



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA - MPE

FRANCISCO JOSÉ PINHEIRO

**EVASÃO FISCAL NO SEGMENTO DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO E
ALOJAMENTO: UMA AVALIAÇÃO DA LEI N. 13.975/07**

FORTALEZA
2015

FRANCISCO JOSÉ PINHEIRO

**EVASÃO FISCAL NO SEGMENTO DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO E
ALOJAMENTO: UMA AVALIAÇÃO DA LEI N. 13.975/07**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Andrei Gomes Simonassi

FORTALEZA

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Pós Graduação em Economia - CAEN

-
- P654e Pinheiro, Francisco José
Evasão fiscal no segmento de serviços de alimentação e alojamento: uma avaliação da Lei n. 13.975/07 / Francisco José Pinheiro. – 2011.
38p. il. color., enc. ; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós Graduação em Economia, CAEN, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.
Orientador: Prof. Dr. Andrei Gomes Simonassi.
1. ICMS - Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços I. Título.

FRANCISCO JOSÉ PINHEIRO

**EVASÃO FISCAL NO SEGMENTO DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO E
ALOJAMENTO: UMA AVALIAÇÃO DA LEI N. 13.975/07**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Aprovada em: **02 de dezembro de 2011.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Andrei Gomes Simonassi (Orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Fabrício Carneiro Linhares
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Francisco José Tabosa
Universidade Federal do Ceará - UFC

AGRADECIMENTOS

Primeiro a DEUS. Obrigado por TUDO!

Aos meus queridos pais pelos valores, apoio, força e encorajamento.

Aos meus irmãos e sobrinhos, pelo carinho.

Ao Prof. Dr. Andrei Simonassi, pela orientação e confiança.

Ao Prof. Dr. Francisco Tabosa, pelo apoio e dedicação.

Aos membros da banca, pela honra.

Aos colegas de turma que participaram comigo dessa jornada.

À Ms. Susie Marino, pela fundamental contribuição na parte literária.

A todos que compõem a coordenação do curso pela paciência e empenho no desenvolvimento das atribuições inerentes à função.

Aos colegas de trabalho pelo apoio e compreensão.

Ao SINTAF, pelo Convênio com a Universidade.

À Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará, pela oportunidade.

Finalmente, a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a elaboração e conclusão deste trabalho.

RESUMO

O objetivo deste estudo se constitui na análise da eficiência da Lei nº 13.975, de 14 de setembro de 2007. Através desta lei a Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará pode conhecer o montante das vendas quitadas pelo consumidor que tem como forma predominante de pagamento o cartão de crédito ou débito. Deste modo, exige-se, por parte do Fisco, extrema eficiência no tocante à evasão fiscal do contribuinte do ICMS, notadamente em detectar possíveis e potenciais sonegadores. Tendo em vista este fim, foram utilizadas séries mensais de arrecadações de segmentos que compõem o ICMS do Estado do Ceará, relativas ao período de novembro de 2007 (data da implantação da lei) até dezembro de 2010. Para testar a eficiência da lei foi empregada a metodologia de testes econométricos para séries temporais: realizou-se o teste de raiz unitária com o objetivo de analisar a ordem de integração das séries individuais; bem como o teste de cointegração de Johansen (1990) par a par entre a série *alim* com todas as séries que utilizam ou não cartão de crédito ou débito. Conclui-se que os resultados do estudo não encontraram indícios suficientes para redução da evasão fiscal. Ademais, a série de alimento (*alim*) mostrou-se ser cointegrada mais com as séries que não utilizam cartão de crédito ou débito do que com as que utilizam cartão de crédito ou débito.

Palavras-chave: Economia da Evasão Fiscal. ICMS. Estado do Ceará.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the efficiency of Law 13 975 of 14 September 2007. By this Act the Secretary of the Treasury of the State of Ceará can know the amount of sales by consumers who have paid off as the predominant form of payment credit card or debit card. Thus, I demanded, for part of the Treasury, extreme efficiency in relation to evasion of VAT taxpayers, especially in detecting possible and potential tax evaders. To this end, we used monthly series of collections of segments that make up the VAT in the State of Ceará, for the period November 2007 (date of implementation of the law) until December 2010. To test the effectiveness of the law outside the testing methodology employed econometric time series: it was the unit root test in order to analyze the order of integration of individual series, as well as the co-integration tests of Johansen (1990) pairwise between the *alim* series with all the series or not using a credit card or debit card. We conclude that the results of the study did not find sufficient evidence to reducing tax evasion. Furthermore, the number of food (*alim*) proved to be co-integrated more with the series that do not use credit or debit card than with those using a credit card or debit card.

Keywords: Economics of Tax Evasion. ICMS. Ceará State.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comportamento das Séries Mensais de Segmentos de Arrecadação do ICMS que utilizam cartão de crédito ou débito do Estado do Ceará: <i>varej</i> e <i>comb</i> – nov/2007 a dez/2010.....	19
Gráfico 2 - Comportamento das Séries Mensais de Segmentos de Arrecadação do ICMS que não utilizam cartão de crédito ou débito do Estado do Ceará: <i>alim, conscivil</i> e <i>trans</i> – nov/2007 a dez/2010.....	19
Gráfico 3 - Comportamento das Séries Mensais de Segmentos de Arrecadação do ICMS que não utilizam cartão de crédito ou débito do Estado do Ceará – nov/2007 a dez/2010.....	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ceará – Arrecadação de ICMS por segmento – 2008 a 2010 (em R\$1.000,00).....	18
Tabela 2 - Teste de Estacionariedade de Dickey-Fuller GLS para as séries em nível - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	25
Tabela 3 - Teste de Estacionariedade de Dickey-Fuller GLS para as séries em primeira diferença - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	25
Tabela 4 - Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>varej</i> - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	27
Tabela 5 - Resultado do Teste de cointegração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>conscivil</i> - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	27
Tabela 6 - Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>atac</i> - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	27
Tabela 7 - Resultado do teste de cointegração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>indus</i> - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	28
Tabela 8 - Resultado do teste de cointegração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>demais</i> - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	28
Tabela 9 - Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>total</i> - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	29
Tabela 10 - Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries <i>alim</i> e <i>varej</i> ...	35
Tabela 11 - Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries <i>alim</i> e <i>conscivil</i>	35
Tabela 12 - Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries <i>alim</i> e <i>atac</i>	35
Tabela 13 - Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries <i>alim</i> e <i>indus</i> ..	35
Tabela 14 - Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries <i>alim</i> e <i>demais</i>	36
Tabela 15 - Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries <i>alim</i> e <i>total</i>	36
Tabela 16 - Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>varej</i> . Séries Dessazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	36
Tabela 17 - Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>conscivil</i> . Séries Dessazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	36
Tabela 18 - Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>atac</i> . Séries Dessazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	36
Tabela 19 - Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>indus</i> . Séries Desazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	37
Tabela 20 - Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>demais</i> . Séries Dessazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	37
Tabela 21 - Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis <i>alim</i> e <i>total</i> . Séries Dessazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010.....	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	REVISÃO DE LITERATURA: ECONOMIA DA EVASÃO FISCAL.....	12
2.1	Modelo básico adequado à análise da evasão fiscal.....	12
2.2	As causas e as consequências da evasão fiscal.....	13
2.3	Evasão fiscal e seus aspectos morais e sociais.....	14
2.4	Políticas públicas adotadas para reduzir a evasão fiscal.....	15
3	METODOLOGIA.....	17
3.1	Base de dados.....	17
3.2	Métodos de análise.....	20
3.2.1	<i>Teste de raiz unitária Dickey-Fuller GLS.....</i>	20
3.2.2	<i>Vetores Autorregressivos (VAR).....</i>	21
3.2.3	<i>Vetor de Correção de Erros (VEC).....</i>	22
3.2.3.1	<i>Testes de cointegração de Johansen.....</i>	22
4	ANÁLISE DE RESULTADOS.....	25
5	CONCLUSÕES.....	30
	REFERÊNCIAS.....	32
	APÊNDICE.....	35

1 INTRODUÇÃO

O problema da evasão fiscal é tão antigo quanto os impostos em si. Somente a partir da década de setenta mereceu atenção por parte dos estudiosos. Segundo Tanzi (1980), a carga tributária, as regulamentações, as proibições e a corrupção são apontadas como principais causas da economia “subterrânea” (economia ilegal ou informal).

Becker (1968) elaborou um trabalho sobre a imposição legal à análise de evasão fiscal. Ele fez uso da moderna teoria do risco. Estendendo este trabalho, Allingham e Sandmo (1972) usaram uma moderna ferramenta econômica para analisar a conformidade tributária por meio da qual se permitiu analisar o comportamento do contribuinte na decisão de declarar o imposto total ou parcial. Constatou-se que caso seja a decisão do contribuinte em sonegar, haveria probabilidade de que sua ação pudesse ser detectada, mediante fiscalização, do percentual da alíquota aplicável sobre a base de cálculo e do valor da penalidade.

