

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E CIÊNCIAS
ECONÔMICAS
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS
LEANDRO BERNARDINO MARTINS PEREIRA

VALOR DA LIQUIDEZ:
ANÁLISE EMPÍRICA DO IMPACTO DA LIQUIDEZ NO DESEMPENHO DE
EMPRESAS BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO

GOIÂNIA
2016

Prof. Dr. Orlando Afonso Valle do Amaral
Reitor da Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Luiz Mello de Almeida Neto
Pró-reitor de Graduação da Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Moisés Ferreira da Cunha
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Júlio Orestes da Silva
Coordenador do curso de Ciências Contábeis

LEANDRO BERNARDINO MARTINS PEREIRA

**VALOR DA LIQUIDEZ:
ANÁLISE EMPÍRICA DO IMPACTO DA LIQUIDEZ NO DESEMPENHO DE
EMPRESAS BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Contábeis da Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Dr. Ercílio Zanolla

GOIÂNIA

2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Bernardino Martins Pereira, Leandro
VALOR DA LIQUIDEZ [manuscrito] : ANÁLISE EMPÍRICA DO
IMPACTO DA LIQUIDEZ NO DESEMPENHO DE EMPRESAS
BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO / Leandro Bernardino Martins
Pereira. - 2016.
46 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Ercílio Zanolla.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal de Goiás, Faculdade de Administração, Ciências Contábeis
e Ciências Econômicas (FACE), Ciências Contábeis, Goiânia, 2016.
Bibliografia.

Inclui siglas, abreviaturas, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

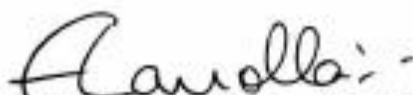
1. Valor da Liquidez. 2. Desempenho. 3. Capital de Giro. 4. Ciclo
Financeiro. 5. Liquidez. I. Zanolla, Ercílio, orient. II. Título.

CDU 657

LEANDRO BERNARDINO MARTINS PEREIRA

**VALOR DA LIQUIDEZ:
ANÁLISE EMPÍRICA DO IMPACTO DA LIQUIDEZ NO DESEMPENHO DE
EMPRESAS BRASILEIRAS DE CAPITAL ABERTO**

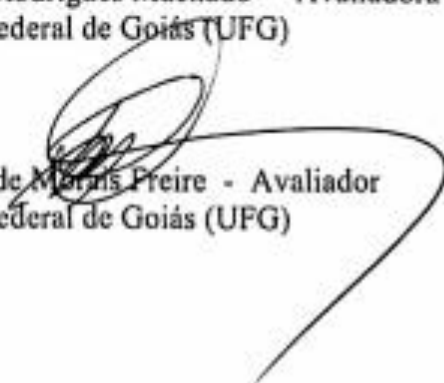
Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) submetido e defendido publicamente na Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas (Face) da Universidade Federal de Goiás (UFG) como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis, aprovado pela seguinte Comissão Examinadora:



Prof. Dr. Ercílio Zanolla - Orientador
Universidade Federal de Goiás (UFG)



Prof. Dra. Michèle Khany Rodrigues Machado - Avaliadora
Universidade Federal de Goiás (UFG)



Prof. Ms. Mac Daves de Moraes Freire - Avaliador
Universidade Federal de Goiás (UFG)

Goiânia (GO), 13 de dezembro de 2016.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, sinceramente, a meus pais e a meus irmãos, a este seio de amor e aprendizado.

Agradeço, saudosamente, aos meus professores, a todos eles, pelo conhecimento dispensado. Entre estes, quero destacar meu orientador, Ercílio Zanolla, quem possibilitou objetivamente o presente trabalho.

Agradeço, ainda, a meus amigos, pelo companheirismo.

Agradeço àqueles que, de algum modo, proporcionaram a mim a oportunidade de galgar.

Agradeço aos demais que contribuíram para concretização deste trabalho.

Não há páginas para descrever o quão grato estou pela oportunidade cósmica de viver e tentar progredir. Um profundo senso de dever não cumprido ainda me ocupa, e nada obstará a perseguição obstinada para equilibrar esta balança. Isto sim, quando conquistado, será expressão tangível de minhas mais profundas gratidões.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo investigar a relação entre o valor da liquidez e o desempenho econômico-financeiro de empresas brasileiras de capital aberto. Para tanto, buscou-se, na literatura acerca do capital de giro, subsídios teóricos para entendimento de modelos capazes de estimar o valor criado através da liquidez. Dois modelos principais se apresentem: Silva (1998) sugere o cálculo do “retorno sobre o ciclo financeiro” e, a partir deste, Zanolla (2013) sugere o cálculo do “valor da liquidez”. A partir do entendimento destes modelos, que buscam isolar o valor criado a partir da manutenção de determinado nível de liquidez, procedeu-se a investigação empírica a fim de descrever sua relação com o desempenho econômico-financeiro. Deste modo, é possível assimilar, simultaneamente, conceitos de lucratividade e liquidez, considerados objetivos importantes da administração do capital de giro. Dados contábeis, do período 2011 a 2015, de 65 empresas brasileiras de capital aberto foram organizados em painel e testados estatisticamente, com aplicação de técnicas de estimação robusta. As evidências empíricas apontam que a métrica “valor da liquidez” relaciona-se especialmente à geração de lucro residual operacional.

Palavras-chave: Valor da Liquidez. Desempenho. Capital de Giro. Ciclo Financeiro. Liquidez.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclos Operacional, Financeiro e Econômico.....	18
Figura 2: Método de cálculo do valor da liquidez, vliq.....	21

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Valor do ciclo financeiro versus valor da liquidez.....	23
Quadro 2: Testes aplicados na validação das regressões	26
Quadro 3: Métodos Robustos.....	27
Quadro 4: Variáveis explanatórias da regressão	29

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Estatística Descritiva – vliq e seus componentes	30
Tabela 2: Estatística Descritiva – regressandos e variáveis de controle	31
Tabela 3: Resultados do Teste de Dunn	32
Tabela 4: Diagnóstico de Painei.....	33
Tabela 5: Sumário da Regressão de ln(ebitda) – efeitos fixos:	34
Tabela 6: Sumário da Regressão de ln(fco) – efeitos aleatórios:	34
Tabela 7: Teste VIF e matriz de correlação	35
Tabela 8: Teste de Correlação Contemporânea.....	36
Tabela 9: Teste de Correlação Serial.....	36
Tabela 10: Teste de Estacionariedade	37
Tabela 11: Teste de Heterocedasticidade	37
Tabela 12: Estimadores Robustos de ln(ebitda) – Arellano	38
Tabela 13: Estimadores Robustos de ln(fco) – HC0	39
Tabela 14: Estimadores Robustos de ln(ebitda) – MM.....	39
Tabela 15: Estimadores Robustos de ln(fco) – MM.....	40
Tabela 16: Estimadores PCSE de ln(ebitda)	40
Tabela 17: Estimadores PCSE de ln(fco).....	40
Tabela 18: Estimadores SCC de ln(ebitda)	41
Tabela 19: Estimadores SCC de ln(fco).....	41
Tabela 20: Comparação dos Estimadores Robustos de vliq para ln(ebitda)	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	ativo circulante
ACF	ativo circulante financeiro
ACO	ativo circulante operacional
ANC	ativo não circulante
BP	Breusch-Pagan
CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i> – Modelo de Precificação de Ativos Financeiros
CCL	capital circulante líquido
CDG	capital de giro
cf	ciclo financeiro
ccf	custo do ciclo financeiro
cliq	custo da liquidez
ebitda	<i>Earnings Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization</i> – Lucro antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização
fco	Fluxo de Caixa Operacional
FDA	Função de Distribuição Acumulada
FKB	Fleuriet, Kehdy e Blanc
HC	<i>Heteroskedasticity Consistent</i> – Consistente contra Heterocedasticidade
HAC	<i>Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent</i> – Consistente contra Heterocedasticidade e Autocorrelação
Ke	custo do capital próprio
Ki	custo do capital de terceiros
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> – Indicador-Chave de Desempenho
LM	<i>Lagrange Multiplier</i> – Multiplicador de Lagrange
m	margem bruta
NCG	necessidade de capital de giro
PC	passivo circulante
PCF	passivo circulante financeiro
PCO	passivo circulante operacional
PCSE	<i>Panel Corrected Standard Errors</i> – Erros-Padrões Robustos Corrigidos para Paineis
PL	patrimônio líquido
PNC	passivo não circulante

rcf	retorno do ciclo financeiro
rliq	retorno da liquidez
SCC	<i>Spatial Correlation Consistent</i> – Consistente contra Correlação Espacial
T	saldo de tesouraria
TJLP	taxa de juros de longo prazo
TLC	Teorema do Limite Central
vcf	valor do ciclo financeiro
vliq	valor da liquidez
WACC	<i>Weighted Average Capital Cost</i> – Custo Médio Ponderado de Capital

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. PROBLEMA	16
1.2. OBJETIVO	16
1.3. JUSTIFICATIVA	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1. Ciclo Operacional, Financeiro e Econômico	17
2.2. Mensuração da Dinâmica do Capital de Giro	19
2.2.1. Prazos Médios e Ciclos	19
2.2.2. Modelo Dinâmico do Capital de Giro	20
2.2.3. Valor da Liquidez	21
3. METODOLOGIA	23
3.1. Abordagem, tipologia e estratégia da pesquisa	23
3.1.1. Dominância estocástica e inferência populacional	23
3.1.2. Abordagens para dados em painel	24
3.1.3. Validação das regressões	26
3.1.4. Estimação por métodos robustos	27
3.2. Amostragem e coleta	27
3.3. Especificação das regressões	28
4. HIPÓTESES DA PESQUISA	30
5. ANÁLISE DE RESULTADOS	30
5.1. Estatística Descritiva	30
5.2. Teste de Dunn para dominância estocástica	32
5.3. Diagnóstico em Painel	33
5.4. Análise de Regressões Multivariadas	34
5.5. Testes de validação das regressões	35
5.5.1. Teste VIF e matriz de correlação	35
5.5.2. Teste de Normalidade Jarque-Bera	35
5.5.3. Correlação Contemporânea (Espacial) / Dependência Cross-Section	36
5.5.4. Correlação Serial (Autocorrelação dos Resíduos)	36
5.5.5. Estacionariedade / Ausência de Raiz Unitária	37
5.5.6. Heterocedasticidade	37
5.6. Métodos Robustos	38
5.6.1. Matriz de covariância robusta	38
5.6.2. Erros-padrões robustos: estimação MM	39
5.6.3. Erros-padrões corrigidos para painel – PCSE	40

5.6.4.	Estimadores Driscoll-Kraay – SCC	41
5.6.5.	Inferências robustas da relação entre vliq e desempenho	41
6.	CONCLUSÃO	42
7.	REFERÊNCIAS	44

1. INTRODUÇÃO

Para Sato (2007), Andrade Jr. (2013) e Assaf Neto e Silva (2012), a concorrência acirrada tem obrigado empresas a reverem suas técnicas de administração do capital de giro, a fim de manter equilíbrio financeiro, melhorar o desempenho e a posição no mercado. Nesse sentido, Assaf Neto e Silva (2012) apontam que os elementos do giro são os ativos e passivos circulantes, e que o equilíbrio financeiro está relacionado à administração destes elementos. Para Zanolla (2014), o emprego correto de composição e sincronia do capital de giro contribui para liquidez, solvência e desempenho do empreendimento, melhorando sua vitalidade e crescimento sustentável. Portanto, pode-se inferir que a liquidez tem relação com o valor da empresa.

