FUNDAÇÃO INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISAS EM CONTABILIDADE, ECONOMIA E FINANÇAS – FUCAPE

ELOY PASTE JUNIOR

EFICIÊNCIA DAS EMPRESAS E AGRESSIVIDADE TRIBUTÁRIA:

evidências do Brasil

VITÓRIA

2017

ELOY PASTE JUNIOR

EFICIÊNCIA DAS EMPRESAS E AGRESSIVIDADE TRIBUTÁRIA:

evidências do Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis. – Nível Profissionalizante.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Lopo Martinez

VITÓRIA

2017

ELOY PASTE JUNIOR

EFICIÊNCIA DAS EMPRESAS E AGRESSIVIDADE TRIBUTÁRIA:

evidências do Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis. – Nível Profissionalizante.

Aprovada em 25 de setembro de 2017.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. ANTÔNIO LOPO MARTINEZ
Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE)
Orientador

_____

Profª. Dra. ARILDA MAGNA CAMPANHARO TEIXEIRA
Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE)

_____

Prof. Dr. FÁBIO YOSHIO SUGURI MOTOKI
Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE)

AGRADECIMENTOS

A Deus, o qual é Deus dos deuses, Senhor dos senhores, Doutor em tudo, mestre da vida, conhecedor de tudo, todo poderoso, provedor e mantenedor da minha vida e família.

À minha esposa, Valéria Alcantara Pinheiro Paste, pela paciência, orações, suporte, incentivo, amor e carinho, proporcionando-me as condições necessárias para os estudos e por ter me concedido nossa filha, Ana Julia Alcantara Paste, que veio abrilhantar, com seu nascimento, em 22 de dezembro de 2016, o término dos estudos nesse ano, concedendo-me ainda maior alegria e gerando no meu coração o amor de pai.

Aos meus pais, Eloi Paste e Eldimar Sales Bulian, que me instruíram no caminho em que eu devia andar desde criança, quando foram geradas em mim bases firmes e sólidas para o meu desenvolvimento pessoal, profissional e acadêmico.

À minha sogra Mary Jane Alcantara Pinheiro que sempre me apoiou e incentivou aos estudos, e que, em tudo que faz, inspira-me a ter garra e comprometimento, além de ser uma pessoa amável e sensível.

Ao Doutor Antônio Lopo Martinez pela sabedoria, genialidade, simplicidade ímpar, literalmente um doutor, um maestro no ensino e convivência com as pessoas.

Aos Doutores Danilo Soares e Fabio Motoki, membros da banca de qualificação, que apreciaram e muitos contribuíram para a conclusão desta dissertação.

Aos Dr. Fabio Yoshio Suguri Motoki e Dra. Arilda Magna Campagnaro Teixeira membros da banca de defesa, que robusteceram com as observações a conclusão desta dissertação.

Aos professores da Fucape, que passaram em nossa turma, pela contribuição de cada um, o que me tornou mais rico em conhecimento.

Aos primos advogados, Rayanne Pinheiro dos Santos e Nathan dos Santos Kuster Pinheiro que trouxeram contribuições significativas no aperfeiçoamento desta, bem como o incentivo e apoio demonstrado.

Ao companheiro Thiago Kenji Alves Nischiyama que trouxe uma valiosa contribuição a esta dissertação.

Aos colegas da Fucape, com os quais tive grande sinergia, companheirismo, compartilhando experiências e, sobretudo, por juntos vencermos.

Aos funcionários da FUCAPE, pela atenção e colaboração.

Ao professor de inglês Fernando da Vermont, além dos amigos do trabalho, que me subsidiaram na busca pelo conhecimento.

A todas as pessoas com quem convivo, pois são a composição da minha vida.

RESUMO

Esta dissertação busca verificar se há relação entre eficiência medida através da metodologia do *Data Envelopment Analysis* (*DEA*) e a agressividade tributária das empresas abertas, listadas na B3, no período de 2010 a 2015. Acredita-se que as empresas mais eficientes são menos agressivas tributariamente, uma vez que a agressividade tributaria pode afetar, dentre outros o valor de mercado das empresas. Para determinação da eficiência das empresas foi calculado um escore considerando os *outputs* e os *inputs* das empresas, classificados conforme o DEA. Já a agressividade tributária foi medida pela diferença entre *Effective Tax Rates* (ETR) e a média das ETR das empresas do setor especifico. Foram avaliados 5 setores, compondo 451 observações no período de 2010 a 2015. O modelo foi estimado com regressão em dados em painel de efeito fixo. Os resultados encontrados, considerando a regressão com todos os setores, confirmam a hipótese de que empresas eficientes são menos agressivas tributariamente. No entanto, ao separar a amostra nos setores, apenas nas áreas de Energia e Têxtil essa relação é significativa.

Palavras-chave: Agressividade tributária. Eficiência relativa das empresas. Análise por envoltória de dados (DEA).

ABSTRACT

This dissertation is a research that studies if there is a relation between the efficiency measured through the Data Envelopment Analysis (DEA) and the tax aggressiveness of the public companies listed on the B3 between the period of 2010 to 2015. It is believed that companies with less aggressive tax are more efficient, considering the fact that tax aggressiveness can affect the market value of companies. A score was calculated considering the outputs and inputs of the companies, classifying them according to the DEA in order to determine the company's efficiency. The tax aggressiveness was measured by the difference between the Effective Tax Rates (ETR) and the average of ETR of companies from specifics sectors. Five sector were evaluated, with 451 observations between the period of 2010 to 2015. The model was estimated with regression in the panel data using the fi. Considering the regression of all sectors, the results confirmed the hypothesis of companies being more efficient when having lower tax aggressiveness. However, when the samples were separated by sectors, only in the Energy and Textile Sectors this relation is significant.

Keywords: Tax aggressiveness. Relative efficiency of enterprises. Data envelopment analysis (DEA).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8
2 REFERENCIAL TEÓRICO 12
2.1 EFICIÊNCIA DAS EMPRESAS 12
2.1.1 DEA – Análise por envoltória de dados 13
2.2 AGRESSIVIDADE TRIBUTÁRIA 15
2.2.1 ETR – Taxa efetiva do tributo 16
3 METODOLOGIA 19
3.1 EFICIÊNCIA DAS EMPRESAS 19
3.1.1 Programa SIAD 21
3.2 AGRESSIVIDADE TRIBUTÁRIA 22
3.3 ROA, ENDIVIDAMENTO E ATIVO TOTAL 23
3.4 MODELO DE REGRESSÃO E ESTIMADORES 24
3.5 A SELEÇÃO DA AMOSTRA 26
4 ESTATÍSTICA DESCRITIVA 28
5 RESULTADOS DO MODELO DE REGRESSÃO 34
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 38
REFERÊNCIAS 40
ANEXO A - DEA – ANÁLISE POR ENVOLTÓRIA DE DADOS 48

Capítulo 1

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo investiga se há relação entre a agressividade tributária e a eficiência das empresas. Sendo estas consideradas eficientes, seriam, então, mais ou menos agressivas tributariamente? A eficiência das empresas pode explicar a agressividade tributária?

A eficiência, conforme Oliveira (2002), é a otimização de recursos que gera resultados satisfatórios, ou seja, relação ótima entre recursos consumidos e produtos gerados, que está vinculado à utilização e alocação dos recursos, para maximizar os resultados ou lucros. Destaca-se, ainda, que o conceito está relacionado com a utilização e alocação dos recursos (FERREIRA; REIS; PEREIRA, 1997).

A eficiência ou performance das empresas são mensuradas e reconhecidas a partir de um construto multidimensional que, conforme Lewin e Minton (1986), envolve diversos objetivos e tipos de organizações, cujos resultados (lucros ou prejuízos) refletem as tomadas de decisões de seus gestores, que normalmente se valem de planejamentos estratégicos.

Conforme destacado por Chavarthy (1986), parte das referências convencionais como o lucro, ROI, ROS ou medidas de mercado tais como *Market to book ratio*, é limitada na composição da excelência, e alguns desses índices financeiros avaliam produto versus insumos, tais como ROI (retorno sobre investimento) e ROS (retorno sobre vendas), os quais podem servir de direcionamento ou indicativo quanto à eficiência.

Ainda de acordo com Chavarthy (1986), a eficiência é um fenômeno complexo, que precisa ser avaliado a partir de diversas lentes, não possuindo critério único para ser identificado. Sendo assim, farto número de estudos argumenta que o modelo multifatorial de mensuração de eficiência pode aprimorar a análise.

Para se realizarem melhores indicativos de performance, eficiência ou avaliação prévia das empresas, bem como seus rumos e estratégias, surge o DEA (Análise por Envoltória de Dados) que teve sua origem nos anos 70, e como pioneiros na sua utilização, os autores Charnes, Cooper e Rhodes em 1978. O DEA é uma técnica multivariada não paramétrica que realiza a comparação entre as unidades tomadoras de decisão (*Decision Makking Units* – DMU's), gerando dados quantitativos que delimitam direções a fim de melhorar o desempenho ou eficiência das unidades consideradas não eficientes.

No comparativo, a partir do DEA, as DMU's devem possuir dados homogêneos, mesmas informações para as entradas (*inputs*) e para as saídas (*outputs*). Como resultado, obtém-se a curva de máxima produtividade ou eficiência, que considera a relação ótima de entradas e saídas. A vantagem dessa técnica é que se utiliza da eficiência relativa, sem prejuízo para empresas de pequeno porte, e mais de uma empresa pode ser classificada como eficiente servindo de comparação para atuação das demais empresas. O DEA tem sido utilizado de forma ampla, tanto nas pesquisas internacionais quanto nas nacionais, como é apresentado, por exemplo, na tese de Kassai (2002).

Dentro do contexto de eficiência das empresas, os gestores utilizam os planejamentos tributários buscando maximizar os resultados. Dentre as estratégias está a agressividade tributária (*tax avoidance*), apontada por Motta e Martinez (2015).

A agressividade tributária é definida, conforme (SCHOLES; WOLFSON, 1992; HANLON; HEITZMAN, 2010; DYRENG; HANLON; MAYDEW, 2010; BLAYLOCK; SHEVLIN; WILSON, 2012), como sendo todos os comportamentos que visam à economia tributária, sejam lícitos ou ilícitos.

No Brasil, segundo Iudícibus e Pohlmann (2007), há uma dificuldade em apontar as atividades de agressividade tributária, lícitas e ilícitas, por meio de operações denominadas como fraude, simulação, sonegação, dissimulação, evasão, elisão, negócio jurídico indireto, dentre outras práticas que inviabilizam ou tornam obscura a identificação precisa do *tax avoindance*, apontamento este também sustentado por (SANTI, 2012; SHOUERI et al., 2010).

Via de regra, as empresas tendem a buscar eficiência em suas tarefas, de forma geral ou parcial, em atividades operacionais, de financiamento e de investimento, a fim de maximizar seus resultados e o valor da empresa.

Ainda contribuindo com essa visão, de acordo com Baik et al. (2013), Demerjian et al. (2013) e Park (2013), as empresas podem maximizar os seus resultados, não visando somente aos custos tributários. Dentro desse contexto, mencionam Hanlon e Slemrod (2009), que as notícias de agressividade tributária podem refletir negativamente no valor de mercado das empresas, e empresas mais eficientes possuem tendência de serem menos agressivas tributariamente.

As empresas tornam-se eficientes possuindo uma visão ampla, de várias lentes, acerca de todas as partes, todos os custos e, consequentemente, todos os tributos conforme Scholes e Wolfson (1992). Ao trabalhar tais pontos, a empresa alcança uma eficiência completa (ROSEMBURG, 2006).