Allingham e Sandmo (1972) desenvolveram um modelo pioneiro para análise da sonegação fiscal. Eles sabiam que o aumento de alíquota estimula a sonegação. Todavia, a existência de fortes penalidades para os infratores, bem como a alta probabilidade de auditoria, desencorajam a evasão. Yitzhaki (1974), em complemento ao modelo de Allingham e Sandmo, mostrou que a relação entre as alíquotas e o nível de sonegação depende da hipótese adotada em cada modelo e que este não se presta a generalização.

No Brasil, desde a década de oitenta, os fiscos, de um modo geral, independente da esfera de governo, vêm analisando o comportamento dos contribuintes no tocante à decisão de pagar corretamente o tributo devido. Adotando ações públicas que têm como fito apresentar soluções com o objetivo de reduzir o nível de evasão fiscal e, conseqüentemente, aumentar o nível de arrecadação, o que possibilitaria melhorias nos bens e serviços disponibilizados à população.

A evasão fiscal é, por definição, a prática que infringe a lei, cometida antes ou após a ocorrência do fato gerador da obrigação tributária. A evasão fiscal está prevista e capitulada na Lei dos Crimes Contra a Ordem Tributária, Econômica e Contra as Relações de Consumo, Lei nº 8.137, de 27 de dezembro de 1990. A citada lei estabelece penalidades entre elas a de constituir crime contra a ordem tributária, suprimir ou reduzir tributos mediante as condutas discriminadas no seu texto.

Existem várias maneiras de sonegação fiscal. Frequentemente, uma das maiores sonegações realizadas é aquela em que contribuinte no momento de declarar o imposto devido

omite ou reduz o valor declarado ao fisco. No caso dos hotéis, restaurantes, bares e similares existe um problema mais grave que causa grande prejuízo à administração tributária. Trata-se da omissão em emitir documento fiscal que corresponde à operação de saída. O esquema é o seguinte: via de regra, o fornecedor não fornece o documento fiscal emitido pelo equipamento Emissor de Cupom Fiscal (ECF), em substituição fornece um documento não fiscal emitido pelo equipamento não fiscal, e o consumidor não exige a sua entrega.

Para Associação Brasileira de Cartões de Crédito e Débito e Serviços (ABECS-2011), no Brasil, nos últimos 8 anos, o uso do cartão de crédito teve um crescimento de 327% enquanto que a utilização do cartão de débito, foi de 562,5 %. Este meio de pagamento vem ganhando a preferência dos usuários, pois apresenta vantagens em relação às demais formas de pagamento, sobretudo em virtude da agilidade na operação, sem burocracia. Do lado do estabelecimento comercial, a maior vantagem é a redução dos índices de inadimplência. No final de 2010 existiam 124 milhões de cartão de crédito e débito. Devido a grande devolução de cheques, o cartão é a forma de pagamento mais segura para as empresas.

Considerando que o segmento de serviços de alimentação e alojamentos é um dos segmentos com maior dificuldade de controle e com base no crescimento na forma de pagamento cartão de crédito ou débito, o Fisco do Ceará com o objetivo de reduzir a evasão fiscal e aumentar o controle das operações realizadas pelos contribuintes, editou a Lei nº 13.975, de 14 de setembro 2007, que obriga as administradoras de cartão de crédito ou débito, ou estabelecimento similar a fornecer à Secretaria da Fazenda do Estado as informações sobre as operações e prestações realizadas pelos estabelecimentos de contribuintes cujos pagamentos sejam feitos por meio de seus sistemas de cartões, aumentando a eficiência do fisco no tocante à evasão fiscal do contribuinte do ICMS, detectando potenciais sonegadores.

Tendo em vista seus esforços para reduzir a evasão fiscal, o Fisco Cearense passou a investir em tecnologia e recursos humanos responsáveis pela fiscalização. Com a aplicabilidade da lei, o Agente do Fisco fará uma análise comparando os dados informados pelas administradoras de cartão de crédito ou débito com o valor declarado pelo próprio contribuinte junto à Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará (SEFAZ-CE). O Agente do Fisco monitora as empresas, cruzando as informações enviadas pela administradora com o valor declarado pelo contribuinte, se o valor informado for maior do que o declarado, cobrará o imposto ou fiscalizará a empresa, mediante ação fiscal, cobrando todo valor sonegado incluindo as multas e os juros de mora.

Esse estudo tem como objetivo investigar se houve impacto positivo na arrecadação, com aplicabilidade da lei, nos cruzamentos do segmento econômico de serviços de alimentação e alojamento com os demais segmentos, que utilizam ou não cartão de crédito ou débito.

Os dados utilizados neste estudo consistem de séries mensais de arrecadações de segmentos que compõem o ICMS do Estado do Ceará, relativos ao período de novembro de 2007 (data da implantação da lei) até dezembro de 2010. Na metodologia empregada far-se-á uso de testes econométricos para séries temporais para em seguida aplicar o teste de raiz unitária Dickey-Fuller GLS- visando analisar a ordem de integração das séries individuais - e o teste de cointegração de Johansen (1990) par a par entre a série *alim* com todas as séries que utilizam ou não cartão de crédito ou débito.

O presente trabalho é dividido em cinco seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta uma revisão de literatura sobre a economia da evasão fiscal. A terceira seção consta da metodologia utilizada neste estudo. A quarta seção consiste na apresentação dos resultados. Por fim, na quinta seção apresentam-se as conclusões.

2 REVISÃO DE LITERATURA: ECONOMIA DA EVASÃO FISCAL

Nesta seção faremos uma breve revisão da literatura que trata das principais questões relacionadas à sonegação em geral, especificamente em teorias relacionadas à evasão fiscal de impostos diretos e indiretos.

Para Cowell (1990) haveria duas linhas de percepção sobre o conceito: a concepção daqueles que apegam à definição de evasão segundo as leis vigentes, e aqueles indivíduos que confundem com alguns tipos de elisão fiscal, quanto ao ato de evadir. Tendo em vista a modelagem teórica econômica a evasão compreenderia atos praticados por indivíduos que visam reduzir suas obrigações tributárias, tomando decisões relacionadas a estes atos, em um ambiente de incerteza. No entanto, teoricamente este conceito econômico de evasão tem sido utilizado pela maioria dos economistas estudiosos da evasão fiscal, que é definida como a diferença entre a obrigação legalmente prevista e os pagamentos efetivos caracterizando-se como deficiência de arrecadação específica conhecida internacionalmente como *tax gap*.

Esta seção é dividida em quatro subseções: a primeira subseção apresentará discussões sobre a elaboração de um modelo que seja adequado à análise da evasão fiscal. A segunda abordará trabalhos que tratam das causas e das consequências da evasão fiscal. Na terceira são apresentados trabalhos que associam a decisão de sonegar a aspectos morais e sociais e, na última, serão discutidas as políticas públicas de combate à evasão fiscal.

2.1 Modelo básico adequado à análise da evasão fiscal

Muitos trabalhos desenvolvidos a respeito da evasão fiscal foram realizados com base nas idéias propostas por Becker (1968) sobre a imposição legal à análise de evasão usando a moderna teoria do risco. Esta foi desenvolvida a partir do trabalho seminal de Von-Neumann e Morgenstern (1944), que foi realizada análises econômicas sobre a decisão do indivíduo, no tocante a eventuais ações criminosas, abstraindo conceitos morais ou psicológicos.

O primeiro modelo adequado à análise da evasão, inspirada na teoria do risco, foi realizado por Allingham e Sandmo (1972). Eles analisam o comportamento do contribuinte na decisão de declarar o imposto total ou parcial. Constataram que a decisão do contribuinte em

sonegar depende da probabilidade de serem pegos, mediante fiscalização, do valor da alíquota aplicável sobre a base de cálculo e do valor da penalidade, caso seja detectado.

Em síntese, as análises de Allingham e Sandmo (1972) demonstram a existência de fortes penalidades aos infratores bem como a alta probabilidade de auditoria desencorajam a evasão e, além disso, constataram que aumentos no percentual da alíquota tributária provocam resultados inconclusivos.

Além desta vertente conservadora, foram desenvolvidos modelos embasados na noção de que não só o sistema dá incentivos aos contribuintes, mas as ações destes também provocam modificações na estratégia adotada pelo governo e pelos legisladores. A partir do modelo desenvolvido por Allingham e Sandmo (1972) diversas extensões ao modelo foram realizadas, entre elas a inclusão de variáveis adicionais, ou seja, introduzidos outros fatores relevantes para a decisão individual de evadir.

Yitzhaki (1974) criticou o modelo do Allingham e Sandmo (1972) ao questionar a forma como a penalidade para a evasão é calculada no modelo, uma proporção sobre o valor sonegado. Na maioria dos países, no caso de omissão, a penalidade é aplicada por meio de um percentual adicional que incide sobre a alíquota do imposto, e não sobre o valor sonegado. Assim, Yitzhaki (1974) informa que variações nas alíquotas são acompanhadas na mesma proporção por variações nas penalidades sobre o valor sonegado.

