



ANAIS

OS EFEITOS DAS RESTRIÇÕES FINANCEIRAS NA GESTÃO DO CAIXA: UM ESTUDO NAS INDÚSTRIAS SUCROENERGÉTICAS BRASILEIRAS

MARCELO BOTELHO DA COSTA MORAES

mbotelho@usp.br

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

AVINER AUGUSTO SILVA MANOEL

aviner@usp.br

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DAVID

david.lopes@unesp.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

RESUMO: O gerenciamento da tesouraria de empresas industriais é uma das atividades centrais do gestor financeiro, pois é por meio do caixa que as organizações equilibram suas necessidades de recursos correntes e futuros, sendo este processo decisório desafiador nos mercados emergentes onde as limitações do mercado financeiro restringem a disponibilidade e o fluxo de crédito das atividades econômicas. Em que pese a importância deste tema, há uma controversa teórica quanto aos efeitos dos obstáculos financeiros no gerenciamento dos saldos de caixa das empresas e evidências empíricas limitadas de setores industriais específicos. Desta forma, este estudo analisa os efeitos das restrições financeiras sobre a gestão do caixa das indústrias sucroenergéticas do Brasil. Para tanto, fez-se uso do modelo de regressão com dados em painel, por meio de um painel desbalanceado, em que foram analisadas as demonstrações financeiras de 48 empresas privadas do setor entre os anos de 1998 e 2016. Os resultados obtidos apontam que, na média, as empresas financeiramente restritas, constructo capturado pelas proxies Tamanho e Idade, mantêm percentuais maiores em caixa do que as irrestritas. Este resultado é consistente com a "precautionary theory", em que as firmas financeiramente restritas gerenciam seus saldos de caixa visando contornar as incertezas do ambiente macroeconômico e mitigar os efeitos das dificuldades financeiras, tal como o sub-investimentos.

PALAVRAS CHAVE: Agronegócio; Crise Financeira; Liquidez.

ABSTRACT: Managing the cash holdings of industrial firms is one of the central activities of financial manager, because it is through cash reserves that organizations balance their current and future resource needs, and this is a challenging decision-making process in emerging markets where financial market constraints restrict the availability and the credit flow of economic activities. In spite of the importance of this theme, there is a theoretical controversy about the effects of financial constraints on the cash management and limited empirical evidence in specific industries. In this way, this study analyzes the effects of financial restrictions on cash management of the Brazilian Sugarcane Industry. For this purpose, the regression model with panel data was used, through an unbalanced panel, in which the financial statements of 48 private firms of the industry between 1998 and 2016 were analyzed. The results obtained indicate that, on average, financially restricted companies, a construct captured by Size and Age, maintain higher percentages of their assets in cash than unrestricted. This result is consistent with "precautionary theory" in which financially constrained firms manage their cash balances in order to circumvent uncertainties in the macroeconomic environment.

KEY WORDS: Agribusiness; Financial Crisis; Liquidity.

ANAIS

1. INTRODUÇÃO

Considerando que as empresas atuam em um mercado longe de ser perfeito (BIGELLI; SÁNCHEZ-VIDAL, 2012), as restrições financeiras desempenham um papel essencial em suas políticas gerenciais, sendo muitas vezes tema diário de debates entre os gestores (BECK et al., 2006; FARRE-MENSA; LJUNGQVIST, 2016). A assimetria informacional alinhada aos altos custos de agência fazem com que a disponibilidade de recursos ofertados seja menor e, quando de sua existência, as taxas de captação para tal podem ser proibitivas (JENSEN; MECKLING, 1976).

Além do mais, quando o mercado não consegue distinguir as oportunidades de investimentos boas e ruins surge, então o problema de seleção adversa (AKERLOF, 1970). Dessa forma, considerando que o custo de obter capitais de terceiros é mais elevado do que fazer uso dos fluxos de caixa gerados internamente, os recursos via terceiros não podem ser consideradas como substitutos ideais (MYERS, 1977; MYERS; MAJLUF, 1984).

Em empresas que operam em mercados financeiros menos desenvolvidos as restrições financeiras podem ser ainda maiores (CARREIRA; SILVA, 2010). O mercado brasileiro, considerado como emergente e menos desenvolvido, é conhecido popularmente pela dificuldade de captação de fontes de financiamento, bem como pelas elevadas taxas de juros que, por sua vez, limitam o acesso a fontes externas de financiamento às empresas (CRISÓSTOMO et al., 2013).

Como resultado, espera-se que as firmas localizadas em países como o Brasil, sejam mais dependentes da disponibilidade de recursos gerados internamente e do aporte de mais capital dos acionistas. À vista disso, os recursos oriundos dos bancos desempenham um papel essencial no crescimento, desenvolvimento e na própria manutenção das firmas brasileiras de capital fechado. Entretanto, as taxas de juros reais por eles exigidas são consideradas como das mais elevadas do planeta, apontam Lozano e Caltabiano (2014).

Destarte, o gerenciamento dos saldos de caixa das empresas brasileiras, como um componente relevante da estrutura financeira (ACHARYA *et al.*, 2007), devem estar direcionadas a minimizar os efeitos dos obstáculos financeiros (ALMEIDA; CAMPELLO; WEISBACH, 2004). Tal fato ocorre visto que, a demanda das firmas financeiramente restritas por saldos de caixa é maior dado as razões precaucionárias (PINKOWITZ; WILLIAMSON; STULZ, 2007), assim como pois o caixa é mais valioso para as firmas restritas (FAULKENDER; WANG, 2006).

No interesse de aumentar a compreensão acerca dos efeitos dos obstáculos financeiros na gestão do caixa este trabalho foca-se especificamente na indústria sucroenergética brasileira. Os efeitos práticos dessa discussão teórica são de grande relevância para essa indústria, não apenas para gestores financeiros, como também para investidores, fundos de pensão, instituições financeiras e fornecedores, tendo em vista, as especificidades deste setor, cujo contexto geográfico abordado será o brasileiro, em função da sua liderança mundial na produção e exportação de açúcar, e segunda colocação mundial na produção de etanol, conforme dados da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA, 2016).

O setor sucroenergético brasileiro computou em 2016 cerca de 380 unidades produtoras (usinas e/ou destilarias) que, por sua vez, são responsáveis por mais de 950 mil empregos formais diretos no setor produtivo, bem como tendo um Produto Interno Bruto (PIB) de

ANAIS

aproximadamente US\$ 40 bilhões, representando cerca de 2% do PIB brasileiro. Ressalta-se ainda, a liderança do etanol de cana-de-açúcar como combustível renovável, que desde o lançamento dos veículos *flex fuel*, em 1973 no Brasil, reduziram a emissão de gases de efeito estufa em mais de 350 milhões de toneladas de CO₂ e que, consequentemente, vem atendendo a demanda mundial por energias renováveis (UNICA, 2016).

Apesar da importância econômica, energética, social e alimentar brevemente supracitada do setor, o mesmo atravessa por uma das suas piores crises financeiras (MANOEL *et al.*, 2017). Marcado pelo controle do preço da gasolina pelo governo para controle da inflação (SANT'ANNA *et al.*, 2016), assim como pelo aumento do nível da dívida e dos baixos preços internacionais do açúcar e do etanol, somente entre Janeiro e Outubro de 2014, conforme dados mais recentes de Neves *et al.* (2014), 62 grupos econômicos do setor faliram ou entraram em processo de recuperação judicial.

As restrições financeiras, bem como os reflexos da crise foram fatores, não raramente, mencionados nas notas explicativas de algumas organizações. Em decorrência disso, as firmas apontavam como principais efeitos a restrição ao crédito, a redução da capacidade de investimento e a impossibilidade de crescimento. As fricções financeiras e a crise, portanto, representam uma preocupação generalizada para a indústria, de maneira que as firmas com obstáculos financeiros não pode fazer investimentos futuros adicionais sem reduzir os investimentos atuais (HAN; QIU, 2007).

Além do mais, a falta de acesso a fontes de financiamento tempestivamente pode fazer com que as firmas não consigam financiar suas oportunidades de investimento consideradas como rentáveis (LUO, 2011). Como resultado, o setor sucroenergético pode estar aquém de sua real capacidade de crescimento e maior contribuição para a economia brasileira. Até certo ponto inclusive, este fator, *ceteris paribus*, pode ter favorecido para o atual cenário de recessão do setor sucroenergético brasileiro.

Por conseguinte, explorar os efeitos das restrições financeiras na indústria sucroenergética poderá tornar mais clara a assimetria informacional entre as organizações e os investidores como uma das causas originárias das restrições das fontes de financiamento. O aumento da inadimplência pode acarretar no aumento dos requisitos de garantias ao crédito, tal como do prêmio pelo risco exigido o que, por sua vez, pode reduzir o acesso ao crédito para as organizações, especialmente para àquelas mais restritas.

Salienta-se ainda que as usinas são responsáveis por mais de 60% do fornecimento da sua principal matéria-prima (cana-de-açúcar) o que torna os investimentos nas áreas agrícolas estratégicas às empresas, tendo em vista, que o cultivo da cana-de-açúcar se constitui um ativo biológico, pois a partir da formação dos canaviais é possível explorá-los, anualmente, por mais de 7 anos; sendo que taxa de produtividade declina com o tempo relatando a necessidade contínua de novos investimentos agrícolas como forma de garantir a sustentabilidade da indústria.

