

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

Testing Fleuriet's Model Predictive Capacity: an Analysis with B3 Listed Companies

Felipe Aprígio dos Santos Teixeira Ribeiro¹
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG
fast.ribeiro@gmail.com

Mirela Castro Santos Camargos¹
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG
mirelacsc@gmail.com

Marcos Antônio de Camargos^{1,2}
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG
IBMEC
marcosac@face.ufmg.br

Resumo: Esta pesquisa objetiva estudar a capacidade preditiva do modelo Fleuriet sobre o lucro operacional e sobre o lucro líquido de empresas brasileiras listadas na B3, considerando o período de 2007 a 2017. O estudo se baseia em uma análise econométrica via Mínimos Quadrados Ordinários, elaborada com dados financeiros de 210 empresas, considerando o perfil e comportamento médio deste período. Os resultados apontam que o modelo Fleuriet possui dificuldade para identificação do comportamento das empresas no curto prazo. Análises com dados anuais demonstraram necessidade da inclusão de fatores explicativos mais relevantes que as variáveis do modelo Fleuriet para melhorar o ajuste e a robustez da análise para curto prazo. As mesmas variáveis construíram um modelo que se mostrou robusto para avaliação do comportamento de empresas considerando longos períodos de desempenho, ideal para estudar investimentos de médio prazo, quando efeitos de mercado e desempenhos atípicos são diluídos. As proporções do saldo em tesouraria (T) e do volume de capital de giro (CDG), em relação

¹ Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901

² IBMEC. R. Rio Grande do Norte, 300 - Funcionários, Belo Horizonte - MG, 30130-130

ao ativo total, mostraram-se positivamente correlacionadas com desempenho das empresas, ao tempo em que a necessidade de capital de giro (NCG) mostrou comportamento diferente de acordo com a variável utilizada para medir o desempenho financeiro.

Palavras-Chave: Modelo Fleuriet; Capacidade Preditiva; Desempenho Financeiro; Mínimos Quadrados Ordinários.

Abstract: This work tests Fleuriet's model capacity to predict the operational result and the net profit of Brazilian companies listed on the B3, considering the period between 2007 and 2017. The research is sustained by an Ordinary Least Squares econometric analysis, conducted with 210 companies, considering the profile and the mean behavior during the chosen time window. The results points out that Fleuriet's model have difficulties to identify year-to-year companies' result variation. Annual data studies demanded the inclusion of new relevant variables capable to describe better short-term movements in order to guarantee adjust and robustness. The same variables built a robust model capable to describe long run behavior, ideal to study mid-term investments, when market and abnormal effects are diluted. The ratio between cash balance (ST) and working capital (CDG), in relation to total assets, demonstrated a positive correlation with companies' financial performance, while the working capital requirement (NCG) presented a different result according to the performance measurement variable.

Key words: Fleuriet's Model; Predictive Capacity; Financial Results; Ordinary Least Squares.

Introdução

Os estudos da área de finanças são divididos em duas fases de maior relevância para confirmação do campo, sendo as finanças tradicionais e as finanças modernas. Durante a primeira fase, o campo de estudo era focado na avaliação do desempenho de empresas, dependendo de esforços para interpretar e para remediar as peculiaridades de cada negócio e propor soluções individualizadas e isoladas. Na segunda fase, pode-se afirmar que as finanças modernas tiveram seus pilares lançados nas obras de Markowitz (1952), sobre risco e retorno, Modigliani e Miller (1958 e 1963), sobre a discussão da relevância da estrutura de capital, Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), com a proposição do *Capital Asset Pricing Model* e Fama (1970), que fomentou as discussões sobre a teoria dos mercados eficientes. Estas obras seminais romperam com a forma na quais os principais temas da área eram abordados, propondo novos paradigmas, fundamentados em modelos que simplificavam a realidade dos problemas, ao mesmo tempo em que conferiram maior rigor matemático e estatístico, e, por consequência, maior poder de generalização às pesquisas da área desde então.

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

A análise do desempenho empresarial, também conhecida como análise financeira, sempre se mostrou relevante para a gestão das empresas, tanto no período das finanças tradicionais, quando era tratada de forma isolada e particularizada dentro de cada unidade de negócio, quanto no paradigma das finanças modernas, com modelos de avaliação, comparação e generalização de resultados. Além disso, se mostrou relevante e contemporânea, também para o meio acadêmico, para as áreas de administração e contabilidade.

Para as empresas, a análise financeira é um pilar central para o processo de tomada de decisão e para o planejamento estratégico, sendo relevante às decisões gerenciais. É estruturada na escolha, cálculo e análise de indicadores que fornecem uma medida da situação das atividades, da liquidez, do endividamento e da rentabilidade, o que torna possível, por meio de diversas métricas, ponderar e comparar a situação econômico-financeira de uma ou várias empresas, em diversos aspectos, com foco nas especificidades de cada análise.

Embora apresente essas vantagens, a análise financeira, com este enfoque tradicional, cria restrições para avaliações mais generalistas por meio de sua diversidade de medidas de desempenho. A análise financeira impõe restrições à análise global, uma vez que há dificuldades em avaliar cada aspecto do desempenho econômico de forma conjunta, dada a falta de diálogo e de simetria entre os indicadores. É difícil traçar até que ponto há ou não desempenho satisfatório e ponderar, em termos globais, uma pontuação para a avaliação financeira da empresa. Tradicionalmente são adotados indicadores de liquidez, endividamento, rentabilidade, atividade, giro operacional, entre diversos outros, para avaliação do funcionamento das empresas. Não obstante o grande número de grupos de indicadores, internamente são apresentadas diversas fórmulas de cálculo para os mesmos elementos, na qual são melhor diferenciados e especificados os aspectos a serem analisados. Dessa forma, a exemplo, o item de endividamento se desdobra em um valor geral, total, líquido, de longo prazo, de curto prazo, de composição de dívida, entre diversas outras especificações.

Termina-se a análise com uma diversidade de informações de difícil comparabilidade, dada a dificuldade de mensurar os valores ideais e a significância do distanciamento em relação ao observado. Diante de tantos indicadores, delineados sobre diferentes características econômico-financeiras, há um

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

grande volume de combinações de resultados possíveis, o que dificulta a ponderação da importância e do impacto apresentado para cada um, em análises comparativas entre empresas com características distintas.

Como uma forma de minimizar esses pontos negativos, e primando pela simplificação da análise empresarial, um pesquisador francês radicado no Brasil, Michel Fleuriet, no início dos anos 1980, propôs um novo modelo denominado de análise dinâmica do capital de giro ou modelo dinâmico, ou simplesmente modelo Fleuriet, como é mais conhecido no meio acadêmico. Segundo o próprio criador, a ideia para a criação do modelo surgiu da observação de que no Brasil existia uma compreensão inadequada do capital de giro dentro das empresas, que era financiado indiscriminadamente com empréstimos de curto prazo (Fleuriet, 2016). Essa prática era comum em outros países, que apresentavam taxas de juros menores e liquidez acima daquela encontrada no mercado brasileiro, o que impacta significativamente no custo gerado pela sua replicação por parte das empresas brasileiras.

Outro direcionador relevante no processo de criação do modelo foi a diferenciação contábil entre os países exportadores dos modelos tradicionais e as informações oferecidas pelas regras contábeis adotadas no Brasil, necessárias à análise do capital de giro. Isso se dava devido às diferenças das contas que se viam alocadas nos elementos circulantes do passivo e ativo, desdobrados na análise proposta pelo modelo Fleuriet.

Dessa forma, de modo a visar pela simplicidade de uma análise que permitisse o desenvolvimento de uma medida global de desempenho, surgiu o modelo dinâmico. Sua estruturação se dá pela classificação diferenciada dos dois demonstrativos contábeis mais relevantes para a empresa: sendo o balanço patrimonial (BP) e a demonstração de resultados do exercício (DRE).

No contexto do balanço patrimonial, o modelo pressupõe um rearranjo de rubricas, o que origina o balanço funcional, no qual as contas circulantes são reclassificadas em itens de natureza operacional/cíclica e financeira/errática. Os elementos do ativo relacionados a caixa e disponibilidades se mantêm associados ao ativo circulante financeiro, ao tempo que contas relacionadas a estoque e fornecedores são associadas ao ativo circulante operacional. Já no passivo, as contas relacionadas aos empréstimos de curto e outras obrigações financeiras de curto prazo se mantêm no passivo circulante financeiro, ao tempo que contas de fornecedores e salários ficaram associadas ao passivo circulante operacional.

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

Na análise da DRE faz-se necessário reformular os dados para obtenção de informações que permitam inferir os fluxos de caixa gerados pelo ciclo operacional da empresa. Desta forma, têm-se como informações relevantes as vendas e a capacidade que a empresa possui para geração de resultado operacional, concluindo-se no resultado líquido da empresa, que indica os recursos livres de obrigações capazes de financiar a necessidade de capital de giro da empresa.