Sendo assim, examinar a eficiência ou performance das empresas e o nível de agressividade tributária torna-se uma questão extremamente relevante a ser estudada.

Há, ainda, estudos que abordam a agressividade tributária, enquanto outros o fazem sobre o DEA. Todavia, este estudo justifica-se, visto que busca explicar se há relação entre a eficiência a partir da técnica do DEA e a agressividade tributária no Brasil, proporcionando mais uma visão para tentar explicar a agressividade tributária. De igual forma, é relevante para os usuários da informação contábil, reguladores e autoridades tributárias, além de ser uma pesquisa inédita no objeto e no uso da ferramenta DEA, estando inserida nas peculiaridades do Brasil (economia ainda emergente), que suscita interesses de investidores estrangeiros e nacionais.

Capítulo 2

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EFICIÊNCIA DAS EMPRESAS

Considera-se eficiência, conforme Oliveira (2002), a otimização do uso de recursos que gera resultados satisfatórios, sendo ainda, a relação ótima entre recursos consumidos e produtos gerados, resultando na maximização dos lucros.

De acordo com Smith (2005), eficiência é a estratégia e o processo de aplicação de melhores práticas, a fim de detectar melhor produção ou performance da empresa para alcançar lucros. Ainda para esse estudo, o conceito de eficiência está relacionado diretamente com a técnica do DEA (Análise por Envoltória de Dados), e, consoante Charnes et al. (1981), a eficiência relativa busca minimizar ou maximizar as entradas (insumos) se comparadas às saídas (produtos), resultado de uma relação ponderada entre saídas e entradas.

As empresas estão em busca contínua por eficiência, produtividade ou desempenho e, de acordo com Kaplan e Norton (2001), os planejamentos estratégicos são fundamentais para alcançar essas metas. Entretanto, o ponto de não conformidade delas é a execução desses planejamentos, que requerem planos bem definidos e instrumentos eficazes para monitorar. Nesse contexto de monitoramento, os planejamentos, de acordo com Berliner e Brimson (1992), necessitam de instrumentos para aferição da eficiência da empresa, gerenciando-a de forma satisfatória.

Conforme Macedo (2004), não existe método ou forma de avaliação completa para análise das empresas. Muitos instrumentos vêm sendo utilizados pelas

empresas para medir sua eficiência, sendo que Hammer (2007) cita alguns deles, tais como o *Balanced Scorecard* (BSC), *Key Performance Indicators* (KPYs), dentre outros.

Para acrescer a esses instrumentos, o DEA (Análise por Envoltória de Dados) contribui na análise, por se tratar de uma técnica utilizada também em outras áreas do saber, tais como Contabilidade, Engenharia de Produção, Economia, Administração, Psicologia, Sociologia e Direito.

2.1.1 DEA – Análise por envoltória de dados

Em 1957, Farrel havia desenvolvido um conceito de eficiência, a partir de um modelo no qual o produto dividido pelo insumo gerava um indicador de eficiência, seja ela técnica ou alocativa. A primeira representa a desenvoltura da empresa para extrair o máximo do produto em relação a um conjunto de insumos; já a eficiência alocativa está relacionada com a utilização dos insumos em proporção ótima. Por sua vez, Charnes, Cooper e Rhodes (1978), propuseram o modelo de Análise por Envoltória de Dados (DEA) que faz esta análise por múltiplos produtos e múltiplos insumos.

Os estudos apontados por Charnes, Cooper e Rhodes (1984) apontaram que “é a utilização da programação matemática que contribui para obter avaliações da eficiência relativa dos resultados dos gestores, do que planejaram e do que executaram”.

O DEA, em termos de cálculo matemático, conforme Charnes, Cooper e Rhodes (1981), é o resultado entre a razão da soma ponderada das saídas (produtos) e uma soma ponderada das entradas (insumos).

É uma técnica de estimação multivariada, não paramétrica, que analisa a eficiência ou a produtividade das empresas, pela comparação de suas eficiências individuais.

As técnicas não paramétricas são métodos que obedecem às informações tal qual elas ocorrem, e não de forma hipotética, não se exigindo que as informações satisfaçam a determinada classificação. Desta forma, o DEA é classificado como uma técnica não paramétrica.

A técnica não paramétrica depende das escolhas das unidades que sofrerão análise, pois é com esse acervo de informações que se determina o comportamento dos dados. Sendo assim, o resultado dependerá das unidades incluídas na análise, não podendo tais unidades serem distintas.

O grupo analisado necessita possuir os mesmos parâmetros de comparação, ser uma amostra homogênea que possua as mesmas métricas comparativas, as mesmas entradas (insumos) e as mesmas saídas (produtos). O peso de ponderação de cada fator, sejam produtos ou insumos, é gerado por meio da solução de um problema de programação fracionária.

Neste trabalho foi utilizado o DEA, modelo retornos constantes de escala (*constant returns to scale - CCR*) orientado a *outputs*.

Mais detalhes sobre o DEA, sua sistemática e os resultados para este estudo estão demonstrados no anexo A.

2.2 AGRESSIVIDADE TRIBUTÁRIA

Agressividade tributária é definida como sendo as ações de planejamento tributário que visam reduzir gerencialmente a renda tributável, seja por meios legais ou não, Chen et al. (2010). À agressividade tributária, portanto, compreende todos os comportamentos que objetivam a economia tributária. Linha similar de raciocínio é a descrita por Motta e Martinez (2015), ao afirmar que as pessoas jurídicas se valem de planejamentos tributários, com vistas à economia tributária por meio de mecanismos diversos, sejam estes previstos na legislação ou que estejam à margem desta.

No mesmo enfoque, existem outros conceitos como o de Frischmann et al. (2008), que aponta agressividade tributária com aliciação da posição tributária da empresa relativamente fraca. Aduzem, ainda, Lisowsky et al. (2010), que descrevem como sendo o conjunto de ações tributárias no limite da ilegalidade (evasão fiscal), ações abusivas tributariamente.

Oliveira et al. (2007) descrevem que a redução de tributos não deveria percorrer o caminho da ilegalidade, porém, como também afirma Latorraca (2000), essa minimização da carga tributária deve estar incorporada ao planejamento tributário eficaz, o qual objetiva a diminuição de todas as partes, custos e tributos, conforme apontam Scholes e Wolfson (1992), sendo o gestor aquele responsável por planejar suas diretrizes, buscando eventos mais eficazes, ou menos onerosos para a empresa e que resultem em sua eficiência.

Nos trabalhos de Slemrod e Yitzhaki (2002), Slemrod (2004), Hanlon e Heitzman (2010) e Chen et al. (2010), percebe-se que todos estes tratam da agressividade tributária das empresas, no sentido de que esta se relaciona ao planejamento tributário das pessoas jurídicas, ao passo que as instituições que buscam maior redução de carga tributária ao estabelecido na legislação são, portanto, classificadas como mais agressivas tributariamente.

Ainda por não possuir um conceito universal, destacou-se a definição de Dyreng et al. (2008):

> [...] definimos *tax avoidance* amplamente como qualquer coisa que reduz a taxa fiscal de caixa da empresa por um longo tempo. [...] nossa medida vai refletir tanto as reduções de impostos que são ligadas diretamente no cumprimento da lei, bem como aquelas que resultam de interpretações de área cinzenta (DYRENG et al., 2008, p. 2. Tradução livre).

É importante destacar que o planejamento tributário legal é, também, denominado “elisão fiscal”. Por sua vez, o planejamento tributário ilegal denomina-se “evasão fiscal” ou, ainda, “sonegação fiscal”.

Um levantamento de revisão das métricas de agressividade tributária na literatura de 2010, realizada por Dubar et al., aponta para o fato de que ETR (*Effective tax rate*), BTD (*Book – tax diferences*) e demais métricas, que são baseadas em modelos econométricos, capturam os efeitos anormais dos planejamentos tributários.

2.2.1 ETR – Taxa efetiva do tributo

Para fins de conceituação, a Taxa efetiva de tributação (ETR), ou também taxa efetiva do tributo, é responsável pela representação, em termos percentuais, dos tributos recolhidos sobre o lucro auferido na atividade desenvolvida pela pessoa jurídica analisada (MINNICK; NOGA, 2010; ARMSTRONG et al., 2011).

De acordo com Gupta e Newberry (1997), a ETR é resultado das ações de gestão tributária e de incentivos fiscais. Neste trabalho foi utilizado tal métrica, como seguem os autores Tang (2005), Formigoni, Antunes e Paulo (2009), Minnick e Noga (2010) e Armstrong et al. (2011).

Existem contrapontos de autores em relação à ETR, apontando algumas limitações dessa taxa, exemplo como o que menciona o ensinamento de Wilkie (1992), ao afirmar que a ETR pode ser afetada, por exemplo, na compensação de prejuízos de anos anteriores no lucro atual tributável (BRASIL, 1987).

Outra limitação apontada na produção de Tang (2005) destaca a política de incentivos fiscais, que afetam diretamente os tributos das empresas e que, por consequência, refletem-se em alterações da ETR. Contudo, de acordo com Gomes (2012), ressalta-se que os incentivos fiscais refletem uma das expressões de planejamento tributário.

Martinez e Dalfior (2016), estes defendem a inserção da ETR como métrica no demonstrativo de estimação do planejamento tributário, uma vez que ilustram as decisões tomadas pelos gestores. Apesar de esse indicador ter suas limitações, como outras métricas, neste estudo, a ETR é identificada como um fator preponderante de agressividade tributária, pois a taxa resultante das empresas comparadas à taxa da legislação atual (34% de incidência de tributos) denota um planejamento tributário, no qual quanto maior a ETR, menor a agressividade tributária. Por outro lado, quanto menor a ETR, maior a agressividade tributária, o que, por sua vez, aponta um impacto na eficiência ou resultado ou no lucro da empresa.

Com base em Iudícibus e Pohlmann (2010, p. 7), a legislação atual brasileira descreve o percentual teórico de aproximadamente 34%, o qual expressa a soma de 15% IRPJ, somados aos 10% do adicional de IRPJ e 9% da CSLL.

Lammersen (2002) aponta a ETR como uma ferramenta gerencial que apoia ou concede suporte aos usuários da informação contábil, seja ele interno ou externo, para tomada de decisão, que poderá afetar diretamente a performance ou eficiência das empresas.

Janssem (2005) indica em seu estudo que pesquisadores desejam conhecer a ETR das empresas, se elas recolhem menos ou mais tributos comparados à legislação vigente, indicando o seu nível de ETR. Scholes e Wolfson (1992), frisam que a ETR é uma métrica a qual leva em consideração a carga tributária real da empresa, considerando-se, para tanto, as diferenças temporárias e permanentes entre o lucro tributável e o lucro financeiro.

Ainda Dunbar et al. (2010) aduzem que a ETR é uma métrica com a capacidade de aferir a agressividade tributária das empresas. Na mesma corrente de análise, os autores Giannini e Maggiulli (2002) afirmam que a ETR pode ser utilizada para avaliar o real impacto da tributação das empresas, explicando, ainda, os impactos das tomadas de decisões.

No tópico a seguir, serão apresentados a metodologia e o modelo empírico que foi utilizado com o escopo de evidenciar se há alguma correlação entre a eficiência e a agressividade tributária no ramo empresarial, tal qual já amplamente tratado nos trechos supramencionados.