Por consequência, as firmas que não possuem recursos em caixa em tempo hábil ou os acionistas estejam dispostos a integralizar mais capital, então as empresas do setor podem perder oportunidades de investimentos valiosas no caso da inexistência de um gerenciamento dos saldos de caixa voltado a mitigar os problemas relacionados às imperfeições do mercado.

Sendo assim, surge a questão de pesquisa deste trabalho:

ANAIS

Quais os efeitos das restrições financeiras na gestão do caixa da indústria sucroenergética brasileira?

Buscando a responder a pergunta supracitada, este trabalho possui o seguinte objetivo: **analisar os efeitos das restrições financeiras sobre a gestão do caixa da indústria sucroenergética brasileira.**

O restante do trabalho está dividido da seguinte forma: No próximo subtópico são apresentadas as contribuições esperadas deste estudo. Na seção 2 a hipótese de pesquisa deste estudo é desenvolvida. Na seção 3 os dados utilizados são detalhados, assim como são apresentadas as justificativas teóricas do uso do modelo econométrico proposto e dos critérios de classificação das firmas entre restritas e irrestritas. A seção 4, por sua vez, é dedicada a apresentação e discussão teórica dos resultados obtidos. Por fim, a seção 5 é dedicada as considerações finais deste estudo, bem como às limitações e sugestões para pesquisas futuras.

1.1. Contribuições Esperadas

Considerando que a indisponibilidade de fontes de financiamento tempestivamente é um fator recorrente do setor sucroenergético e do próprio contexto brasileiro, portanto, as políticas de caixa dessas empresas devem estar direcionadas a contornar as suas restrições financeiras. Logo, este estudo complementa o trabalho de O'Toole, Newman e Hennessy (2014), ampliando as investigações acerca das restrições financeiras na agricultura, mais especificamente neste estudo dentro do setor sucroenergético brasileiro.

O setor sucroenergético é um grande aliado da economia brasileira, demonstrando sua força por meio da produção de açúcar, etanol e eletricidade, e atendendo parte da demanda mundial por fontes de energia mais limpas e renováveis (NEVES *et al.*, 2014). Empresas restritas crescem menos, possuem taxas menores de crescimento e utilizam mais suas reservas de caixa (CAMPELLO; GRAHAM; HARVEY, 2010). Logo, mesmo de sua relevância para a economia brasileira, o setor pode estar aquém de sua contribuição máxima para a economia.

Espera-se, dessa forma, que, a partir das contribuições deste estudo, os gestores do setor consigam realizar um processo de tomada de decisão com maior acurácia, ponderando os efeitos das restrições financeiras na gestão do caixa, mitigando, por conseguinte, os casos de falência e processos de recuperação judicial que vem assolando o setor e a economia brasileira.

Não obstante, a sazonalidade dos fluxos de caixa do setor, considerando todo o cenário de incerteza do cultivo da cana-de-açúcar e dos demais cultivos (tais como intempéries, ausência de chuvas, pragas e etc.), tal como a oscilação no preço dos *commodities* no mercado internacional justificam estudos em específico no agronegócio.

As diferenças entre as empresas de capital fechado e aberto, vide maior concentração acionária das empresas de capital fechado, em especial a do próprio setor sucroenergético (Manoel, Eca & Moraes, 2016) e os menores problemas de agência (JENSEN, 1986) das firmas privadas justificam estudos em específico para elas. Gao, Harford e Li (2013) e Bigelli e Sánchez-Vidal (2012) ainda ressaltam a relevância de trabalhos acerca dos saldos de caixa em empresas de capital fechado para os economistas financeiros devido à falta de dados e à uma possível validação das pesquisas anteriores realizadas com empresas de capital aberto.

Além disso, Campello (2012) aponta que os estudos envolvendo os países da América do Sul, especificamente neste caso o Brasil, são limitados. Por fim, e não menos importante, o

ANAIS

uso de uma base de dados única, coletada a mão, ao longo de um período de 19 anos também é uma das contribuições deste estudo, dado a relevância da amostra utilizada dentro da população brasileira.

2. DESENVOLVIMENTO DA HIPÓTESE

Os efeitos das restrições financeiras nas decisões de investimentos das firmas vêm recebendo atenção considerável da literatura (LYANDRES, 2007). Esse constructo pode ser entendido, segundo Fazari, Hubbard e Petersen (1988) e Kaplan e Zingales (1997), como uma cunha entre o custo de oportunidade de uma empresa de capital interno e seu custo de capital externo, de maneira que quanto maior a cunha, mais restrita é uma empresa.

Essa cunha pode impedir com que as firmas invistam em projetos de investimentos que seriam lucrativos caso fossem financiados apenas com fundos internos (LYANDRES, 2007). Assim, em função da assimetria informacional, dos custos de agência e de transação, o capital externo não pode ser considerado como um substituto ideal dos recursos gerados internamente em um mercado imperfeito (MYERS, 1977; MYERS; MAJLUF, 1984).

Caso as empresas tivessem situadas em um mercado perfeito, com acesso irrestrito a capital de terceiros à uma taxa de juros compatível ao seu custo oportunidade, não haveria a necessidade delas se protegerem de eventuais condições adversas do mercado, o que tornaria a gestão da liquidez corporativa, por consequência, irrelevante. Em contraste, considerando que as firmas atuam em um mercado imperfeito, as fricções financeiras tornam a gestão da liquidez uma questão chave (ALMEIDA; CAMPELLO; WEISBACH, 2004), uma vez que as finanças externas não podem ser obtidas em condições justas (DROBETZ; GRÜNINGER; HIRSCHVOGL, 2010).

Nesse sentido, Harford (1999) aponta que o caixa, como um percentual relevante do total de ativos, é uma ferramenta que as firmas podem utilizar para contornar os problemas resultantes das imperfeições do mercado. Ainda, as empresas localizadas em países emergentes devem direcionar a gestão do seu caixa de maneira a equilibrar as necessidades de recursos financeiros entre as demandas de curto prazo que garantem a liquidez e os investimentos de longo prazo (ALMEIDA; CAMPELLO; WEISBACH, 2004; BIGELLI; SÁNCHEZ-VIDAL, 2012).

Não obstante, as fricções financeiras dentro do agronegócio podem ser ainda maiores, uma vez que, ele é intensivo em capital e, não raramente, as organizações não conseguem investir em projetos de investimentos considerados como rentáveis apenas com recursos próprios (HARTARSKA; NADOLNYAK, 2012). As evidências obtidas por Beck *et al.* (2006) corroboram com este fato, visto que seus resultados apontam que, na média, as empresas agrícolas apresentam restrições financeiras mais elevadas.

Denis e Sibilkov (2010) e Luo (2011) destacam o gerencialmente dos saldos de caixa como uma das formas de mitigar os efeitos adversos das fricções financeiras, de maneira que na ausência e/ou insuficiência dos fluxos de caixa e dos fundos externos tempestivamente, as reservas de caixa podem ser de grande valia para as empresas (DENIS; SIBILKOV, 2010; LUO, 2011).

De acordo com essa visão, as empresas mais restritas têm propensão a acumularem percentuais mais elevados dos seus ativos em caixa, como um amortecedor (*buffer*) contra

ANAIS

possíveis condições adversas (KEYNES, 1936; KIM; MAUER; SHERMAN, 1998; HARFORD, 1999; OPLER *et al.*, 1999; ALMEIDA; CAMPELLO; WEISBACH, 2004; CAMPELLO; GRAHAM; HARVEY, 2010).

Por fim, a falta de acesso ao mercado acionário torna as empresas privadas mais dependentes de empréstimos e financiamentos dos bancos (BECK *et al.*, 2006; BIGELLI; SÁNCHEZ-VIDAL, 2012), e mesmo assim, as linhas de crédito à elas destinadas, geralmente, são mais custosas (CAMPELLO *et al.*, 2011), o que sugere que as fricções financeiras sejam maiores para as firmas de capital fechado.

Diante do supramencionado, este estudo possui a seguinte hipótese de pesquisa:

H1: As usinas e destilarias financeiramente restritas mantêm percentuais mais elevados dos seus ativos em caixa do que as irrestritas.

Para tanto, serão utilizados dois critérios para subdividir a amostra utilizada em restrita e irrestrita: Tamanho e Idade. As empresas situadas no 1º quartil da distribuição do Tamanho foram classificadas no grupo como restritas, e àquelas pertencentes ao quartil superior como irrestritas, seguindo a sugestão de Han e Qiu (2007). Utilizou-se o mesmo critério para o fator Idade. Os pressupostos teóricos para o uso de ambos os critérios, por sua vez, são apresentados na Metodologia (Seção 3) deste trabalho.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Foram utilizadas neste trabalho as demonstrações financeiras anuais de 48 usinas e destilarias de capital fechado do setor sucroenergético brasileiro, entre os anos de 1998 e 2016. Os dados são nominais e foram coletados nos websites das organizações e no Diário Oficial da União. A escolha das organizações foi limitada as firmas de capital fechado, bem como àquelas com dados disponíveis para todo o período analisado. As demonstrações financeiras foram coletadas à mão, e posteriormente transportadas para planilha eletrônica, onde foram tabuladas e preparadas para análises no software *GRET*L (*GNU Regression, Econometric and Times-Series Library*).