Para concretização da análise global, o modelo utiliza três variáveis oriundas de cálculos realizados por meio das contas obtidas do balanço patrimonial funcional, sendo saldo em tesouraria (T), capital de giro (CDG) e necessidade de capital de giro (NCG). De acordo com o resultado obtido para cada uma destas variáveis, é possível confrontar a direção do saldo final com uma classificação da situação financeira da empresa, interpretada por meio de seis perfis ou estruturas financeiras (Braga, 1991).

Embora o modelo Fleuriet seja recorrentemente aplicado na análise do desempenho financeiro das empresas, na literatura acadêmica nacional existem poucos estudos que abordam seu poder de predição do desempenho empresarial, tais como: Braga (1991), Marques e Braga (1995), Medeiros e Rodrigues (2004), Fleuriet (2005), Camargos, Camargos e Leão (2014) e Monteiro (2015). Percebe-se também que as análises econométricas realizadas são pouco exploradas, seja na avaliação dos pressupostos estatísticos, seja na especificação das variáveis necessárias ao modelo.

Sendo assim, com o propósito de contribuir com o preenchimento desta lacuna na literatura nacional, este trabalho tem por objetivo estudar a capacidade preditiva do modelo Fleuriet sobre o lucro operacional ou *Earnings Before Interests and Taxes (EBIT)* e sobre o lucro líquido (LL) de empresas brasileiras listadas na B3 e considera-se o período de 2007 a 2017. O artigo inova ao mensurar de forma robusta os coeficientes associados a cada uma das variáveis propostas pelo modelo de Fleuriet (T, CDG e NCG), o que permite identificar em que quantidade e nível as seis classificações do modelo Fleuriet são capazes de explicar o lucro operacional e líquido das empresas.

Dessa forma, além de testar os sinais associados a cada classificação realizada pelo modelo de Fleuriet, o estudo é capaz de identificar em que medida um aumento na proporção saldo em tesouraria em relação ao ativo total, ou em alguma das outras variáveis, pode impactar o resultado das empresas analisadas. Enfim, espera-se que o artigo contribua para a consolidação do entendimento, tanto das forças,

quanto das fragilidades de limitações do modelo proposto por Fleuriet para avaliação das empresas brasileiras.

O artigo tem a seguinte estrutura: após essa introdução, a seção 2 apresenta o referencial teórico de suporte à pesquisa empírica. A metodologia e os resultados são apresentados nas seções 3 e 4, respectivamente. Encerra-se com as considerações finais na seção 5, seguidas das referências.

Revisão da Literatura

O primeiro livro elaborado que apresenta o modelo dinâmico para avaliação de empresas foi publicado no ano de 1978, intitulado de “A dinâmica financeira das empresas”, elaborado por Michel Fleuriet, Ricardo Kehdy e Georges Blanc. O trabalho passou por uma reedição em 1980 para incorporação de estudos para empresas de Minas Gerais (Fleuriet, 2016).

Dentre os trabalhos relevantes que ampliaram e discutiram a aplicabilidade do modelo é possível observar a aplicação da técnica para diversas empresas brasileiras em Marques e Braga (1995), a crítica ao modelo por Medeiros e Rodrigues (2004), a exploração da literatura sobre o tema em Araújo, Costa e Camargos (2013) e a avaliação empírica de resultados mais recentes em Camargos, Camargos e Leão (2014). O modelo também foi utilizado em outros trabalhos para comparação com o modelo tradicional, como por exemplo, Malta e Camargos (2016), Silva, Santos, Hein e Lyra (2012), Wilhelm e Theiss Jr. (2000) além de outros que focaram na avaliação da liquidez feita após a crise financeira de 2008, como Santos e Francisco (2016). Monteiro (2015) também discute adaptações necessárias ao modelo, e o associa às demonstrações de fluxo de caixa para aumento da robustez das análises de curto prazo.

No que se refere à operacionalização do modelo, Fleuriet (1980) e Marques e Braga (1995) justificam a necessidade da reorganização das contas do balanço patrimonial dado que a classificação de destinação conferida pelas normas contábeis está ligada ao aspecto temporal da capacidade de conversão em dinheiro (ativo) e à liquidez (prazo para pagamento) das contas do passivo. A necessidade dessa nova classificação em um balanço funcional estaria na capacidade de deixar mais evidentes as características financeiras da empresa. Para Silva (2010) é necessário criar uma categoria de associação a partir do relacionamento das contas com a empresa.

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

Dentro da definição das contas de ativo circulante financeiro e operacional, bem como o passivo circulante financeiro e operacional, é possível chegar, por meio de contas de diferença, nos resultados das variáveis de saldo de tesouraria, capital de giro e necessidade de capital de giro (Fleuriet, 1980).

A análise da interação das variáveis apresentadas é apontada por Pereira Filho (1998) como suficiente para se avaliar o desempenho financeiro de empresas, seja complementada pelo modelo tradicional de indicadores, seja adotado de forma independente. Isto se dá pela capacidade do modelo de avaliar a liquidez da empresa, e possuir, conforme assinalam Cardoso e Amaral (2000), correlação com o nível de risco. A figura 1 apresenta uma síntese das variáveis do modelo Fleuriet:

FIGURA 1 – Variáveis do Modelo de Análise Dinâmica de Fleuriet
FIGURE 1 – Fleuriet Dynamic Analysis Model Variables

Variável	Cálculo	Interpretação Teórica
<i>Necessidade de Capital de Giro (NCG)</i>	$\text{NCG} = \text{Ativo Circulante Cíclico} - \text{Passivo Circulante Cíclico}$	Mostra a defasagem de tempo e valor entre as operações que as contas operacionais do ativo e do passivo representam. Mostra assim, o descompasso entre as contas do ativo e do passivo, ligadas às atividades da empresa, estando, assim, diretamente relacionada ao ciclo de operações.
<i>Capital de Giro (CDG)</i>	$\text{CDG} = \text{Passivo Não Circulante} + \text{Patrimônio Líquido} - \text{Ativo Não Circulante}$	Representa a diferença entre as contas permanentes do passivo (PP) e as contas permanentes do ativo (AP), ou seja, as contas não circulantes, que, em geral, renovam-se no seu vencimento. Sob a ótica do equilíbrio financeiro destina-se a financiar o ativo permanente e parte da NCG.
<i>Saldo de Tesouraria (T)</i>	$\text{T} = \text{Ativo Circulante Financeiro} - \text{Passivo Circulante Financeiro}$ ou $\text{T} = \text{CDG} - \text{NCG}$	É mensurada a partir do confronto entre as contas financeiras do ativo (ACF) e passivo (PCF), podendo ser também obtida pela diferença entre o CDG e a NCG. Mostra a dependência da empresa em relação às instituições financeiras (quando negativa) ou a folga de liquidez da empresa (quando positiva).

FONTE – Adaptada de Camargos, Camargos e Leão (2014, p. 167).

SOURCE – Adapted from Camargos, Camargos and Leão (2014, p. 167).

Para o modelo, Marques e Braga (1995) colocam que o saldo de tesouraria (T) e o capital de giro (CDG) apresentam correlação positiva com a situação financeira da empresa, ou seja, quando maior o saldo melhor as condições econômicas de sustentabilidade e liquidez. Para a necessidade de capital de giro observa-se uma correlação negativa, na qual quanto maior o valor para a variável, pior será a condição de operação. O comportamento desta variável reflete assim, o binômio risco (operacional) x retorno. Neste

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

caso, por um lado, quanto maior for o investimento em ativos operacionais, menor o risco de a empresa ter algum problema ligado às suas operações (falta de estoque, por exemplo), mas, por outro, menor será a rentabilidade dos seus ativos (Silva, 2010).

Este comportamento é justificado uma vez que o capital de giro é resultante do saldo de longo prazo para financiar atividades de curto prazo (na qual possui maior prazo de pagamento e menor custo de empréstimo), enquanto que o saldo de tesouraria, resultante das disponibilidades e obrigações financeiras no curto prazo (indica liquidez e disponibilidade de caixa no curto prazo), são fontes de financiamento que indicam a capacidade da empresa de honrar seus compromissos.

Por outro lado, a necessidade de capital de giro indica a relação entre as saídas e as entradas do ciclo operacional, o que implica, quando positiva, a demanda de recursos externos para financiamento das atividades operacionais. Quando negativa, a companhia está em situação de *superávit* operacional, na qual consegue se autofinanciar e gerar excedente no seu ciclo de estoque, pagamento e recebimento (ciclo operacional e financeiro).

O efeito tesoura é outro importante conceito dentro do estudo do modelo dinâmico. Para Fleuriet, Kehdy e Blanc (2003), sua definição é dada pela separação do aumento acelerado da necessidade capital de giro, dado um crescimento rápido das operações da empresa e um aumento lento dos recursos para financiar esta demanda (CDG). Este efeito é perigoso para o caixa e a liquidez financeira de empresas jovens, com dificuldade na obtenção de recursos e escassez de acesso ao mercado de crédito. Pode-se comprometer a disponibilidade de recursos para conformação de compromissos de curto prazo, o que reflete em um processo de endividamento perigoso e arriscado à saúde financeira da empresa.

O estudo e a interação dos sinais (positivo e negativo) das três variáveis do modelo Fleuriet resultam em seis perfis ou estruturas financeiras, cuja análise permite identificar a situação financeira de uma empresa (Braga, 1991). A figura 2 apresenta estes perfis / estruturas.