Sabe-se que, por se tratar do curto prazo, o capital de giro representa o cotidiano da empresa, seus elementos mais líquidos, cujas relações mostram indícios da posição financeira do negócio, em contas como caixa, estoques, clientes, fornecedores, e outras do curto prazo. Perez (2007, p. 19) aponta que a indisponibilidade de recursos líquidos para pagar obrigações contratuais indica uma posição financeira de dificuldade, que pode ser indício de uma situação ainda mais grave: a de inadimplência. De modo oposto, a manutenção da capacidade tempestiva de pagamentos, a geração de caixa e a liquidez, embora não sejam os únicos fatores a se analisar, são fortes indícios de equilíbrio financeiro e agregação de valor.

Revisitando a literatura em Finanças, pode-se estruturar o paralelo entre: valor, desempenho e liquidez, estabelecendo, primeiro, uma relação “valor-desempenho” e, na sequência, “valor-desempenho-liquidez”. Damodaran (2006, p. 6, apud CUNHA, 2011) conceitua valor intrínseco como o valor atribuído a um ativo por um analista em condições ideais – acesso a todas as informações disponíveis, e modelo perfeito de avaliação. Este conceito é dotado de subjetividade e dificuldades práticas. No entanto, Copeland *et al* (2002), propõe uma aproximação plausível para “o valor”: o **desempenho**, medido através das métricas chamadas “vetores de valor”. Estes autores explicam que os vetores de valor são caracterizados como indicadores-chave de desempenho (KPI – *Key Performance Indicator*), diretamente relacionados à criação de valor, encerrando o paralelo “valor-desempenho”. Resta então incluir a liquidez na relação valor-desempenho, o que é feito por Assaf Neto (2003), que cita o investimento em capital de giro como vetor de valor, e também por Perez (2007), que aponta a liquidez como terceiro vetor determinante do valor, precedida por decisões de orçamento e estrutura de capital. Em suma, o valor é subjetivo, conforme visão do analista, o desempenho é uma ilustração do valor, e a liquidez é um dos aspectos do desempenho.

1.1. PROBLEMA

Qual a relação entre o valor da liquidez e o desempenho econômico-financeiro em empresas brasileiras de capital aberto?

1.2. OBJETIVO

O objetivo principal desta pesquisa é analisar a relação entre valor da liquidez e desempenho econômico-financeiro em empresas brasileiras de capital aberto. Bem como, este estudo pretende contribuir, na medida do possível, com o arcabouço teórico de finanças e capital de giro, esperando ser mais uma fonte de informações para fomentar decisões financeiras mais assertivas.

1.3. JUSTIFICATIVA

É necessário investigar a liquidez das empresas, pelo fato de esta variável ter relação com desempenho e valor. A análise de liquidez desta pesquisa pretende fornecer subsídios que colaborem para tomada de decisão de investimentos e financiamentos de curto prazo, bem como adoção de políticas financeiras pertinentes, a fim de criar valor ao acionista.

Os estudos sobre os elementos de capital de giro e suas relações apresentam-se relevantes para avaliação empresarial. Isto é demonstrado na medida em que métricas de giro e liquidez, oriundas dos modelos de administração do capital de giro, são apresentadas como direcionadores de valor (ASSAF NETO, 2003). A capacidade de modelar com maior assertividade estas variáveis permite fornecer um prognóstico mais acurado acerca dos elementos do giro, servindo de base para decisões de financiamento e investimento de curto prazo, otimizando os recursos.

Sato (2007) corrobora dizendo que a investigação do pressuposto teórico de relação entre liquidez e rentabilidade pode contribuir para melhores decisões da administração. A autora ainda aponta que o equilíbrio financeiro, adequando liquidez e rentabilidade, facilita o acesso a recursos provenientes de empréstimos com terceiros e de novos investidores, além de permitir crescimento sustentável. Zanolla (2014) acrescenta que o mercado responde à baixa liquidez e à baixa rentabilidade, que, caso perdurem, podem levar à insolvência e falência.

Esta resposta do mercado se dá pela falta de garantias em que se vê o investidor ou o credor ante situação de desequilíbrio financeiro.

O Brasil tem sentido efeitos negativos desta relação entre posição financeira e percepção do credor ou investidor, conforme pareceres de agências classificadoras de risco de crédito. A exemplo, a matéria do Valor Econômico (2016), intitulada “Moody’s: Petrobras e Oi têm maior risco de liquidez de empresa no país”, revela o posicionamento da agência Moody's acerca da liquidez de grandes empresas do país. A Petrobras, conforme relatório da agência, está em posição de liquidez "firmemente corroída", apresentando fluxo de caixa livre negativo, alta alavancagem, risco cambial, e outros problemas. A Oi, embora capaz de liquidar obrigações neste ano, 2016, também enfrenta dificuldade de liquidez. Temos então exemplo de duas grandes empresas brasileiras, nos ramos petrolífero e telecomunicações, em posição financeira de dificuldade. Na matéria encontram-se ainda outros dados preocupantes, como a previsão de retração econômica brasileira em 3,5% para 2016, após recuo de 4% em 2015. Segundo a Moody's, setores de óleo e gás e as construtoras também têm alto risco de liquidez. O cenário geral apurado no ano passado, 2015, é de 33% das empresas brasileiras em situação de risco ante aos seus financiamentos. O comentário de Erick Rodrigues, vice-presidente da Moody's, obtido na matéria, resume-se na expectativa de que as empresas conservem caixa e observem controle de custos, refletindo um panorama de insegurança financeira nacional.

Deste modo, percebe-se a relevância de boas práticas de administração do capital de giro, a fim de decidir acuradamente a alocação dos recursos (investimentos), bem como suas fontes de financiamento, melhorando desempenho e criando valor. O empenho deste estudo consiste em fornecer subsídios para esta tomada de decisão, tendo a liquidez como principal balizador.

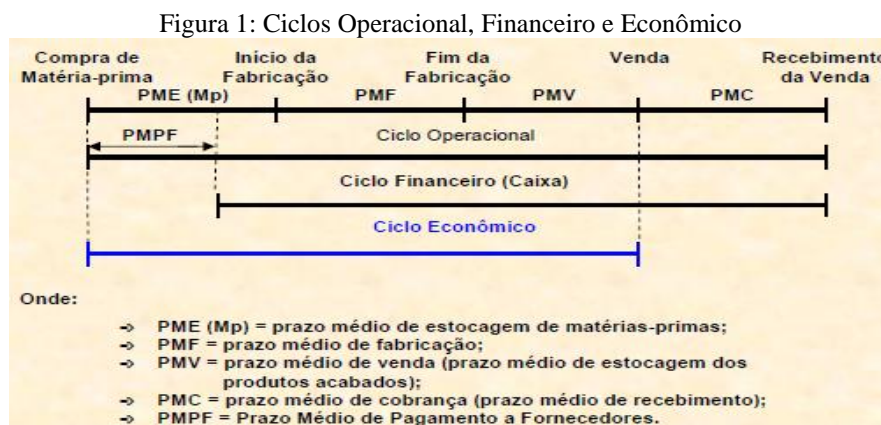
2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Ciclo Operacional, Financeiro e Econômico

Nuintin *et al* (2007) pontuam que o ciclo operacional permeia todas as fases operacionais do empreendimento, sendo: compras, produção, venda e recebimento, nessa ordem. Cada fase operacional demanda certa necessidade de tempo, conforme Assaf Neto e Silva (2012). A soma temporal destas etapas representa o ciclo operacional.

O ciclo financeiro, conforme Silva (2002), é o prazo decorrido entre saídas de caixa e entradas de caixa, resumidamente, pagamento de fornecedores e recebimento de vendas, respectivamente. Este é o prazo em que, efetivamente, a empresa precisará de financiamento para suas atividades. Nesse ínterim a operação não gerará por si só os recursos necessários para manutenção de seu giro. Portanto, aqui pesam as decisões de linhas de crédito e financiamento, as buscas constantes por alongamento de prazos de pagamento e por redução dos prazos de recebimento, minimização dos descontos financeiros concedidos, e maximização dos créditos financeiros obtidos.

O ciclo econômico, para Assaf Neto e Silva (2012), considera apenas eventos econômicos, ou seja, não considera a assincronia entre a ocorrência do evento econômico e sua realização em caixa. Em suma, inicia na compra de matéria-prima e finda na venda do produto. A figura seguinte, de Silva (2002), elucida a relação e interposição entre estes três ciclos:



Fonte: Silva (2002, p. 42)

Observa-se que estes três ciclos compreendem movimentações que ocorrem nos elementos de giro, constantes do ativo e passivo circulantes, que são: estoques, clientes e fornecedores.

Da relação entre estes componentes obtêm-se os eventos econômicos: compra com fornecedores, formação do estoque de matéria-prima; produção, baixa do estoque de matéria-prima, geração do estoque de produto; venda ao cliente, baixa do estoque de produto.

Destes eventos econômicos, têm-se os fluxos de caixa, ou eventos financeiros: pagamento ao fornecedor, redução de caixa e equivalentes; recebimento do cliente, aumento de caixa e equivalentes.

Para organizar esta sistemática é necessário o planejamento financeiro de curto prazo. Portanto, pode-se inferir, acerca deste planejamento, que o administrador financeiro deve ser capaz de definir saldo mínimo de caixa para pagamento das obrigações contratuais; estoque médio a ser mantido para equilíbrio de oferta e demanda; montante de crédito a ser concedido a clientes, entre outros aspectos do giro. Zanolla (2014) acrescenta que este planejamento pode ser influenciado pelo perfil do gestor e por variáveis externas, como sazonalidade, processo de produção, taxas de juros, fatores políticos, e outros.