Tabela 1. Amostra da Pesquisa

	1998-2016	Amostra	Observações
Total		48	912
(-) Empresas com <i>missing values</i> para as variáveis utilizadas			(266)
(-) Empresas com Patrimônio Líquido Negativo			(53)
(=) Amostra Final		48	593

Fonte: Elaboração própria.

ANAIS

Ao analisar a Tabela 1, verifica-se que inicialmente, esperava-se contar com 912 observações, dado o uso um painel com 48 empresas durante um período de 19 anos. Entretanto, 266 observações apresentaram dados faltantes, assim como algumas organizações não apresentaram seus demonstrativos financeiros ao longo de todo o período. Além do mais, retirou-se 53 observações no qual o Patrimônio Líquido da empresa era negativo, tal-qualmente o trabalho de Bigelli & Sánchez-Vidal (2012). Assim sendo, a amostra final utilizada foi composta por 48 empresas em um total de 593 observações.

Para analisar o modelo econométrico proposto, fez-se uso do modelo de regressão com dados em painel, por meio de um painel desbalanceado.

3.1. Variável Dependente

A variável dependente deste estudo foi obtida mediante a soma do caixa e de seus equivalentes, em que do valor resultante calculou-se o logaritmo natural, de forma que o montante final ainda foi dividido pelo Ativo Líquido (Ativo Total subtraído do caixa e seus equivalentes), como em Opler et al. (1999) e Manoel et al. (2017).

3.2. Critérios de Restrição Financeira

Um dos pontos centrais dos estudos acerca das restrições financeiras é a busca por *proxies* que consigam realmente capturar este constructo, uma vez que, o grau de restrição financeira que uma firma enfrenta não é diretamente observável. Até agora na literatura não há um consenso geral sobre qual *proxy* é a melhor (BHAGAT; MOYEN; SUH, 2005; DENIS; SIBILKOV, 2010).

Logo, responder se uma firma é financeiramente restrita ou não requer maneiras razoáveis de classificação, de modo que, na impossibilidade de indagar diretamente os gestores sobre tal fato, como em Campello, Graham e Harvey (2010), os estudos dependem de *proxies* indiretas (como *rating* de crédito e pagamento de dividendos) ou de uma combinação de indicadores (tamanho, idade e alavancagem) para tentar capturar este constructo (FARRE-MENSA; LJUNGQVIST, 2016).

Nesse sentido, Beck et al. (2006) obtêm evidências de que os critérios idade e tamanho são *proxies* robustas para testar os efeitos dos obstáculos financeiros, de maneira que os seus resultados apontam que, na média, as empresas de maior porte e mais velhas são menos restritas financeiramente. Isso ocorre, haja vista que as empresas maiores e mais velhas geralmente são mais conhecidas pelo mercado, bem como possuem maiores informações disponíveis aos usuários (JAFFEE; RUSSELL, 1976; PETERSEN; RAJAN, 1995; BECK *et al.*, 2006; DENIS; SIBILKOV, 2010).

Alti (2003) também menciona que as empresas mais novas geralmente começam sua vida enfrentando incertezas sobre a qualidade de seus projetos de investimentos. Gertler (1998) complementa ao mencionar que a assimetria informacional entre as empresas mais jovens e os credores é ainda maior. Tal fato sucede em função dos financiadores ainda não terem tempo suficiente para monitorar essas empresas, aliado ao fato delas ainda não conseguirem construir

ANAIS

uma reputação e um relacionamento estreito com seus fornecedores de capital. Jaffee e Russell (1976) e Petersen Rajan (1995) ainda afirmam que as empresas de menor porte enfrentam maior probabilidade de inadimplência e assumem mais dívidas. Nessas condições, espera-se que elas sejam menos restritas financeiramente.

Neste mesmo caminho, Hadlock e Pierce (2010) evidenciam que os critérios idade e tamanho são *proxies* robustas para testar os efeitos dos obstáculos financeiros e parecem estar intimamente relacionadas a este constructo. Não obstante, os autores ainda mencionam que ambas são menos endógenas do que as demais *proxies* utilizadas pela literatura na subdivisão da amostra. Diante disso, Hadlock e Pierce (2010) sugerem que os pesquisadores dependam exclusivamente destes dois critérios na identificação das firmas restritas.

Portanto, dado os pressupostos teóricos apresentados, utilizou-se neste estudo os critérios tamanho e idade para identificar as firmas restritas, em que as empresas classificadas no primeiro quartil da distribuição, ano a ano, das variáveis Tamanho e Idade, medidos respectivamente pelo Logaritmo Natural do Ativo Total e do Ano de Fundação, foram classificadas como restritas e, no caso de estarem situadas no último quartil, como irrestritas. A opção pelo uso do 1º (restrita) e 4º quartil (irrestrita) para o fator Tamanho seguiu o trabalho de Han e Quiu (2007), e optou-se por utilizar o mesmo critério para a Idade neste trabalho.

Por fim, Hadlock e Pierce (2010) levantam questões sérias a respeito da validade do índice KZ, proposto por Kaplan e Zingales (1997), na captura deste constructo, de modo que, as suas evidências apontam que o índice KZ não é uma *proxy* útil de restrição financeira. Portanto, mesmo de sua ampla utilização na literatura, optou-se por não utilizar o índice KZ como um possível terceiro critério de restrição financeira.

3.3. Variáveis de Controle

Utilizou-se neste estudo as seguintes variáveis de controle: Substitutos de Caixa (NWC), Endividamento de Curto Prazo (Short Debt), Liquidez Corrente (LC), Tamanho, Alavancagem, Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE) e Crises do *Subprime* e do Brasil.

Controlou-se a mudança no Net Working Capital (NWC), Ativo Circulante menos Passivo Circulante e o valor resultante dividido pelo Ativo Líquido, em função dele ser mais facilmente convertido em caixa e ser considerado como um substituto das reservas de caixa (OPLER *et al.*, 1999), tanto em empresas públicas como para privadas (BIGELLI; SÁNCHEZ-VIDAL, 2012).

Da mesma forma que o Net Working Capital, os pressupostos teóricos apresentados por Almeida, Campello e Weisbach (2004), sugerem que as mudanças nas dívidas de curto prazo podem substituir os saldos de caixa, uma vez que, as firmas podem aumentar suas dívidas de curto prazo como forma de construir reservas de caixa. A variável utilizada foi obtida mediante a divisão dos Empréstimos e Financiamentos de Curto Prazo pela soma do Passivo com o Patrimônio Líquido.

Nessa mesma linha, Al-Najjar (2013) afirma que os custos para converter ativos mais líquidos em caixa são menores. Portanto, inseriu-se também a variável Liquidez Corrente (LC), obtida por meio da divisão do Ativo Circulante pelo Passivo Circulante neste estudo.

ANAIS

A justificativa para o fator Tamanho, por sua vez, se dá devido à economia de escala na gestão do caixa (ALMEIDA; CAMPELLO; WEISBACH, 2004). Para contornar possíveis problemas de multicolinearidade para o fator Tamanho, uma vez que também utilizou-se ela como um critério de restrição financeira, optou-se por utilizar o Logaritmo Natural das Vendas Totais ao invés dos Ativos Totais, assim como Acharya *et al.* (2007) e Bigelli e Sánchez-Vidal (2012).

A Alavancagem, no que lhe concerne, pois as firmas com alto grau de alavancagem precisam economizar percentuais maiores de caixa como forma de saldar as suas dívidas no futuro devido à maior probabilidade de dificuldades financeiras (OZKAN; OZKAN, 2004; HAN; QIU, 2007). A *proxy* para esse fator foi obtida mediante a soma dos Empréstimos e Financiamento de Curto e Longo Prazo, em que o valor resultante foi dividido pelo Ativo Líquido.

Em se tratando da rentabilidade, Hall, Mateus e Mateus (2014) afirmam que as firmas mais rentáveis possuem acesso mais facilitado a fontes de financiamento. Consequentemente espera-se que as organizações com maior Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE), obtido pela divisão do Lucro Líquido pelo Patrimônio Líquido, mantenham maiores saldos de caixa.

Além das variáveis supracitadas, também foram inseridas no modelo econométrico proposto duas *dummies* para controlar os efeitos da crise financeira do *subprime* (2008 e 2009) e da mais recente da economia brasileiro e do próprio setor sucroenergético (2014 e 2015). Em períodos de recessão, as empresas financeiramente restritas devem economizar uma parcela maior dos seus fluxos de caixa e devem ser mais afetadas em relação às irrestritas, que não devem mostrar mudanças sistemáticas (ALMEIDA; CAMPELLO; WEISBACH, 2004). Portanto, optou-se por controlar os efeitos das crises utilizando duas variáveis binárias.

Menciona-se também que o constructo oportunidades de investimentos é um outro fator relevante e utilizado nos estudos sobre *cash holdings*, vide Harford (1999), Opler et al. (1999), Almeida, Campello e Weisbach (2004), dentre outros. Espera-se que as firmas com maiores oportunidades de investimentos mantenham percentuais mais elevados de caixa, uma vez que elas tentariam evitar a perda dessas oportunidades.

Como estudo faz uso exclusivamente de uma amostra composta por empresas de capital fechado, não foi possível adotar a usual *proxy* market to book ratio. Entretanto, Bigelli e Sánchez-Vidal (2012) sugerem o uso de medida baseada na taxa de crescimento anual das vendas de uma empresa. Todavia, utilizar essa *proxy* reduziria ainda mais o número amostral já restrito desse estudo. Doravante, optou-se por não utilizar uma *proxy* para o constructo oportunidades de investimento.