Capítulo 3

3 METODOLOGIA

3.1 EFICIÊNCIA DAS EMPRESAS

Neste trabalho, a eficiência (EFIC) das empresas é calculada conforme modelo proposto por Park et al. (2015), considerando a razão de saídas (*outputs*) por entradas (*inputs*) das empresas. Este e outros autores também adotaram essa forma ou similar de mensurar a eficiência conforme trabalhos desenvolvidos por Black, Jang e Kim (2006); Desai e Dharmapala (2006); Koh, Kim e Choi (2007) e Kang e Ko (2014). Assim se demonstra a relação dos *outputs* com os *inputs*:

$$\boldsymbol{EFIC}_{.} = \frac{\text{Soma ponderada dos } \textit{outputs}}{\text{Soma ponderada dos } \textit{inputs}}$$

Ou neste trabalho:

$$.\boldsymbol{EFIC}_{.} = \frac{\boldsymbol{RLO}}{\boldsymbol{CMV}+\boldsymbol{D.V.ADM}+\boldsymbol{TAN}+\boldsymbol{INTAN}} \quad (1)$$

Sendo:

$\boldsymbol{EFIC}_{.}$ **–** Eficiência

Variável como *Output*:

$\boldsymbol{RLO}_{.}$ – Receita Líquida Operacional

Variáveis como *Inputs*:

$\boldsymbol{CMV}_{.}$ – Custo da Mercadoria Vendida

$\boldsymbol{D.V.ADM}_{.}$ **–** Despesa com Vendas e Administrativas

$\boldsymbol{TAN}_{.}$ – Ativo Tangível (Imobilizado + Investimento)

$\boldsymbol{INTAN}_{.}$ – Ativo Intangível

O estudo de Minato (2006) aponta a metodologia de mensuração da eficiência relativa entre as unidades tomadoras de decisão (*Decision Makking Units* – DMU's) semelhantes, nas quais o desempenho relativo das unidades seja igual a 1 ou 100%, onde k DMU's serão entre elas comparadas.

Para maior entendimento da forma de cálculo da eficiência, através da técnica do DEA, demonstra-se a fórmula matemática:

$$EFIC\ E_0 = \frac{\sum_{j=1}^{s} u_j\ y_{jc}}{\sum_{i=1}^{m} v_i\ x_{ic}}$$

$$S.a.: \frac{\sum_{j=1}^{s} u_j\ y_{jk}}{\sum_{i=1}^{m} v_i\ x_{ik}} \leq 1,\ k = 1,2,\ ...,\ c,\ ...,\ n \qquad (2)$$

$$u_j\ \geq 0, \forall$$

$$v_i\ \geq 0, \forall$$

Os valores u e v (pesos) das variáveis serão procurados a partir da maximização da soma ponderada dos y (produtos) dividida pela soma ponderada dos x (insumos) da DMU_C destacada, cuja resultante estará limitada a 1 para todas as DMU's.

Com a restrição do somatório $v_i\ x_{ic}$ = 1 evitam-se os problemas de infinitas soluções tornando a equação em PPL (Problema de Programação Linear):

$$Max\ E_0 = \sum_{j=1}^{s} u_j\ y_{jc}$$

$$S.a.: \sum_{i=1}^{m} v_i\ x_{ic} = 1,$$

$$\sum_{j=1}^{s} u_j\ y_{jk} - \sum_{i=1}^{m} v_i\ x_{ik} \leq 0,\ k = 1,2,\ ...,\ c,\ ...,\ n \qquad (3)$$

$$u_j\ v_i \geq 0,\ \forall\ i, j$$

Onde:

$\boldsymbol{E_0}$ – Eficiência da DMU_0

$\boldsymbol{u_j}$ - Peso atribuído ao *output*$_j$

$\boldsymbol{v_j}$ – Peso atribuído ao *input*$_j$

$\boldsymbol{y_{jc}}$ – *Output*$_j$ da DMU_c

$\boldsymbol{y_{ic}}$ – *Input*$_j$ da DMU_c

j – número de outputs, i – número de inputs, c – número de DMU's,

Sendo assim, a eficiência individual da DMU é calculada por comparação dos produtos e insumos dela com os produtos e insumos totais das DMU's.

E, conforme Faria, Jannuzzi e Silva (2008), as unidades tomadoras de decisão (*Decision Makking Units* – DMU's) consideradas eficientes definem a fronteira de eficiência relativa, gerando para as empresas consideradas não eficientes as não conformidades em que estas necessitam melhorar para se tornarem eficientes.

Para contribuir nos cálculos de eficiência pela técnica do DEA foram desenvolvidos alguns programas, dentre eles o programa SIAD, que é utilizado nesta dissertação.

3.1.1 Programa SIAD

O Sistema Integrado de Apoio à Decisão (SIAD) é um programa disponibilizado gratuitamente e desenvolvido na Universidade Federal Fluminense – UFF, por Ângulo Meza et al. (2005b), acessado por meio do sítio eletrônico

http://www.uff.br/decisao/. Esse programa foi concebido, a fim de calcular os resultados do DEA em todos os modelos clássicos, cujas respostas fornecem informações sobre eficiência, alvos, pesos, benchmarks e folgas.

O programa é utilizado em diversas pesquisas e com diversas unidades tomadoras de decisão. Os cálculos do SIAD foram devidamente comparados e validados com o uso do programa DEA *Frontier Analist*.

3.2 AGRESSIVIDADE TRIBUTÁRIA

Consoante trabalhos desenvolvidos por Desai e Dharmapala (2006) e Chen et al. (2010), as empresas são classificadas como mais ou menos agressivas tributariamente, considerando sua *Effective Tax Rate* (ETR). Khurama e Moser (2009) e Dunbar et al. (2010) definem ETR como a divisão entre o montante dos tributos, imposto de renda e contribuição social pelo lucro antes do imposto de renda. Assim,

$$ETR_{it} = \frac{\boldsymbol{IRPJ + CSLL}}{\boldsymbol{LAIR}} \quad (4)$$

Sendo:

$\boldsymbol{ETR_{it}}$= Taxa efetiva da empresa i, no ano t;

$\boldsymbol{IR_{it}}$ = Imposto de renda corrente da empresa i, no ano t;

$\boldsymbol{CSLL_{it}}$ = Contribuição sobre lucro líquido corrente da empresa i, no ano t;

$\boldsymbol{LAIR_{it}}$ = Lucro antes do imposto de renda da empresa i, no ano t.

Atualmente, a carga tributária no Brasil chega ao patamar do 34%. As empresas cuja ETR está acima de 34% são consideradas menos agressivas

tributariamente, enquanto as que possuem ETR abaixo de 34% são classificadas como empresas agressivas tributariamente.

Pelo conceito de eficiência utilizado neste trabalho, cuja mensuração depende da relativização de empresas que são comparáveis (a técnica do DEA só faz sentido com empresas do mesmo setor produtivo), entende-se que uma métrica a qual compara a política fiscal da empresa com a média do seu setor traria um resultado mais significativo para o entendimento da relação entre EFIC e ETR. Desta forma, define-se:

$$DifETR_{it} = ETR_{it} - avgETR_{jt} \quad (5)$$

Sendo:

$\boldsymbol{avgETR_{jt}}$= média da ETR das empresas do setor j, no ano t;

$\boldsymbol{DifETR_{it}}$ = Diferença da ETR praticada pela empresa$_i$ no ano$_t$ pela média do das ETR praticadas pelas empresas do mesmo setor$_j$ que a empresa$_i$;

3.3 ROA, ENDIVIDAMENTO E ATIVO TOTAL

O retorno sobre ativo (ROA) é uma variável presente nos trabalhos de Lennox et al. (2012) e Martinez e Ramalho (2014), relacionados com agressividade tributária, e, segundo Gupta e Newberry (1997), quanto maior o ROA, menor é a ETR. Para Gomes (1999), quanto maior o ROA, mais eficientes são as empresas.

Já para o Endividamento, Watts e Zimmerman (1990), mensuraram que empresas com maiores níveis de endividamento tendem a ser mais agressivas tributariamente. No entanto, Graham (1996), mostrou comportamento oposto.

Lanis e Richardson (2007) mostraram que as empresas maiores são consideradas mais agressivas que as empresas menores devido a sua conexão econômica, poder político, gerando condições de reduzir a carga tributária efetiva. A relação do tamanho da empresa e sua eficiência foi estudada por Sengupta (1998), que mostrou que empresas maiores são mais eficientes do que empresas menores.

3.4 MODELO DE REGRESSÃO E ESTIMADORES

Com base nos estudos de Gupta e Newberry (1997) e Richardson e Lanis (2007) e Chen et al. (2010), que descrevem a relação de indicadores de eficiência com agressividade tributária, postulamos a hipótese da pesquisa:

H_0: Empresas que tenham elevado nível de eficiência são menos agressivas tributariamente.

Para testar a hipótese, foi desenvolvido o modelo econométrico abaixo, incorporando a variável de interesse EFIC, controlado pelo tamanho da empresa (Size), Endividamento (ENDIV) e ROA.

$$dif_etr_{it} = \beta_0 + \beta_1 efic_{it} + \beta_2 size_{it} + \beta_3 endiv_{it} + \beta_4 roa_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	CÁLCULO
Y **DIF_ETR**	Representa o nível de Agressividade Tributária da Empresa em relação à média do Setor.	ETR da Empresa (it) - ETR Média do Setor (jt)
β0	Constante Intercepto da regressão	-
β1 **EFIC**	Indicadores de eficiência normal da empresa	Soma ponderada dos Outputs / Soma ponderada dos inputs - dentro de uma equação em PPL (Problema de Programação Linear) através da ferramenta DEA
β2 **SIZE**	Representa o tamanho da empresa.	Logaritmo natural do ativo atual da empresa (it)
β3 **ENDIV**	Representa o Endividamento da empresa	Passivo Total (it) / Patrimônio Líquido (it)
β4 **ROA** **(return on assets)**	Retorno sobre ativo total, sendo o Lucro Líquido dividido pelo Total do Ativo, ambos medidos no tempo t	Lucro operacional (it) / ativo total (it);
Ɛ (it) **Erro**	Erro da regressão	-

Quadro 1: Definição das variáveis

Conforme Copeland et al. (1996), conceitualmente o ROA é uma proxy ligada diretamente ao resultado da eficiência operacional. Com o objetivo de eliminar qualquer possibilidade de colinearidade com a variável de interesse EFIC (que por definição mede a eficiência da empresa), foi realizado o teste de multicolinearidade (VIF) não sendo identificado nenhum problema dessa natureza entre as variáveis.

A regressão foi estimada através de modelo de dados em painel, com efeito fixo no tempo (ano) e no indivíduo (empresa). O modelo também está robusto ao problema de heterocedasticidade e correlação serial, sendo os desvios-padrão corrigidos por meio de *cluster* por empresa.

3.5 A SELEÇÃO DA AMOSTRA

Para condução do estudo, foram selecionadas no Economática todas as empresas de capital aberto na bolsa de valores de São Paulo, no período de 2010 a 2015.