FIGURA 2 – Perfis Financeiros do Modelo Fleuriet

FIGURE 2 – Fleuriet’s Model Financial Profiles

<i>Perfil Financeiro</i>	Comportamento das Variáveis		
	T	NCG	CDG
<i>Excelente (A)</i>	+	–	+
<i>Sólido (C)</i>	+	+	+
<i>Insatisfatório (E)</i>	–	+	+
<i>Alto Risco (B)</i>	+	–	–
<i>Muito Ruim (D)</i>	–	–	–
<i>Péssimo (F)</i>	–	+	–

FONTE – Elaboração própria.

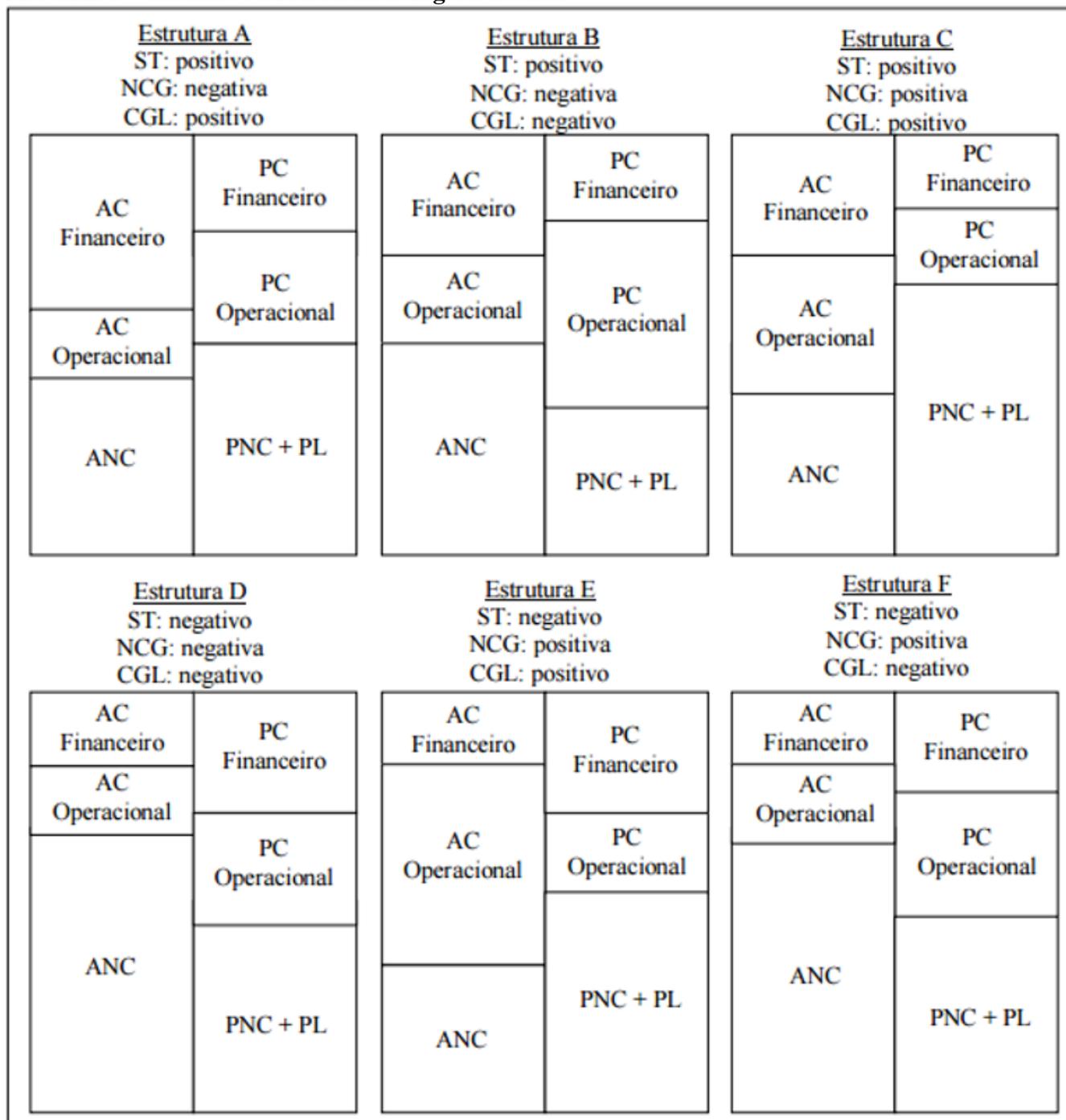
FONTE – *Elaborated by the authors.*

Observa-se na figura 2 que é possível identificar que o capital de giro se mostra como a variável responsável por assegurar maior estabilidade financeira, e ocupa as três primeiras classificações com sinal positivo. A variável de saldo em tesouraria segue o mesmo comportamento, que representa recursos mais arriscados ao ser uma fonte esgotável cujo uso comprometeria a liquidez e a capacidade de responder às obrigações de curto prazo. Por fim, a necessidade de capital de giro se mostra como uma variável de ajuste fino, que amplifica ou limita os efeitos observados nas duas outras variáveis.

Ambrozini, Matias e Pimenta Júnior (2014) elaboraram uma figura explicativa para avaliar o comportamento do balanço patrimonial nos diferentes contextos de perfis financeiros (figura 3), de modo a ampliar os conceitos apresentados anteriormente na figura 2. Para tanto, utiliza a sigla AC para se referir ao ativo circulante, PC diz respeito ao passivo circulante, ANC é igual ao ativo não circulante, sendo PNC o passivo não circulante e PL o patrimônio líquido. As variáveis do modelo Fleuriet são expressas por saldo em tesouraria (T), necessidade de capital de giro (NCG) e capital de giro (CDG).

FIGURA 3 – Estruturas de Financiamento do Modelo Fleuriet

FIGURE 3 – Fleuriet’s Model Financing Structures



FONTE – Ambrozini, Matias & Júnior (2014, p. 19).

SOURCE – Ambrozini, Matias & Júnior (2014, p. 19).

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

Conforme se observa na figura 3, o saldo de tesouraria positivo (aplicação de recursos), a necessidade de capital de giro negativa e o capital de giro positivo (fontes de recursos), refletem na melhor situação que uma empresa pode apresentar que é a estrutura Excelente. Nestas condições a gestão da empresa se vê com uma folga financeira e de liquidez. Ao tempo, que quando apresentadas com sinais opostos, reflete uma situação muito complicada (Péssima) em termos financeiros, na qual as fontes onerosas de curto prazo (T) financiam tanto as atividades da empresa, quanto as aplicações em ativos permanentes. Tal situação se caracteriza por apresentar um alto custo de financiamento da empresa para seus itens de baixa liquidez.

O perfil Sólido se caracteriza por um capital de giro positivo e superior à NCG, o que contribui para um saldo em tesouraria positivo. Desta forma, a empresa precisa financiar seu ciclo operacional, o que pode ser feito sem maiores dificuldades com recursos de longo prazo. A situação Muito Ruim inverte o caso anterior, na qual apresenta saldos negativos para todas as variáveis do modelo Fleuriet. Há uma elevada demanda de recursos de curto prazo para financiamento do ativo, com uma geração de caixa no ciclo operacional capaz de suavizar, em alguma medida este efeito.

Dentre os dois últimos perfis, a situação de Alto Risco apresenta o financiamento do capital de giro pelo ciclo operacional, com excedente transformado em saldo positivo em tesouraria. Devido à imprevisibilidade do comportamento externo, é possível que uma variação dos prazos de pagamento e recebimento, e outras mudanças capazes de afetar o ciclo operacional possam conduzir rapidamente a empresa a uma posição de maior demanda por capital de giro. Haveria assim consumo de caixa da empresa e modificação do seu perfil para outro de baixo desempenho, motivo pelo qual é uma posição associada à sua característica de risco. Já o perfil Insatisfatório é marcado por uma insuficiência do capital de giro para financiamento do ciclo operacional, fazendo-se necessária uma complementação por recursos de curto prazo.

Dentre os trabalhos críticos, aquele de maior relevância foi produzido por Medeiros e Rodrigues (2004). Os autores utilizaram uma amostra com 80 empresas brasileiras não financeiras listada na Bovespa entre 1995-2002. Os resultados encontrados apontaram para uma situação em que 75% das empresas brasileiras se mostravam classificadas em situação de desequilíbrio financeiro, algo que não condizia com a realidade dado que não se observava uma recessão econômica de grandes proporções no país no período

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

de análise. Os autores avaliaram a hipótese de que os ativos e passivos financeiros não deveriam possuir correlação com o desempenho financeiro da empresa, tido por eles, como um pressuposto do modelo de Fleuriet, hipótese que refutaram em avaliações econométricas. Dessa forma, dado que haveria relevância das contas financeiras, a análise deveria ser guiada pelo ativo circulante como todo, sem qualquer segregação.