Por fim, pensou-se em utilizar uma última variável representando o fluxo de caixa das usinas e destilarias. Entretanto, no Brasil a apresentação da Demonstração do Fluxo de Caixa não era obrigatória antes de 2008. E, uma vez, o período amostral aqui utilizado contempla também um período anterior à sua obrigatoriedade, optou-se, portanto, por não limitar mais ainda a amostra.

Apresentados os pressupostos teóricos pelo uso de cada variável, o próximo subtópico explicita o modelo econométrico proposto e a definição operacional de cada variável.

3.4. Modelo Econométrico

ANAIS

Assim sendo, segue o modelo teórico proposto neste estudo:

$$Caixa_{it} = \beta_i + \beta_1 CCL_{i,t} + \beta_2 ECP_{i,t} + \beta_3 LC_{i,t} + \beta_4 Tamanho_{i,t} + \beta_5 LEV_{i,t} + \beta_6 ROE_{i,t} + \beta_7 Crise\ Subprime_{i,t} + \beta_8 Crise\ Brasil_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

Caixa = Caixa e Equivalentes de Caixa, obtido por meio do logaritmo natural da soma do Caixa e dos Equivalentes de Caixa, de modo que o valor resultante ainda foi dividido pelo Ativo Líquido (Ativo Total menos Caixa e Equivalentes de Caixa);

CCL = Capital Circulante Líquido, obtido por meio da subtração do Ativo Circulante pelo Passivo Circulante, e o valor resultante ainda foi dividido pelo Ativo Líquido;

ECP = Endividamento de Curto Prazo, obtido por meio da divisão do Total de Empréstimos e Financiamentos de Curto Prazo, de maneira que o valor resultante ainda foi dividido pela soma do Passivo com o Patrimônio Líquido;

LC = Liquidez Corrente, obtido pela divisão do Ativo Circulante pelo Passivo Circulante;

Tamanho = Tamanho, obtido por meio do logaritmo natural da Receita Total;

LEV = Alavancagem, obtido por meio da soma do Total de Empréstimos e Financiamentos de Curto e Longo Prazo, e o valor resultante ainda foi dividido pelo Ativo Líquido;

ROE = Retorno sobre o Patrimônio Líquido, obtido por meio da divisão do Lucro Operacional pelo Patrimônio Líquido;

Crise Subprime = Crise do Subprime, variável binária que assume o valor 1 para os anos de 2008 e 2009 e 0 para o restante do período amostral;

Crise Brasil = Crise Brasil, variável binária que assume o valor 1 para os anos de 2014 e 2015 e 0 para os demais períodos;

ϵ = Termo de Erro.

Analisou-se, portanto, esse modelo econométrico quatro vezes, por meio da subdivisão da amostra em empresas restritas e irrestritas pelos fatores Tamanho e Idade.

4. RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva da amostra englobada neste estudo. Analisando-a, verifica-se que, como esperado pelos pressupostos teóricos apresentados, o nível médio de caixa das empresas classificadas como restritas, para ambos os critérios Tamanho e Idade, é mais elevado do que às irrestritas, sendo esse nível de 11,1% e 10,5% respectivamente para o fator Tamanho e Idade. As firmas do grupo irrestritas, por outro lado, apresentaram um nível médio de 9,5% para o critério Tamanho e 7% para a Idade.

As usinas e destilarias de maior porte, portanto, conseguem aproveitar da economia de escala na gestão desse ativo pelo motivo transacional, conforme apontado por Opler *et al.* (1999) e Harford (1999), e em decorrência, detêm níveis menores. As firmas mais velhas, da mesma forma, passam a gerenciar melhor os seus saldos de caixa ao longo do tempo, ou até

ANAIS

mesmo a serem mais reconhecidas no mercado e terem acesso mais facilitado a fontes de financiamento, o que por sua vez, lhes permite manter níveis menores de caixa com o passar dos anos.

Tabela 2. Estatística Descritiva

		Tamanho		Idade	
		Restritas	Irrestritas	Restritas	Irrestritas
Caixa e Equivalentes/Ativo Total	Média	0,111	0,095	0,105	0,070
	Mediana	0,037	0,063	0,036	0,041
	Desvio Padrão	0,169	0,093	0,146	0,094
	Mínimo	0,000	0,001	0,000	0,000
	Máximo	0,736	0,442	0,736	0,478
Capital Circulante Líquido	Média	0,193	0,096	0,100	0,000
	Mediana	0,042	0,090	0,030	-0,041
	Desvio Padrão	0,542	0,223	0,460	0,255
	Mínimo	-0,562	-0,499	-0,937	-0,499
	Máximo	2,858	1,092	2,858	1,092
Endividamento de Curto Prazo	Média	0,136	0,125	0,158	0,153
	Mediana	0,112	0,117	0,133	0,154
	Desvio Padrão	0,116	0,085	0,126	0,099
	Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000
	Máximo	0,529	0,592	0,838	0,592
Liquidez Corrente	Média	2,076	1,699	1,407	1,237
	Mediana	1,116	1,399	1,095	0,825
	Desvio Padrão	3,257	1,506	1,255	1,588
	Mínimo	0,119	0,099	0,041	0,071
	Máximo	26,214	14,516	8,771	14,516
Alavancagem	Média	0,361	0,396	0,420	0,386
	Mediana	0,344	0,374	0,412	0,381
	Desvio Padrão	0,212	0,167	0,214	0,194
	Mínimo	0,001	0,051	0,001	0,010
	Máximo	0,948	0,775	0,891	0,802
ROE	Média	-0,325	-0,039	-0,184	-0,226
	Mediana	0,063	0,097	0,056	0,052
	Desvio Padrão	2,339	1,697	1,740	2,213
	Mínimo	-25,898	-20,660	-20,660	-25,898
	Máximo	0,892	3,437	0,875	3,437

Fonte: Elaboração própria.

Logo, os resultados são consistentes com os achados de Almeida, Campello e Weisbach (2004), Faulkender e Wang (2006) e Acharya *et al.* (2007), no qual as empresas com obstáculos financeiros detêm, na média, mais caixa do que as firmas sem restrições. Resultado não

ANAIS

tabulados ainda apontaram que a média geral do total de ativos em caixa e equivalentes é de 9,01% (Caixa e Equivalentes/Ativo Total) e representando 13,23% dos Ativos Líquidos.

Esse percentual em relação aos Ativos Líquidos é superior ao de 10% encontrado por Bigelli e Sánchez-Vidal (2012), em seu estudo com firmas de capital fechado da Itália, do mesmo modo que o obtido na subdivisão da indústria de Agriculture, Hunting and Forestry que apresentou um nível médio líquido de 8,8%. Não obstante, o percentual aqui encontrado é maior do que o obtido por Hall, Mateus e Mateus (2014) em seu trabalho com firmas privadas da Europa Central e Oriental, que representou 6,74% dos Ativos Totais.

Observa-se também, que o nível médio de caixa para as empresas classificadas como restritas pelo fator Tamanho, por meio da Tabela 3, no ano anterior ao da Crise do *Subprime* (2007) era de 14,22%. Entretanto, no ano subsequente, verifica-se uma redução de 42%, perfazendo um percentual de 8,26% do total de ativos em 2008. As firmas classificadas nesse mesmo grupo, em se tratando do fator Idade apresentaram uma redução de 45,16% do ano de 2006 (12,09%) para o ano de 2007 (5,46%) e mantiveram percentuais semelhantes durante os anos de crise, voltando a aumentar significativamente apenas em 2010. Logo, as participações de caixa das empresas restritas caíram significativamente, sendo esse resultado também obtido por Kahle e Stulz (2013).

As usinas e destilarias classificadas como irrestritas, por sua vez, não apresentaram uma redução nos seus níveis médios, chegando inclusive ao ponto das irrestritas pelo fator Idade a aumentarem o seu nível médio do ano de 2007 (3,82%) para o 2008 (9,44%).

Verifica-se na Tabela 3 que, as firmas, especialmente àquelas classificadas como restritas, aumentaram o seu endividamento de curto prazo nos anos da crise do *subprime* em relação aos anos anteriores. Esse resultado é coerente com os pressupostos apresentados por Almeida, Campello e Weisbach (2004), de que as firmas podem aumentar o seu nível de endividamento de curto prazo para elevar ou reconstruir os seus níveis de caixa.

As usinas e destilarias do setor não tinham recursos em caixa tempestivamente, a rentabilidade estava negativa e a única maneira de manterem o seu nível de atividade foi a partir da contração de endividamento de curto prazo, dado a restrição de linhas de endividamento de longo prazo do mercado brasileiro.

Tal fato, pode ser considerado como alarmante, visto que, geralmente o endividamento de curto prazo é mais custoso e as organizações recorrem à essa fonte quando as reservas de caixa e os fluxos de caixa gerados são insuficientes para honrarem os seus compromissos.

Até certo ponto inclusive, a ausência de recursos em tempo hábil pode fazer com que as usinas e destilarias percam oportunidades de investimento valiosas que só seriam rentáveis com os recursos próprios, ou mediante engenharia financeira para angariar financiamentos de longo prazo. Dessa forma, a falta de uma política de gestão de caixa atrelada a manutenção de níveis mais elevados desse ativo, portanto, parece ter afetado o setor, especialmente àquelas financeiramente restritas. Em função disso os gestores podem ser forçados a renunciar a projetos de investimentos rentáveis se os fundos internos não são suficientes. E nessa situação, uma folga financeira do caixa é valiosa (DROBETZ; GRÜNINGER; HIRSCHVOGL, 2010).