O modelo do Allingham e Sandmo (1972) também foi estendido para lidar com outras fontes de incerteza. Scotchmer e Slemrod (1989) a incerteza sobre o nível de responsabilidade ou o verdadeiro resultado de auditoria aumenta o rendimento tributário líquido porque a incerteza maior torna a evasão mais cara, quando os contribuintes são avessos ao risco.

De acordo com Andreoni (1992) introduziu uma natureza temporal à decisão de evasão fiscal, reconhecendo o fato de que a penalidade pela evasão, se detectada, é cobrada em um período posterior ao que foi obtido ao ganho com a evasão.

2.2 As causas e as consequências da evasão fiscal

Várias causas e consequências poderão surgir com a existência da evasão fiscal. Existem empresas que operam na economia formal cumprindo as obrigações regulamentadas, declarando seu total faturamento e recolhendo devidamente seus impostos, competindo com empresas que operam na economia informal, tornando-se uma concorrência desleal.

Segundo Tanzi (1983) quando uma parcela considerável dos agentes de uma dada economia resolve deliberadamente aderir à economia informal pelo não cumprimento de suas obrigações regulamentadas pelo fisco, ainda assim usam os serviços do governo, o que faz com que o governo aumente as alíquotas dos impostos, prejudicando as empresas que pagam corretamente seus impostos. No Brasil, esses encargos são particularmente altos, colocando as empresas que cumprem com todas as suas obrigações legais, em óbvia desvantagem em relação àquelas que não as cumprem. Isso torna o mecanismo de mercado muito menos justo.

Schneider (2009) explorou o tamanho das economias subterrâneas nas América do Sul e Central e como estudos de caso, as economias subterrâneas do Brasil e da Colômbia. Ele constatou a dificuldade em conseguir informações precisas sobre as atividades da economia subterrânea, quanto aos produtos e ao mercado de trabalho, porque nenhum indivíduo ligado a essas atividades deseja ser identificado. Schneider fez uso do modelo DYMIMIC - *Múltiplos Indicadores Dinâmicos e Causas Múltiplas*, e constatou que há uma variação de 36,4% e 38,2% no ano de 1995 a 42,3% e 48,4% em 2004, respectivamente, no tamanho e desenvolvimento da economia “subterrânea” brasileira e colombiana. Constatou ainda, que os fatores mais importantes que impulsionam a economia subterrânea são: tributação indireta, regulamentação e taxa de desemprego.

Barbosa Filho (2009) estudou a literatura sobre o comportamento da economia informal no período de março 2002 a agosto de 2007. Constatou que o nível de atividade, a carga tributária e a percepção de corrupção são causas da estimação da economia brasileira. A metodologia utilizada para estimar a economia subterrânea no Brasil é o método MIMIC - *Multiple Indicators Multiple Causes*. Mostrou que, quanto maiores a carga tributária e a percepção que se tenha da corrupção, maior é a economia subterrânea. O resultado demonstra que a economia subterrânea cresce no período de expansão da economia e retrai nos períodos de recessão. O índice de crescimento da economia subterrânea entre o período de 2003 a 2006 foi de 10%.

2.3 Evasão fiscal e seus aspectos morais e sociais

Além da presença de uma norma social ser consistente com a abordagem sugerida por Kahnman e Tversky (1979) ela também é consistente com outras abordagens, sobretudo aquelas que consideram os costumes sociais, os sentimentos individuais ou os aspectos como moralidade, culpa e alienação. Alguns indivíduos recebem serviços prestados pelo governo

com os seus impostos pagos, e que esses serviços afetam suas decisões de evadir tributos (COWELL; GORDON, 1988).

Alm (1988) relata que o pagamento de tributos para provisão de bens públicos nem sempre pode ser vista como um jogo do *Dilema de Prisioneiro* no qual cada contribuinte tem incentivo de deixar sua provisão para os outros, ou seja, muitos contribuintes no caso irão contribuir para os bens públicos, pagando seus tributos. Esta decisão do contribuinte em contribuir - ou não evadir - dependerá de sua concepção quanto à contribuição dos demais contribuintes, agora e no futuro. Para Alm (1988), existem muitas evidências do que pode ser denominado de “normas sociais” das obediências tributárias.

Elster (1989), com base na teoria das normas sociais, aponta que indivíduos se decidem em relação à obediência tributária, ou seja, os indivíduos dependem da percepção em relação ao cumprimento dos demais contribuintes que pagarão corretamente seus impostos desde que eles acreditem que a conformidade fiscal seja uma norma social e do modo como o indivíduo percebe as ações governamentais relativas às prestações de contas das receitas tributárias¹.

Siqueira (2004) afirma que atualmente na história tributária do país, e com péssimos reflexos no meio econômico-social, o governo aumenta as alíquotas nominais nos impostos e contribuições, como meio mais fácil de preservar a receita fiscal desejada. Mais uma vez o contribuinte que cumpria com suas obrigações fiscais é penalizado, ou seja, os governos continuam beneficiando os responsáveis pela sonegação. Halla (2010) argumenta que a decisão de evadir é influenciada por fatores morais, constatando que o país de origem dos ancestrais de contribuintes norte-americanos é fator determinante do cumprimento de obrigações tributárias.

2.4 Políticas públicas adotadas para reduzir a evasão fiscal

Com base nas políticas adotadas pela Administração Tributária, Siqueira (2004), ao utilizar dados do Imposto de Renda Pessoa Física, realizou um modelo econômico de análise a evasão fiscal do imposto sobre a renda no Brasil com extensão ao modelo do Allingham e Sandmo (1972), com intuito de analisar o impacto de duas diferentes políticas da Administração Tributária para reduzir a evasão deste imposto. Uma delas é o aumento da

¹ Cowell (1990) argumenta que, em termos de questões relacionadas à eficiência, até mesmo a incerteza existente na atitude de evadir pode aumentar, sob certas circunstâncias, o bem-estar social.

penalidade para infração e a outra melhorar a eficiência das auditorias das declarações. Os resultados indicam que aumentos na probabilidade de auditoria, nas penalidades, na alíquota marginal do imposto e na eficiência da “Revisão de Malha” reduzem a evasão fiscal. Os resultados também mostram que há diferenças de comportamento entre regiões e entre categorias, e avaliam de modo diferente os riscos da atividade de sonegação.

De acordo com Siqueira (2004), alguns contribuintes conhecem plenamente todas as suas fontes de renda e poderá evadir-se do pagamento do imposto, entregando declarações falsas, que somente seria detectada pelo fisco mediante realização de auditoria, outros podem evadir o imposto porque não compreendem suas obrigações, sendo facilmente identificável mediante análise da declaração do Imposto de Renda.

Torpecov (2009) fez uma análise que visa medir o impacto da arrecadação com a implantação dos Programas da Nota Fiscal Paulista e Alagoana, objetivando reduzir a informalidade das empresas por meio de estímulo aos indivíduos que solicitam o documento fiscal na compra. Os resultados do programa adotado indicam que no estado de São Paulo houve um crescimento positivo na arrecadação e no estado de Alagoas, a análise dos dados ainda é inconclusiva, muito provavelmente devido ao pouco tempo de vigência do programa.

Marino (2011) analisou comportamento do contribuinte do ICMS do Estado do Ceará, no segmento de varejista, no tocante à sua decisão de evadir o imposto. Foi utilizado o modelo para identificação de quebras estruturais em séries temporais, proposta por Bai Perron (2003), feita uma análise dos impactos causados na arrecadação do ICMS, com a edição de duas normas que permitiram acesso do ente tributante às informações sobre o valor das operações relacionadas ao ICMS, basicamente aquelas praticadas com o cartão de crédito ou débito. Foram obtidas evidências em que a primeira política provocou uma mudança no comportamento do contribuinte, reduzindo a evasão do varejo e alavancando a arrecadação, enquanto, em relação à segunda determinação não se identificou mudança estrutural no nível de arrecadação do setor.

3 METODOLOGIA

Esta seção apresentará a metodologia da análise empírica que será conduzida com base na arrecadação relativa ao Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) por segmentos do Estado do Ceará. Inicialmente, define-se a base de dados. A seguir, apresenta-se o método de análise, onde se verifica o teste de estacionariedade das séries por meio de testes de raiz unitária e o teste de cointegração de Johansen (1990), através do Modelo de Vetores Autorregressivos (VAR).

3.1 Base de dados

Os dados utilizados neste estudo provêm da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará (SEFAZ-CE) e consiste em séries mensais de valores (em reais) arrecadados por cada segmento econômico que compõe o ICMS do Estado do Ceará, relativo ao período de novembro de 2007 (mês de implantação da política de cartão de crédito ou débito) a dezembro de 2010, totalizando 38 observações.