Seguindo tratamento realizado por Hanlon (2010), foram excluídos da amostra todos os ETR negativos e outros valores estranhos à amostra, discriminados no quadro abaixo:

SELEÇÃO DA AMOSTRA		
	Total Amostra Economática (Todos os Setores)	**2262**
(-)	Empresas sem Setor Identificado	516
(-)	LAIR Negativo e Receita Liquida igual a zero	490
(-)	ETR Negativo e Prejuízo.	497
(=)	**Total de amostra após Exclusões**	**759**

Quadro 2: Seleção da amostra
Fonte: Elaborado pelo autor.
Base Economática

Foram escolhidos os setores de Energia Elétrica, Transporte, Siderurgia e Metalurgia, Têxtil e Comércio, devido à quantidade de empresas de cada um dos setores, proporcionando uma maior comparabilidade das empresas, compondo uma amostra de 451 observações firma-ano, o que corresponde a 59% da amostra total, conforme detalhes na Tabela 1:

TABELA 1: OBSERVAÇÕES POR SETOR AVALIADO NO PERÍODO DE 2010 A 2015

SETORES	AMOSTRAS APÓS EXCLUSÕES						Qte de Observações no Período	Ranking	Qte de Empresas nos Setores
	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
Energia Elétrica	32	30	26	27	26	29	170	1	40
Transporte Serviç	13	12	13	12	10	11	71	2	18
Siderur & Metalur	17	15	10	12	11	6	71	3	19
Textil	14	12	10	11	9	6	62	4	19
Comércio	13	14	13	13	13	11	77	5	16
Veiculos e peças	11	12	9	10	9	8	59	6	13
Alimentos e Beb	6	7	9	9	10	9	50	7	10
Finanças e Seguros	5	5	5	5	6	6	32	8	7
Química	5	4	5	6	6	5	31	9	10
Petróleo e Gas	4	4	4	4	4	4	24	10	6
Minerais não Met	3	3	3	3	3	3	18	11	3
Máquinas Indust	4	3	2	2	3	2	16	12	4
Software e Dados	1	2	4	4	4	4	19	13	4
Papel e Celulose	3	2	3	2	4	1	15	14	4
Eletroeletrônicos	4	3	3	2	2	1	15	15	5
Agro e Pesca	2	2	2	2	2	2	12	16	4
Mineração	4	2	2	2	1		11	17	4
Construção	1	1	1	1	1	1	6	18	1
TOTAL	**142**	**133**	**124**	**127**	**124**	**109**	**759**		**187**
Quantidade de Observações Avaliadas	**89**	**83**	**72**	**75**	**69**	**63**	**451**	**59,42%**	

Fonte: Elaborado pelo autor.
Base Economática

Capítulo 4

4 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Neste item são evidenciados os resultados através das tabelas abaixo, que demonstram a estatística descritiva por setores, sendo: Transporte, Têxtil, Siderurgia e Metalurgia, Energia e Comércio, todos atinentes ao período estudado de 2010 a 2015, com as 451 observações de 95 empresas, conforme segue na Tabela 2:

TABELA 2: ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA AMOSTRA COMPLETA E POR SETORES

Amostra consiste de 451 observações (firmas-ano) no período de 2010 a 1015

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	Nº de Obs
Painel A: Todos os Setores						
DIF_ETR	0,000	0,247	(0,44)	0,004	3,257	451
EFIC	0,904	0,156	0,214	1,000	1,000	451
SIZE	6,390	0,796	4,377	6,560	8,213	451
ENDIV	2,003	4,537	(13,73)	1,303	8,180	451
ROA	0,072	0,056	0,001	0,062	0,294	451
Painel B: Setor de Comércio						
DIF_ETR	0,000	0,099	(0,23)	0,022	0,283	77
EFIC	0,989	0,031	0,828	1,000	1,000	77
SIZE	6,250	0,843	4,377	6,414	7,674	77
ENDIV	3,801	9,967	(13,73)	1,583	81,802	77
ROA	0,058	0,050	0,001	0,053	0,294	77
Painel C: Setor de Energia						
DIF_ETR	0,000	0,110	(0,21)	(0,00)	0,293	170
EFIC	0,840	0,176	0,234	0,910	1,000	170
SIZE	6,756	0,658	4,674	6,840	8,213	170
ENDIV	1,701	1,120	0,076	1,546	8,286	170
ROA	0,073	0,049	0,002	0,064	0,233	170
Painel D: Setor de Metal e Sider.						
DIF_ETR	0,000	0,097	(0,19)	0,004	0,407	71
EFIC	0,963	0,055	0,760	1,000	1,000	71
SIZE	6,026	1,011	4,547	5,742	7,801	71
ENDIV	1,573	3,253	(1,61)	0,863	24,496	71
ROA	0,053	0,042	0,001	0,043	0,236	71
Painel E: Setor Têxtil						
DIF_ETR	0,000	0,100	(0,19)	0,044	0,155	62

EFIC	0,900	0,181	0,396	1,000	1,000	62
SIZE	5,948	0,448	5,244	5,824	6,847	62
ENDIV	1,141	2,109	0,136	0,635	1,419	62
ROA	0,099	0,074	0,001	0,080	0,268	62
Painel F: Setor de Transporte						
DIF_ETR	0,000	0,578	(0,44)	(0,04)	3,257	71
EFIC	0,909	0,166	0,214	1,000	1,000	71
SIZE	6,419	0,637	5,083	6,619	7,374	71
ENDIV	1,956	1,537	0,044	1,488	7,572	71
ROA	0,079	0,060	0,001	0,071	0,253	71

Nota: DIF_ETR = Diferença da ETR = ETR da Empresa (it) – ETR Média do Setor (jt);
EFIC = Eficiência Normal da Empresa; SIZE = Tamanho da Empresa;
ENDIV = Endividamento da Empresa; ROA = Retorno sobre ativos;
Nº de Obs = Número de observações.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2017.

A amostra é composta por 451 observações das empresas, sendo o setor de Comércio com 77 observações (17,07% da amostra), o setor de Energia com 170 observações (37,69% da amostra), o setor de Metalurgia e Siderurgia e o setor de Transporte, ambos com 71 observações (15,74% da amostra cada um) e, por fim, o setor Têxtil com 62 observações (correspondendo a 13,75% da amostra).

Ao consideramos a amostra contemplando todos os setores, observa-se que a média da DIF_ETR é zero, sugerindo que as empresas, na média, estão praticando as mesmas ETR dentro de seus setores. Embora a ETR não seja uma variável utilizada explicitamente no modelo, dado o seu grau de importância no perfeito entendimento de como a variável dependente DIF_ETR está distribuída, faz-se um destaque na Tabela 3. Destaca-se que dentre a média das ETRs apresentadas pelos setores, em termos de classificação, somente o setor de Transporte teria sua classificação como um setor menos agressivo tributariamente, pois sua ETR média é superior a 0,34.

Uma das possibilidades de explicar esse indicador seria a apropriação de depreciações aceleradas devido ao ramo de atividade, desgastes dos ativos e suas

reposições, por exemplo, a lei 12.788, a qual teve origem na medida provisória 578/2012, aprovada pelo Congresso Nacional, em 2012, que permite a redução da base de cálculo do imposto de renda por meio da depreciação acelerada para o setor de Transporte de cargas. Dentro dessa visão, geraria uma diferença entre o lucro tributável e o lucro contábil, impactando a ETR. Segundo Tang (2005), Wilkie (1992) apontam que uma das limitações da ETR, é que ela pode ser afetada.

Os demais setores estariam na classificação de agressivos tributariamente, por possuírem indicadores médios inferiores a 0,34.

TABELA 3: ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA AMOSTRA COMPLETA E POR SETORES

Detalhe da amostra das ETR

	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	Nº de Obs
Todos Setores	0,276	0,261	0,013	0,264	3,845	451
Comércio	0,262	0,101	0,013	0,287	0,586	77
Energia	0,272	0,111	0,081	0,266	0,561	170
Metal e Sider.	0,232	0,098	0,066	0,251	0,655	71
Têxtil	0,197	0,101	0,028	0,242	0,372	62
Transporte	0,415	0,593	0,169	0,330	3,846	71

Nota: Nº de Obs = Número de observações.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2017.

Ao separar a amostra por setores, observa-se que, na média, as empresas do setor de Comércio são mais eficientes, enquanto as do setor de Energia são as menos eficientes. Chama atenção também o alto desvio-padrão da DIF_ETR nos setores de Transporte (0.578) e de Energia (0.110) indicando que na amostra há empresas que praticam diversas taxas de ETR, existindo indicação de comportamentos distintos em relação à agressividade fiscal nesse setor. Já no setor de Energia, a mediana está muito próxima da média e indica uma distribuição tendendo à normalidade (mesma distribuição do setor de metalurgia e siderurgia).

Sobre a variável ROA, o setor com maior ROA médio entre os setores é o Têxtil, com 9,9%. Por sua vez, o setor de Siderurgia e Metalurgia é o que possui o menor ROA, em média, entre os setores, apresentando índice de 5,3%. Chama atenção a variável ENDIV do setor de Comércio, que representa o índice de endividamento. Na amostra em estudo, esse setor, em média, tem o dobro de endividamento que o setor na segunda posição.

Quanto ao indicador SIZE, o qual representa o tamanho das empresas observadas, entre os setores analisados, os resultados sugerem que, em média, o tamanho das empresas das amostras é similar entre os setores avaliados, pois o menor SIZE médio foi o setor Têxtil com 5,948, enquanto o maior valor foi de 6,756, relativo ao setor de Energia.

TABELA 4: CORRELAÇÃO DE SPEARMAN DA AMOSTRA COMPLETA E POR SETORES

Amostra consiste de 451 observações (firmas-ano) no período de 2010 a 1015
***p<0.05**

	DIF_ETR	EFIC	SIZE	ENDIV	ROA
Painel A: Todos os setores					
Dif_ETR	1,000				
EFIC	-0,024	1,000			
SIZE	-0,021	-0,281*	1,000		
ENDIV	0,007	-0,072	0,537*	1,000	
ROA	-0,223*	0,153*	-0,243*	-0,420*	1,000
Painel B: Setor de Comércio					
Dif_ETR	1,000				
EFIC	0,259*	1,000			
SIZE	-0,062	-0,157	1,000		
ENDIV	0,040	0,104	0,526*	1,000	
ROA	0,150	0,182	-0,391*	-0,389*	1,000
Painel C: Setor de Energia					
Dif_ETR	1,000				
EFIC	-0,121	1,000			
SIZE	0,183*	-0,391*	1,000		
ENDIV	0,156*	0,009	0,323*	1,000	
ROA	-0,451*	0,246*	-0,285*	-0,367*	1,000
Painel D: Setor de Metal Sider.					

Dif_ETR	1,000				
EFIC	-0,163	1,000			
SIZE	-0,398*	0,041	1,000		
ENDIV	-0,071	-0,226	0,432*	1,000	
ROA	-0,164	0,285*	-0,192	-0,419*	1,000

Painel E: Setor Têxtil

Dif_ETR	1,000				
EFIC	0,236	1,000			
SIZE	-0,064	0,074	1,000		
ENDIV	-0,102	-0,317*	-0,108	1,000	
ROA	-0,132	0,236	0,294*	-0,523*	1,000

Painel F: Setor de transporte

Dif_ETR	1,000				
EFIC	-0,148	1,000			
SIZE	0,078	-0,139	1,000		
ENDIV	0,121	0,095	0,812*	1,000	
ROA	-0,318*	0,198	-0,482*	-0,619*	1,000

Nota: DIF_ETR = Diferença da ETR = ETR da Empresa (it) – ETR Média do Setor (jt);
EFIC = Eficiência Normal da Empresa; SIZE = Tamanho da Empresa;
ENDIV = Endividamento da Empresa; ROA = Retorno sobre ativos;
Fonte: Dados da Pesquisa, 2017.

Considerando a amostra com todos os setores, identificamos que o ROA é inversamente correlacionado com a DIF_ETR sugerindo que empresas, ao aumentarem seu retorno sobre ativo, tendem a praticar ETR conforme média do seu setor. Verifica-se também correlação negativa (positiva) entre a variável SIZE (ROA) e a variável que mede a eficiência normal, EFIC. Esses resultados sugerem, de forma esperada, que empresas mais lucrativas (maior ROA) são mais eficientes, confirmando os resultados de Gomes (1999). Porém, diferentemente do apontado por Sengupta (1998), quanto maior o tamanho da empresa, menor está sendo sua eficiência. Uma possível explicação para isso é que há na amostra empresas cujos investimentos ainda não tiveram o retorno esperado.