ANAIS

**Tabela 3. Valores Médios ao longo do Período
Tamanho**

Ano	Restritas						Irrestritas						Restritas				
	Caixa	CCL	ECP	LC	LEV	ROE	Caixa	CCL	ECP	LC	LEV	ROE	Caixa	CCL	ECP	LC	LEV
1998	0,12	0,17	0,20	1,20	0,36	-4,34	0,06	0,07	0,26	1,18	0,44	-0,19	0,11	0,15	0,18	1,14	0,34
1999	0,12	0,20	0,17	1,37	0,42	-0,15	0,02	0,00	0,20	1,02	0,40	-0,03	0,09	0,14	0,14	1,26	0,31
2000	0,09	0,11	0,15	1,28	0,32	0,06	0,03	0,01	0,12	1,63	0,35	0,53	0,10	0,10	0,11	1,32	0,25
2001	0,11	0,21	0,06	1,78	0,26	-0,36	0,09	-0,01	0,16	0,92	0,38	0,05	0,15	0,15	0,10	1,51	0,25
2002	0,15	0,32	0,04	1,93	0,21	-0,07	0,11	0,06	0,15	1,27	0,41	0,25	0,17	0,29	0,08	1,74	0,28
2003	0,13	0,41	0,04	2,09	0,18	0,21	0,12	0,21	0,14	2,87	0,34	0,08	0,15	0,34	0,09	1,77	0,28
2004	0,17	0,52	0,09	5,25	0,30	0,09	0,12	0,27	0,10	2,68	0,35	0,02	0,13	0,37	0,09	2,27	0,28
2005	0,19	0,58	0,05	5,03	0,33	-0,03	0,07	0,08	0,08	1,55	0,30	0,18	0,15	0,42	0,08	2,18	0,29
2006	0,20	0,40	0,08	3,31	0,31	0,12	0,09	0,12	0,05	1,85	0,26	0,17	0,12	0,21	0,10	2,26	0,30
2007	0,14	0,25	0,15	2,50	0,45	-0,03	0,08	0,12	0,09	1,82	0,44	0,04	0,05	-0,02	0,18	1,11	0,49
2008	0,08	0,11	0,20	1,51	0,41	-0,09	0,08	0,04	0,13	1,30	0,45	-0,06	0,05	-0,12	0,26	0,85	0,62
2009	0,06	0,03	0,20	1,16	0,46	0,04	0,07	0,05	0,10	1,36	0,40	0,15	0,06	-0,18	0,28	0,65	0,61
2010	0,13	0,04	0,15	1,49	0,40	0,07	0,12	0,10	0,11	1,84	0,38	0,19	0,10	0,04	0,13	1,27	0,50
2011	0,09	0,04	0,15	1,57	0,38	-0,09	0,11	0,07	0,11	1,60	0,39	0,11	0,08	-0,10	0,21	1,06	0,49
2012	0,07	0,00	0,16	1,42	0,31	-0,13	0,09	0,07	0,10	1,79	0,43	0,04	0,07	-0,08	0,20	1,09	0,48
2013	0,05	0,14	0,17	1,69	0,43	-0,46	0,13	0,08	0,13	1,64	0,47	-0,04	0,09	-0,02	0,20	1,05	0,56
2014	0,05	-0,03	0,19	1,40	0,45	-0,19	0,12	0,08	0,13	1,71	0,49	-2,59	0,09	-0,03	0,21	1,02	0,59
2015	0,05	-0,04	0,20	1,18	0,46	-1,33	0,14	0,13	0,13	1,81	0,45	0,08	0,11	-0,01	0,22	1,17	0,62
2016	0,09	0,16	0,15	1,77	0,42	0,28	0,17	0,32	0,11	2,44	0,44	0,24	0,12	0,22	0,17	1,82	0,54

Notas: Caixa (Caixa e Equivalentes / Ativo Total), CCL (Capital Circulante Líquido), ECP (Endividamento de Curto Prazo), LC (Liquidez Corrente), LEV (Liquidez Externa), ROE (Retorno sobre o Patrimônio Líquido).

Fonte: Elaboração própria.

ANAIS

Assim, as primeiras evidências obtidas pela estatística descritiva já dão indícios que a crise do *Subprime* parece ter afetado a gestão do caixa das organizações do setor. Sugerindo, por conseguinte, que as firmas financeiramente restritas tiveram que fazer uso de suas reservas de caixa para manter o seu funcionamento, enquanto as do grupo irrestrito pelo fator Idade, aumentaram o seu nível médio de caixa como precaução a todo cenário de incerteza do ambiente macroeconômico.

Em se tratando da crise mais atual do setor sucroenergético brasileiro e da economia brasileira, apontada por Neves *et al.* (2014) como uma das piores crises da história do setor, os resultados da estatística descritiva para os 4 grupos indicam que os percentuais médios dos ativos alocados em caixa eram aproximadamente semelhantes no ano anterior à crise. Não obstante, ainda por meio da Tabela 3, verifica-se que houve um aumento relativamente menor no endividamento de curto prazo quando comparado a crise do *subprime*, chegando inclusive ao ponto das empresas do grupo irrestrito pelo fator Tamanho manterem percentuais semelhantes aos dos anos anteriores.

Esses resultados iniciais obtidos pela estatística descritiva, indicam que os efeitos de todo o contexto de incerteza da crise mais recente do setor sucroenergético e da economia brasileira parece não ter afetado a gestão do caixa dessas firmas. Salienta-se todavia, que o número de observações, ano a ano, sofreu uma redução em função de que parte das firmas analisadas entraram em processo de recuperação judicial ou até mesmo faliram. Em decorrência disso, o número amostral caiu de 33 empresas no ano de 2013 para 23 no último período aqui analisado (2006). Essa redução, conseqüentemente, pode estar afetando a capacidade da variável binária utilizada nos anos de 2014 e 2015 em capturar os efeitos da crise na gestão do caixa.

Apresentados as análises iniciais, na sequência são explicitados os pressupostos teóricos do modelo econométrico proposto via dados em painel.

Tabela 4. Pressupostos da Regressão

	Teste da normalidade dos resíduos Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal	Teste de White para a heterocedasticidade Hipótese nula: sem heterocedasticidade
Restrita (Tamanho)	Estatística de teste: Qui-quadrado (2) = 67,4814 com p-valor = 2,2213e-015	Estatística de teste: LM = 48,6869 com p-valor = P(Qui-quadrado (41) > 48,6869) = 0,191171
Irrestrita (Tamanho)	Estatística de teste: Qui-quadrado (2) = 45,7275 com p-valor = 1,17599e-010	Estatística de teste: LM = 60,0956 com p-valor = P(Qui-quadrado (41) > 60,0956) = 0,0274188
Restrita (Idade)	Estatística de teste: Qui-quadrado (2) = 54,7997 com p-valor = 1,26007e-012	Estatística de teste: LM = 64,9775 com p-valor = P(Qui-quadrado (41) > 64,9775) = 0,00994058
Irrestrita (Idade)	Estatística de teste: Qui-quadrado (2) = 24,152 com p-valor = 5,69466e-006	Estatística de teste: LM = 33,1857 com p-valor = P(Qui-quadrado (41) > 33,1857) = 0,802301

Fonte: Elaboração própria.

ANAIS

Os resultados do Teste da Normalidade dos Resíduos, Tabela 4, apontam que os resíduos não apresentaram distribuição normal. O Teste de White para Heterocedasticidade, indica que a amostra Restrita pelo fator Tamanho e a Irrestrita para o fator Idade apresentaram grande dispersão em torno da reta do modelo proposto. Em função disso, para analisar as duas regressões mais adequadamente, fez-se uso da técnica do erro padrão robusto, dado ao seu melhor ajuste para amostras em que há problemas de heterocedasticidade. Para as firmas classificadas como irrestritas pelo fator Tamanho e restritas pela Idade, rejeitou-se a hipótese nula, portanto, não houve necessidade de correção.

14

Tabela 5. Teste Fator de Inflacionamento da Variância (VIF)

Variáveis	Tamanho		Idade	
	Restrita	Irrestrita	Restrita	Irrestrita
CCL	2,082	4,138	5,609	2,772
ECP	2,619	1,916	2,204	2,428
LC	2,417	3,561	5,188	2,520
Tamanho	1,341	1,388	1,530	1,260
Lev	2,283	2,119	2,399	2,344
ROE	1,067	1,143	1,135	1,038
Crise <i>Subprime</i>	1,120	1,055	1,191	10,61
Crise Brasil	1,206	1,204	1,279	1,172

Notas: CCL (Capital Circulante Líquido), ECP (Endividamento de Curto Prazo), LC (Liquidez Corrente), Lev (Alavancagem) e ROE (Retorno sobre o Patrimônio Líquido).

Fonte: Elaboração própria.

Em sequência, realizou-se o teste Variance Inflation Factor (VIF), ao qual verificou-se que nenhum valor foi superior a 10, o que poderia indicar possíveis problemas de multicolinearidade. Posto isso, realizaram-se os testes de Chow para as firmas que não obtiveram problemas de heterocedasticidade (Restrita Tamanho e Irrestrita Idade), e o de Welch para as que tiveram, bem como o de Breusch-Pagan e Hausman, conforme Tabela 6, para verificar qual modelo apresenta melhor ajuste aos dados utilizados.