No entanto, em resposta ao trabalho, Fleuriet (2005) aponta que houve uma pressuposição inadequada sobre a proposta inicial de seu trabalho, no qual buscou diferenciar contas que possuem e não possuem relação com o ciclo operacional da empresa. Desta forma, não haveria qualquer implicação negativa ao modelo de uma associação entre dados financeiros e o desempenho observado.

Camargos, Camargos e Leão (2014) realizaram trabalho em que constataram maior relevância das variáveis operacionais que aquela observada para as variáveis financeiras. Os autores, diferente de Medeiros e Rodrigues (2004), observaram uma maior proporção de perfis financeiros desejáveis – sólido e excelente. Steffen, Zanini, Kronbauer e Ott (2014) identificaram que o investimento em capital de giro líquido para a empresa não necessariamente agrega valor, sendo a fonte de recursos para este financiamento capaz de influenciar de forma significativa no desempenho das empresas.

Trabalhos publicados na literatura internacional também abordaram o tema. Silveira, Zanolla e Machado (2015) estudaram a relação entre o perfil financeiro observado para as empresas analisadas individualmente e o perfil médio para as empresas agrupadas por setores (perfis estes conforme classificação apresentada na figura 2). Os resultados identificaram uma baixa correspondência entre os perfis médios de setores e aqueles observados individualmente, de forma a apontar para uma grande heterogeneidade entre empresas, ainda que estas desempenhassem atividades semelhantes. Na literatura nacional, o estudo de Palombini e Nakamura (2012), nesta mesma linha, não foi capaz de identificar resultado significativo para variáveis de controle por setor, mas sim, um impacto relevante para o tamanho da empresa sobre a gestão do capital de giro.

Método

Classificação da Pesquisa

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

Conforme classificação apresentada por Gil (2002), esta pesquisa possui cunho explicativo ao tentar estabelecer relações de causalidade, ainda incertas para variáveis que já foram exploradas anteriormente pelo meio acadêmico. A pesquisa é delineada como uma análise documental, e utiliza-se de informações disponibilizadas pelas empresas (demonstrativos contábeis). Os dados são assim, secundários, obtidos da base de dados Economática®. Ademais, é *ex-post-facto*, uma vez que se trata de dados já ocorridos no passado. O enfoque é quantitativo, no qual foi utilizado o modelo de regressão múltipla com dados em *cross section*. As unidades de observação são as empresas que compõem a amostra, enquanto que as unidades de análise são seus demonstrativos contábeis (Cooper & Schindler, 1998; Gil, 2002).

Dados e Amostra

Os dados brutos obtidos para essa pesquisa compuseram um painel balanceado de dados anuais de 210 companhias abertas não financeiras listadas na B3 do ano 2007 a 2017, que totaliza 11 anos por empresa. Tal número de empresas foi obtido após a exclusão dos dados coletados considerados *outliers*, aqueles cujos valores de EBIT sobre o ativo total ultrapassavam três desvios-padrões.

Esses dados foram sintetizados em uma base que contem a média das variáveis anuais obtidas para cada empresa no período de tempo apontado, algo presente, com alguma diferença, nos estudos de Medeiros e Rodrigues (2004). Os critérios de seleção da amostra final foram: não ser empresa do setor financeiro (devido às especificidades apresentadas nos demonstrativos financeiros) e apresentar dados em todos os anos (foram excluídas empresas que não tinham dados ou que abriram o capital durante o período de análise).

Destaca-se que a base de dados Economática, nos anos de 2007 a 2009 não apresenta alguns dados importantes para a análise sobre o passivo circulante para todas as empresas, tais como volume de impostos pagos e outros passivos circulante, em sua maioria operacionais. Assim, foi necessário acessar o *site* da Comissão de Valores Mobiliários para coletá-los.

Hipóteses e Modelo Econométrico

O pressuposto levantado para o uso do desempenho médio das empresas entre os anos de 2007 e 2017 está no fato de que o modelo Fleuriet seria capaz de responder melhor às informações continuadas

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

de longos períodos de tempo, quando os resultados anormais e atípicos são diluídos e compensados, prevalecendo políticas mais consolidadas de gestão operacional e financeira. Neste caso, haveria uma relevância no modelo para avaliação de empresas em uma perspectiva de médio e longo prazo, com minimização da relevância dos efeitos de curto prazo (mais associados ao desempenho de mercado da empresa).

A proposta inicial seria a construção de regressões em painel com dados anuais, o que, no entanto, implicou em problemas estatísticos que não garantiram a validade e robustez dos resultados, que podem ser, em grande medida, associados à omissão de variáveis relevantes. Tal resultado se encontrou alinhado com a hipótese levantada a princípio, de que o modelo Fleuriet apresenta deficiência de variáveis explicativas para captação de efeitos de curto prazo. Por estes motivos, e descartada a análise em painel, a metodologia utilizada consistiu em um modelo de regressão múltipla com a média dos dados financeiros observados entre 2007 e 2017, consolidados em uma base em *cross-section*, estimado por mínimos quadrados ordinários (MQO).

Foram utilizadas duas variáveis no intuito de capturar o desempenho econômico das empresas: i – *Earnings Before Interests and Taxes (EBIT)* e ii – Lucro Líquido (LL). O motivo da escolha dessas duas variáveis é diferenciar o resultado final contábil da empresa, influenciado por aspectos operacionais e financeiros da empresa (apresentado pelo LL), daquele observado quando são consideradas apenas as atividades ligadas à operação da empresa (*EBIT*). Desta forma foi possível avaliar se o modelo Fleuriet resguarda maior correlação com os efeitos operacionais ou financeiros de resultado da empresa.

Adicionalmente, conduziu-se uma análise estatística por meio de Testes T, para identificar se os setores econômicos das empresas apresentam características relevantes capazes de determinar um nível médio de ativos e passivos circulantes e financeiros diferentes das demais empresas. Desta forma, seria possível identificar se os resultados do modelo Fleuriet seriam influenciados por correlações setoriais. Adotou-se a classificação realizada pela B3 para segmentos, seguindo para a classificação de subsetor econômico quando observada a formação de grupos de empresas com menos de 3 participantes dentro da amostra. Também foram realizadas fusões de grupos de atividades da mesma cadeia produtiva para evitar grupos pouco representativos.

Com base nas propostas de estudo, as hipóteses testadas nesta pesquisa foram:

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

H₁: os setores econômicos são relevantes na determinação do perfil financeiro das empresas de acordo com o modelo Fleuriet.

H₂: as contas do ativo circulante cíclico estão relacionadas com o resultado (operacional e líquido) das empresas;

H₃: as contas do passivo circulante cíclico estão relacionadas com o resultado (operacional e líquido) das empresas;

H₄: as contas do ativo circulante financeiro estão relacionadas com o resultado (operacional e líquido) das empresas;

H₅: as contas do passivo circulante cíclico e financeiro estão relacionadas com o resultado (operacional e líquido) das empresas;

H₆: as contas do ativo circulante cíclico e financeiro possuem impacto estatisticamente diferente sobre o resultado (operacional e líquido) das empresas;

H₇: as contas do passivo circulante cíclico e financeiro possuem impacto estatisticamente diferente sobre o resultado (operacional e líquido) das empresas;

H₈: os perfis ou estruturas financeiras do modelo Fleuriet estão relacionadas com o resultado (operacional e líquido) das empresas;

Espera-se assim, identificar, de alguma forma, complementar à análise da liquidez, se as variáveis do modelo possuem alguma relação com o *EBIT* e com o LL das empresas. Da mesma forma, é testado se as classificações presentes para os perfis financeiros possuem gradação em termos de resultado, e se é possível explorar não apenas o sinal das variáveis T, CDG e NCG, mas se estas também têm impacto de acordo com o valor em cada conta.

Para que esta análise fosse realizada, construiu-se então o modelo, estimado por MQO, por meio dos dados em corte transversal, com o *software* livre *R Studio*, cuja especificação matemática é apresentada na equação 1:

$$\frac{Res}{AT} = \alpha + \beta_1 \cdot \frac{ACO}{AT} + \beta_2 \cdot \frac{ACF}{AT} + \beta_3 \cdot \frac{PCO}{AT} + \beta_4 \cdot \frac{PCF}{AT} + \beta_5 \cdot \text{LN}(PNC) + \beta_6 \cdot LG + \sum_{n=7}^{10} \beta_n \cdot X_n + \varepsilon \quad (1)$$

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

Em que:

Res = Resultado, medido através do lucro líquido e do *EBIT*, em duas regressões distintas.

α = Constante do Modelo

AT = Ativo Total

ACO = Ativo Circulante Operacional

ACF = Ativo Circulante Financeiro

PCO = Passivo Circulante Operacional

PCF = Passivo Circulante Financeiro

PNC = Passivo Não Circulante

LG = Liquidez geral

$\sum_{n=7}^{11} \beta_n \cdot X_n = Dummies$ para controle de *outliers* (empresas Petroquímica Manguinhos, Sansuy, Hercules e JB Duarte), para identificação de excesso de perdas e de retornos.

A liquidez geral (LG) foi calculada com base na sua forma tradicional que divide a soma dos ativos circulantes com os ativos realizáveis a longo prazo pela soma do passivo circulante com o passivo não circulante.