Na matriz de correlação por setores, chama atenção o setor de Energia. Neste setor, observamos a distribuição da amostra mais bem-comportado, verificando a significância na correlação da variável dependente (DIF_ETR) com as

independentes SIZE, ENDIV e ROA considerando as duas primeiras como positivamente correlacionadas conforme Zimmerman (1983) e a última negativamente correlacionada de acordo com Derashid e Zhang (2003).

Capítulo 5

5 RESULTADOS DO MODELO DE REGRESSÃO

Com o objetivo de testar a hipótese de que a eficiência normal medida pela metodologia do DEA explica a agressividade tributária das empresas, foi estimada a regressão utilizando dados em painel com efeito fixo de tempo (ano) e individuo (empresa), robusto a heterocedasticidade e correlação serial, utilizando cluster por empresa.

A variável de interesse, Eficiência normal, é significativa sendo responsável, em média, pela explicação de 3,7% da variação total da DIF_ETR. Esse resultado sugere que empresas com alto desempenho normal tendem a praticar taxas de ETR mais distantes da média do setor e, desta forma, se destacam na sua política tributária de forma mais conservadora (taxas de ETR mais altas) e, portanto, menos agressivas tributariamente, indo ao encontro dos estudos de Baik et al. (2013), Demerjian et al. (2013), Park (2013) e Slemrod (2009).

Esse resultado confirma nossa hipótese inicial (H0) a qual sugere que empresa mais eficientes são menos agressivas tributariamente.

A EFIC (eficiência normal) é uma métrica que faz sentido quando se comparam empresas com características similares. Desta forma, além de analisar o modelo com amostra completa dos 5 setores, faz-se necessário, para um perfeito entendimento do grau de explicação que essa variável tem no nível de ETR, realizar regressões considerando apenas empresas do mesmo setor.

Ao fazer regressões considerando apenas empresas de cada setor, observamos que a variável EFIC é significativa apenas nos setores de Energia e Têxtil.

Identificamos resultados interessantes ao analisar o sinal e magnitude do estimador EFIC (B_1) desses dois setores. No setor de Energia (Têxtil), o coeficiente é positivo (negativo) com magnitude relevante (próximo a zero). Possível explicação é que por ser um setor altamente regulado e com algumas empresas estatais, as empresas eficientes do setor de Energia procuram ter uma política fiscal mais conservadora. Assim, pode-se inferir que, em média, para o setor de Energia, maiores níveis de eficiência implicam menores níveis de agressividade tributária. Observa-se também que praticamente toda a variação positiva de EFIC, quando estimamos o modelo com a amostra completa, é atribuída apenas ao setor de Energia. Já no setor Têxtil, a magnitude do coeficiente sugere que as empresas mais eficientes adotam ETR, em média, um pouco menor que a média desse setor (-0,9%) como forma de incremento da lucratividade. De fato, observamos que a correlação de *Spearman* entre ROA e DIF_ETR é significativa e negativa para o setor Têxtil corroborando com os resultados da regressão.

Destaca-se também o fato de que a variável SIZE mostrou-se significativa em todos os setores, com exceção do setor de Metalurgia e Siderurgia, embora na amostra completa não tenha havido significância. Para essa variável, nota-se, no setor de Transporte, o quanto empresas menores, em média, são mais agressivas tributariamente que a média do setor, confirmando Martinez e Ramalho (2014) e de forma inversa o que mencionam Lanis e Richardson (2007).

No setor de Metalurgia e Siderurgia, a variável eficiência também não se mostra estatisticamente significativa, indicando que, em média, a eficiência não

exerce impacto sobre a agressividade tributária. O setor de Metalurgia e Siderurgia foi o único onde, para a amostra em estudo, não foi identificada nenhuma variável com nível de significância.

O endividamento mostrou-se significativo apenas no setor de Transporte e que, na média, foi o setor que apresentou ETR mais elevadas, portanto, menos agressivo tributariamente. O setor de Transporte é bastante regulado com empresas participando de concessões da esfera governamental. Assim, o resultado encontrado, como o de Watts e Zimmerman (1990) sugere que empresas desse setor são, em média, mais endividadas e são as menos agressivas, ou seja, são as mais conservadoras na sua política tributária possivelmente pela regulação estatal.

TABELA 5: RESULTADOS DA REGRESSÃO EM DADOS EM PAINEL

Resultados da regressão em dados em painel (FE em i e t), robusto (cluster na empresa) (estatística-t em parênteses)
***p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001**

$$dif_etr_{it} = \beta_0 + \beta_1 efic_{it} + \beta_2 size_{it} + \beta_3 endiv_{it} + \beta_4 roa_{it} + \varepsilon_{it}$$

Painel A: Amostra completa com todos os cinco setores		
	F-test = 56.43	
β0	0,175 (1,27)	
β1	0,037 (2,20)	*
β2	- 0,031 (-1,37)	
β3	0,000 (1,28)	
β4	- 0,176 (-1,59)	
N	451	
R2	0,150	

Painel B: Regressão com a amostra separada por setores

	Comércio	Energia	Metal e Siderur	Têxtil	Transporte
	F-test = 3,180	F-test= 32,890	F-test = 1,84	F-test = 10,21	F-test = 5,46
β0	0,273 (1,64)	- 0,215 ** (-3,37)	- 0,234 (-1,8)	- 0,654 *** (-5,99)	4,314 ** (3,17)
β1	0,089 (0,64)	0,042 *** (4,10)	0,053 (1,18)	- 0,009 * (-2,41)	- 0,107 (-0,93)
β2	- 0,058 ** (-3,06)	0,027 ** (2,77)	0,031 (1,29)	0,109 *** (5,91)	- 0,667 * (-2,96)
β3	- 0,000 (-0,36)	0,002 (0,91)	- 0,000 (-0,69)	0,001 (0,95)	0,081 ** (3,47)
β4	0,058 (1,52)	- 0,089 ** (-3,2)	- 0,026 (-0,23)	0,109 * (2,29)	- 1,165 * (-2,25)
N	77	170	71	62	71
R2	0,192	0,226	0,534	0,534	0,161

Nota: DIF_ETR = Diferença da ETR = ETR da Empresa (it) – ETR Média do Setor (jt);
EFIC = Eficiência Normal da Empresa; SIZE = Tamanho da Empresa;
ENDIV = Endividamento da Empresa; ROA = Retorno sobre ativos;
N = Número de observações.
Fonte: Dados da Pesquisa, 2017.

Capítulo 6

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo identificou que empresas com maior eficiência, calculada utilizando a metodologia do DEA, são, em média, menos agressivas tributariamente, ao considerar os resultados da regressão com 451 observações (firmas-ano), com 95 empresa de cinco setores (Energia Elétrica, Transporte, Metalurgia e Siderurgia, Têxtil e Comércio), no período compreendido entre 2010 e 2015. Esse resultado confirma a hipótese inicial da pesquisa e está em linha com os resultados de Baik et al. (2013), Demerjian et al. (2013), Park (2013) e Slemrod (2009).

Demonstra-se, portanto, que uma vez eficientes, dentro de um planejamento estratégico e tributário completo, os custos tributários tendem a possuir uma relevância menor, uma vez que empresas mais agressivas tributariamente, conforme Hanlon e Slemrod (2009), sofrem quanto ao seu valor de mercado.

Quando se observa o escore de eficiência, as empresas mais eficientes conseguem otimizar seus planejamentos estratégicos e tributários, maximizando a receita líquida operacional (*output*), em relação aos seus custos e investimentos, tais como o custo da mercadoria vendida, estratégias de vendas, aquisição de ativos, seus processos operacionais e administrativos (*inputs*), visando, segundo Perez e Martins (2005), a um aumento do valor da empresa e consequentemente a um aumento de riquezas aos seus proprietários.

Ao separar a amostra por setores, observamos que a variável de eficiência é significativa apenas para as empresas dos setores de Energia e de Têxtil. No entanto, no primeiro, o coeficiente do estimador é positivo com magnitude relevante.

Já para o segundo, o coeficiente é negativo e bem próximo a zero. Observa-se também que praticamente toda a variação positiva da eficiência (variável EFIC), quando estimamos o modelo com a amostra completa, é atribuída apenas ao setor de Energia. Uma possível explicação é o fato de esse possuir algumas empresas estatais e ser um setor com forte regulação governamental. Assim, as empresas mais eficientes tendem a manter seu nível de pagamento de tributos. O presente estudo é uma questão relevante, pois amplia o arcabouço referente à medição de eficiência por meio da metodologia do DEA e sua relação com a agressividade tributária no Brasil, ainda podendo atender os usuários, reguladores e autoridades tributárias, razão pela qual a presente pesquisa é inédita no objeto e no uso da ferramenta DEA. O Brasil, devido à sua economia, ainda emergente e tendo um campo fértil para novos empreendimentos nos mais variados setores, suscita interesse de investidores estrangeiros e nacionais.

A investigação sobre o DEA e a agressividade tributária pode ser continuada a fim de avançar e aprofundar em pesquisas futuras, identificando uma correlação agora não mais de eficiência e agressividade tributária, mas, sim se a habilidade gerencial tem relação com a agressividade tributária. Podem, então, surgir as seguintes questões de pesquisa: É possível a habilidade gerencial influenciar na agressividade tributária das empresas? As empresas são menos ou mais agressiva tributariamente dependendo do seu gestor?

REFERÊNCIAS

ANGULO MEZA, L. et al. ISYDS: Integrated System for Decision Support (SIAD – Sistema Integrado de Apoio a Decisão): a software package for data envelopment analysis model. **Pesquisa Operacional**, v. 25, n. 3, p. 493-503, 2005.

ANTUNES, G. A.; GUEDES, G. R. Risco de insolvência e risco sistemático: ralação teórica não verificada na BOVESPA. **RAE** (Edição Especial: Minas Gerais), v. 46, n. especial, p. 58-71, 2006.

ARMSTRONG, C.; BLOUIN, J.; LARCKER, D. The incentives for tax planning. **Journal of Accounting and Economics**, v. 53, n. 1, p. 391-411, 2011.

ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanços**: um enfoque econômico-financeiro. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

BADIN, N. T. **Avaliação da produtividade de supermercados e seu benchmarking**. 1997. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 1997.

BAIK, B. et al. Changes in operational efficiency and firm performance: a frontier analysis approach. **Contemporary Accounting Research**, v. 30, n. 3, p. 996–1026, 2013.

BELLONI, J. A. **Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de Universidades Federais Brasileiras.** 2000. Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção, do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, da Universidade de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis (SC), 2000.

BERLINER, C.; BRIMSON, J. A. **Gerenciamento de custos em indústrias avançadas**: base conceitual. São Paulo: T. A. Queiroz, 1992.

BLAYLOCK, B.; SHEVLIN, T.; WILSON, R. Tax avoidance, large positive temporary book-tax differences, and earnings persistence. **The Accounting Review**, v. 87, n. 1, p. 91-120, 2012.

BLACK, B.; JANG, H.; KIM, W. Does corporate governance predict firms' market values? Evidence from Korea. **Journal of Law, Economics, and Organization**, v. 22, n. 2, p. 366–413, 2006.

BM&F Bovespa. 2017. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br>. Acesso em: 15 dez. 2016 a 15 fev. 2017.