Tabela 6. Testes para escolha do modelo de Dados em Painel

	Teste robusto para diferenciar interceptos de grupos:	Teste de Breusch-Pagan	Teste de Hausman
	H0: modelo MQO H1: modelo de Efeitos Fixos	H0: modelo MQO H1: modelo de Efeitos Aleatórios	H0: modelo de Efeitos Aleatórios H1: modelo de Efeitos Fixos
Restrita Tamanho	Estatística de teste: $F(23, 124) = 7,66063$ com p-valor = $P(F(23, 124) > 7,66063) = 9,1459e-015$	Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 38,2852 com p-valor = 6,11235e-010	Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(8) = 43,2289 com p-valor = 7,95406e-007

ANAIS

Irrestrita Tamanho	Estatística de teste: Welch F (20, 37,2) = 14,9597 com p-valor = P (F (20, 37,2) > 14,9597) = 3,65008e-012	Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 30,1609 com p-valor = 3,97655e-008	Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(8) = 16,5007 com p-valor = 0,0357496
Restrita Idade	Estatística de teste: Welch F (14, 33,9) = 6,39097 com p-valor = P (F (14, 33,9) > 6,39097) = 5,06563e-006	Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 73,1691 com p-valor = 1,19002e-017	Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(8) = 33,6449 com p-valor = 4,71076e-005
Irrestrita Idade	Estatística de teste: F (18, 134) = 2,14721 com p-valor = P (F (18, 134) > 2,14721) = 0,00722474	Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(1) = 5,93012 com p-valor = 0,0148842	Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(8) = 4,53635 com p-valor = 0,005785

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados dos testes supramencionados, apontam que dentre os modelos de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), Efeito Fixo e Efeito Aleatório o que melhor se ajusta é o segundo. O Modelo de Efeito fixo também é teoricamente o mais adequado, pois ele é o único capaz de reconhecer as diferenças existentes entre as empresas haja visto que há uma elevada dispersão de resultados que refletem diferenças na gestão financeira das empresas. Com isso, a análise da regressão proposta é baseada nesse modelo.

Analisando a Tabela 7, verifica-se que o grupo classificado como irrestrito financeiramente pelo fator Idade obtiveram significância estatística positiva ao nível de 5%. Logo, na medida em que a crise financeira representa um choque exógeno ao custo e ao fornecimento de financiamentos, as razões precaucionárias preveem que as firmas devem reagir a esse choque aumentando seus percentuais de ativos alocados em caixa e equivalentes (BLISS; CHENG; DENIS, 2015).

Portanto, as usinas e destilarias mais velhas parecem ter conseguido contornar os efeitos da crise do *subprime* de melhor maneira do que as demais. Esse resultado, por conseguinte, é consistente com o fato de que com o tempo, as organizações passam a gerenciar melhor os seus saldos de caixa. Assim, as empresas mais velhas responderam ao aumento das fricções de financiamento externo e incerteza aumentando seus níveis de caixa. E um aumento na incerteza podem aumentar a demanda das empresas por caixa como precaução, fazendo com que as firmas detenham saldos maiores para investimentos futuros.

Para as empresas classificadas como restritas pelo fator Idade, ainda que os resultados não tenham sido estatisticamente significativos, o coeficiente obtido foi negativo. Neste sentido, Bliss, Chen e Denis (2015) afirmam que uma redução nos níveis de caixa também é passível de ocorrência num período de fornecimento restrito de crédito.

Sendo assim, verifica-se que as firmas restritas e irrestritas pelo fator Tamanho, apresentaram uma associação negativa com os níveis de caixa, ao nível de 1% e 10% respectivamente. Portanto, o cenário de crise do setor pode estar impossibilitando essas empresas de recompor os seus saldos de caixa a níveis anteriores pré-crisis. Como resultado, as usinas e destilarias não conseguem criar reservas de caixa adequadas e suas

ANAIS

despesas de investimento tornam-se dependentes dos fluxos de caixa atuais e que, quando são insuficientes, fazem com que as mesmas aumentem o seu endividamento de curto prazo, conforme Tabela 3.

Tabela 7. Modelo de Regressão de Efeitos Fixos

Variáveis	Tamanho		Idade	
	Restrita	Irrestrita	Restrita	Irrestrita
	Coefficiente (<i>p</i> -valor)	Coefficiente (<i>p</i> -valor)	Coefficiente (<i>p</i> -valor)	Coefficiente (<i>p</i> -valor)
Constante	3,893 (0,085 *)	-7,223 (0,001 ***)	-3,609 (0,2123)	-10,229 (0,000 ***)
CCL	1,191 (0,002 ***)	1,55314 (0,141)	2,033 (0,001 ***)	4,531 (0,000 ***)
ECP	-2,585 (0,12)	-0,176 (0,921)	-1,895 (0,351)	2,841 (0,053 *)
LC	0,010 (0,877)	0,167 (0,241)	0,173 (0,236)	-0,105 (0,2117)
Tamanho	-0,643 (0,001 ***)	0,278 (0,082 *)	-0,038 (0,883)	0,529 (0,000 ***)
Lev	1,300 (0,168)	1,104 (0,233)	1,780 (0,342)	-0,078 (0,920)
ROE	0,026 (0,521)	0,116 (0,000 ***)	0,067 (0,049 **)	-0,017 (0,647)
Crise <i>Subprime</i>	-1,260 (0,000 ***)	-0,602 (0,068 *)	-1,094 (0,136)	0,643 (0,020 **)
Crise Brasil	-0,388 (0,2646)	-0,000 (0,996)	-0,230 (0,188)	0,085 (0,781)
R ²	0,265	0,272	0,414	0,320
P-valor (F)	0,000	0,000	0,000	0,000
Observações (<i>n</i>)	156	156	177	177
Durbin-Watson	1,717	1,103	1,290	1,405
Modelo Robusto	Não	Sim	Sim	Não

Notas: * estatisticamente significativo a 10%; ** estatisticamente significativo a 5%; *** estatisticamente significativo a 1%.

Notas: CCL (Capital Circulante Líquido), ECP (Endividamento de Curto Prazo), LC (Liquidez Corrente), Lev (Alavancagem) e ROE (Retorno sobre o Patrimônio Líquido).

Fonte: Elaboração própria.

Além do mais, essas fontes de curto prazo, geralmente, são mais custosas, o que torna ainda pior o cenário destas firmas caso não consigam fazer um planejamento adequado dos seus saldos de caixa. Assim, os resultados deste estudo, tal como o de Almeida, Campello e Weisbach (2004) e Dênis e Sibilkov (2010) sugerem que as organizações poderiam mitigar os efeitos adversos dos obstáculos financeiros por meio da adoção de políticas de manutenção de maiores saldos de caixa.

Para as empresas classificadas como restritas pelo fator Idade, ainda que os resultados não tenham sido estatisticamente significativos, o coeficiente obtido foi negativo. Neste sentido, Bliss, Chen e Denis (2015) afirmam que uma redução nos níveis de caixa também é passível de ocorrência num período de fornecimento restrito de crédito.

Sendo assim, verifica-se que as firmas restritas e irrestritas pelo fator Tamanho, apresentaram uma associação negativa com os níveis de caixa, ao nível de 1% e 10% respectivamente. Portanto, o cenário de crise do setor pode estar impossibilitando essas



ANAIS

empresas de recomporem os seus saldos de caixa a níveis anteriores pré-crisis. Como resultado, as usinas e destilarias não conseguem criar reservas de caixa adequadas e suas despesas de investimento tornam-se dependentes dos fluxos de caixa atuais e que, quando são insuficientes, fazem com que as mesmas aumentem o seu endividamento de curto prazo, conforme Tabela 3.

Além do mais, essas fontes de curto prazo, geralmente, são mais custosas, o que torna ainda pior o cenário destas firmas caso não consigam fazer um planejamento adequado dos seus saldos de caixa. Assim, os resultados deste estudo, tal como o de Almeida, Campello e Weisbach (2004) e Dênis e Sibilkov (2010) sugerem que as organizações poderiam mitigar os efeitos adversos dos obstáculos financeiros por meio da adoção de políticas de manutenção de maiores saldos de caixa.

Entretanto, uma política de acúmulo de percentuais maiores do total de ativos em caixa não é isenta de problemas. Manter recursos em caixa é custoso, uma vez que, esse montante poderia estar investido em projetos de investimentos rentáveis, o que exige, por consequência, que as firmas redução ou até mesmo renunciem possíveis investimentos valiosos (ALMEIDA; CAMPELLO; WEISBACH, 2004).

A literatura ainda aponta que o caixa é o ativo mais vulnerável às ações oportunistas do agente, dado o seu acesso com pouco escrutínio e o seu uso ser discricionário (PINKOWITZ; STULZ; WILLIAMSON, 2007). Não obstante, a manutenção de saldos mais elevados de caixa pode resultar em ainda mais problemas e facilitar a sua expropriação no caso da inexistência de mecanismos robustos de alinhamento de interesses entre agente e principal (HARFORD, 1999).

Portanto, as empresas com obstáculos financeiros devem gerenciar suas reservas de caixa de maneira a equilibrar a rentabilidade dos investimentos atuais, sem que isso a impossibilite de realizar seus investimentos futuros e inviabilize a sua existência.