As séries utilizadas neste estudo são descritas a seguir:

- **alim** = Valor (em reais) mensal arrecadado pelo segmento de serviço de alimentação e alojamento;
- **atac** = Valor (em reais) mensal arrecadado pelo segmento do comércio atacadista;
- **varej** = Valor (em reais) mensal arrecadado pelo segmento do comércio varejista;
- **indus** = Valor (em reais) mensal arrecadado pelo segmento de indústria;
- **comb** = Valor (em reais) mensal arrecadado pelo segmento de combustível;
- **comun** = Valor (em reais) mensal arrecadado pelo segmento de serviço de comunicação;
- **ener** = Valor (em reais) mensal arrecadado pelo segmento de energia elétrica;
- **conscivil** = Valor (em reais) mensal arrecadado pelo segmento de construção civil;
- **trans** = Valor (em reais) mensal arrecadado pelo segmento de serviço de transporte;

- **demais** = Valor (em reais) mensal arrecadado pelo segmento demais serviços (produtor agropecuário, pessoa física sem inscrição no CGF, pessoa jurídica sem inscrição no CGF, administração pública e organizações internacionais, e outros segmentos);
- **total** = Valor (em reais) mensal arrecadado por todos os segmentos que não utilizam cartão de crédito ou débito.

Todas as séries foram deflacionadas pelo IPCA com base no mês de dezembro de 2010. As séries que utilizam cartão de crédito ou débito são: *alim; varej; comb; conscivil e trans*. Já as séries que não utilizam cartão de crédito ou débito são: *atac; indus; comun; ener; demais e total*.

A Tabela 1 apresenta a arrecadação do ICMS do Estado do Ceará por segmento e demonstra a participação de cada segmento em relação o montante total arrecadado no período de 2008 a 2010.

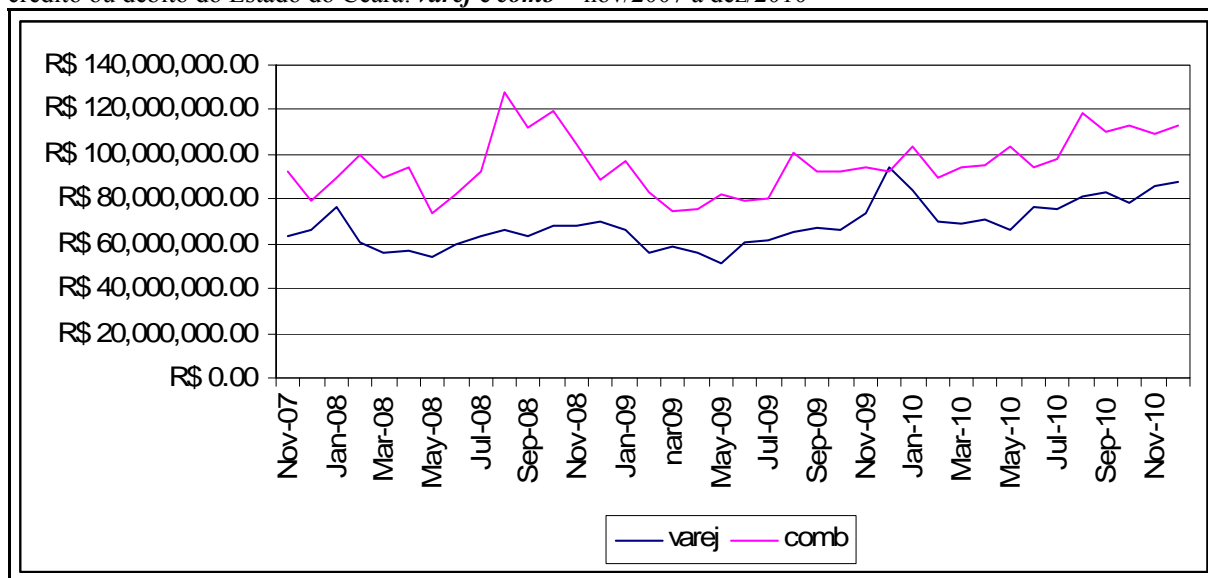
Tabela 1 – Ceará – Arrecadação de ICMS por segmento – 2008 a 2010 (em R\$1.000,00)

SEGMENTOS	2008	%	2009	%	2010	%
<i>alim</i>	21.110	0,40	25.536	0,46	28.924	0,46
<i>atac</i>	904.009	16,96	1.037.002	18,76	1.141.554	18,10
<i>varej</i>	762.853	14,31	776.614	14,05	929.447	14,74
<i>indus</i>	1.033.482	19,39	1.179.450	21,33	1.326.238	21,03
<i>comb</i>	1.172.872	22,00	1.042.573	18,86	1.243.021	19,71
<i>comun</i>	623.842	11,70	668.283	12,09	664.458	10,54
<i>ener</i>	603.269	11,32	565.116	10,22	676.142	10,72
<i>conscivil</i>	10.245	0,19	12.346	0,22	24.499	0,39
<i>trans</i>	70.944	1,33	70.873	1,28	90.806	1,44
<i>demais</i>	128.413	2,41	151.324	2,74	180.171	2,86
TOTAL	5.331.039	100,00	5.529.117	100,00	6.305.260	100,00

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados da SEFAZ-CE.

O Gráfico 1 apresenta o comportamento das séries mensais dos segmentos de varejo (*varej*) e combustíveis (*comb*) que utilizam cartão de crédito ou débito e compõe o ICMS do Estado do Ceará.

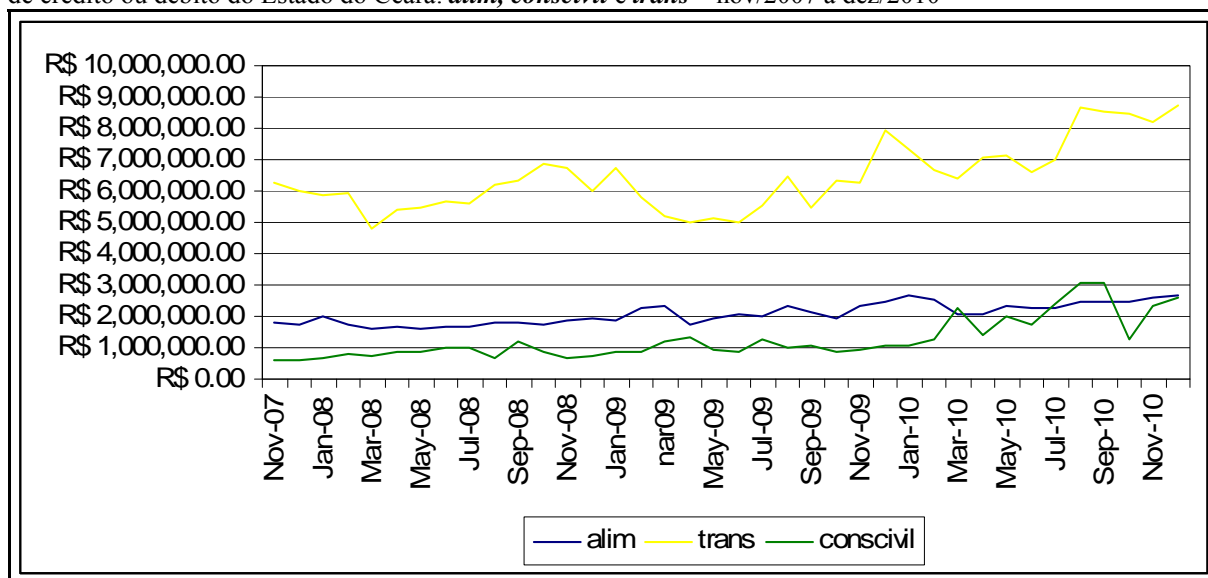
Gráfico 1 – Comportamento das Séries Mensais de Segmentos de Arrecadação do ICMS que utilizam cartão de crédito ou débito do Estado do Ceará: *varej e comb* – nov/2007 a dez/2010



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará – SEFAZ-CE

O Gráfico 2 apresenta o comportamento das séries mensais dos segmentos de alimento (*alim*), construção civil (*conscivil*) e transporte (*trans*) que utilizam cartão de crédito ou débito e compõe o ICMS do Estado do Ceará.