Vale destacar que as análises desenvolvidas para o modelo em painel não se demonstraram devidamente robustas, tanto na análise de significância de indicadores, quanto nos pressupostos estatísticos necessários ao modelo. Este efeito pode ter sido provocado pela maior fragmentação dos dados, o que implica em maior impacto de resultados atípicos que não estão sendo controlados no modelo. O uso de variáveis com maior poder explicativo de curto prazo poderia promover os ajustes necessários à adequação da estimação em painel.

As *dummies* inseridas foram necessárias para que os resíduos do modelo estimado atendessem os pressupostos de estimação via mínimos quadrados ordinários, na qual controla-se os efeitos *outliers* que não foram eliminados no filtro adotado sobre a base de dados em painel. Logo, a preocupação recaiu sobre empresas que não apresentaram valores atípicos ao longo dos anos (com o uso do filtro estatístico adotado), mas cuja média foge do padrão observado em outras empresas, como a presença constante de lucros e prejuízos elevados explicados por variáveis não incluídas no modelo dado o objetivo deste estudo.

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

Certamente a inserção de variáveis capazes de estimar melhor tais efeitos controlados tornaria o modelo mais rico e com maior poder de explicação do desempenho das empresas. No entanto, essa pesquisa teve como escopo a avaliação do poder de determinação das variáveis do modelo Fleuriet no desempenho, sendo válida a simplificação adotada para atendimento dos preceitos estatísticos do MQO. Outra opção seria a exclusão dos *outliers* do modelo, no entanto tal processo, sem qualquer rigor estatístico poderia trazer subjetivismo à pesquisa, sendo mais adequada a identificação e apresentação do problema, ainda que não faça parte do seu escopo dar o devido tratamento estatístico essa situação.

É oportuna tecer uma crítica aos trabalhos que regridem as variáveis financeiras e operacionais contra variáveis de desempenho econômico (Medeiro & Rodrigues, 2004; Camargos, Camargos & Leão, 2014), devido ao fato de se trabalhar os indicadores em termos absolutos. Desta forma, a análise econométrica poderá ser afetada por correlações espúrias, dado que será capturado o efeito do tamanho da empresa, tempo e outras características de escala.

Neste caso, as variáveis são avaliadas em nível e, dada a variância dos dados, é de se esperar que haja forte correlação dentre eles dado que o crescimento da empresa, que leva ao aumento de resultado, irá levar a um aumento das contas do ativo circulante, mesmo que de forma não linear. Tal relação espúria é comumente observada em séries de tempo com raiz unitária, nas quais há um efeito de tendência longitudinal que cria esses vieses de estimação a partir de tendências determinísticas (Heij, Heij, Boer, Franses, Kloek, & Van Dijk, 2004). Com isso, percebe-se uma correlação incapaz de descaracterizar o modelo de Fleuriet, dada a endogeneidade das variáveis no formato de análise proposto.

Este trabalho busca contornar este problema ao calcular todas as variáveis com base na referência o tamanho do ativo total das empresas. Dessa forma, é possível captar como que a variação da composição das contas do circulante afeta o resultado esperado das empresas.

Dado que o objetivo é explicar de forma fundamentalista o desempenho das empresas, foram colocadas variáveis de controle para dados observados com comportamento atípico. Desta forma, controla-se o peso que tais observações poderiam ter sobre os coeficientes estimados, removendo possíveis vieses. Foram realizados testes de normalidade, multicolinearidade, autocorrelação e heterocedasticidade, o que assegura a robustez das estimações dos modelos e das análises de significância dos coeficientes estimados.

Resultados

A tabela 1 apresenta os Testes T realizados para comparar a dimensão dos ativos e passivos circulantes e financeiros dos cinco principais setores analisados contra os demais componentes da amostra de estudo. Foram escolhidos os cinco setores com maior número de empresas, no intuito de incluir aqueles que possuem maior presença e relevância no mercado, assim como para evitar resultados espúrios decorrentes de amostras pequenas.

É possível observar que os cinco setores analisados envolvem aproximadamente 50% da amostra total. Para o setor de construção e energia, os mais significativos, há uma diferença significativa para as variáveis do modelo Fleuriet, principalmente o ativo circulante operacional. Para máquinas e equipamentos observou-se uma diferença significativa para as variáveis do ativo circulante. Os dois outros grupos não apresentaram comportamento significativamente diferente das empresas não incluídas em seus setores.

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

TABELA 1 – Impacto setorial sobre as variáveis do Modelo Fleuriet

TABLE 1 – Sectorial Impact on Fleuriet Model Variables

		ACO/AT		ACF/AT		PCO/AT		PCF/AT	
		Setor	Demais	Setor	Demais	Setor	Demais	Setor	Demais
Construção	Média	0,4419	0,1991	0,1476	0,1804	0,0795	0,1180	0,2417	0,1669
	Variância	0,0320	0,0233	0,0041	0,0122	0,0146	0,0271	0,0109	0,0100
	Estatística	6,4581 *		-2,1481 *		-1,416		3,3705 *	
	T-Crítico	2,0452		2,0117		2,0243		2,0422	
<i>n = 25 / 178</i>									
Energia	Média	0,1161	0,2471	0,1495	0,1807	0,0812	0,1184	0,1546	0,1796
	Variância	0,0028	0,0328	0,0014	0,0127	0,0014	0,0294	0,0015	0,0120
	Estatística	-7,7189 *		-2,8054 *		-2,5242 *		-2,2731 *	
	T-Crítico	1,9765		1,9799		1,9727		1,9809	
<i>n = 28 / 175</i>									
Têxtil e Vestuário	Média	0,3473	0,2196	0,1363	0,1796	0,1644	0,1092	0,2306	0,1718
	Variância	0,0212	0,0303	0,0082	0,0114	0,0666	0,0225	0,0268	0,0092
	Estatística	3,2194 *		-1,7561		0,8174		1,3724	
	T-Crítico	2,1098		2,1098		2,1314		2,1314	
<i>n = 15 / 188</i>									
Mineração, Metalurgia e Siderurgia	Média	0,2306	0,2289	0,2246	0,1731	0,0911	0,1148	0,1424	0,1785
	Variância	0,0141	0,0319	0,0139	0,0110	0,0047	0,0271	0,0110	0,0106
	Estatística	0,0482		1,5352		-1,0528		-1,2004	
	T-Crítico	2,1199		2,1603		2,0686		2,1447	
<i>n = 13 / 190</i>									
Máquinas e Equipamentos	Média	0,2929	0,2246	0,2473	0,1716	0,1004	0,1142	0,2484	0,1712
	Variância	0,0064	0,0321	0,0133	0,0108	0,0032	0,0272	0,0168	0,0099
	Estatística	2,6511 *		2,3023 *		-0,6951		2,1054	
	T-Crítico	2,0796		2,1603		2,0452		2,1603	
<i>n = 13 / 190</i>									

Nota: n = observações para o setor versus observações restantes da amostra. * Significativo quando confrontado ao valor T-Crítico calculado considerando um nível de confiança de 5% para um teste bicaudal.

FONTE - Elaboração própria.

Note: n = observations for the sector versus remaining observations of the sample. * Significant when compared to the T-Critical value calculated considering a confidence level of 5% for a two-tailed test.

SOURCE - Elaborated by the authors.

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

Ao testar das *dummies* setoriais nas regressões realizadas, e que serão apresentadas a seguir, não foram observados resultados estatisticamente significantes. Dessa forma, não foram incluídas nas tabelas que ilustram as estimações. Depreende-se com isto que alguns setores econômicos podem apresentar características significativas que direcionem o negócio para determinada classificação de perfil financeiro, conforme Fleuriet, Kehdy e Blanc (2003). No entanto, no modelo econométrico, os coeficientes estimados para as variáveis do modelo Fleuriet já captam o efeito da estrutura do ativo e do passivo circulante sobre o retorno das empresas, não existindo nova informação da classificação setorial.

Assim, ainda que não relevantes na regressão, pode-se depreender que alguns setores influenciam nos perfis financeiros das empresas, o que, combinado com os resultados analisados a seguir, também criam um aspecto determinístico dentro do resultado econômico das companhias. Em outras palavras, alguns setores, como energia e construção, são relevantes para o formato, no qual se dá a distribuição entre ativos e passivos operacionais e financeiros das empresas, o que, conseqüentemente, cria uma influência, *coeteris paribus*, para que setores sejam naturalmente mais ou menos lucrativos que outros. Desta forma não se pode rejeitar H_1 .

Nas tabelas 2 e 3 são apresentados os coeficientes de cada variável inserida nos dois modelos, bem como as estatísticas dos testes para validação do modelo. Para avaliar normalidade utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk*. Nos dois modelos analisados (*EBIT* e *LL*) foi percebida normalidade na distribuição dos resíduos, com inexistência de indícios estatísticos para a rejeição da hipótese nula do teste. O resultado encontrado é fundamental para determinação das estatísticas de testes do modelo, o que condiz com as propriedades de eficiência e ausência de viés dos estimadores segundo o Teorema de *Gauss-Markov*.