A variável binária utilizada representando a crise mais recente do setor e da própria economia brasileira, por outro lado, não apresentou significância estatística em nenhum dos quatro subgrupos. Mesmo não significativos, os resultados apresentaram os mesmos sinais em cada grupo em comparação a *dummy* da crise do *subprime*.

Os resultados encontrados para a variável de rentabilidade (ROE) foi condizente com os pressupostos teóricos apresentados por Bigelli e Sanchez-Vidal (2012), de que as firmas mais rentáveis geralmente geram mais caixa do que as menos rentáveis. Portanto, o resultado significativo para as empresas Irrestritas Tamanho e Restritas Idade, estatisticamente significativas ao nível de 1% e 5% respectivamente, sugerem, conforme Hall, Mateus e Mateus (2014), que elas acumulem mais caixa na prevenção da volatilidade dos resultados ou da falta de liquidez.

As firmas de maior porte, geralmente, são mais diversificadas e provavelmente têm acesso mais facilitado ao financiamento bancário (OPLER *et al.*, 1999). Os resultados obtidos para a variável Tamanho, mensurada pelo logaritmo natural das Vendas, para as firmas classificadas como irrestritas foram condizentes com esses argumentos, uma vez que os resultados foram estatisticamente significativos e positivos.

Todavia, os resultados obtidos para a *proxy* de Tamanho apresentaram uma associação significativa ao nível de 5% com um sinal negativo com o grupo restrito para



ANAIS

o fator Tamanho. Neste caminho, Ozkan and Ozkan (2004) apontam que outros fatores podem influenciar a forma que o porte das firmas pode influenciar a gestão do caixa.

Contrariando os pressupostos teóricos apresentados por Opler *et al.* (1999), verificou-se que o Net Working Capital obteve uma associação positiva ao invés do esperado sinal negativo, sendo inclusive significativo ao nível de 1% para três dentre os quatro subgrupos utilizados, em exceção às firmas classificadas como irrestritas pelo fator Tamanho. Esse resultado, inclusive, é contrário ao encontrado por Manoel *et al.* (2017) em seu estudo com empresas privadas do setor sucroenergético brasileiro. Logo, a relação positiva e contrária aos pressupostos teórico, entre o Net Working Capital e os saldos de caixa é um dos pontos intrigantes desse estudo.

As variáveis Liquidez Corrente e Alavancagem não obtiveram significância estatística. E, no geral, o modelo apresentou um R-squared elevado, sendo o valor mínimo obtido de 0,265 e chegando a 0,415 pelos grupos restritos para o fator Tamanho e Idade respectivamente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado brasileiro é denotado pela falta de fontes de financiamento. As empresas de capital fechado, não obstante, não possuem ações negociadas no mercado de capitais, que por sua vez, limita ainda mais o seu acesso a recursos. Nesse sentido, este trabalho analisa se a restrição financeira é um fator limitador e se impacta nos percentuais totais de ativos alocados em caixa nas indústrias sucroenergéticas brasileira.

Salienta-se, todavia, que o constructo restrição financeira, mesmo sendo amplamente discutido na literatura internacional, ainda carece de *proxies* robustas que consigam realmente capturar o seu efeito, quando da impossibilidade, por exemplo, de indagar diretamente os gestores de cada firma, vide os trabalhos de Campello, Graham e Harvey (2010) e Campello *et al.* (2011).

As evidências obtidas por Beck *et al.* (2006) apontam que os critérios Tamanho e Idade podem ser considerados *proxies* robustas para testar os efeitos dos obstáculos financeiros. Não obstante, Hadlock e Pierce (2010) ainda fornecem evidências de que o porte da empresa e a idade estão intimamente ligados ao constructo restrição financeira, bem como são menos endógenos do que os demais critérios utilizados pela literatura na subdivisão da amostra. Destarte, optou-se por utilizar neste trabalho os critérios Tamanho e Idade para subdividir as organizações em restritas e irrestritas, mensurados respectivamente pelo logaritmo natural do Ativo Total e do ano de fundação de cada firma

Os resultados encontrados apontam que as organizações de menor porte, bem como mais jovens são financeiramente mais restritas. Como resultado disso, verifica-se que o percentual médio de caixa mantido por essas organizações é maior do que para o grupo classificado como irrestrito, isto é, de maior tamanho e mais velhas.

Observou-se que apenas as firmas irrestritas pela Idade aumentaram os seus percentuais de caixa durante os anos de 2008 e 2009. Esse resultado é condizente com as razões precaucionárias exercendo papel relevante para as usinas e destilarias mais velhas, ao qual elas utilizam seus saldos de caixa visando contornar as adversidades do ambiente



ANAIS

macroeconômico. As empresas do grupo restrito e irrestrito pelo Tamanho, por outro lado, apresentaram níveis menores de caixa nos anos da crise do *subprime*.

Logo, houve uma redução níveis de caixa nestes anos, tal como em 2014 e 2015. Os resultados para os anos mais recentes, por meio da variável *dummy*, não apresentou significância estatística, mas também são passíveis de ocorrência segundo Bliss, Chen e Denis (2015).

A falta de dados em relação ao ano de 2016 pode ter afetado o resultado para a variável *Brazilian Crisis*, uma vez, que várias foram as empresas que faliram ou entraram em processo de recuperação judicial e que não publicaram seus demonstrativos financeiros. Por consequência, a não obtenção de significância estatística para essa variável pode ser em função dessa limitação.

A não significância dessa variável pode indicar, por exemplo, que as usinas e destilarias que conseguiram sobreviver ao período turbulento no Brasil e que não fizeram parte do número de empresas que faliram ou entraram em processo de recuperação judicial, estreitaram seus laços com os bancos e cooperativas de crédito posteriormente a crise do *subprime*. Esse relacionamento mais próximo, por sua vez, permite com que os financiadores possuam um canal privilegiado de contato com o mutuário que acarreta na redução da assimetria informacional. Por consequência, as restrições de financiamento para essas empresas podem ter sido reduzidas.

Laços mais estreitos com determinados bancos ao longo do tempo facilitam a obtenção de fontes de financiamento, bem como podem reduzir o prêmio pelo risco exigido. Por outro lado, as firmas que se relacionam com várias fontes de financiamento, geralmente, não possuem o benefício de menores taxas, ponderam Petersen e Rajan (1994). Logo, novos trabalhos podem aproveitar essa lacuna e analisar se houve um estreitamento do relacionamento após a crise do *subprime*, assim como verificar se as usinas e destilarias com parte de sua estrutura de capital financiada por fontes internacionais ou participantes de grupos econômicos maiores enfrentam menos obstáculos financeiros.

Além da redução do número amostral nos últimos anos, menciona-se como limitações deste estudo o não uso de outros critérios de restrição financeira, tais como dividendos (Fazzari; Hubbard; Petersen, 1998) e o grau de concentração acionária (Beck *et al.*, 2006). Tal fato ocorreu, dado a falta de acesso as notas explicativas de grande parte das organizações da amostra utilizada. Da mesma forma, a indisponibilidade das notas explicativas impossibilitaram adicionar novas variáveis no modelo, tais como uma possível *dummy* se a empresa possui acesso a fontes de financiamento internacionais, que por sua vez, poderia reduzir as fricções financeiras.

Os resultados encontrados, por meio da utilização das duas *proxies* do constructo restrição financeira, mesmo que ambas sejam recorrentes na literatura, ainda está aberto a novas discussões e busca por novas formas de mensurar este constructo visando ampliar o entendimento sobre os seus efeitos nas práticas gerenciais das empresas, especificamente aqui neste trabalho nos saldos de caixa. Assim, as evidências obtidas, mesmo com todas as precauções tomadas na parte metodológica, ainda necessitam de cautela no seu poder de generalização, uma vez os critérios Tamanho e Idade também podem estar capturando outros constructos.



ANAIS

Ainda como limitação, menciona-se que apesar da utilização de variáveis de controle amplamente utilizadas pela literatura em trabalhos acerca dos saldos de caixa das empresas, bem como pelo uso de critérios de restrição financeira (Tamanho e Idade) apontados como menos endógenos, ver Hadlock e Pierce (2010), a constante do modelo foi significativa em três das quatro subamostras. Esse resultado sugere que há indícios de endogenia no modelo. Contudo, dado a limitação do número amostral utilizado neste estudo, não foi possível fazer uso do GMM estimate for dynamic panel data, dado o seu melhor tratamento da questão da endogeneidade (Ozkan; Ozkan, 2004).

Como sugestão para trabalhos futuros, pesquisadores podem buscar analisar se a presença de incentivos públicos, via BNDES, por exemplo, afetam os níveis de restrição financeira e os seus consequentes impactos nos percentuais totais de ativos mantidos em caixa. Por fim, Shin e Park (1999) apontam que as empresas pertencentes a grupos empresariais podem sofrer menos os efeitos das fricções financeiras, pois essas firmas têm acesso aos fluxos de caixa internos de cada grupo. Logo, novos estudos também podem aproveitar e analisar esse fator dentro do setor sucroenergético brasileiro, dado a existência recorrente de usinas e destilarias pertencentes a grupos empresariais.