2.2. Mensuração da Dinâmica do Capital de Giro

A terminologia aqui utilizada de “mensuração da dinâmica do capital do giro” não se refere somente ao “modelo dinâmico do capital de giro” (modelo FKB), mas ao conjunto de técnicas para análise do capital de giro considerando defasagens temporais, portanto engloba: estudo de prazos médios e ciclos; modelo FKB; valor da liquidez. O modelo FKB possui relação com o tema supracitado de ciclos financeiro e operacional, mas não são sinônimos. Conforme Zanolla (2014), o modelo dinâmico do capital de giro, idealizado por Fleuriet, Kehdy e Blanc (1978), sugere a correção de falhas no cálculo dos índices de liquidez tradicionais, através da inclusão da dinâmica de gestão operacional. Este modelo segrega elementos do giro em operacionais e financeiros, permitindo analisar melhor a estrutura financeira da empresa e o impacto disto no desempenho. Quanto às formulações matemáticas, enquanto o estudo de ciclos operacional e financeiro produz variáveis de dimensão temporal (dias, meses, anos, etc.), o modelo FKB produz variáveis de dimensão monetária. A combinação destas dimensões em um só modelo, acrescida de componente de lucratividade (margem bruta), é feita inicialmente por Silva (1998), com o modelo do “retorno sobre o ciclo financeiro”, e avançada por Zanolla (2013), produzindo o modelo denominado “valor da liquidez”. As evoluções teórico-matemáticas destes temas seguem abaixo:

2.2.1. Prazos Médios e Ciclos

Silva (2002) apresenta metodologias matemáticas para calcular prazos médios e ciclos, relacionando as seguintes métricas de dimensão temporal:

- i. Prazos:

- a. PME – Prazo Médio de Estocagem: prazos que os materiais permanecem em estoque;
 - b. PMF – Prazo Médio de Fabricação (no caso de uma indústria): tempo gasto, em média, durante o processo de fabricação;
 - c. PMV – Prazo Médio de Venda: tempo gasto desde o final do processo produtivo até a venda;
 - d. PMC – Prazo Médio de Clientes: tempo gasto desde a venda até o recebimento em caixa;
 - e. PMF – Prazo Médio de Fornecedor: tempo gasto desde a compra dos materiais até o efetivo pagamento ao fornecedor.
- ii. Ciclos:
- a. CO – Ciclo Operacional: compreende toda a operação. É a soma de todos os prazos médios, com exceção de PMF: $PME + PMV + PMC + PMV$;
 - b. CF – Ciclo Financeiro: espaço de tempo entre eventos estritamente financeiros, ou seja, pagamento da matéria-prima e recebimento do cliente. Período no qual a empresa necessita efetivamente de financiamento externo oneroso para sua atividade: $CO - PMF$;
 - c. CE – Ciclo Econômico: espaço de tempo entre eventos estritamente econômicos, ou seja, eventos de compra e venda, independente da realização financeira: $CO - PMC$.

2.2.2. Modelo Dinâmico do Capital de Giro

Conforme Zanolla (2014), este modelo utiliza uma metodologia matemática de fácil entendimento e aplicação pelas empresas. A partir da classificação dos elementos do giro em operacionais (cíclicos) e financeiros (não cíclicos ou erráticos), este modelo permite elaborar as seguintes métricas de dimensão monetária:

- i. $AC = ACO + ACF$;
- ii. $PC = PCO + PCF$;
- iii. $NCG = ACO - PCO$. Esta representa o montante investido em giro inerente à operação. A manutenção de NCG requer o financiamento através de recursos onerosos durante o ciclo financeiro. O custo deste financiamento é formulado, posteriormente, por Zanolla (2014), como sendo o custo do ciclo financeiro: ccf ;

iv. $CCL = AC - PC$ ou $CDG = (PL + PNC) - ANC$. Embora matematicamente iguais, são interpretações distintas. CCL é o montante investido em giro (operacional e financeiro). CDG é a concepção de recursos de longo prazo utilizados para financiar investimentos operacionais em giro;

v. $T = CDG - NCG = ACF - PCF$. Representa o saldo disponível com propósito de desempenhar função de pagamento. Zanolla (2014) indica que T possui forte identificação com o conceito de liquidez.

2.2.3. Valor da Liquidez

a. Conceito

Segundo Zanolla (2013), o valor da liquidez (vliq) é uma métrica que busca isolar matematicamente o valor criado pela liquidez, incorporando **métricas monetárias** – NCG, do modelo FKB – e **temporais** – retorno sobre o ciclo financeiro (rcf), proposto por Silva (1998) – e ainda uma taxa que represente o custo financeiro para manter certo nível de liquidez. Pode-se inferir que esta taxa está condicionada ao ambiente externo à empresa, dependendo de inflação, política monetária do governo, linhas de crédito disponíveis, além do setor em que se insere. Outras alternativas são abordadas adiante para cálculo desta taxa. Percebe-se que o estudo de prazos e ciclos (métricas temporais) e do modelo FKB (métricas monetárias) emprestam subsídios teórico-matemáticos ao conceito de vliq (métricas temporais e monetárias, simultaneamente). Abaixo, o método para cálculo de vliq:

Figura 2: Método de cálculo do valor da liquidez, vliq

a)	
$rcf = \frac{m}{cf \cdot (1 - m)}$	$ccf = \frac{T_x}{360} \cdot cf$
$rliq = rcf \cdot NCG$	$cliq = ccf \cdot NCG$
$vliq = rliq - cliq$	

b)	
¹ $vcf = rcf - ccf$	² $vliq = vcf \cdot NCG$

Fonte: **a)** Silva (1998) e Zanolla (2013), adaptado. **b)** proposto no presente estudo:
 1) “valor do ciclo financeiro”. 2) apenas uma identidade matemática.

Onde:

- i. rcf = retorno do ciclo financeiro, rliq = retorno da liquidez
- ii. ccf = custo do ciclo financeiro, cliq = custo da liquidez;
- iii. vcf = valor do ciclo financeiro, vliq = valor da liquidez;
- iv. m = margem bruta; cf = ciclo financeiro; Tx = taxa de custo financeiro (ao ano);
- v. NCG = necessidade de capital de giro.

b. Retornos – do Ciclo Financeiro, e da Liquidez

Segundo Silva (1998), o retorno sobre o ciclo financeiro é um índice que: “mostra quanto uma empresa recebe por cada unidade que foi investida no ciclo financeiro”. Segundo Zanolla (2014), o retorno da liquidez é o produto entre rcf e NCG. A interpretação de rliq segue a de rcf, com a diferença de que rcf aborda o retorno **marginal** (por cada unidade), já rliq aborda o retorno **total** do investimento em giro (NCG). Assim, estes autores fornecem métricas que relacionam lucratividade e liquidez, “os dois objetivos mais importantes da administração do capital de giro” (SILVA, p. 90, 1998). O rcf é dado em porcentagem ou índice; rliq, em valor absoluto.

c. Custos – do Ciclo Financeiro, e da Liquidez

Zanolla (2013) aponta que os ativos de giro são financiados por elementos do passivo. Para apurar o custo exato destes financiamentos seria necessário lançar mão dos contratos da empresa, o que não é dado observar. O autor, então, aponta taxas alternativas, entre elas: Ke, geralmente medido pela expectativa de retorno do acionista ou pelo custo de oportunidade; Ki, custo da dívida, cuja *proxy* é a razão entre despesa financeira e dívida; WACC, a média ponderada de Ke e Ki, conforme estrutura de capital; CAPM, que assume relação linear entre expectativa de valor e risco sistêmico; TJLP, utilizada para cálculo da remuneração do capital mantido pelos sócios, segundo a legislação societária. Uma vez escolhida a taxa, Zanolla (2013) a pondera pelo ciclo financeiro, obtendo ccf. O custo da liquidez, cliq, é o produto entre ccf e NCG. Temos ccf em porcentagem e cliq em valor absoluto. Assim, temos um

paralelo entre ciclo financeiro e liquidez, determinando retorno, custo e valor para ambos. O quadro abaixo demonstra este paralelo:

Quadro 1: Valor do ciclo financeiro *versus* valor da liquidez

Métrica	Ciclo Financeiro		Modelo Dinâmico		Liquidez
retorno	rcf	x	NCG	=	rliq
custo	ccf	x	NCG	=	cliq
valor	vcf ¹	x	NCG	=	vliq
Autores	Silva (1998), Zanolla (2013)		Fleuriet, Kehdy e Blanc (1978)		Zanolla (2013)

Fonte: elaborado pelo autor. 1) proposto neste estudo.

3. METODOLOGIA

3.1. Abordagem, tipologia e estratégia da pesquisa

Esta pesquisa propõe a análise do valor da liquidez e sua relação com desempenho. Quanto à tipologia, este estudo é exploratório-descritivo. Quanto à abordagem, é quantitativo: explora aspectos da administração financeira de curto prazo, e analisa relações entre variáveis dependentes e independentes, através de métodos estatísticos robustos. O presente estudo não busca, no entanto, o estabelecimento de um modelo preditivo. Por se tratar da investigação empírica da aplicabilidade do modelo teórico de valor da liquidez (ZANOLLA, 2014), buscou-se a mitigação dos riscos tanto quanto possível, seguindo as etapas:

- 1) Análise de estatística descritiva;
- 2) Teste de dominância estocástica e inferência populacional;
- 3) Diagnóstico em painel;
- 4) Aplicação e análise das regressões multivariadas;
- 5) Testes de validação dos pressupostos de regressão;
- 6) Correção de pressupostos violados – métodos robustos;
- 7) Inferência robusta do efeito de vliq no desempenho econômico-financeiro.

3.1.1. Dominância estocástica e inferência populacional

Dinno (2016) comenta o interesse de se fazer comparações estatísticas entre grupos para certos estudos. Conforme o que se deseja inferir, faz-se necessário considerar a peculiaridade de cada grupo, como no caso de análises setoriais. Diferenças entre grupos auxiliam a entender o baixo poder explicativo em certas regressões (perda de generalidade) e a interpretar como determinado dado deve ser analisado: conglomerando os grupos, ou analisando separadamente; reportando observações atípicas, disparidades, ou formando *clusters*, etc. O autor considera o teste de Dunn como a abordagem correta para o teste *k-way* (Kruskal-Wallis), medindo a dominância estocástica, não importando a violação da normalidade. A dominância estocástica pode ser interpretada como a similaridade na distribuição de probabilidade de duas amostras. O teste de Dunn também pode ser interpretado como um teste de diferença de mediana entre grupos. No presente trabalho este teste é aplicado com o ajuste Šidák para dar mais propriedade às inferências, auxiliando na interpretação do diagnóstico em painel e das regressões. Entre outros exemplos, se:

- a) As regressões indicarem que vliq tem relação com o desempenho, e
- b) O teste de Dunn indicar que o desempenho é similar entre setores, e
- c) O teste de Dunn indicar que vliq é distinto entre os setores, então:
 - Pode-se ou inferir (ou suspeitar) que a relação entre vliq e desempenho ocorre com perda de generalidade (não consistente para todos os grupos), motivando verificações de *clusters*, setores atípicos, etc.

