Marketing Science*.
- Barber, B. M., & Odean, T. (2012). All that Glitters: The effect of Attention and news on the Buying Behavior of Individual and Institutional Investors. In *The Handbook of News Analytics in Finance*.
- Brown, T. J., Barry, T. E., Dacin, P. A., & Gunst, R. F. (2005). Spreading the word: Investigating antecedents of consumers' positive word-of-mouth intentions and behaviors in a retailing context. *Journal of the Academy of Marketing Science*.
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance*.
- Churchill, G. A. J., & Surprenant, C. (1982). An Investigation into the Determinants of Customer Satisfaction. *Journal of Marketing Management*.
- Datar, V. T., Naik, Y. N., & Radcliffe, R. (1998). Liquidity and stock returns: An alternative test. *Journal of Financial Markets*, 1(2), 203–219.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*.
- Folkes, V. S. (1984). Consumer Reactions to Product Failure: An Attributional Approach. *Journal of Consumer Research*.
- Fornell, C. (1992). A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience.

Journal of Marketing.

- Fornell, C., Johnson, M. D., Anderson, E. W., Cha, J., & Bryant, B. E. (1996). The American Customer Satisfaction Index : Nature , Purpose , and Findings. *Journal of Marketing*, 60(4), 7–18.
- Fornell, C., Mithas, S., Morgeson III, F. V., & Krishnan, M. S. (2006). Customer Satisfaction and Stock Prices: High Returns, Low Risk. *Journal of Marketing*, 70(1), 3–14.
- Fornell, C., Mithas, S., & Morgeson III, F. V. (2009). Commentary: The Economic and Statistical Significance of Stock Returns on Customer Satisfaction. *Marketing Science*, 28(5), 820–825.
- Fornell, C., Morgeson III, F. V., & Hult, G. T. M. (2016). Stock Returns on Customer Satisfaction Do Beat the Market: Gauging the Effect of a Marketing Intangible. *Journal of Marketing*, 80(5), 92–107.
- Goyenko, R. Y., Holden, C. W., & Trzcinka, C. A. (2009). Do liquidity measures measure liquidity? *Journal of Financial Economics*.
- Gruca, T. S., & Rego, L. L. (2005). Customer Satisfaction, Cash Flow, and Shareholder Value. *Journal of Marketing*.
- Harvey, J. (1998). Service quality: a tutorial. *Journal of Operations Management*, 18(5), 583–597.
- Jacobson, R., & Mizik, N. (2009). The Financial Markets and Customer Satisfaction: Reexamining Possible Financial Market Mispricing of Customer Satisfaction. *Marketing Science*, 28(5), 810–819.
- Johnson, M. D., Gustafsson, A., Andreassen, T. W., Lervik, L., & Cha, J. (2001). The evolution and future of national customer satisfaction index models. *Journal of Economic Psychology*.
- Kang, W., & Zhang, H. (2014). Measuring liquidity in emerging markets. *Pacific Basin Finance Journal*.
- Karolyi, G. A., Lee, K.-H., & Van Dijk, M. A. (2009). Commonality in Returns, Liquidity, and Turnover Around the World. *SSRN Electronic Journal*, (MAY).
- Karpoff, J. M. (1987). The Relation Between Price Changes and Trading Volume: A Survey. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*.
- Kristensen, K., Martensen, A., & Gronholdt, L. (2000). Customer satisfaction measurement at Post Denmark: Results of application of the European Customer Satisfaction Index Methodology. *Total Quality Management*.
- Lesmond, D. A., Ogden, J. P., & Trzcinka, C. A. (1999). A new estimate of transaction costs.

Review of Financial Studies.

- Lobão, J. (2012). *Finanças Comportamentais - Quando a Economia encontra a Psicologia.* (S. A. Conjuntura Actual Editora, Ed.) (1ª Edição). Coimbra: Actual.
- Luo, X., & Homburg, C. (2007). Neglected Outcomes of Customer Satisfaction. *Journal of Marketing*, 71(2), 133–149.
- Mano, H., & Oliver, R. L. (1993). Assessing the Dimensionality and Structure of the Consumption Experience: Evaluation, Feeling, and Satisfaction. *Journal of Consumer Research*.
- Marchetti, R., & Prado, P. (2001). Um Tour Pelas Medidas De Satisfação. *Revista de Administração de Empresas*.
- Marchetti, R. & Prado, P. H. M. (2004). Avaliação da Satisfação do Consumidor Utilizando o Método de Equações Estruturais: um Modelo Aplicado ao Setor Elétrico Brasileiro(1). *Revista de Administração Contemporânea*.
- Oliver, R. L. (1976). Effect of expectation and disconfirmation on postexposure product evaluations: An alternative interpretation. *Journal of Applied Psychology*.
- Oliver, R. L. (1980). A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions. *Journal of Marketing Research*.
- Oliver, R. L. (1981). Measurement and Evaluation of Satisfaction Process in Retail Settings. *Journal of Retailing*.
- Oliver, R. L., & Swan, J. E. (1989). Equity and Disconfirmation Perceptions as Influences on Merchant and Product Satisfaction. *Journal of Consumer Research*.
- Parasuraman, a, Zeithaml, V. a, & Berry, L. L. (1988). SERQUAL: A Multiple-Item scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*.
- Pastor, L., & Stambaugh, R. F. (2003). Liquidity Risk and Expected Stock Returns. *Journal of Political Economy*.
- Peng, C. L., & Sun, A.-P. W. (2015). Investor sentiment , customer satisfaction and stock returns. *European Journal of Marketing*, 49(5/6), 827–850.
- Perez, M. M., & Famá, R. (2017). Ativos intangíveis e o desempenho empresarial. *Revista Contabilidade & Finanças*.
- Sarr, A., & Lybek, T. (2002). Measuring Liquidity in Financial Markets. *IMF Working Paper*.
- Sorescu, A., & Sorescu, S. M. (2016). Customer Satisfaction and Long-Term Stock Returns. *Journal of Marketing*, 80(5), 110–115.
- Sun, K., & Kim, D. (2013). Does customer satisfaction increase firm performance? An

- application of American Customer Satisfaction Index (ACSI). *International Journal of Hospitality Management*, 35, 68–77.
- Swan, J. (1976). Product Performance and Consumer Satisfaction: A New Concept. *The Journal of Marketing*.
- Tkac, P. A. (1999). A Trading Volume Benchmark: Theory and Evidence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 34(1), 89–114.
- Tse, D. K., & Wilton, P. C. (1988). Models of Consumer Satisfaction Formation: An Extension. *Journal of Marketing Research*.
- Urdan, A. T., & Rodrigues, A. R. (1999). O modelo do índice de satisfação do cliente Norte-Americano: um exame inicial no Brasil com equações estruturais. *Revista de Administração Contemporânea*.
- Westbrook, R. A. (1980). Intrapersonal Affective Influences on Consumer Satisfaction with Products. *Journal of Consumer Research*.
- Yi, Y. (1989). A Critical Review of Consumer Satisfaction. *Review of Marketing*.

Anexos

Satisfação do cliente e rentabilidade das ações

CAPM

Anexo 1: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 90300 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	-0,000161034	0,000187968	-0,8567	0,3916
RmRf	0,905923	0,00826341	109,6	0,0000 ***
Di	0,000341849	0,000258218	1,324	0,1855
DiRmRf	-0,0197472	0,0114018	-1,732	0,0833 *
Média var. dependente	0,000604	D.P. var. dependente	0,043695	
Soma resid. quadrados	135,3159	E.P. da regressão	0,038712	
R-quadrado	0,215106	R-quadrado ajustado	0,215080	
F(3, 90296)	8248,775	valor P(F)	0,000000	
Log. da verosimilhança	165493,0	Critério de Akaike	-330977,9	
Critério de Schwarz	-330940,3	Critério Hannan-Quinn	-330966,4	
rho	-0,009263	Durbin-Watson	2,013726	

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 11 (Di)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 90300 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	1,52840e-06	0,000251591	0,006075	0,9952
RmRf	0,905951	0,00826038	109,7	0,0000 ***
Di	3,50710e-05	0,000407842	0,08599	0,9315
DiRmRf	-0,0197252	0,0113994	-1,730	0,0836 *
Média var. dependente	0,000604	D.P. var. dependente	0,043695	
Soma resid. quadrados	134,9220	E.P. da regressão	0,038687	
LSDV R-quadrado	0,217391	Dentro R-quadrado	0,215564	
LSDV F(154, 90145)	162,5991	valor P(F)	0,000000	
Log. da verosimilhança	165624,6	Critério de Akaike	-330939,2	
Critério de Schwarz	-329480,5	Critério Hannan-Quinn	-330494,5	
rho	-0,012225	Durbin-Watson	2,019608	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: F(3, 90145) = 8257,33
 com valor p = P(F(3, 90145) > 8257,33) = 0

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: F(151, 90145) = 1,74297
 com valor p = P(F(151, 90145) > 1,74297) = 4,42213e-008

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 90300 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	-0,000251912	0,000302645	-0,8324	0,4052
RmRf	0,905965	0,00825792	109,7	0,0000 ***
Di	0,000209611	0,000341596	0,6136	0,5395
DiRmRf	-0,0198023	0,0113954	-1,738	0,0823 *
Média var. dependente	0,000604	D.P. var. dependente	0,043695	
Soma resid. quadrados	135,3187	E.P. da regressão	0,038712	
Log. da verosimilhança	165492,0	Critério de Akaike	-330976,1	
Critério de Schwarz	-330938,5	Critério Hannan-Quinn	-330964,6	
rho	-0,012225	Durbin-Watson	2,019608	

'Por entre' a variância = 5,68588e-006
 'Por dentro' da variância = 0,00149672
 teta média = 0,408684
 corr(y,yhat)^2 = 0,215104

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 24784
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 4,76658
 com valor p = 0,0290175

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 0,784785
 com valor p = 0,853103

Anexo 2: CAPM estimado com efeitos aleatórios

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 90300 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	-0,000251912	0,000302645	-0,8324	0,4052
RmRf	0,905965	0,00825792	109,7	0,0000 ***
Di	0,000209611	0,000341596	0,6136	0,5395
DiRmRf	-0,0198023	0,0113954	-1,738	0,0823 *
Média var. dependente	0,000604	D.P. var. dependente	0,043695	
Soma resid. quadrados	135,3187	E.P. da regressão	0,038712	
Log. da verosimilhança	165492,0	Critério de Akaike	-330976,1	
Critério de Schwarz	-330938,5	Critério Hannan-Quinn	-330964,6	
rho	-0,012225	Durbin-Watson	2,019608	

'Por entre' a variância = 5,68588e-006
 'Por dentro' da variância = 0,00149672
 teta média = 0,408684
 corr(y,yhat)^2 = 0,215104

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 24784
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 4,76658
 com valor p = 0,0290175

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 0,784785
 com valor p = 0,853103

Alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior

Anexo 3: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 82965 observações
 Incluídas 147 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 834
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	-0,000323244	0,000208414	-1,551	0,1209
RmRf	0,904366	0,00974587	92,79	0,0000 ***
Di	0,000516464	0,000267573	1,930	0,0536 *
DiRmRf	-0,00866656	0,0123915	-0,6994	0,4843

Média var. dependente	0,000827	D.P. var. dependente	0,042370
Soma resid. quadrados	117,3692	E.P. da regressão	0,037613
R-quadrado	0,211962	R-quadrado ajustado	0,211934
F(3, 82961)	7438,133	valor P(F)	0,000000
Log. da verosimilhança	154438,2	Critério de Akaike	-308868,4
Critério de Schwarz	-308831,1	Critério Hannan-Quinn	-308857,0
rho	-0,003475	Durbin-Watson	2,002025

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 12 (DiRmRf)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 82965 observações
 Incluídas 147 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 834
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	-0,000271750	0,000212211	-1,281	0,2003
RmRf	0,904075	0,00974678	92,76	0,0000 ***
Di	0,000431776	0,000275679	1,566	0,1173
DiRmRf	-0,00838994	0,0123980	-0,6767	0,4986

Média var. dependente	0,000827	D.P. var. dependente	0,042370
Soma resid. quadrados	117,0003	E.P. da regressão	0,037587
LSDV R-quadrado	0,214439	Dentro R-quadrado	0,212394
LSDV F(149, 82815)	151,7213	valor P(F)	0,000000
Log. da verosimilhança	154568,8	Critério de Akaike	-308837,6
Critério de Schwarz	-307438,7	Critério Hannan-Quinn	-308409,5
rho	-0,006631	Durbin-Watson	2,008335

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 82815) = 7444,23$
 com valor p = $P(F(3, 82815) > 7444,23) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: $F(146, 82815) = 1,78847$
 com valor p = $P(F(146, 82815) > 1,78847) = 1,6151e-008$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 82965 observações
 Incluídas 147 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 834
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	-0,000464468	0,000308414	-1,506	0,1321
RmRf	0,904293	0,00974217	92,82	0,0000 ***
Di	0,000463210	0,000272619	1,699	0,0893 *
DiRmRf	-0,00863491	0,0123907	-0,6969	0,4859
Média var. dependente	0,000827	D.P. var. dependente	0,042370	
Soma resid. quadrados	117,3717	E.P. da regressão	0,037613	
Log. da verosimilhança	154437,3	Critério de Akaike	-308866,6	
Critério de Schwarz	-308829,3	Critério Hannan-Quinn	-308855,2	
rho	-0,006631	Durbin-Watson	2,008335	

'Por entre' a variância = 6,59671e-006
 'Por dentro' da variância = 0,00141279
 teta média = 0,435587
 corr(y,yhat)^2 = 0,211962

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 22348,9
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 4,2571
 com valor p = 0,0390867

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 1,85375
 com valor p = 0,603308

Anexo 4: CAPM com alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior estimado com efeitos aleatórios