BRASIL. Decreto Lei nº 2.341, de 29 de Junho 1987. Dispõe sobre a correção monetária das demonstrações financeiras, para efeitos de determinar o lucro real, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 29 jun. 1987.

_____. Lei nº 12.788 de 31 de dezembro de 2012. Permite a depreciação acelerada dos veículos automóveis para transportes de mercadorias e dos vagões, locomotivas, locotratores e tênderes que menciona, previstos na Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI; e altera as Leis nºs 7.064, de 6 de dezembro de 1982, 8.352, de 28 de dezembro de 1991, 7.998, de 11 de janeiro de 1990, 11.775, de 17 de setembro de 2008, 9.430, de 27 de dezembro de 1996, 10.522, de 19 de julho de 2002, 10.893, de 13 de julho de 2004, 12.249, de 11 de junho de 2010, e 12.546, de 14 de dezembro de 2011. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 14 jan. 2013.

CASA NOVA, S. P. C. C.; ONUSIC, L. M. Estado da arte na utilização de análise por envoltória de dados (DEA) em análise de demonstrações contábeis. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37., 2005, Gramado (RS). **Anais...** Gramado: SBPO, 2005.

CHARNES, A.; COOPER; W. W.; RHODES, E. Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to program follow through. **Management Science**, v. 27, n. 6, p. 668-697, 1981.

CHARNES, A. et al. **Data envelopment analysis**: theory, methodology, and application. Massachusetts (EUA): Kluwer, 1997

CHEN, S. et al. Are family firms more tax agressive than nonfamily firms? **Journal of Financial Economics**, v. 95, n. 1, p. 41-61, 2010.

COPELAND, T.; KOLLER, T.; MURRIN, J. **Valuation**: measuring and managing the value of companies. 2. ed. New York: John Wiley & Son, Inc. 1996.

DALFIOR, M. D.; MARTINEZ, A. L. **Análise da agressividade fiscal entre controladoras e controladas**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), Vitória, 2015.

DEMERJIAN, P. et al. Managerial ability and earnings quality. **The Accounting Review**, v. 88, n. 2, p. 463-498, 2012.

_____. Managerial ability and earnings quality. **The Accounting Review**, v. 88, n. 2, p. 463–498, 2013.

DERASHID, C.; ZHANG, H. Effective tax rates and the industry policy hypothesis: evidence from Malaysia. **Journal of International Accounting, Auditing and Taxation**, v. 12, n. 1, p. 45-62, 2003.

DESAI, M.; DHARMAPALA, D. Corporate tax avoidance and firm value. **Review of Economics and Statistics**, v. 91, n. 3, p. 537–546, 2009.

_____. Corporate tax avoidance and high-powered incentives. **Journal of Financial Economics**, v. 79, n. 1. p. 145-179, jan. 2006.

DUNBAR, A. et al. **What do measures of tax aggressiveness measure?**. Proceedings of the National Tax Association Annual Conference on Taxation, v. 103, n. 103, p.18-26, 2010. 9p.

DYRENG, S.; HANLON, M.; MAYDEW, E. The Effects of Executives on Corporate Tax Avoidance. **The Accounting Review**, v. 85, n. 4, p. 1163–1189, 2010.

_____. Long-run corporate tax avoidance. **The Accounting Review**, v. 83, n. 1, p. 61–82, 2008.

ENTANI, T.; MAEDA, Y.; TANAKA, H. Dual models of interval DEA and its extensions to interval data. **European Journal of Operational Research**, v. 136, n. 1, p. 32-45, 2002.

FARIA, F. P.; JANNUZZI, P. M.; SILVA, S. J. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 1, p. 155-177, jan./fev. 2008.

FERREIRA, A. A.; REIS A. C. F.; PEREIRA, M. I. **Gestão empresarial**: de Taylor aos nossos dias: evolução e tendências da moderna administração de empresas. São Paulo: Pioneira, 1997.

FORMIGONI, H.; ANTUNES, M. T. P.; PAULO, E. Diferença entre o Lucro Contábil e Lucro Tributável: uma análise sobre o gerenciamento de resultados contábeis e gerenciamento tributário nas companhias abertas brasileiras. **Brazilian Business Review**, v. 6, n. 1, p. 44-61, 2009.

FRISCHMANN, P. J.; SHEVLIN, T.; WILSON, R. Economic consequences of increasing the conformity in accounting for uncertain tax benefits. **Journal of Accounting & Economics**, v. 46, n. 2/3, p. 261-278, 2008.

FUCAPE. Fundação Instituto de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças. **Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos**. 2014. Disponível em: <http://www.fucape.br/_public/downloads/normas_FUCAPE.pdf>. Acesso em: 15 fev. de 2016.

GRAHAM, J. R. Debt and the marginal tax rate. **Journal of Financial Economics**, v. 41, n. 1, p. 41-73, 1996.

GIANNINI, S.; MAGGIULLI, C. The effective tax rates in the EU commission study on company taxation: methodological aspects, main results and policy implications. **CESifo Economic Studies**, v. 48, p. 633-653, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES JUNIOR, S. F.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; ANGULO-MEZA, L. Dea nonradial efficiency based on vector properties. **International Transactions in Operational Research**, v. 20, n. 3, p. 341-364, 2013.

GOMES, E. G.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; FREITAS, A. C. R. Efficiency measures for a nonhomogeneous group of family farmers. **Pesquisa Operacional**, v. 32, n. 3, p. 561-574, 2012.

GOMES, G. L. **Determinantes da estrutura de capitais das empresas brasileiras com ações negociadas em bolsas de valores**. 1999. 77 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro (RJ), 1999. Disponível em: <http://www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/Gabriel_Gomes.pdf>.

GRAHAM, J. R. Debt and the marginal tax rate. **Journal of Financial Economics**, v. 41, n. 1, p. 41-73, 1996.

GUPTA, S.; NEWBERRY, K. Determinants of the variability in corporate effective tax rates: evidence from longitudinal data. **Journal of Accounting and Public Policy**, v. 16, n. 1, p. 1–34, 1997.

HAMMER, M. Os 7 pecados capitais da medição do desempenho. **HSM Management**, v. 5, n. 64, p. 42-50, set./out. 2007.

HANLON, M.; HEITZMAN, S. A review of tax research. **Journal of Accounting and Economics**, v. 50, n. 2, p. 127-178, 2010.

HANLON, M.; SLEMROD, J. What does tax agressiveness signal? Evidence from stock price reactions to news about tax shelter involvement. **Journal of Public Economics**, v. 93, n. 1/2, p. 126-141, 2009.

IUDÍCIBUS, S. et al. **Manual de contabilidade societária**: aplicável a todas as sociedades - de acordo com as normas internacionais e do CPC. São Paulo: Atlas, 2010.

IUDÍCIBUS, S.; POHLMANN, M. C. Classificação interdisciplinar da pesquisa tributária. **Revista de Contabilidade da UFBA**, v. 1, n. 1, p. 30-47, 2007.

JANSSEN, B. Corporate effective tax rates in Netherlands. **De Economist**, v. 153, n. 1, p. 47-66, mar. 2005.

KANG, J.; KO, J. K. Tax avoidance, firm value and corporate governance. **Korean Accounting Review**, v. 39, n. 1, p. 147–189, 2014.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Organização orientada para a estratégia**: como as empresas que adotam o balanced scorecard prosperam no novo ambiente de negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

KASSAI, S. **Utilização da análise por envoltória de dados (DEA) na análise de demonstrações contábeis.** 2002. Tese (Doutorado) - Departamento de Contabilidade e Atuária, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo (USP), 2002.

KOH, Y. S.; KIM, J. H.; WON-WOOK, C. A study on corporate tax avoidance. **Korean Journal of Taxation Research**, v. 24, n. 4, p. 9–40, 2007.

LAMMERSEN, L. The measurement of effective tax rates: common themes in business management and economics. **ZEW Discussion Paper**, v. 46, n. 2, p.1-42, 2002.

LANIS, R.; RICHARDSON, G. Corporate social responsibility and tax aggressiveness: an empirical analysis. **Journal of Accounting and Public Policy**, v. 31, n. 1, p. 86-108, 2012.

LATORRACA, N. Direito tributário: **imposto de renda das empresas**. São Paulo: Atlas, 2000.

LENNOX, C., LISOWSKY, P.; PITTMAN, J. Tax aggressiveness and accounting fraud. **Journal of Accounting Research**, v. 51, n. 4, p. 739-778, 2013.

LISOWSKY, P.; LESLIE, R.; ANDREW, S. An examination of FIN 48: tax shelters, auditor independence, and corporate governance. **Working paper**, University of Illinois at Urbana– Champaign, Tuck School of Business at Dartmouth, and Columbia University, 2010.

LISOWSKY, P.; ROBINSON, L.; SCHMIDT, A. Do publicly disclosed tax reserves tell usabout privately disclosed tax shelter activity? **Journal of Accounting Research**, Forthcoming, v. 51, n. 3, p. 583-629, 2013.

MACEDO, M. A. S.; SANTOS R. M.; SILVA F. F. Avaliação de desempenho organizacional: utilizando análise envoltória de dados (DEA) em informações financeiras e não financeiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24., 2004, Florianópolis (SC). **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2004.

MARTINEZ, A. L. Detectando earnings management no Brasil: estimando os accruals discricionários. **Revista Contabilidade & Finanças (On-line)**, São Paulo, v. 19, n. 46, p. 7-17, jan./abr. 2008.

MARTINEZ, A. L.; PASSAMANI, R. R. Book-tax differences e sua relevância informacional no mercado de capitais no Brasil. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v. 4, n. 2, p. 20-37, 2014.

MARTINEZ, A. L.; MOTTA, F. Agressividade fiscal em sociedade de economia mista. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (ENANPAD), 39., 2015, Belo Horizonte (MG). **Anais...** Belo Horizonte: ANPAD, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/281823979_Agressividade_Fiscal_em_Sociedades_de_Economia_Mista>. Acesso em: 15 dez. 2016.

MARTINEZ, A. L; RAMALHO, G. C. **Family** Firms and tax aggressiveness in Brazil. **International Business Research**, v. 7, n. 3, p. 129, 2014.

MARTINEZ, A. L.; DALFIOR, M. D. Agressividade fiscal entre companhias controladoras e controladas. **Revista da Receita Federal: estudos tributários e aduaneiros**, v. 2, n. 1, p. 344-362, 2016.

MARTINEZ, A. L.; MARTINS, V. A. M. Alavancagem financeira e agressividade fiscal no Brasil. **Revista de Contabilidade da UFBA**, v. 10, n. 3, p. 4-22, 2016.

MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços**: abordagem básica e gerencial. São Paulo, Atlas, 2008.

_____. **Análise financeiras de balanços.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

MELLO, J. C. C. B. S. M. et al. Curso de análise de envoltória de dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37., 2005, Gramado (RS). **Anais...** Gramado: SBPO, 2005.

_____. et al. Uma análise da qualidade e da produtividade de programas de pós-graduação em Engenharia. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 39, p. 167-179, 2003.

MINATO, E. **Avaliação de produtividade de uma indústria na linha do tempo utilizando DEA (Data Envelopment Analysis)**. 2006. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis (SC), 2006.

MINNICK, K.; NOGA, T. Do corporate governance characteristics influence tax management? **Journal of Corporate Finance**, v. 16, n. 5, p. 703-718, dez. 2010.

NIEDERAUER, C. A. P. **Avaliação dos bolsistas de produtividade em pesquisa da engenharia da produção utilizando data envelopment analysis**. 1998. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis (SC), 1998.