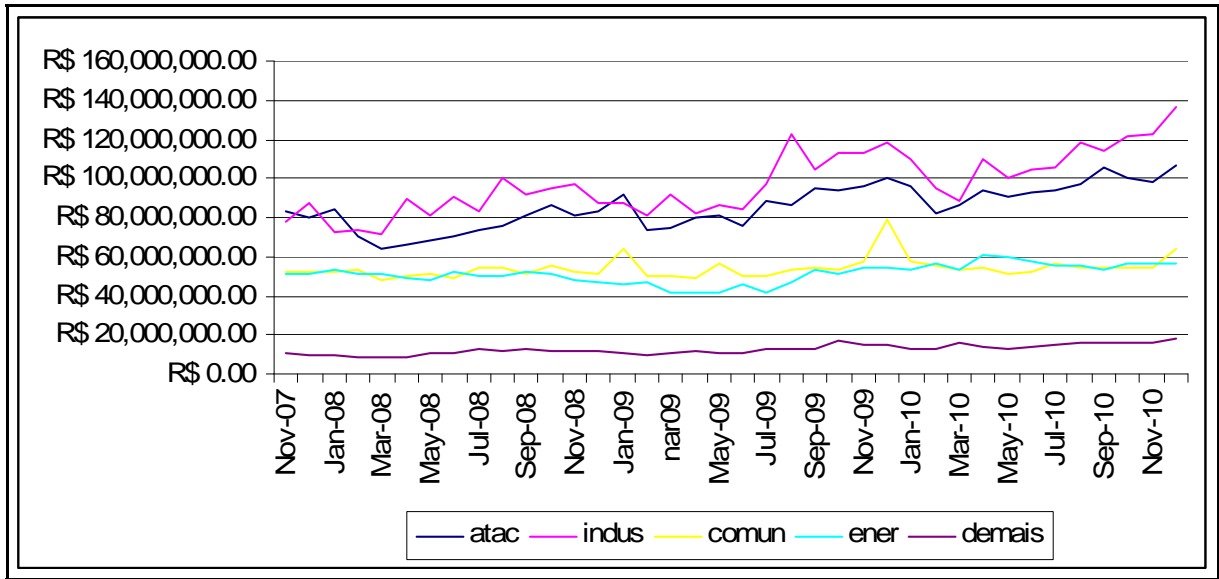
Gráfico 2 – Comportamento das Séries Mensais de Segmentos de Arrecadação do ICMS que não utilizam cartão de crédito ou débito do Estado do Ceará: *alim, conscivil e trans* – nov/2007 a dez/2010



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará – SEFAZ-CE

O Gráfico 3 apresenta o comportamento das séries mensais de cada segmento que não utilizam cartão de crédito ou débito e compõe o ICMS do Estado do Ceará.

Gráfico 3 – Comportamento das Séries Mensais de Segmentos de Arrecadação do ICMS que não utilizam cartão de crédito ou débito do Estado do Ceará – nov/2007 a dez/2010



Fonte: Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará – SEFAZ-CE. Elaborado pelo autor.

3.2 Métodos de análise

Nesta subseção, apresentaremos os métodos de análise utilizados para verificar a eficiência (ou não) da política de cartão de crédito ou débito adotada pela Sefaz-CE. Inicialmente, realizaremos o teste de raiz unitária, visando analisar a ordem de integração das séries individualmente. Em seguida, realizaremos o teste de cointegração *par a par* da série *alim* com todas as séries que utilizam ou não cartão de crédito ou débito. Vale ressaltar que o teste só será realizado com aquelas séries que apresentarem uma ordem de integração igual a 1, ou seja, que apresentem raiz unitária na série em nível e ausência de raiz unitária na série em primeira diferença.

3.2.1 Teste de raiz unitária Dickey-Fuller GLS

Uma série é estacionária (ou ausência de raiz unitária) se sua média, variância e a covariância da série não se alteram ao longo do tempo. O conceito de que uma variável é estacionária significa que uma série se desenvolve no tempo aleatoriamente em torno de uma média constante, pois reflete alguma forma de equilíbrio estável. A ausência de estacionariedade ou a não estacionariedade constitui, portanto, uma violação de pressuposto, cuja consequência é a possibilidade de se obter resultados (equação e inferências) espúrios ou duvidosos.

Para verificar a ordem de integração das séries individualmente, utilizaremos o teste de raiz unitária conhecido como Dickey-Fuller GLS, desenvolvido por Elliot, Rothenberg e Stock (1996), o qual deriva do trabalho de Dickey e Fuller (1981). Vale ressaltar que o teste Dickey-Fuller GLS é uma proposta de modificação do trabalho de Dickey e Fuller, e esta beneficia substancialmente o poder do teste quando está presente uma média ou tendência que é não identificada ou desconhecida. Ademais, mediante experimentos de Monte Carlo o teste de Dickey-Fuller GLS desenvolve-se satisfatoriamente em pequenas amostras, o que justifica sua utilização no caso do presente trabalho, que dispõe de apenas 38 observações.

3.2.2 Vetores Autorregressivos (VAR)

Para simplificar a análise foi utilizado um exemplo de sistema de equações com duas variáveis, as quais se presumem interdependentes e também relacionados por uma memória autorregressiva (a sequência X_t é afetada pelo seu passado e pela sequência Y_t e vice-versa). A estacionariedade é uma condição fundamental para as propriedades dos estimadores do modelo. Analiticamente, conforme Enders (1995) pode-se representar o VAR:

$$\begin{aligned} X_t &= \alpha_{10} + \alpha_{11}X_{t-1} + \alpha_{12}Y_{t-1} + \varepsilon_{t1} \\ Y_t &= \alpha_{20} + \alpha_{21}X_{t-1} + \alpha_{22}Y_{t-1} + \varepsilon_{t2} \end{aligned} \quad (1)$$

Pode-se escrever o modelo VAR em notação matricial, como:

$$Y_t = \alpha + \Pi_1 Y_{t-1} + \Pi_2 Y_{t-2} + \dots + \Pi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Em que: Y_t : vetor ($n \times 1$) autorregressivo de ordem p ; α : vetor ($n \times 1$) de interceptos; Π_i : matriz de parâmetros de ordem ($n \times n$); ε_t : termo de erro $\varepsilon_t \sim N(0, \Omega)$.

Os coeficientes estimados a partir da equação (2) não levam em conta os relacionamentos entre as variáveis expressas no modelo VAR. Então, um dos caminhos mais apropriados para avaliar os impactos das inovações é dado pela decomposição de variância (ENDERS, op. cit.).

3.2.3 Vetor de Correção de Erros (VEC)

A condição necessária para que os estimadores obtidos possuam propriedades desejáveis é que as variáveis do VAR sejam estacionárias. Caso contrário, a existência de raízes unitárias deve ser levada em consideração.

Johnston e Dinardo (1997) expressam que, quando as variáveis no modelo VAR são integradas de primeira ordem ou mais, elas estão sujeitas às inconsistências de regressões, considerando que as variáveis são não estacionárias.

3.2.3.1 Testes de cointegração de Johansen

Retoma-se a equação (2) do modelo VAR, em notação matricial, no entanto, agora considerando que Y_t seja um vetor com n variáveis ($n \times 1$), $n \geq 2$, supondo que são integrados de ordem 1, $I(1)$, não estacionárias. O vetor pode ser expresso por:

$$Y_t = \alpha + \Pi_1 Y_{t-1} + \Pi_2 Y_{t-2} + \dots + \Pi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3)$$

A equação (3) pode ser modificada em termos de um Modelo de Correção de Erros (MCE):

$$\Delta Y_t = \Pi Y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

em que:

$$\Pi = \Pi_1 + \Pi_2 + \dots + \Pi_p - I \quad i = 1, 2, 3, \dots, p-1$$

$$\Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p \Pi_j$$

I = matriz identidade

A matriz Π ($n \times n$) pode ser vista com maior nível de detalhe, sendo representada por:

$$\Pi = \alpha \beta' \quad (5)$$

tal que:

α : matriz que representa a velocidade de ajustamento dos parâmetros no curto prazo;

β : matriz de coeficientes de co-integração de longo prazo, entre as variáveis.

Os parâmetros α e β são matrizes de dimensão $n \times r$, em que n é o número de variáveis incluídas no modelo e r é o número de vetores de cointegração de Π .

Podem-se ter então os seguintes casos (PATTERSON, 2000):

- Se todos os autovalores de Π são diferentes de zero (isto é, $r = n$, colunas linearmente independentes), esta matriz tem posto completo $\Pi(1) = \Pi_1 + \dots + \Pi_p$, implicando que todos os componentes de Y_t são estacionários e a representação válida é o VAR (p) em nível dado pela equação (3);
- Se todos os autovalores de Π são iguais a zero (isto é, $r = 0$), esta matriz é, portanto, indistinguível da matriz nula. Implica também que os componentes de Y_t são no mínimo $I(1)$ e a representação válida é um VAR (p-1) em primeira diferença, isto é, equação (4) sem o termo em nível;
- e Π tem posto reduzido, isto é, $0 < r < n$, neste caso tem-se $n - r$ autovalores diferentes de zero. Os componentes de Y_t são no mínimo $I(1)$ e a representação válida é a equação (4) com $\Pi = \alpha\beta'$, onde α e β são matrizes $n \times r$ de posto r . Esta representação é chamada Vetor de Correção de Erros (VEC) e nela estão presentes r relações de cointegração.

Johansen e Juselius (1990) desenvolveram dois testes capazes de determinar o posto da matriz Π da equação (5). O primeiro teste, conhecido como teste traço, é dado por:

$$\lambda_{\text{traço}} = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (6)$$

Sendo que: $r = 0, 1, 2, \dots, n-2, n-1$ e $\hat{\lambda}_i$ é o valor estimado dos autovalores obtidos a partir da matriz β ; T é o número de observações.

O teste traço avalia a hipótese nula de que o número de vetores diferentes de co-integração é menor ou igual a r contra uma hipótese geral.

$$H_0 : \lambda = 0 \quad i = r + 1, \dots, n$$

A não-rejeição de H_0 indica a presença de no máximo r vetores de co-integração. Se H_0 for rejeitada deve-se repetir o teste para $r + 1$ e determinar se existem $r + 1$

vetores de cointegração.