O teste de dominância estocástica, portanto, não produz conclusões definitivas, mas é um “teste-meio” para ganhar intimidade com os dados e inferir com mais segurança, confrontando teoria e prática. Neste trabalho, a análise de dominância estocástica é feita de forma exploratória, buscando o entendimento geral da relação entre vliq e desempenho ao longo dos setores de atividades, sem, no entanto, analisar cada setor individualmente.

3.1.2. Abordagens para dados em painel

Conforme Wooldridge (2010), dados em painel são estruturas que possuem dimensão espacial (cross-section) e temporal (série). A cada unidade do corte transversal é atribuída uma série temporal. Nos dados em painel existe uma preocupação com acompanhar os mesmos indivíduos ao longo do tempo. Considerando estas duas dimensões, importa separar em dois grupos os **fatores não observados** que afetam a variável dependente: 1) os que são constantes e 2) os que variam no tempo. Deste modo, podemos escrever:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_{it}.x_{it} + a_i + \mu_{it}, \quad t = 1, 2, \dots, T.$$

Este a_i é o efeito não observado fixo ao longo do tempo, que pode ou não ser correlacionado com as variáveis explicativas ao longo de t . μ_{it} é o erro idiosincrático, variável no tempo. Se a_i é não correlacionado com as variáveis explicativas, $\forall t$, temos o modelo de efeitos aleatórios para dados em painel, em que β_0 é o intercepto generalista e assumimos $a_i = 0$. Caso contrário, temos o modelo de efeitos fixos, em que $\beta_0 = 0$, e a_i possui a mecânica de assumir o intercepto de cada unidade do corte transversal, com x_{it} assumindo a média x_i durante t (WOOLDRIDGE, 2010). Este conceito teórico-formal distingue as transformações de efeitos fixos e aleatórios, mas, de forma mais intuitiva:

i- Com efeitos fixos, a_i controla a particularidade, constante no tempo, de cada indivíduo, e o estimador β_{it} representa o efeito médio de x_{it} em y_{it} , independentemente do indivíduo;

ii- Com efeitos aleatórios, $a_i + u_{it} = v_{it}$ representa o erro composto, que é serialmente correlacionado (WOOLDRIDGE, 2010). Assim, temos um processo autoregressivo em que a observação em t_0 é influenciada pela observação em $t-1$.

Além de efeitos fixos e aleatórios, também são utilizadas as abordagens:

i- De efeitos fixos com *dummies* temporais, a fim de capturar o efeito isolado de cada período na variável dependente;

ii- *Pooled*, cuja mecânica é a de MQO tradicional. Não verifica a particularidade de cada período, nem a particularidade de cada indivíduo ou categoria de corte transversal, tampouco a influência de observações anteriores em observações futuras:

$$y = \beta_0 + \beta_1.x_1 + \dots + \beta_k.x_k + \mu, \quad k: n^\circ \text{ de regressores}$$

Conforme Torres-Reyna (2010), são aplicados testes para definir o modelo mais adequado para dados em painel:

1) Teste de Hausman: comparação entre efeitos fixos e aleatórios. A rejeição da hipótese nula sugere efeitos fixos como melhor abordagem.

2) Teste de Breusch-Pagan: comparação entre efeitos aleatórios e *pooled*. A rejeição da hipótese nula sugere efeitos aleatórios como mais adequados.

3) Teste de Chow: comparação entre efeitos fixos e *pooled*. Testa-se a hipótese nula a favor da abordagem *pooled*. A rejeição implica na utilização de efeitos fixos. O teste de Chow também é aplicado para verificar a necessidade de inclusão de *dummies* temporais (mudança estrutural ao longo do tempo).

3.1.3. Validação das regressões

Para garantir a validade de inferências a partir de regressões multivariadas, alguns pressupostos básicos devem ser atendidos. Conforme Wooldridge (2010), esses pressupostos sofrem algumas modificações em função da estrutura de dados (ex.: cross-section, série temporal, painel) e o tipo de transformação (ex.: efeitos fixos, efeitos aleatórios). Para o modelo linear clássico:

$$y = \beta_0 + \beta_1.x_1 + \dots + \beta_k.x_k + \mu, \quad \mathbf{k}: \text{n}^\circ \text{ de regressores}$$

Gujarati (1995), indica onze condições, cujos testes constam no quadro 2:

- 1) Linearidade dos parâmetros;
- 2) Amostragem não probabilística de x_i ;
- 3) Resíduos com média condicional zero;
- 4) Resíduos com variância condicional homocedástica*;
- 5) Ausência de correlação serial dos resíduos*;
- 6) Ausência de correlação entre resíduos e regressandos;
- 7) Número de observações maior que o número de regressores*;
- 8) Variabilidade dos regressores;
- 9) Ausência de erro de especificação;
- 10) Ausência de relação linear exata entre regressores*;
- 11) Distribuição normal dos resíduos;

Podemos ainda acrescentar, para dados em painel (WOOLDRIDGE, 2010),

- 12) Ausência de correlação contemporânea (correlação espacial);
- 13) Estacionariedade*.

Quadro 2: Testes aplicados na validação das regressões

(continua)

Pressuposto da Regressão	Testes	Fonte Teórica
4) Resíduos com variância condicional homocedástica	Teste BP para Heterocedasticidade	Torres-Reyna (2010)
5) Ausência de correlação serial dos resíduos	Teste AR(q) de Breusch-Godfrey ¹	Torres-Reyna (2010)
10) Ausência de relação linear exata entre regressores	Teste VIF - <i>Variance Inflation Factor</i>	Gujarati (1995)
11) Distribuição normal dos resíduos	Teste Jarque-Bera	Gujarati (1995)
12) Ausência de correlação contemporânea (dependência cross-section)	Breusch-Pagan LM; Pesaran CD	Torres-Reyna (2010)

* São aplicados testes para validação destas condições. As demais ou são intuitivas, garantidas pela especificação, teoria e amostragem, ou estão além do escopo deste estudo. Embora a série seja pequena (5 anos), a estacionariedade é testada como referência para trabalhos futuros, especialmente com séries longas.

Pressuposto da Regressão	Testes	Fonte Teórica
13) Estacionariedade	Dickey-Fuller Aumentado (ADF)	Torres-Reyna (2010); Wooldridge (2010)

Fonte: elaborado pelo autor. 1) conforme Wooldridge (2010), o teste DW (Durbin-Watson) se aplica para correlação serial AR(1). Já o teste Breusch-Godfrey aplica-se a processos autoregressivos diversos, AR(q), tal abrangência é desejada, porquanto optou-se pelo segundo.

3.1.4. Estimação por métodos robustos

Conforme Bailey e Katz (2011), dados em painel, não raro, apresentam correlação espacial e heterocedasticidade, acarretando erros não esféricos, tornando incorreta a inferência a partir de estimativas pelos modelos lineares tradicionais. Gujarati (1995) e Wooldridge (2010) indicam que, em caso de violação dos pressupostos para MQO, os estimadores não são BLUE (melhor estimador linear não viesado). Neste caso, os estimadores são recalculados através de métodos robustos, consistentes mesmo em presença das violações. Infelizmente, não há um método que, onipotente, resolva todas as possíveis violações simultaneamente, deste modo foram utilizados em conjunto e comparados. Os métodos robustos aplicados são listados na tabela abaixo:

Quadro 3: Métodos Robustos

Estatística de Robustez	Sigla	Condição Aplicável	Fonte Teórica
a) Matriz de covariância robusta	HC, HAC	Heterocedasticidade; Correlação Serial	Croissant e Millo (2008); Zeileis (2004)
b) Erro-padrão robusto (estimador MM)	MM	Heterocedasticidade; Observações Atípicas	De Paula (2006)
c) Erro-padrão corrigido para painel	PCSE	Correlação Espacial; Heterocedasticidade	Bailey e Katz (2011)
d) Estimador Driscoll-Kraay	SCC	Correlação Espacial; Correlação Serial	Millo (2014); Hoechle (2007)

Fonte: elaborado pelo autor. No teste de relação linear entre regressores (VIF), havendo constatação de violação, a solução, neste trabalho, será perseguida teoricamente, através da inclusão/exclusão de variáveis explicativas.

3.2. Amostragem e coleta

Para amostragem foram levadas em consideração as restrições matemáticas do modelo de cálculo de rcf (SILVA, 1998), delimitando o domínio de rcf aos números reais positivos. A população-alvo são as empresas de capital aberto, listadas na BMF&BOVESPA, que se adequam às referidas restrições matemáticas, expressadas abaixo:

- $rcf > 0$, ou seja:

- a. $0 < K_i^* < 1$
- b. $NCG > 0$
- c. $cf > 0$
- d. $m > 0$

Partiu-se da base das 613 empresas registradas na CVM, referente ao período de 2011 a 2015. Desta base, foram consideradas apenas empresas ativas listadas na BMF&BOVESPA e em que os critérios de cálculo de ref persistiram durante os 5 anos de observação, formando um painel equilibrado. Os filtros aplicados delimitaram a população-alvo de 114 empresas. Ainda, foram desconsiderados:

- i. Setores com menos de 30 observações, a fim de melhorar propriedades assintóticas, conforme TLC (GUJARATI, 1995);
- ii. Instituições financeiras, pelas particularidades de estrutura e evidenciação de informações;
- iii. Setor “outros”, em função da limitação teórica de inferências para este grupo.

A amostra resultante é composta de 65 empresas, representando 57% da população-alvo. A coleta de dados secundários foi realizada pela base de dados Economatica ®. Alguns dados foram aleatoriamente auditados conforme publicações na BMF&BOVESPA.