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 82965 observações
 Incluídas 147 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 834
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	-0,000464468	0,000308414	-1,506	0,1321
RmRf	0,904293	0,00974217	92,82	0,0000 ***
Di	0,000463210	0,000272619	1,699	0,0893 *
DiRmRf	-0,00863491	0,0123907	-0,6969	0,4859
Média var. dependente	0,000827	D.P. var. dependente	0,042370	
Soma resid. quadrados	117,3717	E.P. da regressão	0,037613	
Log. da verosimilhança	154437,3	Critério de Akaike	-308866,6	
Critério de Schwarz	-308829,3	Critério Hannan-Quinn	-308855,2	
rho	-0,006631	Durbin-Watson	2,008335	

'Por entre' a variância = 6,59671e-006
 'Por dentro' da variância = 0,00141279
 teta média = 0,435587
 corr(y,yhat)^2 = 0,211962

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 22348,9
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 4,2571
 com valor p = 0,0390867

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 1,85375
 com valor p = 0,603308

CAPM por setor

Serviços de Utilidade Pública

Anexo 5: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 18294 observações
 Incluídas 22 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	0,000464580	0,000246847	1,882	0,0598	*
RmRf	0,579863	0,0106543	54,43	0,0000	***
Di	-0,000546550	0,000441114	-1,239	0,2154	
DiRmRf	0,119899	0,0190169	6,305	2,95e-010	***
Média var. dependente	0,000701	D.P. var. dependente		0,031165	
Soma resid. quadrados	13,99161	E.P. da regressão		0,027658	
R-quadrado	0,212509	R-quadrado ajustado		0,212380	
F(3, 18290)	1645,224	valor P(F)		0,000000	
Log. da verosimilhança	39679,63	Critério de Akaike		-79351,25	
Critério de Schwarz	-79320,00	Critério Hannan-Quinn		-79340,98	
rho	-0,020374	Durbin-Watson		2,039289	

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 11 (Di)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 18294 observações
 Incluídas 22 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	0,000590788	0,000266565	2,216	0,0267	**
RmRf	0,580232	0,0106599	54,43	0,0000	***
Di	-0,000949040	0,000545325	-1,740	0,0818	*
DiRmRf	0,118951	0,0190326	6,250	4,20e-010	***
Média var. dependente	0,000701	D.P. var. dependente		0,031165	
Soma resid. quadrados	13,98588	E.P. da regressão		0,027669	
LSDV R-quadrado	0,212832	Dentro R-quadrado		0,212602	
LSDV F(24, 18269)	205,8127	valor P(F)		0,000000	
Log. da verosimilhança	39683,37	Critério de Akaike		-79316,75	
Critério de Schwarz	-79121,39	Critério Hannan-Quinn		-79252,55	
rho	-0,020785	Durbin-Watson		2,040110	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 18269) = 1644,24$
 com valor p = $P(F(3, 18269) > 1644,24) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: $F(21, 18269) = 0,356296$
 com valor p = $P(F(21, 18269) > 0,356296) = 0,996972$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 18294 observações
 Incluídas 22 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	0,000464580	0,000246847	1,882	0,0598	*
RmRf	0,579863	0,0106543	54,43	0,0000	***
Di	-0,000546550	0,000441114	-1,239	0,2153	
DiRmRf	0,119899	0,0190169	6,305	2,88e-010	***
Média var. dependente	0,000701	D.P. var. dependente		0,031165	
Soma resid. quadrados	13,99161	E.P. da regressão		0,027658	
Log. da verosimilhança	39679,63	Critério de Akaike		-79351,25	
Critério de Schwarz	-79320,00	Critério Hannan-Quinn		-79340,98	
rho	-0,020785	Durbin-Watson		2,040110	

'Por entre' a variância = 0

'Por dentro' da variância = 0,000765553

teta média = 0

corr(y, yhat)^2 = 0,212509

Teste conjunto em regressores designados -

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 4935,67
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 5,04619
 com valor p = 0,0246802

Teste de Hausman -

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 4,1999
 com valor p = 0,240672

Anexo 6: CAPM – Serviços de Utilidade Pública estimado com efeitos aleatórios

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 18294 observações
 Incluídas 22 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	0,000464580	0,000246847	1,882	0,0598	*
RmRf	0,579863	0,0106543	54,43	0,0000	***
Di	-0,000546550	0,000441114	-1,239	0,2153	
DiRmRf	0,119899	0,0190169	6,305	2,88e-010	***
Média var. dependente	0,000701	D.P. var. dependente	0,031165		
Soma resid. quadrados	13,99161	E.P. da regressão	0,027658		
Log. da verosimilhança	39679,63	Critério de Akaike	-79351,25		
Critério de Schwarz	-79320,00	Critério Hannan-Quinn	-79340,98		
rho	-0,020785	Durbin-Watson	2,040110		

'Por entre' a variância = 0

'Por dentro' da variância = 0,000765553

teta média = 0

corr(y,yhat)^2 = 0,212509

Teste conjunto em regressores designados -

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 4935,67
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 5,04619
 com valor p = 0,0246802

Teste de Hausman -

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 4,1999
 com valor p = 0,240672

Telecomunicações

Anexo 7: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 4124 observações
 Incluídas 8 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-0,00164912	0,000678693	-2,430	0,0151	**
RmRf	0,859761	0,0302756	28,40	3,61e-162	***
Di	0,00182436	0,00354510	0,5146	0,6069	
DiRmRf	0,120772	0,209967	0,5752	0,5652	
Média var. dependente	-0,001021	D.P. var. dependente	0,046832		
Soma resid. quadrados	7,525975	E.P. da regressão	0,042740		
R-quadrado	0,167719	R-quadrado ajustado	0,167113		
F(3, 4120)	276,7512	valor P(F)	1,2e-163		
Log. da verosimilhança	7151,720	Critério de Akaike	-14295,44		
Critério de Schwarz	-14270,14	Critério Hannan-Quinn	-14286,49		
rho	0,023707	Durbin-Watson	1,947507		

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 11 (Di)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 4124 observações
 Incluídas 8 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-0,00149767	0,000682274	-2,195	0,0282	**
RmRf	0,859964	0,0301640	28,51	2,66e-163	***
Di	-0,00220899	0,00429424	-0,5144	0,6070	
DiRmRf	0,129477	0,209257	0,6187	0,5361	
Média var. dependente	-0,001021	D.P. var. dependente		0,046832	
Soma resid. quadrados	7,456028	E.P. da regressão		0,042577	
LSDV R-quadrado	0,175455	Dentro R-quadrado		0,168870	
LSDV F(10, 4113)	87,52031	valor P(F)		3,6e-164	
Log. da verosimilhança	7170,974	Critério de Akaike		-14319,95	
Critério de Schwarz	-14250,38	Critério Hannan-Quinn		-14295,33	
rho	0,014528	Durbin-Watson		1,965898	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 4113) = 278,561$
 com valor $p = P(F(3, 4113) > 278,561) = 1,32774e-164$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(7, 4113) = 5,51211$
 com valor $p = P(F(7, 4113) > 5,51211) = 2,51189e-006$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 4124 observações
 Incluídas 8 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	-0,00230261	0,00241068	-0,9552	0,3395	
RmRf	0,859858	0,0301622	28,51	9,38e-179	***
Di	-0,00110999	0,00413593	-0,2684	0,7884	
DiRmRf	0,127066	0,209233	0,6073	0,5437	
Média var. dependente	-0,001021	D.P. var. dependente		0,046832	
Soma resid. quadrados	7,529657	E.P. da regressão		0,042745	
Log. da verosimilhança	7150,711	Critério de Akaike		-14293,42	
Critério de Schwarz	-14268,12	Critério Hannan-Quinn		-14284,47	
rho	0,014528	Durbin-Watson		1,965898	

'Por entre' a variância = $4,06113e-005$
 'Por dentro' da variância = $0,0018128$
 teta média = $0,675163$
 $\text{corr}(y, \hat{y})^2 = 0,167578$

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(3) = $835,698$
 com valor $p = 7,83284e-181$

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(1) = $3,47498$
 com valor $p = 0,0623036$

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(3) = $2,92398$
 com valor $p = 0,403496$

Anexo 8: CAPM – Telecomunicações estimado com efeitos aleatórios

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 4124 observações
 Incluídas 8 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	-0,00230261	0,00241068	-0,9552	0,3395
RmRf	0,859858	0,0301622	28,51	9,38e-179 ***
Di	-0,00110999	0,00413593	-0,2684	0,7884
DiRmRf	0,127066	0,209233	0,6073	0,5437
Média var. dependente	-0,001021	D.P. var. dependente	0,046832	
Soma resid. quadrados	7,529657	E.P. da regressão	0,042745	
Log. da verosimilhança	7150,711	Critério de Akaike	-14293,42	
Critério de Schwarz	-14268,12	Critério Hannan-Quinn	-14284,47	
rho	0,014528	Durbin-Watson	1,965898	

'Por entre' a variância = 4,06113e-005

'Por dentro' da variância = 0,0018128

teta média = 0,675163

corr(y, yhat)^2 = 0,167578

Teste conjunto em regressores designados -

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 835,698
 com valor p = 7,83284e-181

Teste de Breusch-Pagan -

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 3,47498
 com valor p = 0,0623036

Teste de Hausman -

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 2,92398
 com valor p = 0,403496

Tecnologia

Anexo 9: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 2610 observações
 Incluídas 6 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 122, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	-0,000269837	0,000946886	-0,2850	0,7757
RmRf	1,11804	0,0453670	24,64	1,01e-120 ***
Di	0,00117588	0,00289829	0,4057	0,6850
DiRmRf	-0,165429	0,135584	-1,220	0,2225
Média var. dependente	0,000911	D.P. var. dependente	0,051112	
Soma resid. quadrados	5,433547	E.P. da regressão	0,045662	
R-quadrado	0,202806	R-quadrado ajustado	0,201889	
F(3, 2606)	220,9889	valor P(F)	1,0e-127	
Log. da verosimilhança	4354,310	Critério de Akaike	-8700,621	
Critério de Schwarz	-8677,152	Critério Hannan-Quinn	-8692,119	
rho	-0,022243	Durbin-Watson	2,025316	

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 11 (Di)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 2610 observações
 Incluídas 6 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 122, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	-0,000334275	0,000949399	-0,3521	0,7248
RmRf	1,11967	0,0453812	24,67	6,04e-121 ***
Di	0,00176520	0,00297091	0,5942	0,5525
DiRmRf	-0,168296	0,135603	-1,241	0,2147
Média var. dependente	0,000911	D.P. var. dependente	0,051112	
Soma resid. quadrados	5,422278	E.P. da regressão	0,045658	
LSDV R-quadrado	0,204460	Dentro R-quadrado	0,203423	
LSDV F(8, 2601)	83,55944	valor P(F)	2,1e-123	
Log. da verosimilhança	4357,020	Critério de Akaike	-8696,039	
Critério de Schwarz	-8643,236	Critério Hannan-Quinn	-8676,911	
rho	-0,024544	Durbin-Watson	2,029580	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 2601) = 221,408$
 com valor $p = P(F(3, 2601) > 221,408) = 6,46972e-128$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(5, 2601) = 1,08111$
 com valor $p = P(F(5, 2601) > 1,08111) = 0,368694$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 2610 observações
 Incluídas 6 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 122, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	-0,000383097	0,00134484	-0,2849	0,7757
RmRf	1,11849	0,0453583	24,66	2,95e-134 ***
Di	0,00138145	0,00292390	0,4725	0,6366
DiRmRf	-0,166165	0,135552	-1,226	0,2203
Média var. dependente	0,000911	D.P. var. dependente	0,051112	
Soma resid. quadrados	5,433579	E.P. da regressão	0,045653	
Log. da verosimilhança	4354,303	Critério de Akaike	-8700,605	
Critério de Schwarz	-8677,137	Critério Hannan-Quinn	-8692,104	
rho	-0,024544	Durbin-Watson	2,029580	

'Por entre' a variância = $4,40258e-006$
 'Por dentro' da variância = $0,00208469$
 teta média = $0,251727$
 $\text{corr}(y, \hat{y})^2 = 0,202805$

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(3) = $663,675$
 com valor $p = 1,57894e-143$

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(1) = $0,560443$
 com valor $p = 0,454082$

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(3) = $1,59546$
 com valor $p = 0,66042$

Anexo 10: CAPM – Tecnologia estimado com efeitos aleatórios

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 2610 observações
 Incluídas 6 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 122, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	-0,000383097	0,00134484	-0,2849	0,7757
RmRf	1,11849	0,0453583	24,66	2,95e-134 ***
Di	0,00138145	0,00292390	0,4725	0,6366
DiRmRf	-0,166165	0,135552	-1,226	0,2203
Média var. dependente	0,000911	D.P. var. dependente	0,051112	
Soma resid. quadrados	5,433579	E.P. da regressão	0,045653	
Log. da verosimilhança	4354,303	Critério de Akaike	-8700,605	
Critério de Schwarz	-8677,137	Critério Hannan-Quinn	-8692,104	
rho	-0,024544	Durbin-Watson	2,029580	

'Por entre' a variância = 4,40258e-006
 'Por dentro' da variância = 0,00208469
 teta média = 0,251727
 corr(y,yhat)^2 = 0,202805

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 663,675
 com valor p = 1,57894e-143

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 0,560443
 com valor p = 0,454082

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 1,59546
 com valor p = 0,66042

Indústria

Anexo 11: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 2450 observações
 Incluídas 3 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 678, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	0,00109758	0,00350791	0,3129	0,7544
RmRf	0,957228	0,201198	4,758	2,07e-06 ***
Di	-0,000675099	0,00354537	-0,1904	0,8490
DiRmRf	-0,0954874	0,202412	-0,4717	0,6371
Média var. dependente	0,000983	D.P. var. dependente	0,032101	
Soma resid. quadrados	1,548818	E.P. da regressão	0,025164	
R-quadrado	0,386276	R-quadrado ajustado	0,385523	
F(3, 2446)	513,1677	valor P(F)	1,2e-258	
Log. da verosimilhança	5547,381	Critério de Akaike	-11086,76	
Critério de Schwarz	-11063,55	Critério Hannan-Quinn	-11078,33	
rho	-0,002034	Durbin-Watson	1,990422	