O segundo teste é o teste do máximo autovalor que testa a existência de exatamente r vetores de cointegração contra a alternativa de existência de $r + 1$ vetores.

$$\lambda_{\max} = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (7)$$

Com a hipótese nula dada por: $H_o : \lambda_{r+1} = 0$

A não-rejeição de H_o indica presença de exatamente r vetores de co-integração.

A inclusão de termos deterministas também é essencial para correta implantação do procedimento de Johansen. Pode-se representar a inclusão destes termos em (5) por:

$$\Delta Y_t = \Pi Y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + \Phi D_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

Em que D_t pode representar tanto uma constante, uma tendência e/ou uma variável *dummy*. A escolha dos termos deterministas deve ser feita com o auxílio de uma inspeção visual nos dados e também mediante testes apropriados sobre a significância dos termos determinísticos.

A determinação correta do número de defasagens é fundamental para análise de cointegração. A determinação do número de defasagens, ou seja, o valor de p em (8) pode ser feita pelo método do Critério de Informação de Schwarz (SIC), cuja estatística é igual a:

$$SIC = \ln|\hat{\Omega}| + (\ln T / T)(k) \quad (9)$$

em que:

$|\hat{\Omega}|$: determinante da matriz de variância-covariância estimada;

T : número de observações;

k : número de séries.

O melhor valor de SIC deve ser o menor possível, mas convém observar que esse valor pode ser negativo. A conclusão obtida com base numa dessas estatísticas não é necessariamente a mesma fornecida pela outra.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller GLS e de cointegração de Johansen. Primeiramente, apresentaremos os resultados dos testes de raiz unitária das séries mensais de arrecadação de cada segmento do ICMS do Estado do Ceará. Como foi apresentado na seção 3.2.1., o teste de Dickey-Fuller GLS foi empregado em virtude de trabalharmos com séries de apenas 38 observações.

A Tabela 2 apresenta os resultados do teste de raiz unitária para as séries em nível. Observa-se que apenas as séries *comb*, *comum* e *trans* são estacionárias ao nível de confiança de 99%. A série *varej* apresentou ser estacionária ao nível de 95% de confiança e a série *ener* apresentou ser estacionária ao nível de 90% de confiança. Enquanto as outras séries apresentam presença de raiz unitária (não estacionárias em nível).

Tabela 2 – Teste de Estacionariedade de Dickey-Fuller GLS para as séries em nível - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Séries	Estatística-t	Defasagens
<i>Alim</i>	-0.8216	4
<i>Atac</i>	-1.5702	0
<i>Comb</i>	-3.2682*	0
<i>Comum</i>	-2.7208*	0
<i>Conscivil</i>	-0.2264	1
<i>Demais</i>	-1.1719	0
<i>Ener</i>	-1.7494***	0
<i>Indus</i>	-1.0988	1
<i>Total</i>	-1.2514	0
<i>Trans</i>	-2.6341*	0
<i>Varej</i>	-2.3013**	0

Nota: Os valores críticos para o modelo com constante ao nível de 1%, 5%, e 10% são respectivamente -2.6289, -1.9501 e -1.6113. / *** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 10%. / ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 3 apresenta os resultados do teste de raiz unitária para as séries em primeira diferença. Com exceção da série *ener*², todas as séries apresentam ausência de raiz unitária (estacionárias em primeira diferença).

Tabela 3 – Teste de Estacionariedade de Dickey-Fuller GLS para as séries em primeira diferença - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Séries	Estatística-t	Defasagens
<i>Alim</i>	-2.7377*	4

Continua

² A série *ener* não apresentou ser estacionária até mesmo em segunda diferença.

Tabela 3 – Teste de Estacionariedade de Dickey-Fuller GLS para as séries em primeira diferença - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Séries	Estatística-t	Defasagens	Conclusão
<i>Atac</i>	-6.7193*		0
<i>Comb</i>	-7.5424*		0
<i>Comum</i>	-7.6693*		0
<i>Conscivil</i>	-10.4498*		0
<i>Demais</i>	-7.4902*		0
<i>Ener</i>	-1.3147		2
<i>Indus</i>	-8.0855*		0
<i>Total</i>	-5.7783*		0
<i>Trans</i>	-7.4685*		0
<i>Varej</i>	-5.0126*		0

Nota: Os valores críticos para o modelo com constante ao nível de 1%, 5%, e 10% são respectivamente -2.6392, -1.9516 e -1.6105. / *** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 10%. / ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

Após os resultados do teste de raiz unitária das séries, foram retiradas da análise as séries que apresentaram serem estacionárias em relação ao nível de confiança de 99% (*comb*, *comun* e *trans*) e a série *ener* que não apresentou ser estacionária em primeira diferença. Realizaremos o teste de cointegração *par a par* da série *alim* com todas as séries que utilizam ou não cartão de crédito ou débito. Vale ressaltar que o teste só será realizado com aquelas séries que apresentarem uma ordem de integração igual a 1, ou seja, que apresentem raiz unitária em nível e ausência de raiz unitária em primeira diferença (estacionária em primeira diferença).

O número de defasagem foi determinado através dos Testes do Critério de Informação de Schwarz (SIC) para cada relação *par a par*, estão nas Tabelas 10 a 15 no apêndice. Abaixo, serão analisadas as seis análises da série *alim* com as séries que se mostraram não estacionariedade em nível e estacionárias em primeira diferença. Os resultados da estatística traço das séries dessazonalizadas estão apresentadas nas tabelas 16 a 21 também no apêndice. Os valores da estatística traço máximo apresentaram ser significativos com os resultados da estatística traço.

A primeira análise será feita entre as séries *alim* e *varej*. Ao estimar o VAR, detectou-se com aplicação do Teste do Critério de Informação de Schwarz (Tabela 10 do apêndice) que a melhor ordem de defasagem é 1. A Tabela 4 apresenta o teste de cointegração de Johansen para as variáveis *alim* e *varej*. O resultado mostrou a presença de 2 vetores de co-

integração, indicando que as séries apresentam equilíbrio de longo prazo, ou seja, são co-integradas.

Tabela 4 – Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis *alim* e *varej* - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,2864	$r=0$	$r>0$	16.6507**	15.4947	0.0334
0,1175	$r\leq 1$	$r>1$	4.5006**	3.8414	0.0339

Nota: ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

A segunda análise será feita entre as séries *alim* e *conscivil*. Ao estimar o VAR, detectou-se através do Teste do Critério de Informação de Schwarz (Tabela 11 do apêndice), que a melhor ordem de defasagem é 2. A Tabela 5 apresenta o teste de cointegração de Johansen para as variáveis *alim* e *conscivil*. O resultado mostrou a presença de nenhum vetor de cointegração, indicando que as séries não são cointegradas.

Tabela 5 – Resultado do Teste de cointegração de Johansen, variáveis *alim* e *conscivil* - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,1821	$r=0$	$r>0$	7.0856	15.4947	0.5677
0,0014	$r\leq 1$	$r>1$	0.0498	3.8414	0.8234

Nota: ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

A terceira análise será feita entre as séries *alim* e *atac*. Ao estimar o VAR, detectou-se através do Teste do Critério de Informação de Schwarz (Tabela 12 do apêndice), que a melhor ordem de defasagem é 1. A Tabela 6 apresenta o Teste de cointegração de Johansen para as variáveis *alim* e *atac*. O resultado mostrou a presença de 2 vetores de co-integração, indicando que as séries são co-integradas.

Tabela 6 – Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis *alim* e *atac* - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,5080	$r=0$	$r>0$	29.4045*	15.4947	0.0002
0,1019	$r\leq 1$	$r>1$	3.8706**	3.8414	0.0491

Nota: ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

A quarta análise será feita entre as séries *alim* e *indus*. Ao estimar o VAR, detectou-se através do Teste do Critério de Informação de Schwarz (Tabela 13 do apêndice), que a melhor ordem de defasagem é 1. A Tabela 7 apresenta o teste de cointegração de Johansen para as variáveis *alim* e *indus*. O resultado mostrou a presença de 2 vetores de cointegração, sendo o primeiro com o nível de significância de 10%, indicando que as séries são cointegradas.

Tabela 7 – Resultado do teste de cointegração de Johansen, variáveis *alim* e *indus* - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,2467	$r=0$	$r>0$	14.1301***	15.4947	0.0794
0,1034	$r\leq 1$	$r>1$	3.9286**	3.8414	0.0475

Nota: *** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 10%. / ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

A quinta análise será feita entre as séries *alim* e *demais*. Ao estimar o VAR, detectou-se através do Teste do Critério de Informação de Schwarz (Tabela 14 do apêndice), que a melhor ordem de defasagem é 1. A Tabela 8 apresenta o teste de cointegração de Johansen para as variáveis *alim* e *demais*. O resultado mostrou a presença de 1 vetor de cointegração, indicando que as séries são co-integradas.