3.3. Especificação das regressões

a) Relação entre o valor da liquidez e a geração de resultado operacional:

$$\ln(\text{ebitda})_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{vliq}_{it} + \beta_2 \cdot \ln \text{at}_{it} + \beta_3 \cdot \text{acat}_{it} + \beta_4 \cdot \text{oner.at}_{it} + \beta_5 \cdot \text{var.re}_{it} + a_i + \mu_{it} \quad (1)$$

b) Relação entre o valor da liquidez e a geração de caixa operacional:

$$\ln(\text{fco})_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{vliq}_{it} + \beta_2 \cdot \ln \text{at}_{it} + \beta_3 \cdot \text{acat}_{it} + \beta_4 \cdot \text{oner.at}_{it} + \beta_5 \cdot \text{var.re}_{it} + a_i + \mu_{it} \quad (2)$$

Como variáveis dependentes, foram consideradas: ebitda (lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização) e fco (fluxo de caixa operacional), provenientes, respectivamente, das demonstrações de resultado (DRE) e de fluxo de caixa (DFC). A escolha destas variáveis para representar o desempenho vai de encontro com os conceitos de Young e O’Byrne (2001, p. 428, apud CUNHA, 2011, p. 40), que classificam medidas de avaliação de desempenho em cinco categorias, sendo que o ebitda se encaixa na categoria “componentes

* Adotou-se $K_i = \text{Despesas financeiras/Passivo oneroso}$, para cálculo de vliq .

do lucro residual” e o fco em “medidas de fluxo de caixa”. As variáveis dependentes foram especificadas na forma logarítmica natural, o que, conforme Wooldridge (2010, p. 181): “torna as estimativas menos sensíveis a observações díspares (ou extremas), na variável dependente ou nas variáveis independentes”. Embora propriedades matemáticas restrinjam *input* e *output* de logaritmos aos números reais positivos, e as variáveis dependentes escolhidas possam assumir valores negativos, opta-se manter esta forma funcional por suas propriedades de suavização. Às observações negativas é atribuído valor zero e são tratadas como observações atípicas capazes de implicar em violação dos pressupostos de regressões lineares e gerar desvios nos estimadores. Entretanto, tal efeito, segundo De Paula (p. 26, 2006), pode ser mitigado através dos estimadores robustos. O autor cita os estimadores robustos: L_1 , M-Estimadores, GM-Estimadores, LMS e MM-Estimadores. Este último é utilizado neste trabalho, em função de suas propriedades: consistência, eficiência assintótica e ponto de ruptura de 50%:

“Ponto de ruptura é uma medida global de robustez. Ele mede qual seria a maior porcentagem de contaminação que um estimador poderia suportar e ainda fornecer informação confiável sobre o parâmetro considerado” (DE PAULA, p. 29, 2006).

Outros estimadores robustos também possuem resistência às observações atípicas, entre outras propriedades, e já foram apresentados no **Quadro 3**.

A escolha das variáveis explanatórias se deu a partir da referência a estudos acerca do desempenho econômico-financeiro. Neste trabalho é feita uma primeira tentativa de usar *vliq* como variável explanatória de desempenho, sendo tratada como uma *proxy* para o valor criado através da manutenção da liquidez. Este processo é a validação empírica de *vliq*, conforme o objetivo da pesquisa. Abaixo, o esquema com estas variáveis explanatórias:

Quadro 4: Variáveis explanatórias da regressão

Variáveis Explanatórias	Sigla	Fórmula	Fonte Teórica
1. Valor da Liquidez	vliq	vcf x NCG	Silva (1998); Zanolli (2013)
2. Logaritmo natural do ativo total	lnat	ln(at)	Zanolli (2014)
2. Participação do ativo circulante no total	acat	ac/at	Zanolli (2014)
4. Dívida onerosa sobre ativo total	oner.at	dív/at	Assaf Neto (2006)
5. Evolução da Receita Líquida	var.re	$(RL_t/RL_{t-1}) - 1$	Cunha, Assaf Neto e Martins (2014); Zanolli (2014)

Fonte: elaborado pelo autor. **Nota:** vcf = valor do ciclo financeiro; NCG = necessidade de capital de giro; at = ativo total; ac = ativo circulante; dív = passivo oneroso; RL = receita líquida.

O processamento estatístico foi feito com apoio do *software* RStudio®, utilizando linguagem de programação R. A escolha das bibliotecas e pacotes estatísticos foi feita com escrutínio dos manuais e principais fóruns desta linguagem, especialmente *The R Journal*.

4. HIPÓTESES DA PESQUISA

A hipótese da pesquisa é formulada através de subsídios de diversas teorias que levaram ao modelo teórico do “valor da liquidez” (ZANOLLA, 2013), quais sejam: o estudo de prazos e ciclos (ASSAF NETO e SILVA, 2012; SILVA, 2002; NUINTIN *et al*, 2007), o modelo dinâmico do capital de giro (FLEURIET, KEHDY e BLANC, 1978 apud ZANOLLA, 2014) e o retorno sobre o ciclo financeiro (SILVA, 1998). Este conjunto aponta a importância do equilíbrio entre investimentos e financiamentos, considerando o efeito de defasagens temporais, para maximização do desempenho econômico-financeiro. Assumindo, também, que *vliq* é uma métrica que, ao contrário da análise de liquidez tradicional, incorpora simultaneamente conceitos de liquidez e lucratividade, espera-se que esta seja uma abordagem mais apropriada para dimensionar o desempenho ocasionado pelo nível de liquidez. Sendo assim, é formulada a seguinte hipótese de pesquisa:

- O valor da liquidez, *vliq*, possui relação significativa, e positiva, com o desempenho econômico-financeiro das empresas.

5. ANÁLISE DE RESULTADOS

Os procedimentos estatísticos deste estudo foram submetidos a testes de robustez, conforme os pressupostos de cada um, a fim de garantir a cientificidade dos resultados. Abaixo são apresentados estes resultados, buscando elucidar o efeito de *vliq*, portanto da gestão de liquidez, no desempenho.

5.1. Estatística Descritiva

Tabela 1: Estatística Descritiva – *vliq* e seus componentes

Var.	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Assimetria	Curtose
NCG	1.239.964,76	539.872,00	7.471,00	11.735.196,00	2.069.090,50	3,05	9,80

Ki	0,31	0,15	0,01	29,42	1,65	17,05	300,83
m	0,29	0,27	0,03	0,71	0,14	0,90	0,64
cf	329,75	146,60	3,60	12.799,50	925,71	9,59	111,46
vliq	-133.964,95	-28.870,05	-8.523.620,81	100.728,48	571.105,48	-11,15	149,57

Fonte: dados da pesquisa. **Nota:** dados monetários em escala 1:1000.

Tabela 2: Estatística Descritiva – regressandos e variáveis de controle

Var.	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Assimetria	Curtose
ln(fco)	9,27	11,07	0,00	15,78	4,99	-1,06	-0,32
ln(ebitda)	10,93	11,99	0,00	16,37	3,99	-1,94	3,00
lnat	14,48	14,71	10,48	18,62	1,59	0,16	-0,10
acat	0,56	0,57	0,20	0,97	0,16	-0,06	-0,26
oner.at	0,35	0,34	0,00	1,70	0,22	1,53	5,85
var.re	0,04	0,00	-0,82	1,09	0,19	1,01	8,03

Fonte: dados da pesquisa. **Nota:** dados monetários em escala 1:1000.

Quanto ao regressandos e variáveis de controle, a sumarização dos dados apresenta empresas com 56% de investimento em ativos de giro, com relação ao total. Além disso, relação entre passivo oneroso e ativo total de 35%, logo presume-se que esta parte dos investimentos seja financiada com determinado custo financeiro. Este custo financeiro é dado pela *proxy* Ki, um dos componentes de vliq, com média de 31% ao ano. A receita apresenta uma evolução ao longo do tempo, com var.re média de 4%. Ressalta-se que os dados não foram normalizados nem corrigidos por inflação, porquanto esta evolução é nominal. A conversão de ln(ebitda) e ln(fco) apontam, respectivamente valores nominais médios da ordem de 55,9 milhões e 10,6 milhões (ebitda: $\ln(55,892 \times 10^6) = 10,93$; fco: $\ln(10,586 \times 10^6) = 9,27$), de modo que o fco médio é 18,9% do ebitda médio.

A estatística descritiva de vliq e seus componentes traduz informações importantes, difíceis de captar sem a sumarização dos dados. Vliq possui média negativa, evidenciando que, na média, o custo para manter determinado nível de liquidez supera o retorno que esta liquidez proporciona. Vliq apresenta grande variabilidade, com mínimo de 8,52 bilhões de reais negativos, máximo de 100,73 milhões de reais. O ciclo financeiro médio de 329,75 dias é considerado alto (≈ 11 meses) para os padrões observados no mercado, e verifica-se que esta média é conduzida por observações atípicas através de 2 fatores:

- 1) A distância entre as medidas de tendência central média (μ) e mediana ($Q_{2/4}$): $\mu = 2,25 \times Q_{2/4}$, sugerindo alta dispersão dos dados;
- 2) O próprio desvio-padrão de 925,71, elevado com relação às medidas de tendência central: $\sqrt{s^2} = 2,81 \times \mu$; $\sqrt{s^2} = 6,31 \times Q_{2/4}$.

Além disso, é claro, a assimetria e a curtose de todos os componentes de vliq (NCG, Ki, m, cf) sugerem o afastamento da distribuição normal, em que assimetria = 0 e curtose = 3.

Um destaque para os valores altos de curtose (> 100) de *vliq*, *cf* e *Ki*, indicando distribuições leptocúrticas, responsáveis por dados mais esparsos. Intuitivamente, pode-se dizer que isto minimiza a capacidade preditiva dentro da FDA (Função de Distribuição Acumulada) destas variáveis. Isto reforça a necessidade de aplicação de métodos robustos de estimação neste estudo.

5.2. Teste de Dunn para dominância estocástica

A fim de compreender melhor os dados e permitir inferir com mais propriedade, aplica-se o teste Dunn. São comparadas as distribuições das principais variáveis, por setor empresarial, e por ano. A tentativa é usá-lo para auxiliar nos procedimentos de diagnóstico em painel e regressão. Considerando que a relação investigada é entre *vliq* e desempenho, o teste Dunn é aplicado somente para estas variáveis, não interferindo os resultados com relação aos demais regressores:

Tabela 3: Resultados do Teste de Dunn

Grupo:		
	ano	setor
Var.	p.valor	p.valor
ln(<i>ebitda</i>)	67,00%	0,00% ***
ln(<i>fco</i>)	8,00% *	0,00% ***
<i>vliq</i>	48,00%	0,00% ***

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

A hipótese nula é de que as distribuições se assemelham entre os grupos. Percebe-se que as distribuições são distintas entre os setores, rejeitando-se H_0 . Presume-se a formação de *clusters* por setor e, possivelmente, setores pedantes que estejam registrando observações atípicas. O efeito temporal, todavia, aparentemente não causa modificação nas distribuições principais. Percebendo que *vliq* e ln(*ebitda*) possuem distribuições similares entre os anos, mas destoantes entre setores, faz sentido esperar que a transformação por efeitos fixos seja adequada no diagnóstico em painel (este resultado é conferido adiante). Já ln(*fco*) possui grande variabilidade nas duas dimensões (temporal e setorial), de tal sorte que é esperado um diagnóstico a favor de efeitos aleatórios.

5.3. Diagnóstico em Painel

A tabela abaixo apresenta os resultados dos testes para comparação entre as 4 abordagens de painel: efeitos fixos, efeitos fixos com *dummy* temporal, efeitos aleatórios e efeitos *pooled*. O diagnóstico para $\ln(\text{ebitda})$ é de efeitos fixos e, para $\ln(\text{fco})$, efeitos aleatórios, ambos corroborando com interpretações do teste Dunn supracitado.