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 11 (Di)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 2450 observações
 Incluídas 3 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 678, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	0,000244970	0,00360904	0,06788	0,9459
RmRf	0,957228	0,201227	4,757	2,08e-06 ***
Di	0,000195974	0,00364977	0,05369	0,9572
DiRmRf	-0,0954398	0,202440	-0,4714	0,6374
Média var. dependente	0,000983	D.P. var. dependente	0,032101	
Soma resid. quadrados	1,547986	E.P. da regressão	0,025167	
LSDV R-quadrado	0,386605	Dentro R-quadrado	0,386398	
LSDV F(5, 2444)	308,0770	valor P(F)	3,2e-256	
Log. da verosimilhança	5548,039	Critério de Akaike	-11084,08	
Critério de Schwarz	-11049,26	Critério Hannan-Quinn	-11071,42	
rho	-0,002538	Durbin-Watson	1,991449	

Teste conjunto em regressores designados -

Estatística de teste: $F(3, 2444) = 513,013$
 com valor p = $P(F(3, 2444) > 513,013) = 1,53951e-258$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: $F(2, 2444) = 0,656885$
 com valor p = $P(F(2, 2444) > 0,656885) = 0,518555$

Saúde

Anexo 12: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 2032 observações
 Incluídas 5 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	0,00153533	0,000800606	1,918	0,0553 *
RmRf	0,839512	0,0352513	23,82	9,62e-111 ***
Di	-0,000282912	0,00223773	-0,1264	0,8994
DiRmRf	-0,0623100	0,136977	-0,4549	0,6492
Média var. dependente	0,002034	D.P. var. dependente	0,038331	
Soma resid. quadrados	2,301304	E.P. da regressão	0,033686	
R-quadrado	0,228811	R-quadrado ajustado	0,227670	
F(3, 2028)	200,5682	valor P(F)	6,6e-114	
Log. da verosimilhança	4008,550	Critério de Akaike	-8009,099	
Critério de Schwarz	-7986,632	Critério Hannan-Quinn	-8000,857	
rho	0,007958	Durbin-Watson	1,982789	

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 11 (Di)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 2032 observações
 Incluídas 5 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	0,00153001	0,000957814	1,597	0,1103
RmRf	0,839746	0,0352727	23,81	1,18e-110 ***
Di	-0,000242784	0,00467423	-0,05194	0,9586
DiRmRf	-0,0614837	0,137075	-0,4485	0,6538
Média var. dependente	0,002034	D.P. var. dependente		0,038331
Soma resid. quadrados	2,299433	E.P. da regressão		0,033706
LSDV R-quadrado	0,229437	Dentro R-quadrado		0,229052
LSDV F(7, 2024)	86,09321	valor P(F)		7,0e-110
Log. da verosimilhança	4009,376	Critério de Akaike		-8002,752
Critério de Schwarz	-7957,817	Critério Hannan-Quinn		-7986,266
rho	0,007107	Durbin-Watson		1,984422

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 2024) = 200,446$
 com valor p = $P(F(3, 2024) > 200,446) = 8,0427e-114$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: $F(4, 2024) = 0,411579$
 com valor p = $P(F(4, 2024) > 0,411579) = 0,800419$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 2032 observações
 Incluídas 5 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	0,00153533	0,000800606	1,918	0,0551 *
RmRf	0,839512	0,0352513	23,82	2,33e-125 ***
Di	-0,000282912	0,00223773	-0,1264	0,8994
DiRmRf	-0,0623100	0,136977	-0,4549	0,6492
Média var. dependente	0,002034	D.P. var. dependente		0,038331
Soma resid. quadrados	2,301304	E.P. da regressão		0,033678
Log. da verosimilhança	4008,550	Critério de Akaike		-8009,099
Critério de Schwarz	-7986,632	Critério Hannan-Quinn		-8000,857
rho	0,007107	Durbin-Watson		1,984422

'Por entre' a variância = 0
 'Por dentro' da variância = 0,00113608
 teta média = 0
 $\text{corr}(y, \hat{y})^2 = 0,228811$

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assímtótica: Qui-quadrado(3) = 601,704
 com valor p = 4,30413e-130

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assímtótica: Qui-quadrado(1) = 0,538571
 com valor p = 0,463026

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assímtótica: Qui-quadrado(3) = 1,28023
 com valor p = 0,733834

Anexo 13: CAPM - Saúde estimado com efeitos aleatórios

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 2032 observações
 Incluídas 5 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	0,00153533	0,000800606	1,918	0,0551	*
RmRf	0,839512	0,0352513	23,82	2,33e-125	***
Di	-0,000282912	0,00223773	-0,1264	0,8994	
DiRmRf	-0,0623100	0,136977	-0,4549	0,6492	
Média var. dependente	0,002034	D.P. var. dependente	0,038331		
Soma resid. quadrados	2,301304	E.P. da regressão	0,033678		
Log. da verosimilhança	4008,550	Critério de Akaike	-8009,099		
Critério de Schwarz	-7986,632	Critério Hannan-Quinn	-8000,857		
rho	0,007107	Durbin-Watson	1,984422		

'Por entre' a variância = 0
 'Por dentro' da variância = 0,00113608
 teta média = 0
 corr(y, yhat)^2 = 0,228811

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 601,704
 com valor p = 4,30413e-130

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 0,538571
 com valor p = 0,463026

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 1,28023
 com valor p = 0,733834

Financeiro**Anexo 14: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 7088 observações
 Incluídas 11 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 208, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-0,000172851	0,000674901	-0,2561	0,7979	
RmRf	1,29249	0,0305652	42,29	0,0000	***
Di	0,00106348	0,000908517	1,171	0,2418	
DiRmRf	-0,136664	0,0403144	-3,390	0,0007	***
Média var. dependente	0,001211	D.P. var. dependente	0,046946		
Soma resid. quadrados	10,24000	E.P. da regressão	0,038020		
R-quadrado	0,344411	R-quadrado ajustado	0,344134		
F(3, 7084)	1240,518	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	13119,82	Critério de Akaike	-26231,63		
Critério de Schwarz	-26204,17	Critério Hannan-Quinn	-26222,17		
rho	-0,031047	Durbin-Watson	2,054878		

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 11 (Di)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 7088 observações
 Incluídas 11 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 208, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	0,000657131	0,000713637	0,9208	0,3572	
RmRf	1,29276	0,0305608	42,30	0,0000	***
Di	-0,000441341	0,00100131	-0,4408	0,6594	
DiRmRf	-0,137766	0,0403156	-3,417	0,0006	***
Média var. dependente	0,001211	D.P. var. dependente		0,046946	
Soma resid. quadrados	10,21886	E.P. da regressão		0,038007	
LSDV R-quadrado	0,345765	Dentro R-quadrado		0,344833	
LSDV F(13, 7074)	287,5869	valor P(F)		0,000000	
Log. da verosimilhança	13127,14	Critério de Akaike		-26226,28	
Critério de Schwarz	-26130,16	Critério Hannan-Quinn		-26193,18	
rho	-0,033202	Durbin-Watson		2,059083	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 7074) = 1241,08$
 com valor $p = P(F(3, 7074) > 1241,08) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$ -
 Estatística de teste: $F(10, 7074) = 1,46378$
 com valor $p = P(F(10, 7074) > 1,46378) = 0,146106$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 7088 observações
 Incluídas 11 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 208, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	-0,000172851	0,000674901	-0,2561	0,7979	
RmRf	1,29249	0,0305652	42,29	0,0000	***
Di	0,00106348	0,000908517	1,171	0,2418	
DiRmRf	-0,136664	0,0403144	-3,390	0,0007	***
Média var. dependente	0,001211	D.P. var. dependente		0,046946	
Soma resid. quadrados	10,24000	E.P. da regressão		0,038017	
Log. da verosimilhança	13119,82	Critério de Akaike		-26231,63	
Critério de Schwarz	-26204,17	Critério Hannan-Quinn		-26222,17	
rho	-0,033202	Durbin-Watson		2,059083	

'Por entre' a variância = 0
 'Por dentro' da variância = 0,00144457
 teta média = 0
 $\text{corr}(y, \hat{y})^2 = 0,344411$

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 3721,56
 com valor $p = 0$

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 1,03104
 com valor $p = 0,309915$

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 13,1765
 com valor $p = 0,00427008$

Anexo 15: CAPM – Financeiro estimado com efeitos aleatórios

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 7088 observações
 Incluídas 11 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 208, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	-0,000172851	0,000674901	-0,2561	0,7979	
RmRf	1,29249	0,0305652	42,29	0,0000	***
Di	0,00106348	0,000908517	1,171	0,2418	
DiRmRf	-0,136664	0,0403144	-3,390	0,0007	***
Média var. dependente	0,001211	D.P. var. dependente	0,046946		
Soma resid. quadrados	10,24000	E.P. da regressão	0,038017		
Log. da verosimilhança	13119,82	Critério de Akaike	-26231,63		
Critério de Schwarz	-26204,17	Critério Hannan-Quinn	-26222,17		
rho	-0,033202	Durbin-Watson	2,059083		

'Por entre' a variância = 0
 'Por dentro' da variância = 0,00144457
 teta média = 0
 corr(y, yhat)^2 = 0,344411

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 3721,56
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 1,03104
 com valor p = 0,309915

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 13,1765
 com valor p = 0,00427008

Serviços**Anexo 16: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 37683 observações
 Incluídas 75 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-0,000465288	0,000334082	-1,393	0,1637	
RmRf	1,07111	0,0146097	73,31	0,0000	***
Di	0,000444311	0,000464899	0,9557	0,3392	
DiRmRf	-0,00461694	0,0209023	-0,2209	0,8252	
Média var. dependente	0,000466	D.P. var. dependente	0,050954		
Soma resid. quadrados	76,56426	E.P. da regressão	0,045078		
R-quadrado	0,217411	R-quadrado ajustado	0,217349		
F(3, 37679)	3489,206	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	63325,47	Critério de Akaike	-126642,9		
Critério de Schwarz	-126608,8	Critério Hannan-Quinn	-126632,1		
rho	-0,010245	Durbin-Watson	2,017072		

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 12 (DiRmRf)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 37683 observações
 Incluídas 75 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	-0,000576590	0,000426144	-1,353	0,1761
RmRf	1,07086	0,0146048	73,32	0,0000 ***
Di	0,000659637	0,000691900	0,9534	0,3404
DiRmRf	-0,00407458	0,0208998	-0,1950	0,8454
Média var. dependente	0,000466	D.P. var. dependente	0,050954	
Soma resid. quadrados	76,31374	E.P. da regressão	0,045048	
LSDV R-quadrado	0,219972	Dentro R-quadrado	0,217931	
LSDV F(77, 37605)	137,7247	valor P(F)	0,000000	
Log. da verosimilhança	63387,22	Critério de Akaike	-126618,4	
Critério de Schwarz	-125952,6	Critério Hannan-Quinn	-126407,1	
rho	-0,013573	Durbin-Watson	2,023685	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 37605) = 3493$
 com valor $p = P(F(3, 37605) > 3493) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(74, 37605) = 1,66818$
 com valor $p = P(F(74, 37605) > 1,66818) = 0,000280485$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 37683 observações
 Incluídas 75 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	-0,000734690	0,000489501	-1,501	0,1334
RmRf	1,07100	0,0146000	73,36	0,0000 ***
Di	0,000531295	0,000572814	0,9275	0,3537
DiRmRf	-0,00440459	0,0208910	-0,2108	0,8330
Média var. dependente	0,000466	D.P. var. dependente	0,050954	
Soma resid. quadrados	76,56623	E.P. da regressão	0,045078	
Log. da verosimilhança	63324,98	Critério de Akaike	-126642,0	
Critério de Schwarz	-126607,8	Critério Hannan-Quinn	-126631,1	
rho	-0,013573	Durbin-Watson	2,023685	

'Por entre' a variância = 5,86665e-006
 'Por dentro' da variância = 0,00202935
 teta média = 0,325445
 $\text{corr}(y, \hat{y})^2 = 0,217411$

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(3) = 10484,3
 com valor $p = 0$

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(1) = 6,25017
 com valor $p = 0,0124182$

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(3) = 0,641173
 com valor $p = 0,886945$

Anexo 17: CAPM – Serviços estimado com efeitos aleatórios

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 37683 observações
 Incluídas 75 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	-0,000734690	0,000489501	-1,501	0,1334	
RmRf	1,07100	0,0146000	73,36	0,0000	***
Di	0,000531295	0,000572814	0,9275	0,3537	
DiRmRf	-0,00440459	0,0208910	-0,2108	0,8330	
Média var. dependente	0,000466	D.P. var. dependente	0,050954		
Soma resid. quadrados	76,56623	E.P. da regressão	0,045078		
Log. da verosimilhança	63324,98	Critério de Akaike	-126642,0		
Critério de Schwarz	-126607,8	Critério Hannan-Quinn	-126631,1		
rho	-0,013573	Durbin-Watson	2,023685		

'Por entre' a variância = 5,86665e-006

'Por dentro' da variância = 0,00202935

teta média = 0,325445

corr(y, yhat)^2 = 0,217411

Teste conjunto em regressores designados -

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 10484,3
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 6,25017
 com valor p = 0,0124182

Teste de Hausman -

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 0,641173
 com valor p = 0,886945