Tabela 8 – Resultado do teste de cointegração de Johansen, variáveis *alim* e *demais* - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,4093	$r=0$	$r>0$	21.1641*	15.4947	0.0063
0,0596	$r\leq 1$	$r>1$	2.2129	3.8414	0.1369

Nota: ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

A sexta análise será feita entre as séries *alim* e *total*. Ao estimar o VAR, detectou-se através do Teste do Critério de Informação de Schwarz (Tabela 15 do apêndice), que a melhor ordem de defasagem é 1. A Tabela 9 apresenta o teste de cointegração de Johansen para as variáveis *alim* e *total*. O resultado mostrou a presença de 2 vetores de cointegração, indicando que as séries são cointegradas.

Tabela 9 – Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis *alim* e *total* - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,3492	$r=0$	$r>0$	19.4671**	15.4947	0.0119
0,1052	$r\leq 1$	$r>1$	4.0021**	3.8414	0.0454

Nota: ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados mostraram que, em primeiro lugar, a série *alim* não é cointegrada com a série *conscivil* e cointegrada com a série *varej*. Ou seja, das duas séries que utilizam cartão de crédito ou débito, a série *alim* apenas é cointegrada apenas com a série *varej*.

Em segundo lugar, ao analisar a relação da série *alim* com aquelas que não utilizam cartão de crédito ou débito, com exceção da série Indus, existe uma cointegração entre a série *alim* e as séries *atac*, *indus*, *demais* e *total*³.

Portanto, a série *alim* é mais cointegrada com as séries que não utilizam cartão de crédito ou débito do que com aquelas que utilizam cartão de crédito ou débito. Apenas na série *varej* existe um impacto da política de cartão de crédito ou débito.

De acordo com os resultados encontrados, pode-se dizer que a Lei nº 13.975, de 14 de setembro 2007, que permite à Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará conhecer o montante das vendas quitadas pelo consumidor, tendo como forma de pagamento o cartão de crédito ou débito só teve impacto na série *varej*. Ou seja, a lei foi favorável apenas sobre as arrecadações no varejo. No caso do segmento da construção civil, a lei não demonstrou eficiente. Ademais, a série de alimento (*alim*) é cointegrada mais com as séries que não utilizam cartão de crédito ou débito do que com as que utilizam cartão de crédito ou débito. Logo, a política adotada com o objetivo de reduzir a evasão fiscal, não constam-se indícios positivo de impacto da lei.

³ Foi realizada a mesma análise com as séries desazonalizadas e os resultados mostraram que a série *alim* apenas é co-integrada com as séries *atac* e *demais*. Ou seja, com nenhuma série que utiliza cartão de crédito ou débito. Os resultados estão nas Tabelas 16 a 21 no apêndice.

5 CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo foi analisar a eficiência da política de cumprimento da Lei no. 13.975/07, do segmento de serviços de alimentação e alojamento no Estado do Ceará.

Para essa análise, foram utilizadas as séries de arrecadações mensais de todos os segmentos que compõem o ICMS do Estado do Ceará que utilizam ou não como forma de pagamento o cartão de crédito ou débito, no período de novembro de 2007 a dezembro de 2010. Para constatar a estacionariedade das séries foram empregados os testes de raiz unitária Dickey-Fuller GLS e estimados os Modelos de Vetores Autorregressivos (VAR), visando realizar os testes de cointegração de Johansen (1990), par a par da série *alim* com as séries que apresentaram uma ordem de integração igual a 1, ou seja, que apresentaram raiz unitária em nível e ausência de raiz unitária em primeira diferença (estacionária em primeira diferença).

Os resultados mostraram que a série *alim* só é cointegrada com apenas um segmento que utiliza pagamento através de cartão de crédito, no caso o varejo (*varej*). Contudo, a série *alim* é cointegrada com as seguintes séries que não utilizam cartão de crédito: *atac*, *indus*, *demais* e *total*. Logo, possui uma maior relação de longo prazo com as séries que não utilizam pagamento mediante cartão de crédito ou débito do que com as séries que utilizam cartão.

Esse estudo não encontrou evidências na arrecadação do ICMS nos períodos subsequentes à edição da Lei no. 13.975/07. Existem vários fatores que podem explicar esses resultados. Os efeitos desejados pela Administração Tributária podem ter se esgotado com a automação comercial, adotadas pelos contribuintes usuários de cartão de crédito ou débito antes da edição da lei, em que a maioria das empresas é de médio e grande porte. De outro modo, pode ser que possíveis problemas relacionados à divulgação, planejamento e falta de uma maior intensificação nas fiscalizações dos segmentos que utilizam de práticas de evasão fiscal. Por não adotar essas medidas, conclui-se que o resultado do estudo com implementação da lei, foi uma medida adotada que não encontramos indícios suficientes para redução da evasão fiscal.

Um dos principais indícios da não redução da evasão fiscal é a forma da análise das informações adotadas pela Administração Tributária. Essa análise é realizada pelo Agente do Fisco, que faz um cruzamento dos valores informados pelas administradoras de cartão de crédito ou débito com o valor do declarado pelo contribuinte. Se o valor declarado pelo

contribuinte, for igual ou maior, ao valor informado pela administradora, não há diferença do ICMS a recolher, se for menor, o contribuinte é intimado para recolher a diferença do imposto sem penalidade, no caso, em que o contribuinte não recolha a diferença, o contribuinte será fiscalizado, mediante ação fiscal, se detectado alguma irregularidade, será autuado, com as penalidades previstas na legislação. Considera-se para análise, apenas cartão de crédito ou débito como forma de pagamento, desprezando as demais formas, como dinheiro, cheque e outros.

No entanto, estimula o contribuinte ao fazer sua declaração do imposto junto ao fisco, omitindo ou reduzindo informações fiscais, ou seja, no momento de declarar, contabilizam todas as vendas que foram realizadas com cartão de crédito ou débito, e reduzem as informações em que as vendas foram realizadas com as demais formas de pagamento, para que o valor declarado pelo contribuinte não seja exatamente igual ao informado pelas administradoras de cartão de crédito ou débito.

Sugere-se que outros trabalhos possam ser desenvolvidos acerca do tema, utilizando a mesma linha de pesquisa e a metodologia adotada, na possibilidade de leis semelhantes, editadas em outras unidades federadas, que utilizam os procedimentos de análise das informações recebidas dos contribuintes e das administradoras de cartão de crédito ou débito diferente das que foram adotadas pelo Fisco Cearense, tais como: aplicando um percentual em torno de 70% (setenta por cento) para forma de pagamento cartão de crédito ou débito, e 30% (trinta por cento) para as demais formas. Acreditando que as operações de mercadorias existem várias formas de pagamento.

Por fim, a SEFAZ-CE necessitará de meios formais e regulares para trazer para si as experiências de outras unidades federadas, com o intuito de subsidiar suas políticas de combate à evasão tributária.

REFERÊNCIAS

- ABECS - Associação Brasileira das Empresas de Cartões de Crédito e Serviços. **Evolução dos Indicadores de Mercado**. Disponível em: <http://www.abecs.org.br/novo_site/evolucao.html>. Acesso em: 23 dez. 2010.
- ABEVD - Associação Brasileira de Empresas de Vendas Diretas. Disponível em: <<http://www.abevd.org.br>>. Acesso em: 10 mai. 2011.
- ALLINGHAM, M. G.; SANDMO, A. Income Tax Evasion: A theoretical analysis. **Journal of Public Economics**, Amsterdam, v. 1, p. 323-338, 1972.
- ALM, J. Uncertain tax policies, individual behavior, and welfare. **The American Economic Review**, v. 78, p. 237-245, 1988.
- ALM, J.; BECK, W. Tax amnesties and compliance in the long run: a time series analysis. **National Tax Journal**, v. 46, p. 53-60, 1993.
- ALM, J.; ERARD, B.; FEINSTEIN, J. S. The relationship between state and federal tax audits. *In*: FELDSTEIN, M.; POTERBA, J. M. (eds). **Empirical Foundations of Household Taxation**. University of Chicago Press, Chicago, IL, 1996. p. 235-273.
- ALM, J.; MCCLELLAND, G.H.; SCHULZE, W.D. Why do people pay taxes? **Journal of Public Economics**, v. 48, p. 21-38, 1992.
- BARBOSA FILHO, F. H. Uma avaliação do caso brasileiro. *In*: ETCO (Org.) **Economia Subterrânea: uma visão contemporânea da economia informal no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 107-155.
- BECKER, G. Crime and punishment: an economic approach. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 76, p. 169-217, 1968.
- COWELL, F. A.; GORDON, J. P. F. Unwillingness to pay: tax evasion and public good provision. **Journal of Public Economics**, v. 36, p. 305-321, 1988.
- COWELL, F. A. **Cheating the government: the economics of evasion**. Cambridge, MA: MIT Press, 1990.
- DICKEY, D. A.; FULLER, W.A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, 1981.
- DUBIN, J.A.; WILDE, L.L. An empirical analysis of federal income tax auditing and compliance. **National Tax Journal**, Evanston, v. 41, p. 61-74, 1988.
- ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley and Sons, 1995.
- ELLIOTT, G.; ROTHENBERG, T. J.; STOCK, J. H. Efficient tests for an autoregressive unit root, **Econometrica**, v. 64, n. 4, p. 813-836, 1996.