O teste de multicolinearidade busca avaliar se existem variáveis com alto nível de correlação dentro do modelo. Não há ponto de corte, mas tende-se a adotar 3 como um valor de inflação da variância (*VIF*) de atenção. Neste caso nenhuma variável superou este ponto de corte. Dessa forma, novamente se atende aos pressupostos que asseguram a ausência de viés nos coeficientes estimados.

Utilizou-se o teste de *Breusch-Pagan* (*BP*) e o teste de Pontuação para Variância não Constante do Erro (*NCV Test*) para avaliar o critério de homocedasticidade dos resíduos do modelo. Ao tempo que para a regressão com o *LL* não foi identificado qualquer problema, houve um resultado ambíguo na estimação com a variável *EBIT*, com rejeição da hipótese nula no teste *BP* e aceitação no *NCV Test* –

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

sendo H_0 nos dois casos a ausência de heterocedasticidade. Para tanto, adotou-se erros padrões robustos na estimação da regressão que utiliza o *EBIT* como variável explicativa.

A inclusão das variáveis *dummies* para controle de efeitos foi essencial para promover resíduos com menor oscilação de variância possível, visto que algumas poucas empresas poderiam apresentar resíduos altos dada a ausência de variáveis capazes de apontar comportamentos discrepantes, o que comprometeria a constância da variância do vetor de erros de estimação. Consequentemente, com a adequação da variância dos resíduos do primeiro modelo e da utilização de erros-padrões robustos no segundo, os testes de significância se demonstram adequados à análise, através de uma estimação corrigida, quando necessária, dos desvios padrões dos coeficientes estimados.

A autocorrelação é um problema significativo ao identificar problemas de endogeneidade no modelo, que podem enviesar os resultados. Neste caso é possível que haja omissão de variáveis, com erros o que demonstra poder explicativo sobre o resultado do modelo. Utilizou-se o teste de *Durbin-Watson* para avaliação da autocorrelação. A hipótese nula não pode ser rejeita dada a estatística de teste se apresentar com valor superior ao valor p . Desta forma, não há evidência estatística de que o modelo possui problemas de autocorrelação.

Com a avaliação de todas estas estatísticas de teste é possível concluir que o modelo Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) se mostrou mais eficiente para estimar coeficientes lineares não viesados (*BLUE*) segundo o Teorema de *Gauss-Markov*, o que assegura que os resultados são robustos e permitem as inferências sobre as variáveis definidas para o modelo Fleuriet. As estimações em painel que foram realizadas não conseguiram atender a preceitos relevantes da estimação por MQO, com preocupação maior sobre os problemas de autocorrelação (associado à omissão de variáveis e à correlação dos erros com o elemento a ser explicado) e de normalidade.

Os resultados dos modelos que utilizam o LL e o *EBIT* serão intercalados de acordo com a análise que está sendo realizada. A tabela 2 apresenta os coeficientes da regressão do lucro líquido no modelo. O resultado apresentou um modelo estatisticamente significativo via teste F, com poder explicativo de 86,39%. As variáveis do ativo circulante se mostraram significativas, assim como as variáveis do passivo, à exceção do passivo circulante operacional. Aquelas presentes no grupo devedor se mostraram

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

positivamente correlacionadas ao desempenho, ao tempo que a segunda, do grupo credor, negativamente correlacionada.

TABELA 2 – Resultados da Regressão com o Lucro Líquido

TABLE 2 – Net Profit Regression Output

Variável Dependente: Lucro Líquido / Ativo Total		Observações: 168		Fator de Inflação da Variância (VIF)
Variáveis Explicativas	Coefficiente	D.P.	p-valor	
Contante	-2,41799	2,96219	0,41549	-
Ativo Cir. Operacional / Ativo Total	0,05005	0,02166	0,02205 **	2,275255
Ativo Cir. Financeiro / Ativo Total	0,09432	0,03146	0,00313 ***	1,380082
Passivo Cir. Operacional / Ativo Total	-0,06466	0,03609	0,07496 *	2,007676
Passivo Cir. Financeiro / Ativo Total	-0,19408	0,03859	0,00000 ***	1,500616
Ln (Passivo Não Circulante)	0,40740	0,17620	0,02198 **	1,412510
Liquidez Geral	-0,17115	0,31586	0,58863	1,891708
Dummy Excesso Retorno	10,03824	1,12757	0,00000 ***	1,191832
Dummy Excesso Prejuízo	-16,7637	1,33743	0,00000 ***	1,313001
Dummy Pet Manguinhos	-45,24099	4,18449	0,00000 ***	1,353353
Dummy Biommm	-14,26288	3,77694	0,00022 ***	1,102568
Estatística F: 79,81		p-valor: 0,0000001	Durbin-Watson: 2,1441	p-valor: 0,8221
R ² : 0,8253		R ² Ajustado: 0,8149	Breusch-Pagan: 9,9277	p-valor: 0,4469
			Shapiro-Wilk: 0,99094	p-valor: 0,3157

Nota: D.P. = desvio padrão; ***, **, * significância a 1%, 5% e 10%, respectivamente.

FONTE - Elaboração própria.

Note: S.D. = standard deviation, ***, **, * significance at 1%, 5% and 10%, respectively.

SOURCE - Elaborated by the authors.

Os resultados mostram que o ativo circulante financeiro possui impacto maior sobre o lucro líquido, de modo que para cada 1 ponto percentual (p.p.) de seu aumento na participação no ativo total, haverá um aumento de 0,1 p.p. no lucro líquido das empresas em relação ao ativo total. Tal interpretação deve ser feita em termos percentuais de participação sobre o ativo dado que todas as variáveis utilizadas no modelo foram colocadas como razão desta. Para o ativo circulante operacional, tem-se um impacto estimado de 0,038 p.p. A hipótese é de que este movimento ocorra, uma vez que as contas financeiras possuam maior liquidez e representem recurso em caixa, ao tempo que as contas operacionais representem

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

direitos de recebimento. Dessa forma, a primeira pode trazer mais valor e segurança para a companhia o que permite melhor gestão financeira dos recursos disponíveis, o que não implica em risco de recebimento.

Para o passivo circulante financeiro observa-se um papel de relevância diferente, com o valor de -0,22. O PCO não apresentou valor estatisticamente diferente de zero. Neste caso, o passivo circulante financeiro é a variável com maior influência negativa sobre o lucro líquido da empresa, que reduz com mais intensidade o seu desempenho. O passivo não circulante também não apresentou um valor estatisticamente diferente de zero. A inferência feita é de que há um forte impacto do custo presente em cada tipo de financiamento das atividades do ativo no desempenho das empresas, e que esse impacto é proporcional, no curto prazo, ao distanciamento das fontes oriundas das atividades operacionais. Tem-se que as opções por financiamento operacional ou de longo prazo seriam preferíveis aos créditos financeiros de curto prazo do passivo.

TABELA 3 – Resultados do Modelo de Regressão com o EBIT
TABLE 3 – EBIT Regression Output

Variável Dependente: EBIT / Ativo Total		Observações: 168		Fator de Inflação da Variância (VIF)
Variáveis Explicativas	Coefficiente	D.P.	p-valor	
Contante	2,72964	3,41835	0,425687	-
Ativo Cir. Operacional / Ativo Total	0,02614	0,02500	0,297156	2,275255
Ativo Cir. Financeiro / Ativo Total	0,09373	0,03631	0,010689 **	1,380082
Passivo Cir. Operacional / Ativo Total	- 0,04691	0,04164	0,261531	2,007676
Passivo Cir. Financeiro / Ativo Total	- 0,10739	0,04453	0,016954 **	1,500616
Ln (Passivo Não Circulante)	0,35108	0,20334	0,086067 *	1,412510
Liquidez Geral	- 1,41763	0,36450	0,000144 ***	1,891708
Dummy Excesso Retorno	11,02927	1,30121	0,000000 ***	1,191832
Dummy Excesso Prejuízo	- 11,69009	1,54339	0,000000 ***	1,313001
Dummy Pet Manguinhos	- 42,09757	4,82890	0,000000 ***	1,353353
Dummy Biommm	- 18,70586	4,35858	0,000029 ***	1,102568
Estatística F: 41,65	p-valor: 0,0000001	Durbin-Watson: 2,0227	p-valor: 0,542	
R ² : 0,7113	R ² Ajustado: 0,6943	Breusch-Pagan: 13,008	p-valor: 0,2232	
		Shapiro-Wilk: 0,9885	p-valor: 0,1525	

Nota: D.P. = desvio padrão; ***, **, * significância a 1%, 5% e 10%, respectivamente. (1) Erros padrões robustos. (2) p-valor calculado a partir de erros padrões robustos.

FONTE - Elaboração própria.

Note: S.D. = standard deviation, ***, **, * significance at 1%, 5% and 10%, respectively. (1) Robust standard errors. (2) p-value calculated from robust standard errors.

SOURCE - Elaborated by the authors.