Bens de consumo**Anexo 18: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 16019 observações
 Incluídas 22 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-0,000539909	0,00163545	-0,3301	0,7413	
RmRf	0,723095	0,0690921	10,47	1,50e-025	***
Di	0,000798633	0,00165433	0,4828	0,6293	
DiRmRf	-0,0256309	0,0699161	-0,3666	0,7139	
Média var. dependente	0,000678	D.P. var. dependente	0,035153		
Soma resid. quadrados	15,56022	E.P. da regressão	0,031171		
R-quadrado	0,213870	R-quadrado ajustado	0,213722		
F(3, 16015)	1452,313	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	32830,43	Critério de Akaike	-65652,86		
Critério de Schwarz	-65622,13	Critério Hannan-Quinn	-65642,70		
rho	-0,009849	Durbin-Watson	2,010669		

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 12 (DiRmRf)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 16019 observações
 Incluídas 22 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	-0,00137729	0,00176499	-0,7803	0,4352
RmRf	0,718277	0,0691623	10,39	3,48e-025 ***
Di	0,00165551	0,00178829	0,9257	0,3546
DiRmRf	-0,0206597	0,0699900	-0,2952	0,7679
Média var. dependente	0,000678	D.P. var. dependente	0,035153	
Soma resid. quadrados	15,54341	E.P. da regressão	0,031174	
LSDV R-quadrado	0,214719	Dentro R-quadrado	0,214056	
LSDV F(24, 15994)	182,2179	valor P(F)	0,000000	
Log. da verosimilhança	32839,09	Critério de Akaike	-65628,17	
Critério de Schwarz	-65436,13	Critério Hannan-Quinn	-65564,66	
rho	-0,010931	Durbin-Watson	2,012842	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 15994) = 1452,01$
 com valor p = $P(F(3, 15994) > 1452,01) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: $F(21, 15994) = 0,823666$
 com valor p = $P(F(21, 15994) > 0,823666) = 0,692896$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 16019 observações
 Incluídas 22 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	-0,000539909	0,00163545	-0,3301	0,7413
RmRf	0,723095	0,0690921	10,47	1,24e-025 ***
Di	0,000798633	0,00165433	0,4828	0,6293
DiRmRf	-0,0256309	0,0699161	-0,3666	0,7139
Média var. dependente	0,000678	D.P. var. dependente	0,035153	
Soma resid. quadrados	15,56022	E.P. da regressão	0,031170	
Log. da verosimilhança	32830,43	Critério de Akaike	-65652,86	
Critério de Schwarz	-65622,13	Critério Hannan-Quinn	-65642,70	
rho	-0,010931	Durbin-Watson	2,012842	

'Por entre' a variância = 0
 'Por dentro' da variância = 0,000971828
 teta média = 0
 $\text{corr}(y, \hat{y})^2 = 0,21387$

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assímtótica: Qui-quadrado(3) = 4356,94
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assímtótica: Qui-quadrado(1) = 0,90169
 com valor p = 0,342329

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assímtótica: Qui-quadrado(3) = 2,72285
 com valor p = 0,436358

Anexo 19: CAPM – Bens de Consumo estimado com efeitos aleatórios

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 16019 observações
 Incluídas 22 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	-0,000539909	0,00163545	-0,3301	0,7413
RmRf	0,723095	0,0690921	10,47	1,24e-025 ***
Di	0,000798633	0,00165433	0,4828	0,6293
DiRmRf	-0,0256309	0,0699161	-0,3666	0,7139
Média var. dependente	0,000678	D.P. var. dependente	0,035153	
Soma resid. quadrados	15,56022	E.P. da regressão	0,031170	
Log. da verosimilhança	32830,43	Critério de Akaike	-65652,86	
Critério de Schwarz	-65622,13	Critério Hannan-Quinn	-65642,70	
rho	-0,010931	Durbin-Watson	2,012842	

'Por entre' a variância = 0

'Por dentro' da variância = 0,000971828

teta média = 0

corr(y, yhat)^2 = 0,21387

Teste conjunto em regressores designados -

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 4356,94
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 0,90169
 com valor p = 0,342329

Teste de Hausman -

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 2,72285
 com valor p = 0,436358

Anexo 20: Estimação do modelo de efeitos aleatórios – Modelo adaptado do CAPM – setor

Variável dependente: Prémio de risco das ações

	Coeficiente	Erro padrão	Valor p
Painel A - Serviços de Utilidade Pública			
α^{BS}	0,000464580	0,000246847	0,0598 *
β^{BS}	0,579863	0,0106543	0,0000 ***
α^{ES}	-0,000546550	0,000441114	0,2153
β^{ES}	0,119899	0,0190169	2,88e ⁻¹⁰ ***

Painel B - Telecomunicações				
α^{BS}	-0,00230261	0,00241068	0,3395	
β^{BS}	0,859858	0,0301622	$9,38e^{-179}$	***
α^{ES}	-0,00110999	0,00413593	0,7884	
β^{ES}	0,127066	0,209233	0,5437	
Painel C - Tecnologia				
α^{BS}	-0,000383097	0,00134484	0,7757	
β^{BS}	1,11849	0,0453583	$2,95e^{-134}$	***
α^{ES}	0,00138145	0,00292390	0,6366	
β^{ES}	-0,166165	0,135552	0,2203	
Painel D - Saúde				
α^{BS}	0,00153533	0,000800606	0,0551	*
β^{BS}	0,839512	0,0352513	$2,33e^{-125}$	***
α^{ES}	-0,000282912	0,00223773	0,8994	
β^{ES}	-0,0623100	0,136977	0,6492	
Painel E - Financeiro				
α^{BS}	-0,000172851	0,000674901	0,7979	
β^{BS}	1,29249	0,0305652	0,0000	***
α^{ES}	0,00106348	0,000908517	0,2418	
β^{ES}	-0,136664	0,0403144	0,0007	***
Painel F - Serviços				
α^{BS}	-0,000734690	0,000489501	0,1334	
β^{BS}	1,07100	0,0146000	0,0000	***
α^{ES}	0,000531295	0,000572814	0,3537	
β^{ES}	-0,00440459	0,0208910	0,8330	
Painel G – Bens de consumo				
α^{BS}	-0,000539909	0,00163545	0,7413	
β^{BS}	0,723095	0,0690921	$1,24e^{-25}$	***
α^{ES}	0,000798633	0,00165433	0,6293	
β^{ES}	-0,0256309	0,0699161	0,7139	

*** nível de significância de 1%; ** nível de significância de 5%; *nível de significância de 10%

CAPM – Bolsa de Valores**NYSE****Anexo 21: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 68756 observações
 Incluídas 108 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	2,83724e-05	0,000198912	0,1426	0,8866	
RmRf	0,830540	0,00875564	94,86	0,0000	***
Di	3,44675e-05	0,000272824	0,1263	0,8995	
DiRmRf	0,00750667	0,0119860	0,6263	0,5311	
Média var. dependente	0,000591	D.P. var. dependente	0,040422		
Soma resid. quadrados	87,53953	E.P. da regressão	0,035683		
R-quadrado	0,220786	R-quadrado ajustado	0,220752		
F(3, 68752)	6493,505	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	131611,1	Critério de Akaike	-263214,2		
Critério de Schwarz	-263177,6	Critério Hannan-Quinn	-263202,9		
rho	-0,009393	Durbin-Watson	2,013494		

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 11 (Di)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 68756 observações
 Incluídas 108 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	2,18407e-05	0,000265182	0,08236	0,9344	
RmRf	0,830737	0,00875797	94,85	0,0000	***
Di	4,67887e-05	0,000428082	0,1093	0,9130	
DiRmRf	0,00713012	0,0119911	0,5946	0,5521	
Média var. dependente	0,000591	D.P. var. dependente	0,040422		
Soma resid. quadrados	87,40879	E.P. da regressão	0,035684		
LSDV R-quadrado	0,221950	Dentro R-quadrado	0,221019		
LSDV F(110, 68645)	178,0179	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	131662,5	Critério de Akaike	-263102,9		
Critério de Schwarz	-262088,6	Critério Hannan-Quinn	-262789,8		
rho	-0,010872	Durbin-Watson	2,016504		

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 68645) = 6492,19$
 com valor $p = P(F(3, 68645) > 6492,19) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(107, 68645) = 0,959593$
 com valor $p = P(F(107, 68645) > 0,959593) = 0,600158$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 68756 observações
 Incluídas 108 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	2,15472e-05	0,000214947	0,1002	0,9202	
RmRf	0,830562	0,00875501	94,87	0,0000	***
Di	3,98231e-05	0,000289029	0,1378	0,8904	
DiRmRf	0,00746480	0,0119854	0,6228	0,5334	
Média var. dependente	0,000591	D.P. var. dependente	0,040422		
Soma resid. quadrados	87,53953	E.P. da regressão	0,035683		
Log. da verosimilhança	131611,1	Critério de Akaike	-263214,2		
Critério de Schwarz	-263177,6	Critério Hannan-Quinn	-263202,9		
rho	-0,010872	Durbin-Watson	2,016504		

'Por entre' a variância = 3,71311e-007

'Por dentro' da variância = 0,00127335

teta média = 0,0796535

corr(y, yhat)^2 = 0,220786

Teste conjunto em regressores designados -

Estadística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 19484,4
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estadística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 0,92638
 com valor p = 0,335805

Teste de Hausman -

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estadística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 1,1493
 com valor p = 0,765187

Anexo 22: CAPM - NYSE estimado com efeitos aleatórios

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 68756 observações
 Incluídas 108 unidades de seção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	2,15472e-05	0,000214947	0,1002	0,9202	
RmRf	0,830562	0,00875501	94,87	0,0000	***
Di	3,98231e-05	0,000289029	0,1378	0,8904	
DiRmRf	0,00746480	0,0119854	0,6228	0,5334	
Média var. dependente	0,000591	D.P. var. dependente	0,040422		
Soma resid. quadrados	87,53953	E.P. da regressão	0,035683		
Log. da verosimilhança	131611,1	Critério de Akaike	-263214,2		
Critério de Schwarz	-263177,6	Critério Hannan-Quinn	-263202,9		
rho	-0,010872	Durbin-Watson	2,016504		

'Por entre' a variância = 3,71311e-007

'Por dentro' da variância = 0,00127335

teta média = 0,0796535

corr(y, yhat)^2 = 0,220786

Teste conjunto em regressores designados -

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 19484,4
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 0,92638
 com valor p = 0,335805

Teste de Hausman -

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 1,1493
 com valor p = 0,765187

NASDAQ**Anexo 22: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 21544 observações
 Incluídas 44 unidades de seção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-0,000779307	0,000462635	-1,684	0,0921	*
RmRf	1,14060	0,0202578	56,30	0,0000	***
Di	0,00134409	0,000638751	2,104	0,0354	**
DiRmRf	-0,0810535	0,0287287	-2,821	0,0048	***
Média var. dependente	0,000643	D.P. var. dependente	0,052799		
Soma resid. quadrados	47,17888	E.P. da regressão	0,046801		
R-quadrado	0,214430	R-quadrado ajustado	0,214321		
F(3, 21540)	1959,863	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	35397,11	Critério de Akaike	-70786,22		
Critério de Schwarz	-70754,30	Critério Hannan-Quinn	-70775,81		
rho	-0,010870	Durbin-Watson	2,017747		

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 21544 observações
 Incluídas 44 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-9,25913e-05	0,000628052	-0,1474	0,8828	
RmRf	1,14004	0,0202291	56,36	0,0000	***
Di	3,48541e-05	0,00103196	0,03377	0,9731	
DiRmRf	-0,0796655	0,0286928	-2,776	0,0055	***
Média var. dependente	0,000643	D.P. var. dependente	0,052799		
Soma resid. quadrados	46,92247	E.P. da regressão	0,046720		
LSDV R-quadrado	0,218700	Dentro R-quadrado	0,215207		
LSDV F(46, 21497)	130,8128	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	35455,81	Critério de Akaike	-70817,62		
Critério de Schwarz	-70442,66	Critério Hannan-Quinn	-70695,39		
rho	-0,016499	Durbin-Watson	2,028776		

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 21497) = 1964,98$
 com valor $p = P(F(3, 21497) > 1964,98) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(43, 21497) = 2,73185$
 com valor $p = P(F(43, 21497) > 2,73185) = 8,32019e-009$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 21544 observações
 Incluídas 44 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	-0,000979217	0,000845495	-1,158	0,2468	
RmRf	1,14028	0,0202260	56,38	0,0000	***
Di	0,000581975	0,000885406	0,6573	0,5110	
DiRmRf	-0,0803927	0,0286871	-2,802	0,0051	***
Média var. dependente	0,000643	D.P. var. dependente	0,052799		
Soma resid. quadrados	47,18974	E.P. da regressão	0,046805		
Log. da verosimilhança	35394,63	Critério de Akaike	-70781,25		
Critério de Schwarz	-70749,34	Critério Hannan-Quinn	-70770,85		
rho	-0,016499	Durbin-Watson	2,028776		

'Por entre' a variância = 1,50419e-005
 'Por dentro' da variância = 0,00218275
 teta média = 0,468609
 $\text{corr}(y, \hat{y})^2 = 0,214378$

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 5895,92
 com valor $p = 0$

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 13,5365
 com valor $p = 0,000233966$

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 3,39415
 com valor $p = 0,334752$

Anexo 24: CAPM – NASDAQ estimado com efeitos aleatórios

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 21544 observações
 Incluídas 44 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: RiRf

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	-0,000979217	0,000845495	-1,158	0,2468	
RmRf	1,14028	0,0202260	56,38	0,0000	***
Di	0,000581975	0,000885406	0,6573	0,5110	
DiRmRf	-0,0803927	0,0286871	-2,802	0,0051	***
Média var. dependente	0,000643	D.P. var. dependente	0,052799		
Soma resid. quadrados	47,18974	E.P. da regressão	0,046805		
Log. da verosimilhança	35394,63	Critério de Akaike	-70781,25		
Critério de Schwarz	-70749,34	Critério Hannan-Quinn	-70770,85		
rho	-0,016499	Durbin-Watson	2,028776		