Tabela 4: Diagnóstico de Painel

Diagnóstico		fixo x aleatório	fixo x <i>pooled</i>	aleatório x <i>pooled</i>	fixo _{dummy(t)} x fixo ¹	
variável	nome R - input	Hausman phtest	Chow pFtest	Breusch-Pagan plmtest	Chow pFtest	Breusch-Pagan plmtest
ln(ebitda)	p-valor	0,41%	0,00%	0,00%	6,72%	60,66%
	estatística	17,19***	2,85***	37,51***	2,22*	0,27
	distribuição	X ²	F	X ²	F	X ²
	gl1	5	64	1	4	1
	gl2	-	255	-	251	-
ln(fco)	p-valor	15,51%	0,00%	0,00%	7,30%	75,11%
	estatística	8,02	5,22***	125,07***	2,17*	0,1
	distribuição	X ²	F	X ²	F	X ²
	gl1	5	64	1	4	1
	gl2	-	255	-	251	-

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

A seleção do modelo adequado para painel foi feita em 3 passos:

i. O teste de Hausman para efeitos fixos *versus* aleatórios testa a hipótese nula a favor de efeitos aleatórios. Para $\ln(\text{ebitda})$, H_0 é rejeitada ($\alpha=1\%$), logo opta-se pela transformação por efeitos fixos. Para $\ln(\text{fco})$, H_0 não é rejeitada, portanto a estimação de efeitos aleatórios é mais adequada;

ii. Para $\ln(\text{ebitda})$, compara-se o resultado anterior (efeitos fixos) contra efeito *pooled*, através do teste de Chow. Novamente H_0 é rejeitada ($\alpha=1\%$), a favor de efeitos fixos para $\ln(\text{ebitda})$. Para $\ln(\text{fco})$, testa-se o resultado anterior (efeitos aleatórios) contra efeito *pooled*, através do Multiplicador de Lagrange – teste de Breusch-Pagan – em que H_0 é rejeitada ($\alpha=1\%$), mais uma vez a favor de efeitos aleatórios, sendo este o diagnóstico definitivo para $\ln(\text{fco})$;

iii. No caso de $\ln(\text{ebitda})$, mais uma comparação é necessária: entre efeito fixo tradicional e efeito fixo com *dummy* temporal. São feitos 2 testes nesta verificação. O teste de Chow para mudanças estruturais ao longo do tempo rejeita H_0 ($\alpha=10\%$), a favor do uso de *dummy* temporal. Entretanto, o Multiplicador Lagrange de Breusch-Pagan não rejeita H_0

¹ A diferença entre fixo e fixo_{dummy(t)} é que este último considera *dummies* temporais para cada período, enquanto aquele não tem tal prerrogativa (WOOLDRIDGE, 2010).

severamente ($\sqrt{\alpha} < 75\%$), a favor do efeito fixo tradicional. A abordagem adequada, portanto, é estimação tradicional de transformação por efeitos fixos para $\ln(\text{ebitda})$ e efeitos aleatórios para $\ln(\text{fco})$.

5.4. Análise de Regressões Multivariadas

Considerando o resultado do diagnóstico em painel, serão apresentados os sumários das regressões por efeitos fixos para $\ln(\text{ebitda})$ e por efeitos aleatórios para $\ln(\text{fco})$.

Tabela 5: Sumário da Regressão de $\ln(\text{ebitda})$ – efeitos fixos:

ln(ebitda)	Estimador	Erro-Padrão	estatística (t)	Pr(> t)	signif.
Intercepto	-	-	-	-	-
vliq	3,34E-07	3,40E-07	0,98	32,770%	
lnat	1,441	0,806	1,79	7,510%	*
acat	7,815	3,058	2,56	1,120%	**
oner.at	-4,274	2,501	-1,71	8,870%	*
var.re	1,361	0,950	1,43	15,330%	

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%. $R^2 = 94,92\%$.

Tabela 6: Sumário da Regressão de $\ln(\text{fco})$ – efeitos aleatórios:

ln(fco)	Estimador	Erro-Padrão	estatística (t)	Pr(> t)	signif.
Intercepto	2,361	4,549	0,52	60,409%	
vliq	1,20E-07	4,28E-07	0,28	77,962%	
lnat	0,796	0,276	2,88	0,419%	**
acat	-6,620	2,398	-2,76	0,610%	**
oner.at	-2,650	1,742	-1,52	12,912%	
var.re	0,730	1,201	0,61	54,368%	

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%. $R^2 = 6,96\%$.

Wooldridge (2010) comenta acerca da utilização do R^2 como medida de qualidade do ajuste. O autor aponta que é comum alto valor para R^2 irrestrito na transformação por efeitos fixos, mas ressalva que isto não é surpreendente. R^2 irrestrito tende a ser alto em função da inclusão de *dummies* (embora omitidas no sumário) para cada unidade cross-section, ou seja, para cada empresa, justificando o valor encontrado de 94,92% na regressão de $\ln(\text{ebitda})$. A transformação por efeitos aleatórios na regressão de $\ln(\text{fco})$ está sujeita à correlação serial no termo de erro, então estimativas habituais podem ficar incorretas, o que possui relação com o R^2 baixo (6,96%) (WOOLDRIDGE, p. 458, 2010). Não obstante, não se deseja estimar um modelo preditivo, então o baixo R^2 não traz graves preocupações. O que se deseja observar é a

natureza da relação entre regressores e regressando, o que é fornecido não pelo R^2 , mas pelo estimador β (magnitude e direção da relação) e p-valor bicaudal (significância da relação). A variável explanatória em foco, vliq, apresenta-se como não significativa severamente ($\forall \alpha < 32\%$ para $\ln(\text{ebitda})$; $\forall \alpha < 77\%$ para $\ln(\text{fco})$). Isto sugere que não foi encontrada relação (ou que a relação é meramente aleatória) entre vliq e desempenho, medido através da geração de resultado (ebitda) e de caixa (fco) operacionais. Este resultado se opõe à hipótese de pesquisa, porém outros testes são necessários para validar os pressupostos da regressão, a fim de garantir robustez dos estimadores. Persistindo a não significância, mesmo ante métodos robustos, a hipótese de pesquisa deve ser rejeitada.

5.5. Testes de validação das regressões

São aplicados os testes de validação das regressões anteriores, conforme definido no Tabela 2. Os resultados são exibidos a seguir, acompanhados das interpretações.

5.5.1. Teste VIF e matriz de correlação

Tabela 7: Teste VIF e matriz de correlação

Var.	vliq	lnat	Acat	oner.at	var.re	VIF
vliq	1,0000					1,0914
lnat	0,0169	1,0000				1,1247
acat	-0,2187	-0,2543	1,0000			1,0573
oner.at	0,2047	-0,0375	-0,0379	1,0000		1,0396
var.re	0,0955	0,1353	-0,0389	-0,0877	1,0000	1,0914

Fonte: dados da pesquisa.

Não há relação linear entre os regressores. A correlação entre eles, tomados dois a dois, é baixa. O teste VIF retorna valores próximos de 1. Gujarati (1995) aponta valores acima de 10 como críticos, embora valores acima de 5 já presumam a existência de multicolinearidade. Não é o caso neste modelo, então não haverá substituição de regressores.

5.5.2. Teste de Normalidade Jarque-Bera

Os resíduos das regressões de $\ln(\text{ebitda})$ e de $\ln(\text{fco})$ foram submetidos ao teste Jarque-Bera de normalidade. No primeiro caso, temos a estatística $JB = 1117$, $p\text{-valor} < 2 \times 10^{-6}$. No segundo caso, $JB = 87,586$, $p\text{-valor} < 2 \times 10^{-6}$. Nas duas regressões, os resíduos não possuem distribuição normal, caso em que Gujarati (p. 339, 1995) reforça a utilização de métodos robustos de estimação.

5.5.3. Correlação Contemporânea (Espacial) / Dependência Cross-Section

Tabela 8: Teste de Correlação Contemporânea

Diagnóstico		cs. dep. x cs. indep.	
Variável	nome R - input	Breusch-Pagan pcdtest (LM)	Pesaran pcdtest (CD)
ln(ebitda)	p-valor	0,00%	0,01%
	estatística	3268,60***	3,88***
	distribuição	X^2	Z
	gl1	2080	-
ln(fco)	p-valor	0,00%	0,02%
	estatística	2827,20***	3,71***
	distribuição	X^2	Z
	gl1	2080	-

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

Os resultados dos testes Breusch-Pagan e Pesaran para correlação contemporânea indicam que presença de dependência cross-section, tanto na regressão de $\ln(\text{ebitda})$, como de $\ln(\text{fco})$. Isto significa que as unidades y_{it} e y_{jt} (ex.: $i = \text{empresa 1}$, $j = \text{empresa 2}$) são correlacionadas no período em que se encontram. Grosso modo: as empresas influenciam umas às outras em cada ano. Neste caso são aplicados erros-padrões robustos dos tipos SCC e PCSE.

5.5.4. Correlação Serial (Autocorrelação dos Resíduos)

Tabela 9: Teste de Correlação Serial

Diagnóstico		corr. serial x não corr. serial
Variável	nome R - input	Breusch-Godfrey/Wooldridge pbgtest
ln(ebitda)	p-valor	0,00%
	estatística	38,94***
	distribuição	X^2
	gl1	5
ln(fco)	p-valor	26,76%
	estatística	6,42
	distribuição	X^2
	gl1	5

	gl2	314
--	-----	-----

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

O teste de Breusch-Godfrey/Wooldridge indica correlação serial na regressão por efeitos fixos de $\ln(\text{ebitda})$ e ausência de correlação serial na regressão por efeitos aleatórios de $\ln(\text{fco})$. Para corrigir a correlação serial na regressão de $\ln(\text{ebitda})$, pode-se utilizar o estimador de Driscoll-Kraay (SCC), e/ou matriz de covariância robusta.

5.5.5. Estacionariedade / Ausência de Raiz Unitária

Tabela 10: Teste de Estacionariedade

Diagnóstico		estacionariedade x raiz unitária
variável	nome R - input	Dickey-Fuller adf.test
ln(ebitda)	p-valor	1,00%
	estatística	-6,07***
	lag	6
ln(fco)	p-valor	1,00%
	estatística	-5,36***
	lag	6

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

O resultado do teste de Dickey-Fuller Aumentado para verificação de raiz unitária demonstra que $\ln(\text{ebitda})$ e $\ln(\text{fco})$ não possuem raiz unitária, portanto a série é estacionária. Torres-Reyna (2010) aponta que, na presença de raiz unitária nos dados em painel, pode-se tomar a estimação por primeira diferença da variável, que se assemelha à estimação por efeitos fixos, conforme Wooldridge (2010). No caso presente, tal alternativa não é adotada.