NISSIM, D.; Penman, S. Ratio analysis and equity valuation: from research to practice. **Review of Accounting Studies**, v. 6, p. 109–154, 2001.

OLIVEIRA, A. V. M. **A experiência brasileira na desregulamentação do transporte aéreo**: um balanço e propositura de diretrizes para novas políticas. SEAE/MF, 2007. (Documento de trabalho, 45). Disponível em: <http://www.seae.fazenda.gov.br/central-de-documentos/documentos-de-trabalho/documentos-de-trabalho-2007/DT_45.pdf>.

OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem gerencial. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 505 p.

OLIVEIRA, L. M. D. et al. **Manual de contabilidade tributária.** São Paulo: Atlas, 2006.

PARK, J. H. **Managerial ability and SG&A cost behavior**. 2013. Seoul National University, 2013.

PARK, J. et al. Managerial ability and tax avoidance: evidence from Korea. **Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics**, v. 23, n. 4, p. 449-477, 2015.

PEREZ, M. M.; MARTINS, R. C. S. Decifrando a geração de valor ao acionista. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (ENANPAD), 29., 2005, Brasília (DF). **Anais...** Brasília: ANPAD, 2005.

PROCIANOY, J. L.; POLI, B. T. C. A política de dividendos como geradora de economia fiscal e do desenvolvimento do mercado de capitais: uma proposta criativa. **Revista de Administração de Empresas**, v. 33, n. 4, p. 06-15, 1993.

RAMALHO, G. C.; MARTINEZ, A. L. Empresas familiares brasileiras e agressividade fiscal. In: CONGRESSO DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE DA USP, 14., 2014, São Paulo (SP). **Anais...** São Paulo: USP, 2014.

REVORÊDO, W. C. et al. Relatórios de tribunais de contas sobre dimensões de eficiência, eficácia, efetividade e resultados em entidades da administração pública: uma análise focada na percepção de auditores de contas públicas. **UnB Contábil**, Brasília, v. 7, n. 2, p. 51-78, 2004.

RICHARDSON, G.; LANIS, R. Determinants of the variability in corporate effective tax rates and tax reform: evidence from Australia. **Journal of Accounting and Public Policy**, Maryland, v. 26, n. 6, p. 689-704, nov.-dec. 2007.

ROSEMBURG, C. Um novo padrão para as empresas. **Guia Exame de boa cidadania corporativa**, São Paulo, p. 16, abr. 2006.

SANTI, E. M. D. **Decadência sobre "fatos geradores" que decorrem de atividade interpretativa do contribuinte, ex vi do Art. 150/CTN, e a jurisprudência do STJ sobre atos "ilícitos", "pagamento antecipado" e "contagem do prazo do Art. 173/CTN**. 2011. FISCOSoft. Disponível em: <www.fiscosoft.com.br>. Acesso em: 12 nov. 2016.

SCHOLES, M. S.; WOLFSON, M. A. **Taxes and business strategy**: a planning approach. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1992.

SEIFORD, L. M. A bibliography for data envelopment analysis: 1978-1996. **Annals of Operations Research**, v. 73, n. 0, p. 393-438, out. 1997.

SENGUPTA, P. Corporate disclosure quality and the cost of debt. **Accounting Review**, v. 73, n. 4, p. 459, 1998.

SLEMROD, J. The economics of corporate tax selfishness. **National Tax Journal**, v. 57, n. 6 p. 877-899, 2004.

SLEMROD, J.; YITZHAKI, S. Tax avoidance, evasion, and administration. **Handbook of Public Economics**, v. 3, p. 1423-1470, 2002.

TANG, T. The market perception of BTD: an empirical study in China's capital markets. **Working Paper SSRN**, 2005.

TORESAN, L. **Sustentabilidade e desempenho produtivo na agricultura**: uma abordagem multidimensional aplicada a empresas agrícolas. 1988. Tese (Doutorado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis (SC), 1988.

WILKIE, P. Empirical evidence of implicit taxes in the corporate sector. **Journal of the American Taxation Association**, v. 14, p. 97-116, 1992.

WATTS, R. L.; ZIMMERMAN, J. L. Positive accounting theory: a ten year perspective. **Accounting review**, v. 65, n. 1, p. 131-156, 1990.

WOOLDRIDGE, J. **Introdução à econometria**. 2. ed. São Paulo: Thompson, 2006.

ZIMMERMAN, J. L. Taxes and firm size. **Journal of Accounting and Economics**, v. 5, n. 1, p. 119-149, 1983.

ANEXO A - DEA – ANÁLISE POR ENVOLTÓRIA DE DADOS

Em 1957, Farrel havia desenvolvido um conceito de eficiência a partir de um modelo, no qual o produto dividido pelo insumo gerava um indicador de eficiência. E Charnes, Cooper e Rhodes propõem um modelo com múltiplos produtos dividido por múltiplos insumos, denominado DEA (Análise por Envoltória de Dados) ou *Data Envelopment Analysis* gerando um indicador de eficiência como aponta Koopmans.

Os estudos apontados por Charnes, Cooper e Rhodes no artigo de nome *Some Models estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis*, de 1984, "é a utilização da programação matemática para obter avaliações da eficiência relativa dos resultados dos gestores que tenham sido planejados ou executados".

A DEA, em termos de cálculo matemático, é o resultado entre a razão da soma ponderada das saídas (produtos) e uma soma ponderada das entradas (insumos).

O peso de ponderação de cada fator, sejam produtos ou insumos, é gerado através da solução de um problema de programação fracionária, que conforme Mello et al (2003), cada empresa estudada pode buscar a maximização de sua eficiência.

O DEA é considerado um conjunto de conceitos e metodologias que, conforme Charnes, Cooper, Lewin e Seiford (1997), aponta a existência de acervo de modelos, com possibilidades de interpretações diversas, porém dentre os modelos destacam-se o CCR (1978) e o BCC (1984).

O Modelo CCR (1978) possui as siglas iniciais dos seus desenvolvedores Charnes, Cooper e Rhodes, que avalia uma eficiência global e aponta as

ineficiências que necessitam de ações de melhores práticas para reversão e, assim, tornar-se eficientes dentro dos parâmetros confrontados;

O Modelo BCC (1984) possui as siglas iniciais dos seus desenvolvedores Banker, Charnes e Cooper, que identifica as ineficiências, ineficiências estas classificadas como ineficiências técnicas e ineficiência de escala, e estima uma eficiência técnica com contrapartida de uma eficiência de escala de operações, identificando ainda os ganhos de escala constantes, crescentes e decrescentes, que podem servir de base para tomada de decisões.

A seguir um gráfico da figura 1 que ilustra os modelos ora tratados:

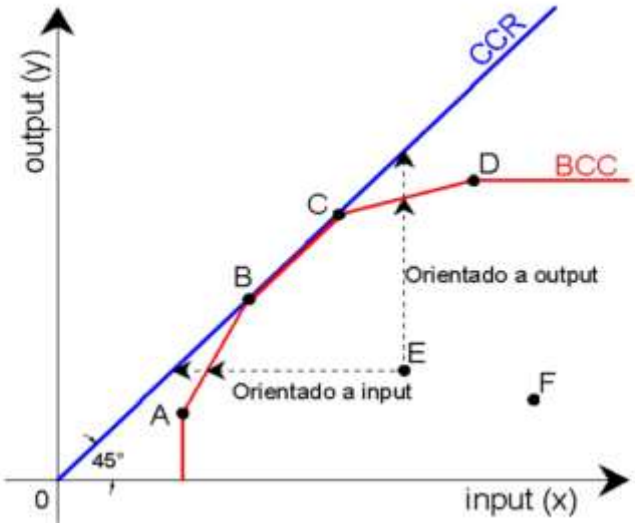

Figura 1: Fronteira de eficiência através da DEA na escala CCR (retorno constante de escala) e na escala BCC (retorno variável de escala).
Fonte: Elaborado pelo autor

A diferença entre os modelos CCR e BCC está ligada, basicamente, às combinações e hipóteses sobre as escalas e seus retornos, bem com o apontamento projetado da fronteira de eficiência e ineficiência.

Os dois modelos utilizam tecnologias diferentes, gerando fronteiras de eficiência e medidas de eficiência distintas. Ainda, também, geram fronteiras de

ineficiência, um direcionado para os produtos (saídas) e outro para os insumos (entradas).

Na primeira fronteira, um maximiza a produção, em relação ao consumo apontado e, na segunda, maximiza a redução do consumo, em relação à produção observada. Nas duas performances são utilizadas medidas equiproporcionais (TORESAN, 1988; MELLO et al., 2005).

Ainda, o modelo CCR visa:

a) minimizar o consumo de insumos (entradas), gerando a maximização da produção (saídas);

b) maximiza a produção (saídas), em relação aos insumos (entradas) consumidos.

O Modelo BCC possui a mesma sistemática, porém o retorno deste modelo é caracterizado através da estimativa de um retorno variável de escala, permitindo inclusive valores negativos, podendo ser utilizado por empresas de tamanhos diferentes conforme Belloni (2000).

Os dois modelos, tanto do BCC quanto o CCR, geram indicadores de eficiência, onde no modelo CCR o indicador demonstra uma medida de produtividade global (Eficiência Produtiva). Já no modelo BCC, o indicador demonstra uma medida de eficiência técnica, pois não sofre impacto dos efeitos de escala da produção.

É gerada a partir da DEA uma eficiência relativa, a qual servirá de parâmetro de comparação entre as empresas. Compondo ainda o conceito de eficiência dentro do modelo DEA, seguindo Belloni (2000) podem ser classificados como:

Eficiência produtiva: É a utilização do menor recurso possível para a produção (saída) esperada, ou seja, evita-se o desperdício da operação de insumo (entradas) e produto (saídas). Pode ser dividida em eficiência de escala e eficiência técnica.

Eficiência de escala: É a eficiência que está associada à mudança de escala de operação provenientes da variação da produção, sendo esta eficiência de escala igual ao quociente entre a eficiência BCC e a eficiência CCR.

Eficiência técnica: é parte da eficiência produtiva que é resultado do isolamento dos efeitos da eficiência de escala.

Ressalta-se, como mencionado anteriormente, que a diferença dos modelos se encontra na hipótese relativa aos retornos de escala, pois que no modelo CCR a eficiência é demonstrada numa escala constante de produtos (saídas) e insumos (entradas), enquanto que, no modelo BCC, numa escala variável. Ainda nos dois modelos é possível maximizar os produtos ou minimizar os insumos.

Para melhor visualização dessa configuração de modelos ora tratada, segue um demonstrativo da DEA, em comparação à regressão linear, evidenciando a fronteira DEA de eficiência relativa, a qual se forma através do confronto das saídas e entradas, gerando uma curva ideal ou de melhores práticas dentro do grupo estudado de posicionamento da eficiência relativa.