'Por entre' a variância = 1,50419e-005
 'Por dentro' da variância = 0,00218275
 teta média = 0,468609
 corr(y, yhat)^2 = 0,214378

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 5895,92
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 13,5365
 com valor p = 0,000233966

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 3,39415
 com valor p = 0,334752

Satisfação do cliente e liquidez das ações**Tkac****Anexo 25: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 88085 observações
 Incluídas 150 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886
 Variável dependente: Liqj

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	5,31207	0,0816628	65,05	0,0000	***
Liqm	0,250896	0,00710255	35,32	1,97e-271	***
Di	-0,147980	0,112360	-1,317	0,1878	
LiqmDi	0,0156654	0,00977258	1,603	0,1089	
Média var. dependente	8,210497	D.P. var. dependente	0,790601		
Soma resid. quadrados	53324,57	E.P. da regressão	0,778077		
R-quadrado	0,031465	R-quadrado ajustado	0,031432		
F(3, 88081)	953,8472	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-102882,1	Critério de Akaike	205772,1		
Critério de Schwarz	205809,6	Critério Hannan-Quinn	205783,6		
rho	0,659216	Durbin-Watson	0,682460		

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 20 (Di)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 88085 observações
 Incluídas 150 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	4,74998	0,0567614	83,68	0,0000	***
Liqm	0,299622	0,00493491	60,71	0,0000	***
Di	-0,0442475	0,0782064	-0,5658	0,5715	
LiqmDi	0,00703985	0,00679147	1,037	0,2999	

Média var. dependente	8,210497	D.P. var. dependente	0,790601
Soma resid. quadrados	24916,83	E.P. da regressão	0,532320
LSDV R-quadrado	0,547435	Dentro R-quadrado	0,084087
LSDV F(152, 87932)	699,7705	valor P(F)	0,000000
Log. da verosimilhança	-69372,15	Critério de Akaike	139050,3
Critério de Schwarz	140486,4	Critério Hannan-Quinn	139488,6
rho	0,262627	Durbin-Watson	1,467907

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 87932) = 2690,91$
 com valor $p = P(F(3, 87932) > 2690,91) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(149, 87932) = 672,829$
 com valor $p = P(F(149, 87932) > 672,829) = 0$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 88085 observações
 Incluídas 150 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	4,64436	0,0753657	61,62	0,0000	***
Liqm	0,299463	0,00493499	60,68	0,0000	***
Di	-0,0454360	0,0782081	-0,5810	0,5613	
LiqmDi	0,00715586	0,00679156	1,054	0,2920	

Média var. dependente	8,210497	D.P. var. dependente	0,790601
Soma resid. quadrados	54390,28	E.P. da regressão	0,785809
Log. da verosimilhança	-103753,6	Critério de Akaike	207515,1
Critério de Schwarz	207552,7	Critério Hannan-Quinn	207526,6
rho	0,262627	Durbin-Watson	1,467907

'Por entre' a variância = 0,365655
 'Por dentro' da variância = 0,283365
 teta média = 0,955167
 $\text{corr}(y, \hat{y})^2 = 0,0314548$

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 8067,78
 com valor $p = 0$

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 7,19097e+006
 com valor $p = 0$

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 13,3724
 com valor $p = 0,00389671$

Anexo 26: Tkac estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 88085 observações
 Incluídas 150 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	4,74998	0,0567614	83,68	0,0000	***
Liqm	0,299622	0,00493491	60,71	0,0000	***
Di	-0,0442475	0,0782064	-0,5658	0,5715	
LiqmDi	0,00703985	0,00679147	1,037	0,2999	
Média var. dependente	8,210497	D.P. var. dependente	0,790601		
Soma resid. quadrados	24916,83	E.P. da regressão	0,532320		
LSDV R-quadrado	0,547435	Dentro R-quadrado	0,084087		
LSDV F(152, 87932)	699,7705	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-69372,15	Critério de Akaike	139050,3		
Critério de Schwarz	140486,4	Critério Hannan-Quinn	139488,6		
rho	0,262627	Durbin-Watson	1,467907		

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 87932) = 2690,91$
 com valor $p = P(F(3, 87932) > 2690,91) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(149, 87932) = 672,829$
 com valor $p = P(F(149, 87932) > 672,829) = 0$

Tkac com volume de transações**Anexo 27: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 90362 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 32, máximo 887
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-1,50012	0,147437	-10,17	2,65e-024	***
Liqm	0,822123	0,0167913	48,96	0,0000	***
Di	-1,29174	0,202793	-6,370	1,90e-010	***
LiqmDi	0,149378	0,0230966	6,468	1,00e-010	***
Média var. dependente	5,727334	D.P. var. dependente	0,595270		
Soma resid. quadrados	29971,15	E.P. da regressão	0,575928		
R-quadrado	0,063960	R-quadrado ajustado	0,063929		
F(3, 90358)	2058,081	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-78356,89	Critério de Akaike	156721,8		
Critério de Schwarz	156759,4	Critério Hannan-Quinn	156733,3		
rho	0,964969	Durbin-Watson	0,069475		

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 90362 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 32, máximo 887
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-4,12143	0,0671297	-61,40	0,0000	***
Liqm	1,12011	0,00764620	146,5	0,0000	***
Di	-0,476201	0,0926525	-5,140	2,76e-07	***
LiqmDi	0,0576398	0,0105479	5,465	4,65e-08	***
Média var. dependente	5,727334	D.P. var. dependente		0,595270	
Soma resid. quadrados	5607,839	E.P. da regressão		0,249332	
LSDV R-quadrado	0,824860	Dentro R-quadrado		0,347877	
LSDV F(154, 90207)	2758,756	valor P(F)		0,000000	
Log. da verosimilhança	-2630,375	Critério de Akaike		5570,751	
Critério de Schwarz	7029,545	Critério Hannan-Quinn		6015,485	
rho	0,810314	Durbin-Watson		0,373966	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: F(3, 90207) = 16040,4
 com valor p = P(F(3, 90207) > 16040,4) = 0

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: F(151, 90207) = 2595,4
 com valor p = P(F(151, 90207) > 2595,4) = 0

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 90362 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 32, máximo 887
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	-4,21918	0,0804166	-52,47	0,0000	***
Liqm	1,11984	0,00764654	146,5	0,0000	***
Di	-0,477993	0,0926564	-5,159	2,49e-07	***
LiqmDi	0,0578476	0,0105483	5,484	4,16e-08	***
Média var. dependente	5,727334	D.P. var. dependente		0,595270	
Soma resid. quadrados	31039,05	E.P. da regressão		0,586096	
Log. da verosimilhança	-79938,71	Critério de Akaike		159885,4	
Critério de Schwarz	159923,1	Critério Hannan-Quinn		159896,9	
rho	0,810314	Durbin-Watson		0,373966	

'Por entre' a variância = 0,295175
 'Por dentro' da variância = 0,0621663
 teta média = 0,976773
 corr(y, yhat)^2 = 0,0637401

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(3) = 48104,6
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(1) = 1,76036e+007
 com valor p = 0

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(3) = 17,9096
 com valor p = 0,000459151

Anexo 28: Tkac com volume de transação estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 90362 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 32, máximo 887
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-4,12143	0,0671297	-61,40	0,0000	***
Liqm	1,12011	0,00764620	146,5	0,0000	***
Di	-0,476201	0,0926525	-5,140	2,76e-07	***
LiqmDi	0,0576398	0,0105479	5,465	4,65e-08	***
Média var. dependente	5,727334	D.P. var. dependente	0,595270		
Soma resid. quadrados	5607,839	E.P. da regressão	0,249332		
LSDV R-quadrado	0,824860	Dentro R-quadrado	0,347877		
LSDV F(154, 90207)	2758,756	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-2630,375	Critério de Akaike	5570,751		
Critério de Schwarz	7029,545	Critério Hannan-Quinn	6015,485		
rho	0,810314	Durbin-Watson	0,373966		

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 90207) = 16040,4$
 com valor $p = P(F(3, 90207) > 16040,4) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(151, 90207) = 2595,4$
 com valor $p = P(F(151, 90207) > 2595,4) = 0$

Tkac com alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior**Anexo 29: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 90362 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 32, máximo 887
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-1,50012	0,147437	-10,17	2,65e-024	***
Liqm	0,822123	0,0167913	48,96	0,0000	***
Di	-1,29174	0,202793	-6,370	1,90e-010	***
LiqmDi	0,149378	0,0230966	6,468	1,00e-010	***
Média var. dependente	5,727334	D.P. var. dependente	0,595270		
Soma resid. quadrados	29971,15	E.P. da regressão	0,575928		
R-quadrado	0,063960	R-quadrado ajustado	0,063929		
F(3, 90358)	2058,081	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-78356,89	Critério de Akaike	156721,8		
Critério de Schwarz	156759,4	Critério Hannan-Quinn	156733,3		
rho	0,964969	Durbin-Watson	0,069475		

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 90362 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 32, máximo 887
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-4,12143	0,0671297	-61,40	0,0000	***
Liqm	1,12011	0,00764620	146,5	0,0000	***
Di	-0,476201	0,0926525	-5,140	2,76e-07	***
LiqmDi	0,0576398	0,0105479	5,465	4,65e-08	***
Média var. dependente	5,727334	D.P. var. dependente	0,595270		
Soma resid. quadrados	5607,839	E.P. da regressão	0,249332		
LSDV R-quadrado	0,824860	Dentro R-quadrado	0,347877		
LSDV F(154, 90207)	2758,756	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-2630,375	Critério de Akaike	5570,751		
Critério de Schwarz	7029,545	Critério Hannan-Quinn	6015,485		
rho	0,810314	Durbin-Watson	0,373966		

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 90207) = 16040,4$
 com valor $p = P(F(3, 90207) > 16040,4) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(151, 90207) = 2595,4$
 com valor $p = P(F(151, 90207) > 2595,4) = 0$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 90362 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 32, máximo 887
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	-4,21918	0,0804166	-52,47	0,0000	***
Liqm	1,11984	0,00764654	146,5	0,0000	***
Di	-0,477993	0,0926564	-5,159	2,49e-07	***
LiqmDi	0,0578476	0,0105483	5,484	4,16e-08	***
Média var. dependente	5,727334	D.P. var. dependente	0,595270		
Soma resid. quadrados	31039,05	E.P. da regressão	0,586096		
Log. da verosimilhança	-79938,71	Critério de Akaike	159885,4		
Critério de Schwarz	159923,1	Critério Hannan-Quinn	159896,9		
rho	0,810314	Durbin-Watson	0,373966		

'Por entre' a variância = 0,295175
 'Por dentro' da variância = 0,0621663
 teta média = 0,976773
 $\text{corr}(y, \hat{y})^2 = 0,0637401$

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(3) = 48104,6
 com valor $p = 0$

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(1) = 1,76036e+007
 com valor $p = 0$

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(3) = 17,9096
 com valor $p = 0,000459151$

Anexo 30: Tkac com alteração da satisfação do cliente face ao ano anterior estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 90362 observações
 Incluídas 152 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 32, máximo 887
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	-4,12143	0,0671297	-61,40	0,0000	***
Liqm	1,12011	0,00764620	146,5	0,0000	***
Di	-0,476201	0,0926525	-5,140	2,76e-07	***
LiqmDi	0,0576398	0,0105479	5,465	4,65e-08	***
Média var. dependente	5,727334	D.P. var. dependente	0,595270		
Soma resid. quadrados	5607,839	E.P. da regressão	0,249332		
LSDV R-quadrado	0,824860	Dentro R-quadrado	0,347877		
LSDV F(154, 90207)	2758,756	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-2630,375	Critério de Akaike	5570,751		
Critério de Schwarz	7029,545	Critério Hannan-Quinn	6015,485		
rho	0,810314	Durbin-Watson	0,373966		

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 90207) = 16040,4$
 com valor $p = P(F(3, 90207) > 16040,4) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(151, 90207) = 2595,4$
 com valor $p = P(F(151, 90207) > 2595,4) = 0$

Tkac com setor

Serviços de Utilidade Pública

Anexo 31: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 17321 observações
 Incluídas 21 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 885
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	4,58714	0,111425	41,17	0,0000	***
Liqm	0,312079	0,00971505	32,12	5,69e-220	***
Di	-0,337182	0,198810	-1,696	0,0899	*
LiqmDi	0,0273615	0,0173744	1,575	0,1153	
Média var. dependente	8,150516	D.P. var. dependente	0,593556		
Soma resid. quadrados	5584,988	E.P. da regressão	0,567904		
R-quadrado	0,084726	R-quadrado ajustado	0,084568		
F(3, 17317)	534,3399	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-14775,16	Critério de Akaike	29558,31		
Critério de Schwarz	29589,35	Critério Hannan-Quinn	29568,54		
rho	0,355414	Durbin-Watson	1,285997		

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 21 (LiqmDi)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 17321 observações
 Incluídas 21 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 885
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	4,70772	0,101892	46,20	0,0000	***
Liqm	0,301879	0,00887662	34,01	1,90e-245	***
Di	-0,965170	0,182963	-5,275	1,34e-07	***
LiqmDi	0,0813237	0,0159797	5,089	3,63e-07	***
Média var. dependente	8,150516	D.P. var. dependente		0,593556	
Soma resid. quadrados	4599,843	E.P. da regressão		0,515687	
LSDV R-quadrado	0,246173	Dentro R-quadrado		0,105814	
LSDV F(23, 17297)	245,5902	valor P(F)		0,000000	
Log. da verosimilhança	-13094,50	Critério de Akaike		26237,00	
Critério de Schwarz	26423,23	Critério Hannan-Quinn		26298,36	
rho	0,215439	Durbin-Watson		1,564350	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: F(3, 17297) = 682,28
 com valor p = P(F(3, 17297) > 682,28) = 0