REFERÊNCIAS

- Acharya, V., H. Almeida, and M. Campello, 2007. Is cash negative debt? A hedging perspective on corporate financial policies. *Journal of Financial Intermediation* 16(4), 515-554.
- AKERLOF, G. A. The Market for lemons: qualitative uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, v. 89, n. 3, p. 488-500, 1970.
- ALMEIDA, H.; CAMPELLO, M.; WEISBACK, M. S. The Cash Flow Sensitivity of Cash. *The Journal of Finance*, v. 59, n. 4, p. 1777-1804, 2004.
- ALTI, A. How Sensitive Is Investment to Cash Flow When Financing Is Frictionless? *The Journal of Finance*, v. 58, n. 2, p. 707-722, 2003.
- Al-Najjar, B. 2013. The financial determinants of corporate cash holdings: Evidence from some emerging markets. *International Business Review* 22(1): 77-88.
- BECK, T.; DEMIRGÜÇ-KUNT, A.; LAEVEN, L.; MAKSIMOVIC, V. The determinants of financing obstacles. *Journal of International Money and Finance*, v. 25, n. 6, p. 932-952, 2006.
- BHAGAT, S.; MOYEN, N.; SUH, I. Investment and internal funds of distressed firms. *Journal of Corporate Finance*, v. 11, n. 3, p. 449-472, 2005.



ANAIS

Bigelli, M. and J. Sánchez-Vidal. 2012. Cash holdings in private firms. *Journal of Banking and Finance* 36(1): 26-35.

BLISS; B. A.; CHENG, Y.; DENIS, D. J. Corporate payout, cash retention, and the supply of credit: Evidence from the 2008–2009 credit crisis. *Journal of Financial Economics*, v. 115, n. 3, p. 521-540, 2015.

BRAV, O. Access to Capital, Capital Structure, and the Funding of the Firm. *The Journal of Finance*, v. 64, n.1, p. 263-308, 2009.

CAMPELLO, M. Contemporary corporate finance research on South America. *Journal of Corporate Finance*, v. 18, n. 4, p. 879-882, 2012.

CAMPELLO, M; GIAMBONA, E.; GRAHAM, J. R.; HARVEY, C. R. Liquidity Management and Corporate Investment During a Financial Crisis. *Review of Financial Studies*, v. 24, n. 6, p. 1944-1979, 2011.

CAMPELLO, M.; GRAHAM, J. R.; HARVEY, C. R. The real effects of financial constraints: Evidence from a financial crisis. *Journal of Financial Economics*, v. 97, n. 3, p. 470-487, 2010.

CARREIRA, C.; SILVA, F. No Deep Pockets: Some Stylized Empirical Results on Firms' Financial Constraints. *Journal of Economic Surveys*, v. 24, n. 4, p. 731-753, 2010.

CRISÓSTOMO, V. L.; ITURRIAGA, F. J.; GONZÁLEZ, E. V. Financial constraints for investment in Brazil. *International Journal of Managerial Finance*, v. 10, n. 1, p. 73-92, 2013.

DENIS, D. J.; SIBILKOV, V. Financial constraints, investment, and the value of cash holdings. *Review of Financial Studies*, v. 23, n. 1, p. 247-269, 2010.

DROBETZ, W.; GRÜNINGER, M. C.; HIRSCHVOGL, S. Information asymmetry and the value of cash. *Journal of Banking & Finance*, v. 34, n. 9, p. 2168–2184, 2010.

FAULKENDER, M. W.; WANG, R. Corporate Financial Policy and the Value of Cash. *The Journal of Finance*, v. 61, n. 4, p. 1957-1990, 2006.

FARRE-MENSA, J.; LJUNGQVIST, A. Do measures of financial constraints measure financial constraints? *Review of Financial Studies*, v. 2, n. 2, p. 271-308, 2016.

Gao, H., J. Harford, and K. Li. 2013. Determinants of corporate cash policy: Insights from private firms. *Journal of Financial Economics* 109(3): 623-639.



ANAIS

GERTLER, M. Financial Structure and Aggregate Economic Activity: An Overview. *Journal of Money, Credit and Banking*, v. 20, n. 3, p. 559-588, 1988.

HADLOCK, C. J.; PIERCE, J. R. New Evidence on Measuring Financial Constraints: Moving Beyond the KZ Index. *The Review of Financial Studies*, v. 23, n. 5, p. 1909-1940, 2010.

Hall, T., C. Mateus, and I. B. Mateus. 2014. What determines cash holdings at privately held and publicly traded firms? Evidence from 20 emerging markets. *International Review of Financial Analysis* 33(3): 104-116.

HAN, S.; QIU, J. Corporate Precautionary Cash Holdings. *Journal of Corporate Finance*, v. 13, n. 1, p. 43-57, 2007.

HARFORD, J. Corporate Cash Reserves and Acquisitions. *The Journal of Finance*, v. 54, n. 6, p. 1969-1997, 1999.

HARTARSKA, V.; NADOLNYAK, D. Financing Constraints and Access to Credit in a Postcrisis Environment: Evidence from New Farmers in Alabama, *Journal of Agricultural and Applied Economics*, v. 44, n. 4, p. 607-621, 2012.

Jaffee, D.M. and Russell, T. (1976) Imperfect information, uncertainty, and credit rationing. *Quarterly Journal of Economics* 90(4): 651-666.

Jensen, M. 1986. Agency costs of free cash flow, corporate finance, and takeovers. *American Economic Review* 76(2): 323-329.

JENSEN, M. C.; MECKLING W. H. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976.

KAPLAN, S. N.; ZINGALES, L. Do Investment-Cash Flow Sensitivities Provide Useful Measures of Financing Constraints? *Quarterly Journal of Economics*, v. 112, n. 1, p. 169-215, 1997.

Keynes, J. M. 1936. *The general theory of employment, interest and money*. Harcourt Brace, London.

KAHLE, K. M.; STULZ, R. M. Access to capital, investment, and the financial crisis. *Journal of Financial Economics*, v. 110, n. 2, p. 280-299, 2013.

Kim, C., D. C. Mauer, and A. E. Sherman. 1998. The Determinants of Corporate Liquidity: Theory and Evidence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 33(3): 335-359.



ANAIS

LOZANO, M. B.; CALTABIANO, S. Cross institutional cash and dividend policies: focusing on Brazilian firms. *Applied Economics*, v. 47, n. 3, p. 239-254, 2014.

LUO, M. M. A bright side of financial constraints in cash management. *Journal of Corporate Finance*, v. 17, n. 5, p. 1430–1444, 2011.

LYANDRES, E. Costly external financing, investment timing, and investment–cash flow sensitivity. *Journal of Corporate Finance*, v. 13, n. 5, p. 959-980, 2007.

Manoel, A. A. S., J. P. A. Eça, and M. B. C. Moraes. 2016. Custo do Capital Próprio em Empresas Brasileiras do Setor Sucroenergético: um estudo considerando a adoção das Normas Internacionais de Contabilidade. *Revista Universo Contábil* 12(2): 117-137.

MANOEL, A. A. S.; MORAES, M. B. C.; SANTOS, D. F. L.; NEVES, M. F. Determinants of corporate cash holdings in times of crisis: insights from Brazilian Sugarcane Industry private firms. *International Food and Agribusiness Management Review*, v. 21, n. 2, p. 201-218, 2017.

MYERS, S. C. Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, v. 5, n. 2, p. 147-175, 1977.

MYERS, S. C.; MAJLUF, N. S. Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information that Investors do not Have. *Journal of Financial Economics*, v. 13, n. 2, p. 187–221, 1984.

Neves, M. F., R. B. Kalaki, V. G. Trombin, and J. M. Rodrigues. 2014. Sugarcane Industry Development Analysis from the Perspective of Agro-Industrial System Quantification. *Research in Agriculture* 1(2): 42-57.

Opler, T., L. Pinkowitz, R. Stulz, and R. Williamson. 1999. The Determinants and implications of corporate cash holdings. *Journal of Financial Economics* 52(1): 3-46.

Ozkan, A. and N. Ozkan. 2004. Corporate cash holdings: An empirical investigation of UK companies. *Journal of Banking & Finance* 28(9): 2103-2134.

O'TOOLE, C. M.; NEWMAN, C.; HENNESSY, T. Financing Constraints and Agricultural Investment: Effects of the Irish Financial Crisis. *Journal of Agricultural Economics*, v. 65, n. 1, p. 152-176, 2014.

Petersen, M. A. and Rajan, R. G. (1995). The effect of credit market competition on lending relationships. *Quarterly Journal of Economics*, v. 110, n. 2, p. 407-443, 1995.



ANAIS

Petersen, M. A. and Rajan, R. G. (1994). The benefits of lending relationships: evidence from small business data. *The Journal of Finance* 49(1): 3-37.

PINKOWITZ, L.; WILLIAMSON, R.; STULZ, R. M. Cash holdings, dividend policy, and corporate governance: a cross-country analysis. *Journal of Applied Corporate Finance*, v. 19, n. 1, p. 81–87, 2007.

Sant'anna, A. C., A. Shanoyan, J. S. Bergtold, M. M. Caldas, and G. Granco. 2016. Ethanol and sugarcane expansion in Brazil: what is fueling the ethanol industry? *International Food and Agribusiness Management Review* 19(4): 163-182.

UNICA. União da Indústria de Cana-de-Açúcar. *Setor Sucroenergético no Brasil uma visão para 2030*. Available at: https://www.novacana.com/pdf/UNICA-CEISE_-_Setor_Sucroenergetico_no_Brasil_Uma_Visao_para_2030_16022017100211.pdf. Acesso em: 9 de Novembro de 2017.