A Tabela 3 apresenta os resultados em que o *EBIT* é utilizado como variável dependente. Neste caso observou-se um movimento diferente às estimações realizadas para o LL, embora o sinal seja respeitado para todas variáveis relacionadas ao modelo Fleuriet que se mostraram significativas nas duas estimações (ACF e PCF). O índice de liquidez geral se demonstrou negativamente correlacionado com o *EBIT*, efeito que pode estar relacionado com uma alta relação entre realizável a longo prazo e o passivo não circulante (recebimentos demorados e baixo volume de dívidas de longo prazo), na medida que a parte circulante foi controlada pelas quatro variáveis do modelo Fleuriet e o passivo não circulante. Esta última embora não tenha se demonstrado estatisticamente significativa, apresentou valor positivo em todas as regressões realizadas, indício de que poderia ser uma das formas menos custosas e preferíveis para financiamento.

Ao analisar as Tabelas 2 e 3 é possível perceber que as variáveis de ativo circulante financeiro e passivo circulante financeiro se mostraram significativas nos dois modelos, o que aponta pela confirmação de **H₄** e **H₅**. Logo, conclui-se pela existência de efeito estatístico das variáveis financeiras do modelo Fleuriet sobre o resultado operacional e líquido da empresa. Em contrapartida, **H₂** e **H₃** foram rejeitadas, uma vez que as variáveis de passivo e ativo circulante operacional em razão do ativo total apresentarem correlação apenas em um dos modelos, e não sofre ratificação.

Embora haja essa diferença entre os coeficientes, ao realizar um teste t para avaliar, se em ambos os modelos os valores estimados são significativamente diferentes entre cada variável, foi possível observar que a hipótese nula não pode ser rejeitada apenas para o ativo circulante financeiro. Assim, os coeficientes estimados para cada variável independente foram significativamente diferentes quando comparado ao seu correspondente, o que demonstra, em certa medida, uma variação significativa entre os resultados obtidos quando se opta por utilizar o LL ou o *EBIT*.

Logo, embora seja possível observar uma diferença entre os coeficientes associados aos itens operacionais e financeiros do ativo, estatisticamente é possível inferir, a 10%, que eles são significativamente diferentes (o teste T pode ser replicado por meio dos dados disponíveis nas tabelas 3 e 4), que confirmam a hipótese **H₆**. Uma das variáveis relevantes com coeficiente significativamente semelhante foi a relativa ao ativo circulante financeiro, o que pode ser justificado pela importância das

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

disponibilidades financeiras tanto para o LL, quanto para o *EBIT*. Quando se observa os resultados, não se rejeita H_7 .

Os coeficientes das variáveis do modelo Fleuriet estão apresentados na tabela 4:

TABELA 4 – Coeficientes das Variáveis do Modelo Fleuriet:

TABLE 4 – Fleuriet's Model Variables Coefficients:

Variáveis	Modelo de LL	Modelo EBIT
$T = ACF - PCF$	0,2884	0,20112
$CDG = T - NCG$	0,17369	0,12807
$NCG = ACO - PCO$	0,11471	0,07305

FONTE – Elaboração própria.

SOURCE – *Elaborated by the authors.*

É possível observar que o saldo em tesouraria e o capital de giro possuem valor significativo quanto ao desempenho das empresas. Os resultados positivos são condizentes com o esperado por Marques e Braga (1995). O ponto de atenção está no fato de ser observado uma situação em que a NCG demonstrou correlação positiva com o desempenho da empresa medido pelo LL e negativo em relação ao *EBIT*. Este resultado pode estar relacionado ao fato de que o alto valor da necessidade de capital de giro em relação ao total de ativo está associado com o crescimento operacional de empresas, o que causa a necessidade de recursos para financiamento das operações. No entanto, quando restrita à visão da operação, a NCG seria prejudicial. Neste caso, cria-se a hipótese de que a NCG em relação ao LL sobre o ativo total seria um termômetro do estágio de maturidade da empresa, dado que empresas com maior demanda de financiamento seriam aquelas que se encontrariam em um movimento maior de expansão. O mesmo não valeria quando avaliado sob a ótica do resultado operacional.

Este resultado também pode ser associado ao fato de que a NCG está ligada ao setor e às características específicas de produção e financiamento, do que em relação às características específicas de cada empresa ou de seus aspectos gerenciais. Dessa forma, tem-se a hipótese de que as empresas que demandam altos volumes de recursos para financiar as atividades operacionais correm maior risco, o que implica em níveis de retorno maiores associados.

Assim, é possível levantar o questionamento se a NCG seria de fato um determinante do lucro líquido de empresas ou se estaria mais relacionada às características específicas de setor ou à maturidade

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

da empresa. Dado que empresas listadas na B3 tendem a ter uma estrutura mais robusta e melhor inserção nos respectivos mercados, são empresas que com elevado nível de eficiência e que conseguem negociar prazos semelhantes entre clientes e fornecedores.

Dessa forma, dado o patamar de eficiência que se alcançaria nesta dimensão de empresas, a NCG estaria mais direcionada às características do setor e de seu ciclo financeiro. Conseqüentemente, empresas que demandam maior NCG incorrem em maior risco de negócio dada a necessidade de um elevado financiamento do ciclo financeiro e operacional, conformando em uma demanda por maior remuneração pelos investidores, ainda que isso implique um aperto sobre o resultado operacional. Um estudo dos determinantes da NCG é oportunidade de tema para ser mais explorado em outros estudos, dado que foram encontrados os resultados encontrados ambíguos.

Ademais, os resultados apontaram para a existência de cinco perfis significativos para descrever o desempenho financeiro de uma empresa, assim, não se rejeita H_8 . O resultado esperado do impacto entre os perfis, dado características constantes, é apresentado na tabela 5:

TABELA 5 – Coeficientes por Perfil Financeiro para o Modelo Dinâmico:
TABLE 5 – Dynamic Model Coefficients by Financial Profile:

Perfil Financeiro	Comportamento das Variáveis			Desempenho observado por perfil (LL)	Desempenho observado por perfil (EBIT)
	T	NCG	CDG		
Excelente (A)	+	–	+	0,34738	0,25614
Sólido (C)	+	+	+	0,57680	0,40224
Insatisfatório (E)	–	+	+	0,00000	0,00000
Alto Risco (B)	+	–	–	0,00000	0,00000
Muito Ruim (D)	–	–	–	-0,57680	-0,40224
Péssimo (F)	–	+	–	-0,34738	-0,25614

FONTE – Elaboração própria.

SOURCE – *Elaborated by the authors.*

Os resultados observados na tabela 5 apresentam pontos interessantes para discussão. Primeiramente não haveria diferença estatística relevante entre as empresas que apresentam desempenho Insatisfatório ou de Alto Risco. De acordo com os coeficientes observados, iguais a zero, tais perfis compreendem situações que não favorecem o desempenho financeiro das empresas, mas cuja situação

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

seria sustentável. Não haveria, neste caso, vantagens competitivas associadas às estruturas Insatisfatórias e de Alto Risco, assim como não haveria riscos eminentes para as empresas que encontram perfis semelhantes.

Em contrapartida, empresas com perfis Excelente e Sólido apresentam vantagens competitivas, com os coeficientes de desempenho observados apresentando valores positivos. Conforme hipótese levantada, as duas condições criariam vantagens financeiras para o resultado da empresa. Para a NCG, tem-se uma diferente visão de acordo com a variável de desempenho adotada. Enquanto o *EBIT* indica que a capacidade de uma empresa se financiar com a NCG aumenta o resultado operacional, os valores para o LL apontam que a capacidade de se financiar com a NCG não seria tão positiva para o desempenho, o que está ligado a resultados não operacionais das empresas. Este aspecto da NCG, conforme destacado, merece ser melhor explorado.

Empresas com desempenho ruim, perfis Muito Ruim e Péssimo, representam um cenário oposto e apresentam uma tendência de longo prazo para degradação do desempenho financeiro, o que as tornam insustentáveis dadas as desvantagens competitivas que isso acarreta no longo prazo. Observa-se um posicionamento de empresas com financiamento através da NCG pior do que aqueles que encontram nesta variável fonte de demanda por recursos financeiros para o LL, com situação invertida para o *EBIT*. Tal dinâmica pode ser justificada dado que há deterioração das disponibilidades no longo prazo ainda que o ciclo financeiro seja capaz de oferecer recursos para financiamento, o que implica em problemas financeiros estruturais com maior dificuldade de serem sanados. A hipótese de alta competição e baixos *mark-ups*, característicos de setores de empresas com situação de NCG negativa também pode levar a um pior resultado devido à dificuldade de manutenção ou aumento da receita.

Cabe mencionar por fim, que na amostra analisada foram identificadas 70 (33,3%) empresas com tendência ao enfrentamento do efeito tesoura, ou seja, uma taxa de média de crescimento da NCG maior que o crescimento do valor do CDG. Dentre essas empresas com descompasso, 39 (18,6% do total) foram identificadas com uma NCG maior que o CDG, ou seja, em uma situação na qual o descasamento das fontes já implicaria em um consumo de saldo em tesouraria para financiamento do curto prazo.

Considerações Finais

Com o objetivo de trazer novas evidências quanto à capacidade avaliativa do modelo Fleuriet para prever o desempenho financeiro de empresas brasileiras, esta pesquisa realizou uma análise com uma amostra de 210 empresas de capital aberto não financeiras, listadas na B3, e considerou o seu desempenho médio entre os anos de 2007 a 2017.