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: F(20, 17297) = 185,224
 com valor p = P(F(20, 17297) > 185,224) = 0

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 17321 observações
 Incluídas 21 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 885
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	4,70006	0,114777	40,95	0,0000	***
Liqm	0,301966	0,00887617	34,02	1,13e-253	***
Di	-0,960974	0,182953	-5,253	1,50e-07	***
LiqmDi	0,0809441	0,0159789	5,066	4,07e-07	***
Média var. dependente	8,150516	D.P. var. dependente		0,593556	
Soma resid. quadrados	5589,564	E.P. da regressão		0,568120	
Log. da verosimilhança	-14782,25	Critério de Akaike		29572,50	
Critério de Schwarz	29603,54	Critério Hannan-Quinn		29582,73	
rho	0,215439	Durbin-Watson		1,564350	

'Por entre' a variância = 0,0581183
 'Por dentro' da variância = 0,265933
 teta média = 0,922352
 corr(y, yhat)^2 = 0,0841961

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(3) = 2046,48
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(1) = 208644
 com valor p = 0

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(3) = 4,16681
 com valor p = 0,244006

Anexo 32: Tkac – Serviços Utilidade Pública estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 17321 observações
 Incluídas 21 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 156, máximo 885
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	4,70772	0,101892	46,20	0,0000	***
Liqm	0,301879	0,00887662	34,01	1,90e-245	***
Di	-0,965170	0,182963	-5,275	1,34e-07	***
LiqmDi	0,0813237	0,0159797	5,089	3,63e-07	***
Média var. dependente	8,150516	D.P. var. dependente		0,593556	
Soma resid. quadrados	4599,843	E.P. da regressão		0,515687	
LSDV R-quadrado	0,246173	Dentro R-quadrado		0,105814	
LSDV F(23, 17297)	245,5902	valor P(F)		0,000000	
Log. da verosimilhança	-13094,50	Critério de Akaike		26237,00	
Critério de Schwarz	26423,23	Critério Hannan-Quinn		26298,36	
rho	0,215439	Durbin-Watson		1,564350	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 17297) = 682,28$
 com valor $p = P(F(3, 17297) > 682,28) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(20, 17297) = 185,224$
 com valor $p = P(F(20, 17297) > 185,224) = 0$

Telecomunicações**Anexo 33: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 4097 observações
 Incluídas 8 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 154, máximo 883
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	6,90584	0,289611	23,85	8,70e-118	***
Liqm	0,125487	0,0251439	4,991	6,26e-07	***
Di	5,44496	1,26624	4,300	1,75e-05	***
LiqmDi	-0,539489	0,109382	-4,932	8,45e-07	***
Média var. dependente	8,319924	D.P. var. dependente		0,866431	
Soma resid. quadrados	2953,981	E.P. da regressão		0,849538	
R-quadrado	0,039318	R-quadrado ajustado		0,038614	
F(3, 4093)	55,83818	valor P(F)		2,28e-35	
Log. da verosimilhança	-5143,324	Critério de Akaike		10294,65	
Critério de Schwarz	10319,92	Critério Hannan-Quinn		10303,60	
rho	0,717800	Durbin-Watson		0,566709	

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 4097 observações
 Incluídas 8 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 154, máximo 883
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	4,77989	0,184702	25,88	7,10e-137 ***
Liqm	0,308605	0,0160335	19,25	4,26e-079 ***
Di	-1,28941	0,822024	-1,569	0,1168
LiqmDi	0,0856882	0,0716803	1,195	0,2320
Média var. dependente	8,319924	D.P. var. dependente		0,866431
Soma resid. quadrados	1154,488	E.P. da regressão		0,531552
LSDV R-quadrado	0,624542	Dentro R-quadrado		0,097385
LSDV F(10, 4086)	679,6705	valor P(F)		0,000000
Log. da verosimilhança	-3218,765	Critério de Akaike		6459,531
Critério de Schwarz	6529,029	Critério Hannan-Quinn		6484,136
rho	0,263197	Durbin-Watson		1,467194

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 4086) = 146,949$
 com valor $p = P(F(3, 4086) > 146,949) = 1,97142e-090$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(7, 4086) = 909,831$
 com valor $p = P(F(7, 4086) > 909,831) = 0$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 4097 observações
 Incluídas 8 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 154, máximo 883
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	4,36977	0,244826	17,85	2,97e-071 ***
Liqm	0,307762	0,0160657	19,16	8,56e-082 ***
Di	-1,25698	0,823486	-1,526	0,1269
LiqmDi	0,0825107	0,0718011	1,149	0,2505
Média var. dependente	8,319924	D.P. var. dependente		0,866431
Soma resid. quadrados	3793,017	E.P. da regressão		0,962539
Log. da verosimilhança	-5655,466	Critério de Akaike		11318,93
Critério de Schwarz	11344,20	Critério Hannan-Quinn		11327,88
rho	0,263197	Durbin-Watson		1,467194

'Por entre' a variância = 0,200728
 'Por dentro' da variância = 0,282547
 teta média = 0,937614
 $\text{corr}(y, \hat{y})^2 = 0,0113189$

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 437,432
 com valor $p = 1,72301e-094$

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 300290
 com valor $p = 0$

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 20,2067
 com valor $p = 0,000153799$

Anexo 34: Tkac - Telecomunicações estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 4097 observações
 Incluídas 8 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 154, máximo 883
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	4,77989	0,184702	25,88	7,10e-137 ***
Liqm	0,308605	0,0160335	19,25	4,26e-079 ***
Di	-1,28941	0,822024	-1,569	0,1168
LiqmDi	0,0856882	0,0716803	1,195	0,2320
Média var. dependente	8,319924	D.P. var. dependente		0,866431
Soma resid. quadrados	1154,488	E.P. da regressão		0,531552
LSDV R-quadrado	0,624542	Dentro R-quadrado		0,097385
LSDV F(10, 4086)	679,6705	valor P(F)		0,000000
Log. da verosimilhança	-3218,765	Critério de Akaike		6459,531
Critério de Schwarz	6529,029	Critério Hannan-Quinn		6484,136
rho	0,263197	Durbin-Watson		1,467194

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 4086) = 146,949$
 com valor $p = P(F(3, 4086) > 146,949) = 1,97142e-090$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$ -
 Estatística de teste: $F(7, 4086) = 909,831$
 com valor $p = P(F(7, 4086) > 909,831) = 0$

Anexo 35: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 2598 observações
 Incluídas 6 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 122, máximo 881
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	7,26520	0,330048	22,01	1,35e-098 ***
Liqm	0,139665	0,0285790	4,887	1,09e-06 ***
Di	2,62681	1,08174	2,428	0,0152 **
LiqmDi	-0,247173	0,0936261	-2,640	0,0083 ***
Média var. dependente	8,852404	D.P. var. dependente		0,735300
Soma resid. quadrados	1378,066	E.P. da regressão		0,728870
R-quadrado	0,018548	R-quadrado ajustado		0,017413
F(3, 2594)	16,34118	valor P(F)		1,61e-10
Log. da verosimilhança	-2862,757	Critério de Akaike		5733,515
Critério de Schwarz	5756,965	Critério Hannan-Quinn		5742,012
rho	0,640819	Durbin-Watson		0,719330

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 2598 observações
 Incluídas 6 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 122, máximo 881
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	6,69677	0,223114	30,02	4,13e-170 ***
Liqm	0,187240	0,0193275	9,688	7,94e-022 ***
Di	-0,0261907	0,717646	-0,03650	0,9709
LiqmDi	-0,00147890	0,0621429	-0,02380	0,9810
Média var. dependente	8,852404	D.P. var. dependente	0,735300	
Soma resid. quadrados	601,6042	E.P. da regressão	0,482047	
LSDV R-quadrado	0,571541	Dentro R-quadrado	0,038667	
LSDV F(8, 2589)	431,6974	valor P(F)	0,000000	
Log. da verosimilhança	-1786,098	Critério de Akaike	3590,197	
Critério de Schwarz	3642,959	Critério Hannan-Quinn	3609,315	
rho	0,189035	Durbin-Watson	1,613857	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 2589) = 34,7123$
 com valor p = $P(F(3, 2589) > 34,7123) = 5,44932e-022$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: $F(5, 2589) = 668,3$
 com valor p = $P(F(5, 2589) > 668,3) = 0$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 2598 observações
 Incluídas 6 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 122, máximo 881
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	6,52107	0,323445	20,16	2,14e-090 ***
Liqm	0,187147	0,0193288	9,682	3,59e-022 ***
Di	-0,0219009	0,717730	-0,03051	0,9757
LiqmDi	-0,00189813	0,0621501	-0,03054	0,9756
Média var. dependente	8,852404	D.P. var. dependente	0,735300	
Soma resid. quadrados	1474,801	E.P. da regressão	0,753873	
Log. da verosimilhança	-2950,884	Critério de Akaike	5909,767	
Critério de Schwarz	5933,217	Critério Hannan-Quinn	5918,264	
rho	0,189035	Durbin-Watson	1,613857	

'Por entre' a variância = 0,325162
 'Por dentro' da variância = 0,232369
 teta média = 0,951509
 $\text{corr}(y, \hat{y})^2 = 0,00907949$

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(3) = 104,019
 com valor p = 2,12416e-022

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(1) = 233231
 com valor p = 0

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(3) = 3,64664
 com valor p = 0,302235

Anexo 36: Tkac - Tecnologia estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 2598 observações
 Incluídas 6 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 122, máximo 881
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	6,69677	0,223114	30,02	4,13e-170 ***
Liqm	0,187240	0,0193275	9,688	7,94e-022 ***
Di	-0,0261907	0,717646	-0,03650	0,9709
LiqmDi	-0,00147890	0,0621429	-0,02380	0,9810
Média var. dependente	8,852404	D.P. var. dependente	0,735300	
Soma resid. quadrados	601,6042	E.P. da regressão	0,482047	
LSDV R-quadrado	0,571541	Dentro R-quadrado	0,038667	
LSDV F(8, 2589)	431,6974	valor P(F)	0,000000	
Log. da verosimilhança	-1786,098	Critério de Akaike	3590,197	
Critério de Schwarz	3642,959	Critério Hannan-Quinn	3609,315	
rho	0,189035	Durbin-Watson	1,613857	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 2589) = 34,7123$
 com valor p = $P(F(3, 2589) > 34,7123) = 5,44932e-022$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: $F(5, 2589) = 668,3$
 com valor p = $P(F(5, 2589) > 668,3) = 0$

Indústria**Anexo 37: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 2445 observações
 Incluídas 3 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 676, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	6,63434	2,38504	2,782	0,0054 ***
Liqm	0,128140	0,205762	0,6228	0,5335
Di	-1,73876	2,39737	-0,7253	0,4684
LiqmDi	0,183559	0,206848	0,8874	0,3749
Média var. dependente	8,459581	D.P. var. dependente	0,581238	
Soma resid. quadrados	752,5613	E.P. da regressão	0,555248	
R-quadrado	0,088550	R-quadrado ajustado	0,087430	
F(3, 2441)	79,04975	valor P(F)	8,42e-49	
Log. da verosimilhança	-2028,811	Critério de Akaike	4065,622	
Critério de Schwarz	4088,829	Critério Hannan-Quinn	4074,057	
rho	0,284382	Durbin-Watson	1,426198	

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 19 (Liqm)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 2445 observações
 Incluídas 3 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 676, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	7,03984	2,10225	3,349	0,0008	***
Liqm	0,128140	0,181359	0,7066	0,4799	
Di	-2,53625	2,11330	-1,200	0,2302	
LiqmDi	0,217001	0,182322	1,190	0,2341	
Média var. dependente	8,459581	D.P. var. dependente		0,581238	
Soma resid. quadrados	584,1653	E.P. da regressão		0,489398	
LSDV R-quadrado	0,292499	Dentro R-quadrado		0,122712	
LSDV F(5, 2439)	201,6692	valor P(F)		2,8e-180	
Log. da verosimilhança	-1719,154	Critério de Akaike		3450,307	
Critério de Schwarz	3485,118	Critério Hannan-Quinn		3462,960	
rho	0,072834	Durbin-Watson		1,847515	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 2439) = 113,72$
 com valor $p = P(F(3, 2439) > 113,72) = 6,358e-069$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(2, 2439) = 351,542$
 com valor $p = P(F(2, 2439) > 351,542) = 7,0402e-135$

Anexo 38: Tkac – Indústria estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 2445 observações
 Incluídas 3 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 676, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	7,03984	2,10225	3,349	0,0008	***
Liqm	0,128140	0,181359	0,7066	0,4799	
Di	-2,53625	2,11330	-1,200	0,2302	
LiqmDi	0,217001	0,182322	1,190	0,2341	
Média var. dependente	8,459581	D.P. var. dependente		0,581238	
Soma resid. quadrados	584,1653	E.P. da regressão		0,489398	
LSDV R-quadrado	0,292499	Dentro R-quadrado		0,122712	
LSDV F(5, 2439)	201,6692	valor P(F)		2,8e-180	
Log. da verosimilhança	-1719,154	Critério de Akaike		3450,307	
Critério de Schwarz	3485,118	Critério Hannan-Quinn		3462,960	
rho	0,072834	Durbin-Watson		1,847515	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 2439) = 113,72$
 com valor $p = P(F(3, 2439) > 113,72) = 6,358e-069$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(2, 2439) = 351,542$
 com valor $p = P(F(2, 2439) > 351,542) = 7,0402e-135$