5.5.6. Heterocedasticidade

Tabela 11: Teste de Heterocedasticidade

Diagnóstico		heterocedasticidade x homocedasticidade
variável	nome R - input	Breusch-Pagan bptest
ln(ebitda)	p-valor	0,00%
	estatística	585,26***
	distribuição	χ^2
	gl1	69
ln(fco)	p-valor	0,00%
	estatística	228,89***
	distribuição	χ^2

g11	69
-----	----

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

O teste de Breusch-Pagan para heterocedasticidade confirma a violação da homocedasticidade dos resíduos nas regressões de $\ln(\text{ebitda})$ e $\ln(\text{fco})$. Esta violação gera desvios a serem mitigados através da estimação de uma matriz de covariância robusta, consistente para heterocedasticidade. Há diferenças entre os métodos de controle da heterocedasticidade conforme o tipo de transformação dos dados em painel (efeitos fixos x efeitos aleatórios). Para controlar a heterocedasticidade dos resíduos na regressão de $\ln(\text{ebitda})$, constatada em conjunto com a autocorrelação serial, a matriz deverá ser consistente para heterocedasticidade e autocorrelação serial simultaneamente, e apropriada para efeitos fixos, então utiliza-se o método *Arellano* (TORRES-REYNA, 2010). Para $\ln(\text{fco})$, encontra-se heterocedasticidade e correlação contemporânea. Para corrigir o primeiro problema, utiliza-se uma matriz, que é consistente para heterocedasticidade (TORRES-REYNA, 2010; ZEILEIS, 2004; CROISSANT e MILLO, 2008); o segundo, é mitigado pelo estimador SCC (Driscoll-Kraay), conforme Millo (2014) e Hoechle (2007), ou PCSE, conforme Bailey e Katz (2011).

5.6. Métodos Robustos

Os métodos robustos são aplicados em decorrência da violação dos pressupostos de regressão do modelo linear clássico (WOOLDRIDGE, 2010; GUJARATI, 1995). Aqui são introduzidos quatro métodos robustos, na expectativa de conferir maior propriedade às inferências e validar empiricamente o modelo teórico de vliq. Considerando a diversidade amostral (vários setores de atividades, empresas com características diferentes, etc.), captada no teste Dunn, é difícil a generalização de inferências por MQO, outra razão para aplicação de métodos robustos.

5.6.1. Matriz de covariância robusta

Tabela 12: Estimadores Robustos de $\ln(\text{ebitda})$ – Arellano

$\ln(\text{ebitda})$	Estimador	Erro-Padrão	estatística (t)	Pr(> t)	signif.
Intercepto	-	-	-	-	-
vliq	3,34E-07	3,51E-07	0,95	34,176%	

lnat	1,441	0,748	1,93	5,530%	*
acat	7,815	4,705	1,66	9,795%	*
oner.at	-4,274	2,653	-1,61	10,834%	
var.re	1,361	0,627	2,17	3,095%	**

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

Tabela 13: Estimadores Robustos de $\ln(\text{fco}) - \text{HCO}$

ln(fco)	Estimador	Erro-Padrão	estatística (t)	Pr(> t)	signif.
Intercepto	2,361	4,216	0,56	57,582%	
vliq	1,20E-07	1,50E-07	0,80	42,524%	
lnat	0,796	0,239	3,33	0,098%	***
acat	-6,620	2,810	-2,36	1,910%	**
oner.at	-2,650	2,065	-1,28	20,031%	
var.re	0,730	1,582	0,46	64,487%	

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

Percebe-se que, mesmo controlando heterocedasticidade dos resíduos (nas regressões de $\ln(\text{ebitda})$ e de $\ln(\text{fco})$) e a correlação serial (na regressão de $\ln(\text{ebitda})$), vliq permanece não significativo. Vale lembrar que, neste ponto, os desvios das regressões ainda não estão totalmente mitigados. O controle de heterocedasticidade e correlação serial não resolve o problema da correlação espacial, tampouco garante as propriedades de MM-Estimadores (ponto de ruptura 50% e eficiência assintótica), nem simula corretamente processos autoregressivos $\text{AR}(q)$, de tal sorte que as observações atípicas e/ou os componentes autoregressivos ainda deturpam os resultados dos estimadores. É importante reforçar que não há, nesta análise, qualquer resistência em rejeitar a hipótese da pesquisa, apenas a busca das estimativas mais adequadas e robustas possíveis, mitigando o risco de interpretações incorretas ante estimadores viesados e/ou não eficientes.

5.6.2. Erros-padrões robustos: estimação MM

Tabela 14: Estimadores Robustos de $\ln(\text{ebitda}) - \text{MM}$

ln(ebitda)	Estimador	Erro-Padrão	estatística (t)	Pr(> t)	signif.
Intercepto	-3,08	0,38	-8,16	0,000%	***
vliq	6,25E-07	6,21E-08	10,06	0,000%	***
lnat	1,039	0,022	47,08	0,000%	***
acat	0,412	0,225	1,83	6,782%	*
oner.at	-0,422	0,158	-2,67	0,800%	***
var.re	0,728	0,185	3,94	0,010%	***

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

Tabela 15: Estimadores Robustos de ln(fco) – MM

ln(fco)	Estimador	Erro-Padrão	estatística (t)	Pr(> t)	signif.
Intercepto	-3,71E+00	6,10E-01	-6,09	0,000%	***
vliq	8,80E-07	1,00E-07	8,78	81,461%	
lnat	1,026	0,036	28,82	0,000%	***
acat	0,995	0,363	2,74	5,390%	*
oner.at	0,161	0,255	0,63	29,205%	
var.re	0,025	0,298	0,08	68,990%	

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

Os estimadores MM possuem fortes propriedades de consistência, resistindo a altos níveis de observações atípicas. Por este modelo, vliq mostra relação significativa com ln(ebitda). A relação com ln(fco) é novamente descartada. Os resultados do teste de Dunn apresentam que as distribuições são diferentes entre os setores empresariais, o que sugere a formação de *clusters*. O estimador MM possui propriedades de resistência a este tipo de desvio.

5.6.3. Erros-padrões corrigidos para painel – PCSE

Tabela 16: Estimadores PCSE de ln(ebitda)

ln(ebitda)	Estimador	PCSE	estatística (t)	Pr(> t)	signif.
Intercepto	-10,22	1,41	-7,23	0,000%	***
vliq	8,00E-07	2,73E-07	2,93	0,368%	***
lnat	1,451	0,118	12,33	0,000%	***
acat	1,930	0,776	2,49	1,334%	**
oner.at	-2,767	0,678	-4,08	0,006%	***
var.re	3,590	1,308	2,74	0,640%	***

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

Tabela 17: Estimadores PCSE de ln(fco)

ln(ebitda)	Estimador	PCSE	estatística (t)	Pr(> t)	signif.
Intercepto	-1,27	4,42	-0,29	77,435%	
vliq	6,84E-08	3,85E-07	0,18	85,925%	
lnat	0,893	0,234	3,81	0,017%	***
acat	-3,525	2,346	-1,50	13,388%	
oner.at	-1,309	0,771	-1,70	9,044%	*
var.re	1,372	1,258	1,09	27,620%	

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

Os estimadores PCSE são abordados, inicialmente, para uso em cortes transversais agrupados, que possuem algumas diferenças para dados em painel, entre elas a ausência de preocupação em observar os mesmos indivíduos ao longo do tempo. Não obstante, as duas

estruturas possuem dimensões espacial e temporal, além disso o painel do presente estudo é equilibrado, o que possibilita a utilização deste estimador. De fato, a propriedade deste estimador é a resistência a erros não esféricos, que possui aplicação semelhante ao estimador MM. Verifica-se que vliq possui relação significativa com $\ln(\text{ebitda})$ e, novamente, não significativa com $\ln(\text{fco})$.

5.6.4. Estimadores Driscoll-Kraay – SCC

Tabela 18: Estimadores SCC de $\ln(\text{ebitda})$

$\ln(\text{ebitda})$	Estimador	Erro-Padrão	estatística (t)	Pr(> t)	signif.
Intercepto	-	-	-	-	-
vliq	3,34E-07	1,30E-07	2,56	1,107%	**
lnat	1,441	0,227	6,34	0,000%	***
acat	7,815	1,656	4,72	0,000%	***
oner.at	-4,274	1,383	-3,09	0,221%	***
var.re	1,361	0,235	5,80	0,000%	***

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

Tabela 19: Estimadores SCC de $\ln(\text{fco})$

$\ln(\text{fco})$ ¹	Estimador	Erro-Padrão	estatística (t)	Pr(> t)	signif.
Intercepto	-1,27	4,87	-0,26	79,444%	
vliq	6,84E-08	2,91E-07	0,23	81,464%	
lnat	0,893	0,272	3,28	0,115%	***
acat	-3,525	2,288	-1,54	12,445%	
oner.at	-1,309	0,879	-1,49	13,777%	
var.re	1,372	1,111	1,23	21,783%	

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

1) utilizou-se SCC na regressão *pooled*.

O uso de SCC em efeitos aleatórios não é documentado.

Os estimadores SCC possuem fortes propriedades de resistência à correlação espacial, problema este que as matrizes de covariância robusta tradicionais não resolvem com eficácia. Novamente, retomando o resultado do teste de Dunn, é razoável acreditar na existência de grupos (setores empresariais) pedantes, o que agrava a correlação espacial, e nem tanto a serial. Este estimador robusto está apresentando o mesmo resultado prático que PCSE e MM apresentaram: vliq possui relação significativa com $\ln(\text{ebitda})$, mas não possui com $\ln(\text{fco})$.

5.6.5. Inferências robustas da relação entre vliq e desempenho

A estimação robusta a partir de estimadores MM, PCSE e SCC apontam relação significativa entre vliq e desempenho, medido através do ebitda. Os resultados não indicam relação significativa entre vliq e geração de caixa operacional (fco). As estimativas robustas são comparadas a seguir:

Tabela 20: Comparação dos Estimadores Robustos de vliq para ln(ebitda)

ln(ebitda) ~ vliq	Estimador	Erro-Padrão	estatística (t)	Pr(> t)	signif.
MM	6,25E-07	6,21E-08	10,06	0,000%	***
PCSE	8,00E-07	2,73E-07	2,93	0,368%	***
SCC	3,34E-07	1,30E-07	2,56	1,107%	**

Fonte: dados da pesquisa. α de significação: * 10%, ** 5%, *** 1%.