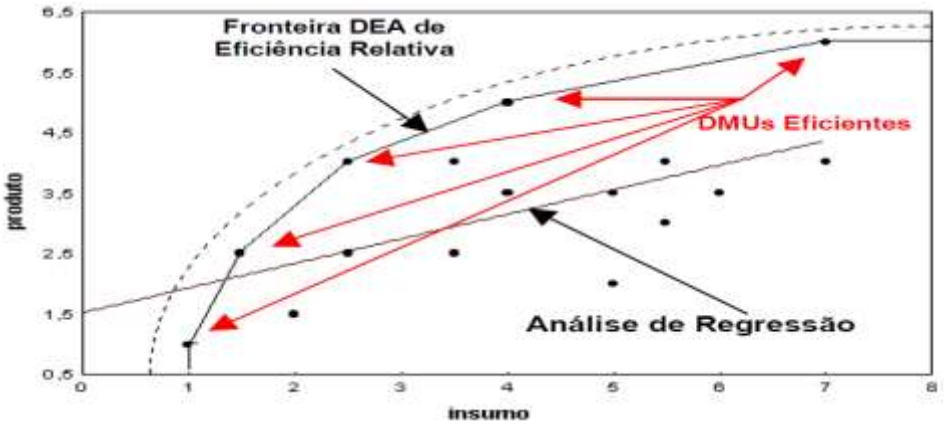

Figura 2: Comparativo da DEA e a regressão linear
Fonte: Niederauer (1998)

Na figura 2 observa-se que algumas DMU's estão na fronteira da eficiência relativa, ou seja, algumas empresas atingem a curva de maior relação ótima insumo/produto.

As demais, abaixo da curva, são consideradas não eficientes em relação às empresas eficientes. Em seu método, a DEA permite calcular as variações necessárias, sejam de aumento de produtos ou diminuição dos insumos para que ela se torne eficiente, conforme figura 3 a seguir, sendo que a da esquerda traz orientação a *inputs* e a direita traz orientação a *outputs*:

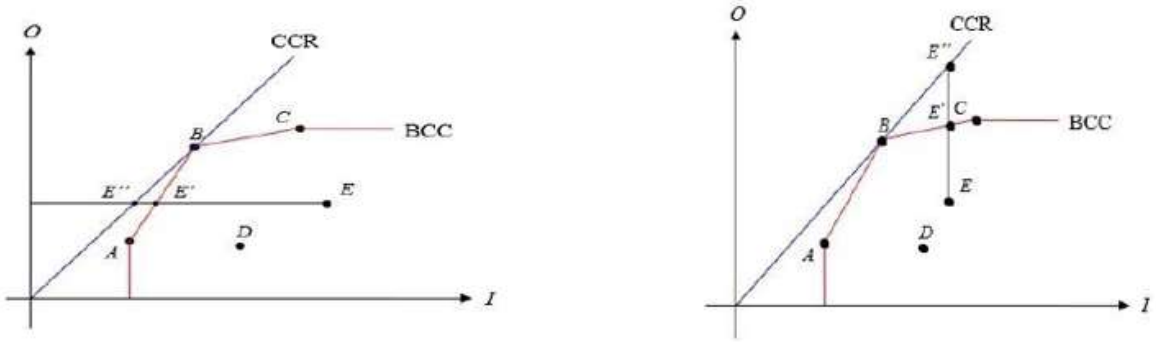

Figura 3: Modelo DEA orientações inputs e outputs
Fonte: Adaptado de Gomes Júnior (2010, p. 20)

Descrevendo Anderson (1997 apud NIEDERAUER, 1998), existe uma sistematização através da DEA, havendo vantagens e desvantagens, pontos fortes e

fracos quanto ao método. Descrevem e validam, portanto, algumas vantagens e desvantagens a seguir Badin (1997), por Mello et al. (2005):

Vantagens:

- Cria-se o parâmetro de eficiência, que servirá de referência para as demais empresas;
- Apontamento das distâncias de cada empresa, em relação a sua medida de eficiência;
- Apontamento das unidades que necessitam de melhorar a eficiência ou consideradas ineficientes;

As DMU's, ou unidades tomadoras de decisão, podem ser utilizadas e classificadas por diversas formas, as quais enumeramos: empresas, departamentos, divisões administrativas, turma, classe e setor.

A DEA, para que exista robustez, necessita atender os seguintes quesitos básicos da sua metodologia, sendo estes:

- As DMU's precisam ser comparáveis;
- Atendam às mesmas condições;
- Possuir as mesmas entradas (insumos ou *inputs*) e as mesmas saídas (produtos ou *outputs*), ou seja, métricas relacionadas.

O método também apresenta algumas desvantagens, sendo:

- Análise pode ser comprometida por erros de medição, já que se trata de uma técnica de ponto extremo;
- Dificulta elaborar hipóteses, por ser uma técnica não paramétrica;

- Estima um parâmetro positivo de desempenho “relativo”, mas contrasta e é vagarosa para o desempenho “absoluto”.
- A empresa considerada eficiente, só assim o é dentro do grupo que está sendo estudado, podendo alterar na entrada ou exclusão de alguma DMU.

O modelo DEA gera eficiência padrão, invertida, composta e composta normalizada, sendo:

Eficiência padrão: realiza associação do valor de 100% (cem por cento) das DMU’s mais eficientes.

Eficiência Invertida: alcança a inversão dos *inputs* e *outputs*, de forma a aferir a ineficiência de uma DMU, gerando uma ótica contrária da fronteira clássica da DEA. Este modelo desempata as DMU’s consideradas eficientes, possuindo um poder maior de discriminação das DMU’s eficientes.

A figura 4 a seguir demonstra a fronteira da eficiência padrão e da eficiência invertida:

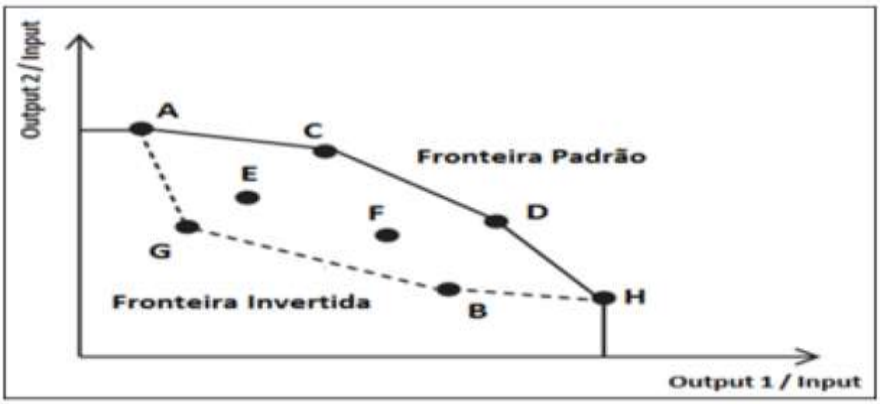

Figura 4: Eficiência padrão e eficiência invertida (DEA)
Fonte: Adaptado de Entani et al. (2002).

Eficiência Composta: é um índice resultante da média aritmética entre a eficiência de fronteira padrão e a eficiência de fronteira invertida, tal qual fórmula abaixo:

$$Eff_c = \frac{[Effp + (1 - Effi)]}{2} \quad (7)$$

Sendo:

- *Effc* a eficiência composta;

- *Effp* a eficiência padrão obtida;

- *Effi* a eficiência invertida.

Existem diversos estudos nacionais e do exterior que utilizaram a DEA como base ou instrumento de aferição para identificar a eficiência.

Este resultado permite um balizamento para tomada de decisão do gestor para buscar a eficiência dentro dos parâmetros analisados. Neste trabalho, foram encontrados os indicadores de eficiência pela técnica do DEA, modelo CCR, orientado a *outputs* conforme quadro 3:

SETOR	EMPRESA	MEDIA EFICIÊNCIA (DEA)
Comercio	B2W Digital	1,00000
Comercio	Battistella	0,86980
Comercio	BR Pharma	0,98144
Comercio	Dimed	1,00000
Comercio	Dufry Ag	1,00000
Comercio	Grazziotin	1,00000
Comercio	Lojas Americ	1,00000
Comercio	Lojas Hering	1,00000
Comercio	Lojas Marisa	0,96165
Comercio	Lojas Renner	1,00000
Comercio	Magaz Luiza	1,00000
Comercio	Minasmaquinas	1,00000
Comercio	P.Acucar-Cbd	0,96483
Comercio	RaiaDrogasil	0,98492
Comercio	Viavarejo	0,99949
Comercio	Wlm Ind Com	0,97128
Energia	AES Elpa	0,97168
Energia	AES Tiete E	1,00000
Energia	Afluente	1,00000
Energia	Afluente T	1,00000
Energia	Alupar	0,76278
Energia	Ampla Energ	0,81950
Energia	Ceb	0,85624
Energia	Celesc	0,83958
Energia	Celpa	1,00000
Energia	Celpe	0,91554
Energia	Cemar	0,99700
Energia	Cemig	0,64548
Energia	Cesp	0,77748
Energia	Coelba	0,97553
Energia	Coelce	0,97557
Energia	Copel	0,57447
Energia	Cosern	0,84631
Energia	CPFL Energia	0,62629
Energia	Elektro	0,94429
Energia	Eletrobras	0,98521
Energia	Eletropaulo	1,00000
Energia	Emae	0,35550
Energia	Energias BR	0,66491
Energia	Energisa	0,90483
Energia	Energisa Mt	0,76614
Energia	Eneva	0,75805
Energia	Engie Brasil	0,81119
Energia	Equatorial	0,91896
Energia	Ger Paranap	0,89128
Energia	Light S/A	0,70340
Energia	Neoenergia	0,65751
Energia	Renova	0,95252
Energia	Taesa	1,00000
Energia	Tran Paulist	0,62051

SETOR	EMPRESA	MEDIA EFICIÊNCIA (DEA)
Siderurgia e Metalurgia	Aco Altona	0,89722
Siderurgia e Metalurgia	Aliperti	0,97175
Siderurgia e Metalurgia	Ferbasa	0,98757
Siderurgia e Metalurgia	Fibam	1,00000
Siderurgia e Metalurgia	Forja Taurus	1,00000
Siderurgia e Metalurgia	Gerdau	0,96577
Siderurgia e Metalurgia	Gerdau Met	0,96332
Siderurgia e Metalurgia	Haga S/A	1,00000
Siderurgia e Metalurgia	Kepler Weber	0,94740
Siderurgia e Metalurgia	Mangels Indl	0,90956
Siderurgia e Metalurgia	Metal Iguacu	0,88856
Siderurgia e Metalurgia	Metisa	0,96389
Siderurgia e Metalurgia	Mundial	0,87580
Siderurgia e Metalurgia	Panatlantica	1,00000
Siderurgia e Metalurgia	Sid Nacional	1,00000
Siderurgia e Metalurgia	Tekno	0,95363
Siderurgia e Metalurgia	Usiminas	0,92135
Têxtil	Alpargatas	0,85347
Têxtil	Arezzo Co	0,92054
Têxtil	Cambuci	0,83690
Têxtil	Cedro	0,84201
Têxtil	Cia Hering	0,93240
Têxtil	Coteminas	0,89279
Têxtil	Dohler	0,90572
Têxtil	Encorpar	1,00000
Têxtil	Grendene	0,92339
Têxtil	Guararapes	0,95332
Têxtil	Ind Cataguas	0,79991
Têxtil	Le Lis Blanc	1,00000
Têxtil	Santanense	0,87953
Têxtil	Wembley	0,89178
Transporte	Alpargatas	0,85347
Transporte	Arezzo Co	0,92054
Transporte	Cambuci	0,83690
Transporte	Cedro	0,84201
Transporte	Cia Hering	0,93240
Transporte	Coteminas	0,89279
Transporte	Dohler	0,90572
Transporte	Encorpar	1,00000
Transporte	Grendene	0,92339
Transporte	Guararapes	0,95332
Transporte	Ind Cataguas	0,79991
Transporte	Le Lis Blanc	1,00000
Transporte	Santanense	0,87953
Transporte	Wembley	0,89178

Quadro 3: Indicadores médios de eficiência a partir da técnica do DEA por setor e empresas avaliadas no período de 2010 a 2015
Fonte: Dados de pesquisa. Elaborado pelo autor