Saúde**Anexo 39: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 2026 observações
 Incluídas 5 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 155, máximo 883
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	5,76630	0,266565	21,63	1,62e-093 ***
Liqm	0,247045	0,0231764	10,66	7,55e-026 ***
Di	1,27964	0,751327	1,703	0,0887 *
LiqmDi	-0,0760455	0,0637848	-1,192	0,2333
Média var. dependente	8,663597	D.P. var. dependente	0,549283	
Soma resid. quadrados	531,0534	E.P. da regressão	0,512482	
R-quadrado	0,130797	R-quadrado ajustado	0,129507	
F(3, 2022)	101,4230	valor P(F)	3,68e-61	
Log. da verosimilhança	-1518,407	Critério de Akaike	3044,814	
Critério de Schwarz	3067,269	Critério Hannan-Quinn	3053,053	
rho	0,159514	Durbin-Watson	1,677144	

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 21 (LiqmDi)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 2026 observações
 Incluídas 5 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 155, máximo 883
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	5,59597	0,262159	21,35	2,54e-091 ***
Liqm	0,264349	0,0227537	11,62	3,00e-030 ***
Di	0,862166	0,733194	1,176	0,2398
LiqmDi	-0,0600308	0,0617786	-0,9717	0,3313
Média var. dependente	8,663597	D.P. var. dependente	0,549283	
Soma resid. quadrados	493,3323	E.P. da regressão	0,494435	
LSDV R-quadrado	0,192537	Dentro R-quadrado	0,072311	
LSDV F(7, 2018)	68,74086	valor P(F)	3,11e-89	
Log. da verosimilhança	-1443,769	Critério de Akaike	2903,539	
Critério de Schwarz	2948,449	Critério Hannan-Quinn	2920,018	
rho	0,092355	Durbin-Watson	1,811739	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 2018) = 52,4327$
 com valor p = $P(F(3, 2018) > 52,4327) = 1,24709e-032$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: $F(4, 2018) = 38,575$
 com valor p = $P(F(4, 2018) > 38,575) = 3,75617e-031$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 2026 observações
 Incluídas 5 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 155, máximo 883
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	5,59643	0,269734	20,75	1,28e-095 ***
Liqm	0,264168	0,0227887	11,59	4,52e-031 ***
Di	0,996985	0,733348	1,359	0,1740
LiqmDi	-0,0648686	0,0619069	-1,048	0,2947
Média var. dependente	8,663597	D.P. var. dependente		0,549283
Soma resid. quadrados	536,1591	E.P. da regressão		0,514812
Log. da verosimilhança	-1528,100	Critério de Akaike		3064,200
Critério de Schwarz	3086,655	Critério Hannan-Quinn		3072,439
rho	0,092355	Durbin-Watson		1,811739

'Por entre' a variância = 0,0140206
 'Por dentro' da variância = 0,244466
 teta média = 0,762835
 corr(y,yhat)^2 = 0,124303

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 168,93
 com valor p = 2,16564e-036

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 980,441
 com valor p = 3,20426e-215

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 13,2975
 com valor p = 0,0040355

Anexo 40: Tkac - Saúde estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 2026 observações
 Incluídas 5 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 155, máximo 883
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	5,59597	0,262159	21,35	2,54e-091 ***
Liqm	0,264349	0,0227537	11,62	3,00e-030 ***
Di	0,862166	0,733194	1,176	0,2398
LiqmDi	-0,0600308	0,0617786	-0,9717	0,3313
Média var. dependente	8,663597	D.P. var. dependente		0,549283
Soma resid. quadrados	493,3323	E.P. da regressão		0,494435
LSDV R-quadrado	0,192537	Dentro R-quadrado		0,072311
LSDV F(7, 2018)	68,74086	valor P(F)		3,11e-89
Log. da verosimilhança	-1443,769	Critério de Akaike		2903,539
Critério de Schwarz	2948,449	Critério Hannan-Quinn		2920,018
rho	0,092355	Durbin-Watson		1,811739

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: F(3, 2018) = 52,4327
 com valor p = P(F(3, 2018) > 52,4327) = 1,24709e-032

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: F(4, 2018) = 38,575
 com valor p = P(F(4, 2018) > 38,575) = 3,75617e-031

Financeiro**Anexo 41: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel**

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 7069 observações
Incluídas 11 unidades de secção-cruzada

Comprimento da série temporal: mínimo 207, máximo 886

Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	3,36377	0,268813	12,51	1,50e-035	***
Liqm	0,412552	0,0233879	17,64	3,49e-068	***
Di	1,23446	0,362732	3,403	0,0007	***
LiqmDi	-0,0708883	0,0315510	-2,247	0,0247	**
Média var. dependente	8,333867	D.P. var. dependente	0,765811		
Soma resid. quadrados	3545,726	E.P. da regressão	0,708429		
R-quadrado	0,144607	R-quadrado ajustado	0,144244		
F(3, 7065)	398,1198	valor P(F)	6,1e-239		
Log. da verosimilhança	-7591,756	Critério de Akaike	15191,51		
Critério de Schwarz	15218,96	Critério Hannan-Quinn	15200,97		
rho	0,573665	Durbin-Watson	0,850849		

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 7069 observações

Incluídas 11 unidades de secção-cruzada

Comprimento da série temporal: mínimo 207, máximo 886

Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	3,08937	0,211966	14,57	1,98e-047	***
Liqm	0,451954	0,0184458	24,50	2,63e-127	***
Di	0,718103	0,285064	2,519	0,0118	**
LiqmDi	-0,0540174	0,0247805	-2,180	0,0293	**
Média var. dependente	8,333867	D.P. var. dependente	0,765811		
Soma resid. quadrados	2125,205	E.P. da regressão	0,548848		
LSDV R-quadrado	0,487302	Dentro R-quadrado	0,149121		
LSDV F(13, 7055)	515,8106	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-5782,536	Critério de Akaike	11593,07		
Critério de Schwarz	11689,16	Critério Hannan-Quinn	11626,17		
rho	0,278391	Durbin-Watson	1,438838		

Teste conjunto em regressores designados -

Estatística de teste: $F(3, 7055) = 412,143$

com valor p = $P(F(3, 7055) > 412,143) = 1,05076e-246$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0

Estatística de teste: $F(10, 7055) = 471,567$

com valor p = $P(F(10, 7055) > 471,567) = 0$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 7069 observações
 Incluídas 11 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 207, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	3,00968	0,248869	12,09	1,14e-033	***
Liqm	0,451630	0,0184497	24,48	2,47e-132	***
Di	0,716897	0,285133	2,514	0,0119	**
LiqmDi	-0,0538414	0,0247865	-2,172	0,0298	**
Média var. dependente	8,333867	D.P. var. dependente		0,765811	
Soma resid. quadrados	3779,953	E.P. da regressão		0,731402	
Log. da verosimilhança	-7817,853	Critério de Akaike		15643,71	
Critério de Schwarz	15671,16	Critério Hannan-Quinn		15653,16	
rho	0,278391	Durbin-Watson		1,438838	

'Por entre' a variância = 0,183751
 'Por dentro' da variância = 0,301234
 teta média = 0,942795
 corr(y, yhat)^2 = 0,0999996

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(3) = 1235,43
 com valor p = 1,50746e-267

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(1) = 340620
 com valor p = 0

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assimptótica: Qui-quadrado(3) = 7,07758
 com valor p = 0,0694659

Anexo 42: Tkac - Financeiro estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 7069 observações
 Incluídas 11 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 207, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	3,08937	0,211966	14,57	1,98e-047	***
Liqm	0,451954	0,0184458	24,50	2,63e-127	***
Di	0,718103	0,285064	2,519	0,0118	**
LiqmDi	-0,0540174	0,0247805	-2,180	0,0293	**
Média var. dependente	8,333867	D.P. var. dependente		0,765811	
Soma resid. quadrados	2125,205	E.P. da regressão		0,548848	
LSDV R-quadrado	0,487302	Dentro R-quadrado		0,149121	
LSDV F(13, 7055)	515,8106	valor P(F)		0,000000	
Log. da verosimilhança	-5782,536	Critério de Akaike		11593,07	
Critério de Schwarz	11689,16	Critério Hannan-Quinn		11626,17	
rho	0,278391	Durbin-Watson		1,438838	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: F(3, 7055) = 412,143
 com valor p = P(F(3, 7055) > 412,143) = 1,05076e-246

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: F(10, 7055) = 471,567
 com valor p = P(F(10, 7055) > 471,567) = 0

Serviços

Anexo 43: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 37465 observações
 Incluídas 75 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	5,65144	0,138428	40,83	0,0000	***
Liqm	0,209619	0,0120321	17,42	1,05e-067	***
Di	-0,376033	0,193763	-1,941	0,0523	*
LiqmDi	0,0307077	0,0168157	1,826	0,0678	*
Média var. dependente	8,053060	D.P. var. dependente	0,880828		
Soma resid. quadrados	28515,24	E.P. da regressão	0,872467		
R-quadrado	0,018975	R-quadrado ajustado	0,018896		
F(3, 37461)	241,5197	valor P(F)	3,1e-155		
Log. da verosimilhança	-48047,15	Critério de Akaike	96102,29		
Critério de Schwarz	96136,42	Critério Hannan-Quinn	96113,13		
rho	0,731451	Durbin-Watson	0,540062		

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 37465 observações
 Incluídas 75 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	4,70391	0,0892128	52,73	0,0000	***
Liqm	0,287248	0,00775852	37,02	1,04e-294	***
Di	0,450338	0,125107	3,600	0,0003	***
LiqmDi	-0,0319256	0,0108503	-2,942	0,0033	***
Média var. dependente	8,053060	D.P. var. dependente	0,880828		
Soma resid. quadrados	11413,32	E.P. da regressão	0,552517		
LSDV R-quadrado	0,607341	Dentro R-quadrado	0,066108		
LSDV F(77, 37387)	751,0130	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-30894,59	Critério de Akaike	61945,19		
Critério de Schwarz	62610,62	Critério Hannan-Quinn	62156,46		
rho	0,322493	Durbin-Watson	1,347096		

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 37387) = 882,176$
 com valor p = $P(F(3, 37387) > 882,176) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: $F(74, 37387) = 757,045$
 com valor p = $P(F(74, 37387) > 757,045) = 0$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 37465 observações
 Incluídas 75 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	4,57552	0,117861	38,82	0,0000	***
Liqm	0,287069	0,00775867	37,00	1,15e-299	***
Di	0,447887	0,125110	3,580	0,0003	***
LiqmDi	-0,0317126	0,0108504	-2,923	0,0035	***
Média var. dependente	8,053060	D.P. var. dependente		0,880828	
Soma resid. quadrados	29292,76	E.P. da regressão		0,884270	
Log. da verosimilhança	-48551,08	Critério de Akaike		97110,17	
Critério de Schwarz	97144,29	Critério Hannan-Quinn		97121,00	
rho	0,322493	Durbin-Watson		1,347096	

'Por entre' a variância = 0,440553
 'Por dentro' da variância = 0,305275
 teta média = 0,95226
 corr(y,yhat)^2 = 0,016257

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 2645,19
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 4,00709e+006
 com valor p = 0

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 7,9446
 com valor p = 0,0471706

Anexo 44: Tkac – Serviços estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 37465 observações
 Incluídas 75 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	4,70391	0,0892128	52,73	0,0000	***
Liqm	0,287248	0,00775852	37,02	1,04e-294	***
Di	0,450338	0,125107	3,600	0,0003	***
LiqmDi	-0,0319256	0,0108503	-2,942	0,0033	***
Média var. dependente	8,053060	D.P. var. dependente		0,880828	
Soma resid. quadrados	11413,32	E.P. da regressão		0,552517	
LSDV R-quadrado	0,607341	Dentro R-quadrado		0,066108	
LSDV F(77, 37387)	751,0130	valor P(F)		0,000000	
Log. da verosimilhança	-30894,59	Critério de Akaike		61945,19	
Critério de Schwarz	62610,62	Critério Hannan-Quinn		62156,46	
rho	0,322493	Durbin-Watson		1,347096	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: F(3, 37387) = 882,176
 com valor p = P(F(3, 37387) > 882,176) = 0

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: F(74, 37387) = 757,045
 com valor p = P(F(74, 37387) > 757,045) = 0

Bens de Consumo

Anexo 45: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 15064 observações
 Incluídas 21 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	6,76875	0,735615	9,201	3,99e-020	***
Liqm	0,158899	0,0639532	2,485	0,0130	**
Di	-1,88387	0,744286	-2,531	0,0114	**
LiqmDi	0,145186	0,0647127	2,244	0,0249	**
Média var. dependente	8,371292	D.P. var. dependente	0,664551		
Soma resid. quadrados	6239,226	E.P. da regressão	0,643655		
R-quadrado	0,062087	R-quadrado ajustado	0,061900		
F(3, 15060)	332,3068	valor P(F)	5,9e-209		
Log. da verosimilhança	-14735,80	Critério de Akaike	29479,59		
Critério de Schwarz	29510,07	Critério Hannan-Quinn	29489,70		
rho	0,493870	Durbin-Watson	1,010230		

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 15064 observações
 Incluídas 21 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	6,19292	0,582646	10,63	2,71e-026	***
Liqm	0,199219	0,0505550	3,941	8,16e-05	***
Di	-1,35585	0,589380	-2,300	0,0214	**
LiqmDi	0,109283	0,0511446	2,137	0,0326	**
Média var. dependente	8,371292	D.P. var. dependente	0,664551		
Soma resid. quadrados	3830,937	E.P. da regressão	0,504695		
LSDV R-quadrado	0,424113	Dentro R-quadrado	0,096217		
LSDV F(23, 15040)	481,5760	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-11062,09	Critério de Akaike	22172,18		
Critério de Schwarz	22355,06	Critério Hannan-Quinn	22232,84		
rho	0,173181	Durbin-Watson	1,646571		