Observando o erro-padrão de cada estimativa, temos que aquele de variância mínima foi o estimador MM, o que era esperado, até certo ponto, considerando suas propriedades de consistência, eficiência assintótica, e ponto de ruptura elevado (50%). Em todos os casos o estimador é positivo, demonstrando que vliq contribui para geração de lucro residual operacional. Conforme Gujarati (p. 180, 1995), deve-se observar que este é um modelo logarítmico-linear, de tal sorte que β é a semi-elasticidade de ebitda com relação a vliq. Ou seja, mede a variação relativa de ebitda, dada uma variação absoluta em vliq. Aqui ressalta-se que a escala de vliq está em milhares. Então, uma leitura genérica do estimador MM é que:

- Para cada $\Delta vliq = 1$ unidade de milhar, $\Delta ebitda = 6,25 \times 10^{-5}\%$.

Naturalmente, este é um valor médio, e não representativo de cada setor ou empresa individualmente. Não obstante, possibilita a inferência robusta de que, de fato, vliq contribui para o desempenho (representado por ebitda). Associando este resultado ao teste de Dunn, que demonstra que vliq e ln(ebitda) seguem distribuições distintas entre setores de atividades, infere-se robustamente:

- Vliq contribui positivamente para o desempenho de lucro residual operacional (ebitda) das empresas de capital aberto, sem perda de generalidade. Ou seja, a relação entre vliq e ebitda é consistente, mesmo entre setores empresariais distintos. Portanto, a hipótese de pesquisa é aceita.

6. CONCLUSÃO

Este trabalho procedeu a validação empírica do modelo teórico do valor da liquidez, originado pelos estudos de Zanolla (2013) e Silva (1998). A estimação por diferentes métodos

robustos valida o modelo teórico, permitindo inferir que vliq é, de fato, um direcionador de valor. Os resultados são obtidos a partir de uma amostra diversificada, com diversos setores de atividades e estruturas patrimoniais diferentes. Importa ressaltar que vliq apresentou relação com o desempenho atrelado à geração de lucro residual operacional (ebitda), mas não à geração de caixa operacional. Considerando que vliq incorpora NCG e margem bruta, que são apurados por regime de competência (e não de caixa), sua forte relação com ebitda e sua fraca relação com fco podem estar em função do regime de contabilização. Percebe-se que a utilização do ciclo financeiro não é suficiente para captar a dinâmica de prazos e estabelecer relação direta com o caixa, o que também pode decorrer de: omissão de variáveis relevantes, especificação inadequada, formulação matemática incompleta para vliq, etc. Quanto à geração de resultado, verifica-se que a relação de vliq com ebitda ocorre sem perda de generalidade, sendo consistente mesmo em setores empresariais distintos. A hipótese de pesquisa é aceita, constatando que vliq é uma medida válida de criação de valor através da liquidez. É feita a ressalva de que o relacionamento entre vliq e desempenho foi encontrado em apenas uma das duas dimensões de desempenho propostas.

Este trabalho sofre de algumas limitações, entre elas a impossibilidade de se formular um estimador robusto que resolva, simultaneamente, as diversas violações de pressupostos das regressões lineares multivariadas. Outra limitação se dá ao não investigar a relação de vliq com outras dimensões de desempenho, afora componentes lucro residual e geração de caixa, como é o caso de medidas baseadas no mercado (*Market Value Added*, *Goodwill*, etc.). Também, a série temporal é curta (5 anos), e não permite avaliar vliq em perspectiva histórico-cultural que considere transformações socioeconômicas, formação de mercados, etc. Por questões de viabilidade, delimitação de pesquisa, e por ser uma primeira tentativa de validação empírica do modelo teórico de vliq, não é feito o estudo da arte acerca de outros modelos de sofisticados de análise de liquidez: isto fica reservado a trabalhos futuros, em que o estudo presente poderá servir de base comparativa. Também ficam como sugestões para pesquisas futuras: utilização de séries temporais longas, análises da progressão histórico-cultural do efeito, no desempenho, em função da dinâmica do capital de giro, bem como tentativas de estimar modelos mais robustos, e investigação de relações de vliq com variáveis baseadas no mercado.

7. REFERÊNCIAS

- ANDRADE JR, J. A. M. de. **Gestão logística integrada à gestão de capital de giro de uma cadeia de suprimentos: um estudo de simulações estocásticas da demanda sobre um modelo dinâmico integrado logístico e financeiro**. 2013. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA), Universidade de São Paulo (USP). Ribeirão Preto, 2013.
- ARAÚJO, Daniel Loureiro Et Al. **O risco de mercado do agronegócio brasileiro: uma análise comparativa entre os modelos CAPM e GARCH-M**. In: XXVIII Enanpad, 2004. Curitiba, 2004.
- ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 2003.
- ASSAF NETO, Alexandre; SILVA, César Augusto Tibúrcio. **Administração do capital de giro**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- BAILEY, D.; KATZ, J. N. Implementing panel-corrected standard errors in R: the pcse package. **Journal of Statistical Software, Code Snippets**, 42(1), 1 – 11, 2011.
- COPELAND, T. E., Murrin, J., & Koller, T. **Avaliação de empresas – valuation: calculando e gerenciando o valor das empresas**. 3a ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002.
- COSTA, Fernando Nogueira Da. **Hicks e a liquidez**. Porto Alegre: Ensaio FEE (Online) (16) 2:703-726, 1995.
- CROISSANT, M.; MILLO, G. Panel data econometrics in R: the plm package. **Journal of Statistical Software**, v 27, 2008.
- CUNHA, Moisés F. da. **Avaliação de empresas no Brasil pelo fluxo de caixa descontado: evidências empíricas sob o ponto de vista do desempenho econômico-financeiro**. São Paulo, 2011. Tese (Doutorado). Programa De Pós-Graduação Em Ciências Contábeis. Departamento De Contabilidade E Atuária Da Faculdade De Economia, Administração E Contabilidade Da Universidade De São Paulo.
- CUNHA, M. F. da; MARTINS, E.; ASSAF NETO, A. Avaliação de empresas no Brasil pelo fluxo de caixa descontado: evidências empíricas sob o ponto de vista dos direcionadores de valor nas ofertas públicas de aquisição de ações. **Revista de Administração**, V. 49, P. 251-266, 2014.
- DINNO, Alexis. Nonparametric pairwise multiple comparisons in independent groups using Dunn's test. **The Stata Journal**, v 15, n 1, p. 292-300. 2015.
- FLEURIET, Michel; KEHDY, Ricardo; BLANC, Georges. **A dinâmica financeira das empresas brasileiras**. Belo Horizonte: Fundação Dom Cabral, 1978.
- GARTNER, Ivan Ricardo Et Al. **Indicadores de liquidez e o fluxo de caixa operacional: um estudo nas empresas brasileiras de capital aberto**. Contabilidade, Gestão E Governança - Brasília · V. 17 · N. 2 · P. 137 - 151 · Mai/Ago. 2014.

GUJARATI, D. N. **Basic Econometrics**. 3 ed. 1995. The McGraw-Hill Co. 2004.

HOECHLE, Daniel. Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence. **The Stata Journal**, v 7, n 3, p. 281-312. 2007.

HOPP, João Carlos; LEITE, Hélio De Paula. O mito da liquidez. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, 29(4) 63-69 Out/Dez. 1989.

JACINTO, Andréia Castro De Oliveira; JONES, Gabriela Dias Coelho. **Análise da gestão dos investimentos em capital de giro por meio do Modelo Fleuriet em uma empresa do agronegócio: um estudo de caso**. In: VIII Convibra Administração – Congresso Virtual Brasileiro De Administração.

MILLO, Giovanni. Robust standard error estimators for panel models: a unifying approach. **Munich Personal RePec Archive**. n 54954. 2014

NUINTIN, Adriano Antonio Et Al. **Previsão da necessidade de capital de giro utilizando os preceitos do Modelo de Entrada-Saída de Leontief**. In: XIV Congresso Brasileiro De Custos, 2007. Pernambuco, 2007.

PAULA, E. R. de. **Análise condicionada da demanda de energia elétrica: aplicação a um caso real**. Rio de Janeiro, 2006. Dissertação (Mestrado). Programa De Pós-Graduação Em Engenharia Elétrica do Centro Técnico Científico Da PUC-Rio. Departamento De Engenharia Elétrica Da PUC/RJ. Rio de Janeiro, 2006.

PEREZ, Marcelo Monteiro. **Uma contribuição ao estudo do processo de recuperação de empresas em dificuldades financeiras no brasil**. 2007. Tese (Doutorado) – Universidade De São Paulo (USP) Faculdade de Economia, Administração E Contabilidade – FEA. São Paulo, 2007.

SANTOS, Toni Ricardo Eugenio Dos. **Ensaio sobre risco de crédito e liquidez: transição de estado em corrida bancária e inadimplência**. 2015. Tese (Doutorado) – Universidade De São Paulo (USP) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – FEA. São Paulo, 2015.

SATO, Sonia Sanae. **Análise econômico-financeira setorial: estudo da relação entre liquidez e rentabilidade sob a ótica do modelo dinâmico**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo (USP) Escola de Engenharia. São Carlos, 2007.

SILVA, César Augusto Tibúrcio. **Contribuição ao estudo do capital de giro a partir do retorno sobre o ciclo financeiro**. Contabilidade, Gestão e Governança - Brasília · V. 1, N. 2, 1998.

SILVA, Ângelo Alves Da. **Gestão financeira: um estudo acerca da contribuição da contabilidade na gestão do capital de giro das médias e grandes indústrias de confecções do estado do Paraná**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo (USP) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – FEA. São Paulo, 2002.

TORRES-REYNA, Oscar. Getting started in fixed/random effects models using R. **Data & Statistical Services**. Princeton University, 2010.

VILLAÇA, Maria José. **O conceito de liquidez**. R. Adm. Emp., Rio De Janeiro, 9 (1): P. 33-53, Jan.-Mar, 1969.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo. Cengage Learning, 2010.

ZANOLLA, Ercílio; Silva, CÉSAR Augusto Tibúrcio. **O valor da liquidez: um estudo exploratório nas empresas brasileiras do setor de energia elétrica**. In: XIII Congresso Internacional De Custos, 2013. Alfândega Do Porto, Portugal, 2013.

ZANOLLA, Ercílio. **Liquidez: efeito do dinamismo e sincronia dos elementos do capital de giro no desempenho das empresas brasileiras**. 2014. Tese (Doutorado) – Universidade De Brasília (UnB) Faculdade De Economia, Administração E Contabilidade – Programa Multi-Institucional E Inter-Regional De Pós-Graduação Em Ciências Contábeis UnB/UFPB/UFRN. Brasília, 2014.

ZEILEIS, Achim. Econometric computing with HC and HAC covariance matrix estimators. **Journal of Statistical Software, Code Snippets**, v 11, 2004.