Com base nos resultados alcançados foi possível observar que as proporções do ativo circulante, passivo circulante e passivo não circulante possuem impacto diferenciado sobre o resultado da empresa. As contas financeiras e operacionais do passivo e ativo circulantes apresentam coeficientes cuja distribuição de probabilidade possui médias diferentes, e apresenta-se diferenças relevantes para as classificações de contas propostas por Fleuriet, com destaque para as financeiras.

É possível afirmar de forma estatisticamente significativa a 5%, que os coeficientes estimados para o ativo circulante são diferentes, permitindo inferências dentro dos modelos propostos sobre a importância da divisão entre ativo circulante operacional e financeiro, o que corrobora H₆. Para o passivo a divisão também é estatisticamente significativa e relevante, o que corrobora H₇. Percebe-se que os perfis apresentados possuem certa correlação com o desempenho esperado da empresa em relação à média, evidenciado a hipótese H₃.

Devido ao questionamento de Medeiros e Rodrigues (2004) e para justificar os resultados encontrados nesta pesquisa, Fleuriet (2005) argumenta que o seu modelo é direcionado ao gerenciamento do desempenho operacional e financeiro (liquidez) e que tal diferenciação (operacional e financeira) estaria mais ligada aos ciclos empresariais, ou seja, aos diferentes setores das atividades empresariais. Ao realizar avaliação dos setores, foi possível perceber que características intrínsecas das atividades desempenhadas influenciam na existência de um perfil setorial diferente, o que corrobora H₁.

No entanto, não há efeito exógeno capturado pelos setores dentro do modelo, sendo os coeficientes estimados para as variáveis do modelo Fleuriet (que possuem médias significativamente diferentes para cada ramo) capazes de mensurar os impactos da alocação entre passivos e ativos operacionais e financeiros. Observa-se assim uma influência, *coeteris paribus*, para que setores sejam naturalmente mais ou menos lucrativos que outros.

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

Foi constatado que o perfil médio das empresas na amostra analisada é o sólido e que 39 (18,6%) empresas apresentam tendência ao efeito tesoura. Além disso, foi observado um comportamento esperado para as variáveis de saldo em tesouraria e capital de giro, que se apresentaram positivamente correlacionadas com o desempenho da empresa. A necessidade de capital de giro teve comportamento divergente do que é preconizado pela literatura sobre o tema, na qual apresentou um valor positivo quando se esperava uma correlação negativa. Duas hipóteses foram levantadas para justificar esta contradição: 1. A necessidade de capital de giro está relacionada à maturidade da empresa, sendo que empresas em crescimento, demandam mais recursos para sua atividade, apresentado maior retorno; e 2. A necessidade de capital de giro estaria mais relacionada às características específicas de produção e de ciclo operacional considerando que empresas listadas na B3 apresentam alto nível de eficiência, de modo que maior NCG implicaria em maior risco e, conseqüentemente, maior demanda de retorno pelos investidores.

Com base nisso, é possível afirmar que o modelo Fleuriet possui relevância e consegue descrever, com certas limitações, o desempenho econômico de uma empresa. Embora não haja resultados estatisticamente significativos entre importância da divisão em contas em painéis com dados anuais, observa-se significância estatística na divisão das contas para avaliação de um perfil médio de desempenho. Foi observada uma correlação positiva de todos os determinantes do perfil financeiro com o lucro líquido.

Destaca-se, por fim, que não se recomenda o uso isolado do modelo para a avaliação do desempenho financeiro de uma empresa e ressalta-se que outras variáveis e indicadores assessórios são necessários no processo de avaliação das empresas para corroborar análises advindas do modelo. Deixa-se espaço para estudos mais dedicados à avaliação do impacto da NCG sobre o desempenho das empresas.

Referências:

- Ambrozini, M. A., Matias, A. B., & Pimenta Júnior, T. (2014). Análise dinâmica de capital de giro segundo o Modelo Fleuriet: uma classificação das empresas brasileiras de capital aberto no período de 1996 a 2013. *Revista Contabilidade Vista & Revista*, 25(2), 15-37.
- Araújo, E. A. T., Costa, M. L. O., & Camargos, M. A. (2013). Mapeamento da produção científica sobre o Modelo Fleuriet no Brasil. *Gestão Contemporânea*, 10(14), 311-347.
- Braga, R. (1991). Análise avançada do capital de giro. *Caderno de Estudos FIPECAFI*, São Paulo, 3(3), 1-34.
- Camargos, M. A., Camargos, M. C. S., & Leão, L. C. G. (2014). Empirically testing the “Fleuriet’s Model”: evidences of Brazilian market. *Business and Management Review*, Special Issue, 4(3), 165-177.
- Cardoso, D., & Amaral, H. F. (2000). Correlacionando o beta do modelo CAPM – capital asset pricing model com as variáveis do Modelo Fleuriet: uma análise da siderúrgica Belgo Mineira. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 20. Rio de Janeiro, 2000. *Proceedings...* Rio de Janeiro, ABEPRO.
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (1998). *Business research methods*. New York: Irwin/McGraw, 703 p.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fleuriet, M., Kehdy, R., & Blanc, G. (1978). *A dinâmica financeira das empresas: um novo método de análise, orçamento e planejamento financeiro*. 1ª ed. Belo Horizonte: Fundação Dom Cabral, 181p.
- _____; Kehdy, R., & Blanc, G. (1980). *A dinâmica financeira das empresas: um novo método de análise, orçamento e planejamento financeiro*. (2ª ed.). Belo Horizonte: Fundação Dom Cabral, 181 p.
- _____; Kehdy, R., & Blanc, G. (2003). *O modelo Fleuriet - a dinâmica financeira das empresas*. (5ª ed.). Rio de Janeiro: Campus, 169p.
- _____. (2005). Fleuriet’s rebuttal to “Questioning Fleuriet’s Model of working capital management on empirical grounds”. *Social Science Research Network*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.741624.html>. Acesso em 06 de novembro de 2017.
- _____. (2016). A história do Modelo Fleuriet. Disponível em: <http://www.modelo-fleuriet.com/historia.html>. Acesso em 06 de novembro de 2017.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (6ª ed.). São Paulo: Atlas, 200 p.
- Heij, C., Heij, C., Boer, P., Franses, P. H., Kloek, T., & Van Dijk, H. K. (2004). *Econometric methods with applications in business and economics*. Oxford: OUP, 816 p.
- Lintner, J. (1965). Security prices, risk, and maximal gains from diversification. *The Journal of Finance*, 20(4), 587-615.

Testando a Capacidade Preditiva do Modelo Fleuriet: Uma Análise com Empresas Listadas na B3

- Malta, T. L., & Camargos, M. A. (2016). Variáveis da análise fundamentalista e dinâmica e o retorno acionário de empresas brasileiras entre 2007 e 2014. *REGE - Revista de Gestão*, 23(1), 52-62.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Marques, J. A. V. C., & Braga, R. (1995). Análise dinâmica do capital de giro: o modelo Fleuriet. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, 35(3), 49-63.
- Medeiros, O. R., & Rodrigues, F. F. (2004). Questionando empiricamente a validade do Modelo Fleuriet. *BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, 1(2), 25-32.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. *The American Economic Review*, 53(3), 433-443.
- Monteiro, A. A. S. (2015). Fluxos de caixa e capital de giro: uma adaptação do modelo de Fleuriet. *Pensar Contábil*, 6(20), 27-33.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 34(4), 768-783.
- Palombini, N. V. K., & Nakamura, W. T. (2012). Key factors in working capital management in the Brazilian market. *Revista de Administração de Empresas*, 52(1), 55-69.
- Pereira Filho, A. D. (1998). O modelo dinâmico de gestão financeira de empresas: procedimentos de operacionalização. *Contabilidade Vista & Revista*, 9(4), 12-22.
- Santos, G. T., & Francisco, J. R. S. (2016). Indicadores de liquidez versus modelo dinâmico: aplicação no período pré e pós-crise no segmento bancos. *Revista Contabilidade e Controladoria*, 8(2), 8-22.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-443.
- Silva, J. P. (2010). *Análise financeira das empresas*. (10ª ed.). São Paulo: Atlas, 524 p.
- Silva, J. O., Santos, V., Hein, N., & Lyra, R. L. W. C. (2012). Nível informacional entre a análise tradicional e avançada do capital de giro. *Revista Pretexto*, 13(2), 40-56.
- Silveira, E., Zanolla, E., & Machado, L. (2015). Uma alternativa à atividade econômica das empresas brasileiras baseadas na tipologia Fleuriet. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 14(1), 14-25.
- Steffen, H. C., Zanini, F. A. M., Kronbauer, C. A., & Ott, E. (2014). Administração do capital de giro: um estudo sobre os fatores que influenciam na criação de valor para a empresa. *Contabilidade Vista & Revista*, 25(1), 15-33.
- Wilhelm, P. P. H., & Theiss Júnior, F. C. (2000). Análise do capital de giro: modelo Fleuriet versus modelo tradicional. *Revista de Negócios*, 5(3), 1-11.

Submetido: 06/11/2017

Aceito: 24/01/2019