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 15040) = 533,719$
 com valor p = $P(F(3, 15040) > 533,719) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: $F(20, 15040) = 472,739$
 com valor p = $P(F(20, 15040) > 472,739) = 0$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 15064 observações
 Incluídas 21 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	6,19638	0,589876	10,50	8,23e-026	***
Liqm	0,198767	0,0505492	3,932	8,42e-05	***
Di	-1,36167	0,589306	-2,311	0,0209	**
LiqmDi	0,109723	0,0511389	2,146	0,0319	**
Média var. dependente	8,371292	D.P. var. dependente		0,664551	
Soma resid. quadrados	6244,184	E.P. da regressão		0,643889	
Log. da verosimilhança	-14741,78	Critério de Akaike		29491,56	
Critério de Schwarz	29522,04	Critério Hannan-Quinn		29501,67	
rho	0,173181	Durbin-Watson		1,646571	

'Por entre' a variância = 0,183234
 'Por dentro' da variância = 0,254717
 teta média = 0,94857
 corr(y, yhat)^2 = 0,0613567

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(3) = 1601,49
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(1) = 893376
 com valor p = 0

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assimpótica: Qui-quadrado(3) = 0,907911
 com valor p = 0,823518

Anexo 45: Tkac – Bens de Consumo estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 15064 observações
 Incluídas 21 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 52, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	6,19292	0,582646	10,63	2,71e-026	***
Liqm	0,199219	0,0505550	3,941	8,16e-05	***
Di	-1,35585	0,589380	-2,300	0,0214	**
LiqmDi	0,109283	0,0511446	2,137	0,0326	**
Média var. dependente	8,371292	D.P. var. dependente		0,664551	
Soma resid. quadrados	3830,937	E.P. da regressão		0,504695	
LSDV R-quadrado	0,424113	Dentro R-quadrado		0,096217	
LSDV F(23, 15040)	481,5760	valor P(F)		0,000000	
Log. da verosimilhança	-11062,09	Critério de Akaike		22172,18	
Critério de Schwarz	22355,06	Critério Hannan-Quinn		22232,84	
rho	0,173181	Durbin-Watson		1,646571	

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: F(3, 15040) = 533,719
 com valor p = P(F(3, 15040) > 533,719) = 0

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: F(20, 15040) = 472,739
 com valor p = P(F(20, 15040) > 472,739) = 0

Anexo 47: Estimação do modelo com efeitos fixos – Tkac – Setor**Variável dependente: Liquidez das ações**

	Coefficiente	Erro padrão	Valor p	
Painel A - Serviços de Utilidade Pública				
α^{BS}	4,70772	0,101892	0,0000	***
β^{BS}	0,301879	0,00887662	$1,90e^{-245}$	***
α^{ES}	-0,965170	0,182963	$1,34e^{-7}$	***
β^{ES}	0,0813237	0,0159797	$3,63e^{-7}$	***
Painel B - Telecomunicações				
α^{BS}	4,77989	0,184702	$7,10e^{-137}$	***
β^{BS}	0,308605	0,0160335	$4,26e^{-79}$	***
α^{ES}	-1,28941	0,822024	0,1168	
β^{ES}	0,0856882	0,0716803	0,232	
Painel C - Tecnologia				
α^{BS}	6,69677	0,223114	$4,13e^{-170}$	***
β^{BS}	0,187240	0,0193275	$7,94e^{-22}$	***
α^{ES}	-0,0261907	0,717646	0,9709	
β^{ES}	-,00147890	0,0621429	0,9810	
Painel D - Indústria				
α^{BS}	7,03984	2,10225	0,0008	***
β^{BS}	0,128140	0,181359	0,4799	
α^{ES}	-2,53625	2,11330	0,2302	
β^{ES}	0,217001	0,182322	0,2341	
Painel E - Saúde				
α^{BS}	5,59597	0,262159	$2,54e^{-91}$	***
β^{BS}	0,264349	0,0227537	$3,00e^{-30}$	***
α^{ES}	0,862166	0,733194	0,2398	
β^{ES}	-0,0600308	0,0617786	0,3313	
Painel F - Financeiro				
α^{BS}	3,08937	0,211966	$1,98e^{-47}$	***
β^{BS}	0,451954	0,0184458	$2,63e^{-127}$	***
α^{ES}	0,718103	0,285064	0,0118	**
β^{ES}	-0,0540174	0,0247805	0,0293	**
Painel G - Serviços				
α^{BS}	4,70391	0,0892128	0,0000	***
β^{BS}	0,287248	0,00775852	$1,04e^{-294}$	***
α^{ES}	0,450338	0,125107	0,0003	***

β^{ES}	-0,0319256	0,0108503	0,0033	***
Painel H - Bens de Consumo				
α^{BS}	6,19292	0,582646	2,71e-26	***
β^{BS}	0,199219	0,0505550	8,16e ⁻⁵	***
α^{ES}	-1,35585	0,589380	0,0214	**
β^{ES}	0,109283	0,0511446	0,0326	**

Tkac Bolsa de Valores

NYSE

Anexo 48: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 66656 observações
Incluídas 106 unidades de seção-cruzada

Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886

Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	5,36292	0,0828621	64,72	0,0000	***
Liqm	0,250270	0,00721040	34,71	1,24e-261	***
Di	-0,324167	0,113599	-2,854	0,0043	***
LiqmDi	0,0284207	0,00988711	2,875	0,0040	***
Média var. dependente	8,236238	D.P. var. dependente	0,698539		
Soma resid. quadrados	31167,77	E.P. da regressão	0,683827		
R-quadrado	0,041721	R-quadrado ajustado	0,041678		
F(3, 66652)	967,2953	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-69246,14	Critério de Akaike	138500,3		
Critério de Schwarz	138536,7	Critério Hannan-Quinn	138511,5		
rho	0,557812	Durbin-Watson	0,882605		

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 66656 observações

Incluídas 106 unidades de seção-cruzada

Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886

Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	4,96129	0,0633255	78,35	0,0000	***
Liqm	0,283894	0,00550637	51,56	0,0000	***
Di	-0,253652	0,0869115	-2,919	0,0035	***
LiqmDi	0,0248507	0,00755043	3,291	0,0010	***
Média var. dependente	8,236238	D.P. var. dependente	0,698539		
Soma resid. quadrados	17681,03	E.P. da regressão	0,515454		
LSDV R-quadrado	0,456382	Dentro R-quadrado	0,086068		
LSDV F(108, 66547)	517,2967	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-50352,76	Critério de Akaike	100923,5		
Critério de Schwarz	101916,2	Critério Hannan-Quinn	101230,4		
rho	0,214356	Durbin-Watson	1,564374		

Teste conjunto em regressores designados -

Estatística de teste: F(3, 66547) = 2088,99

com valor p = P(F(3, 66547) > 2088,99) = 0

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0

Estatística de teste: F(105, 66547) = 483,435

com valor p = P(F(105, 66547) > 483,435) = 0

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 66656 observações
 Incluídas 106 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p	
const	4,90029	0,0782363	62,63	0,0000	***
Liqm	0,283695	0,00550640	51,52	0,0000	***
Di	-0,255070	0,0869132	-2,935	0,0033	***
LiqmDi	0,0249958	0,00755052	3,310	0,0009	***
Média var. dependente	8,236238	D.P. var. dependente	0,698539		
Soma resid. quadrados	31467,38	E.P. da regressão	0,687101		
Log. da verosimilhança	-69564,99	Critério de Akaike	139138,0		
Critério de Schwarz	139174,4	Critério Hannan-Quinn	139149,2		
rho	0,214356	Durbin-Watson	1,564374		
'Por entre' a variância = 0,221301					
'Por dentro' da variância = 0,265692					
teta média = 0,947195					
corr(y, yhat)^2 = 0,0413631					

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 6262,34
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -
 Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 4,18813e+006
 com valor p = 0

Teste de Hausman -
 Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 11,8279
 com valor p = 0,00799651

Anexo 49: Tkac - NYSE estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 66656 observações
 Incluídas 106 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 31, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p	
const	4,96129	0,0633255	78,35	0,0000	***
Liqm	0,283894	0,00550637	51,56	0,0000	***
Di	-0,253652	0,0869115	-2,919	0,0035	***
LiqmDi	0,0248507	0,00755043	3,291	0,0010	***
Média var. dependente	8,236238	D.P. var. dependente	0,698539		
Soma resid. quadrados	17681,03	E.P. da regressão	0,515454		
LSDV R-quadrado	0,456382	Dentro R-quadrado	0,086068		
LSDV F(108, 66547)	517,2967	valor P(F)	0,000000		
Log. da verosimilhança	-50352,76	Critério de Akaike	100923,5		
Critério de Schwarz	101916,2	Critério Hannan-Quinn	101230,4		
rho	0,214356	Durbin-Watson	1,564374		

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: F(3, 66547) = 2088,99
 com valor p = P(F(3, 66547) > 2088,99) = 0

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: F(105, 66547) = 483,435
 com valor p = P(F(105, 66547) > 483,435) = 0

NASDAQ

Anexo 50: Estimação do modelo e diagnóstico para dados em painel

Modelo 1: Mínimos Quadrados de amostragem ("Pooled OLS"), usando 21429 observações
 Incluídas 44 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 51, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	5,03855	0,212370	23,73	7,57e-123 ***
Liqm	0,263041	0,0184430	14,26	6,09e-046 ***
Di	0,452226	0,295781	1,529	0,1263
LiqmDi	-0,0286362	0,0256711	-1,116	0,2646

Média var. dependente	8,130429	D.P. var. dependente	1,021303
Soma resid. quadrados	21881,63	E.P. da regressão	1,010600
R-quadrado	0,020985	R-quadrado ajustado	0,020848
F(3, 21425)	153,0831	valor P(F)	3,62e-98
Log. da verosimilhança	-30630,39	Critério de Akaike	61268,78
Critério de Schwarz	61300,67	Critério Hannan-Quinn	61279,18
rho	0,799782	Durbin-Watson	0,406283

Excluindo a constante, o valor p foi o maior para a variável 21 (LiqmDi)

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 21429 observações
 Incluídas 44 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 51, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	4,10413	0,124812	32,88	2,22e-231 ***
Liqm	0,347472	0,0108468	32,03	5,60e-220 ***
Di	0,605578	0,174179	3,477	0,0005 ***
LiqmDi	-0,0481312	0,0151046	-3,187	0,0014 ***

Média var. dependente	8,130429	D.P. var. dependente	1,021303
Soma resid. quadrados	7226,112	E.P. da regressão	0,581337
LSDV R-quadrado	0,676694	Dentro R-quadrado	0,080441
LSDV F(46, 21382)	972,9005	valor P(F)	0,000000
Log. da verosimilhança	-18759,30	Critério de Akaike	37612,60
Critério de Schwarz	37987,31	Critério Hannan-Quinn	37734,79
rho	0,379660	Durbin-Watson	1,234575

Teste conjunto em regressores designados -
 Estatística de teste: $F(3, 21382) = 623,485$
 com valor $p = P(F(3, 21382) > 623,485) = 0$

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo $x=0$ -
 Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo $x=0$
 Estatística de teste: $F(43, 21382) = 1008,5$
 com valor $p = P(F(43, 21382) > 1008,5) = 0$

Modelo 4: Efeitos-aleatórios (GLS), usando 21429 observações
 Incluídas 44 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 51, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	z	valor p
const	3,91067	0,179920	21,74	9,46e-105 ***
Liqm	0,347342	0,0108463	32,02	5,04e-225 ***
Di	0,604227	0,174172	3,469	0,0005 ***
LiqmDi	-0,0480052	0,0151037	-3,178	0,0015 ***
Média var. dependente	8,130429	D.P. var. dependente	1,021303	
Soma resid. quadrados	22756,52	E.P. da regressão	1,030582	
Log. da verosimilhança	-31050,45	Critério de Akaike	62108,89	
Critério de Schwarz	62140,78	Critério Hannan-Quinn	62119,29	
rho	0,379660	Durbin-Watson	1,234575	
'Por entre' a variância = 0,73412				
'Por dentro' da variância = 0,337953				
teta média = 0,961018				
corr(y, yhat)^2 = 0,01938				

Teste conjunto em regressores designados -

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 1869,93
 com valor p = 0

Teste de Breusch-Pagan -

Hipótese nula: Variância do erro de unidade-específica = 0
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 2,62316e+006
 com valor p = 0

Teste de Hausman -

Hipótese nula: As estimativas GLS são consistentes
 Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(3) = 2,55771
 com valor p = 0,464951

Anexo 51: Tkac - NASDAQ estimado com efeitos fixos

Modelo 2: Efeitos-fixos, usando 21429 observações
 Incluídas 44 unidades de secção-cruzada
 Comprimento da série temporal: mínimo 51, máximo 886
 Variável dependente: Liqi

	coeficiente	erro padrão	rácio-t	valor p
const	4,10413	0,124812	32,88	2,22e-231 ***
Liqm	0,347472	0,0108468	32,03	5,60e-220 ***
Di	0,605578	0,174179	3,477	0,0005 ***
LiqmDi	-0,0481312	0,0151046	-3,187	0,0014 ***
Média var. dependente	8,130429	D.P. var. dependente	1,021303	
Soma resid. quadrados	7226,112	E.P. da regressão	0,581337	
LSDV R-quadrado	0,676694	Dentro R-quadrado	0,080441	
LSDV F(46, 21382)	972,9005	valor P(F)	0,000000	
Log. da verosimilhança	-18759,30	Critério de Akaike	37612,60	
Critério de Schwarz	37987,31	Critério Hannan-Quinn	37734,79	
rho	0,379660	Durbin-Watson	1,234575	

Teste conjunto em regressores designados -

Estatística de teste: F(3, 21382) = 623,485
 com valor p = P(F(3, 21382) > 623,485) = 0

Teste para diferenciar grupos de intercepções no eixo x=0 -

Hipótese nula: Os grupos têm a mesma intercepção no eixo x=0
 Estatística de teste: F(43, 21382) = 1008,5
 com valor p = P(F(43, 21382) > 1008,5) = 0