ELSTER, J. Social norms and economic theory. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 3, p. 99-117, 1989.

ERARD, B. The influence of tax audits on reporting behavior. *In*: SLEMROD, J. (eds). **Why People Pay Taxes**. University of Michigan Press, Ann Arbor, MI, 1992. p. 95-114.

FERREIRA, T. T. Arranjos institucionais e investimento em infra-estrutura no Brasil. 2010. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

FRANZONI, L. A. Tax evasion and tax compliance. **Working Paper**, n. 6020, Italy: University of Bolonha, 1999.

HALLA, M. Tax morale and compliance behavior: first evidence on a causal link. **Working Paper**, n. 1006, Johannes Kepler University Of Linz, 2010.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration, with Applications to the Demand for Money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 52, p. 169-210, 1990.

JOHNSTON, J.; DINARDO, J. **Econometric Methods**. 4. ed. Singapore: McGraw-Hill, 1997.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Prospect theory: An analysis of decision under risk. **Econometrica**, v. 47, p. 263-291, 1979.

MARINO, S. **Avaliação do impacto na arrecadação do ICMS das políticas de combate a evasão fiscal no setor varejista**. 2011. 52f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

PATTERSON, K. D. **An Introduction to Applied Econometrics: a time series approach**. Great Britain: St. Martin's Press, 2000.

SANDMO, A. Income Tax Evasion: a theoretical analysis. **Journal of Public Economics**, Amsterdam, v. 1, p. 323-338, 1972.

SCHNEIDER, F. Economia informal na América Latina. *In*: ETCO (Org.) **Economia Subterrânea: uma visão contemporânea da economia informal no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 51-106.

SCHWERT, G. W. Tests for unit roots: a Monte Carlo investigation. **Journal of Business & Economic Statistics**, v. 7, n. 2, p. 147-159, 1989.

SCOTCHMER, S. Audit classes and tax enforcement policy. **American Economic Review**, Princeton, v.77, p. 229-233, 1987.

SCOTCHMER, S.; SLEMROD, J. Randomness in tax enforcement. **Journal of Public Economics**, Amsterdam, v. 38, p. 17-32, 1989.

SIMONASSI, A. Função de resposta fiscal, múltiplas quebras estruturais e a sustentabilidade da dívida pública no Brasil. In: ENCONTRO DA ANPEC, 35., 2007, Recife- PE. **Anais...** Recife: ANPEC, 2007.

SIQUEIRA, M. L. **Um modelo econômico para análise da evasão fiscal do imposto sobre a renda no Brasil**. 2004. 117f. Tese (Doutorado em Teoria Econômica) – Departamento de Economia, PIMES, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

TANZI, V. The underground economy in the United States: annual estimates, 1930-1980. **IMF Staff Papers**, v. 30, p. 283-305, 1983.

_____. The underground Economy: Causes and Consequences of this Global Phenomenon. **Finance & Development**, v. 20, n. 4, 1983.

_____. A Economia subterrânea, suas causas e consequências. In: ETCO (Org.). **Economia Subterrânea: uma visão contemporânea da economia informal no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 35-50.

TANZI, V.; SHOME, P. International: a primer on tax evasion. **Bulletin for International Fiscal Documentation**, v. 48, p. 328-337, 1994.

TORPOCOV, P. F. **Evidências empíricas do efeito da nota fiscal paulista e alagoana sobre a arrecadação estadual**. 2009. Dissertação (Mestrado em Economia) - Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, 2009.

YITZHAKI, S. Income tax evasion: A theoretical analysis. **Journal of Public Economics**, v. 3, n. 2, p. 201-202, 1974.

APÊNDICE

Tabela 10 – Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries *alim* e *varej*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1096.712	NA	6.33e+24	62.78354	62.87242	62.81422
1	-1075.624	38.56150*	2.39e+24*	61.80707*	62.07370*	61.89911*
2	-1074.728	1.534929	2.86e+24	61.98447	62.42886	62.13787
3	-1069.447	8.449901	2.68e+24	61.91126	62.53340	62.12602

Nota: * indica ordem de defasagem selecionado pelo critério. / LR: Estatística de teste LR ao nível de significância de 5%. / FPE: Erro de Previsão Final. / AIC: Critério de Informação do Akaike. / SC: Critério de Informação do Schwarz. / HQ: Critério de Informação do Hannan-Quinn.

Fonte: Elaboração do autor

Tabela 11 – Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries *alim* e *conscivil*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-994.9236	NA	1.89e+22	56.96706	57.05594	56.99774
1	-967.1938	50.70583	4.86e+21	55.61107	55.87771	55.70312
2	-959.1828	13.73317*	3.88e+21*	55.38187*	55.82626*	55.53528*
3	-958.3896	1.269046	4.69e+21	55.56512	56.18726	55.77988

Nota: * indica ordem de defasagem selecionado pelo critério. / LR: Estatística de teste LR ao nível de significância de 5%. / FPE: Erro de Previsão Final. / AIC: Critério de Informação do Akaike. / SC: Critério de Informação do Schwarz. / HQ: Critério de Informação do Hannan-Quinn.

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 12 – Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries *alim* e *atac*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1098.971	NA	7.21e+24	62.91262	63.00150	62.94330
1	-1073.193	47.13658*	2.08e+24*	61.66818*	61.93481*	61.76022*
2	-1070.327	4.913488	2.22e+24	61.73296	62.17735	61.88637
3	-1068.836	2.384874	2.58e+24	61.87636	62.49850	62.09112

Nota: * indica ordem de defasagem selecionado pelo critério. / LR: Estatística de teste LR ao nível de significância de 5%. / FPE: Erro de Previsão Final. / AIC: Critério de Informação do Akaike. / SC: Critério de Informação do Schwarz. / HQ: Critério de Informação do Hannan-Quinn.

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 13 – Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries *alim* e *indus*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1111.734	NA	1.49e+25	63.64196	63.73084	63.67264
1	-1086.674	45.82426*	4.49e+24*	62.43852*	62.70515*	62.53056*
2	-1085.222	2.490019	5.21e+24	62.58409	63.02848	62.73749
3	-1084.663	0.894101	6.38e+24	62.78073	63.40287	62.99549

Nota: * indica ordem de defasagem selecionado pelo critério. / LR: Estatística de teste LR ao nível de significância de 5%. / FPE: Erro de Previsão Final. / AIC: Critério de Informação do Akaike. / SC: Critério de Informação do Schwarz. / HQ: Critério de Informação do Hannan-Quinn.

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 14 – Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries *alim* e *demais*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1048.723	NA	4.08e+23	60.04134	60.13022	60.07202
1	-1014.685	62.24200*	7.34e+22*	58.32485*	58.59148*	58.41689*
2	-1011.990	4.619859	7.93e+22	58.39942	58.84381	58.55283
3	-1011.381	0.974635	9.69e+22	58.59319	59.21533	58.80795

Nota: * indica ordem de defasagem selecionado pelo critério. / LR: Estatística de teste LR ao nível de significância de 5%. / FPE: Erro de Previsão Final. / AIC: Critério de Informação do Akaike. / SC: Critério de Informação do Schwarz. / HQ: Critério de Informação do Hannan-Quinn.

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 15 – Resultado do Teste do Critério de Informação para as séries *alim* e *total*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1137.070	NA	6.36e+25	65.08971	65.17859	65.12039
1	-1108.461	52.31408*	1.56e+25*	63.68347*	63.95010*	63.77551*
2	-1107.654	1.383197	1.88e+25	63.86593	64.31032	64.01933
3	-1105.663	3.185232	2.12e+25	63.98074	64.60288	64.19551

Nota: * indica ordem de defasagem selecionado pelo critério. / LR: Estatística de teste LR ao nível de significância de 5%. / FPE: Erro de Previsão Final. / AIC: Critério de Informação do Akaike. / SC: Critério de Informação do Schwarz. / HQ: Critério de Informação do Hannan-Quinn.

Fonte: Elaboração do autor.

Tabela 16 – Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis *alim* e *varej*. Séries Dessazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,1729	$r=0$	$r>0$	8.2812	15.4947	0.4358
0,0394	$r\leq 1$	$r>1$	1.4482	3.8414	0.2288

Nota: ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da pesquisa.

Tabela 17 – Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis *alim* e *conscivil*. Séries Dessazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,1583	$r=0$	$r>0$	6.2291	15.4947	0.6684
0,0007	$r\leq 1$	$r>1$	0.0243	3.8414	0.8760

Nota: ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da pesquisa.

Tabela 18 – Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis *alim* e *atac*. Séries Dessazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,5254	$r=0$	$r>0$	28.8319*	15.4947	0.0003
0,0540	$r\leq 1$	$r>1$	1.9983	3.8414	0.1575

Nota: ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da pesquisa.

Tabela 19 – Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis *alim* e *indus*. Séries Dessazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,1803	$r=0$	$r>0$	10.2515	15.4947	0.2619
0,0823	$r\leq 1$	$r>1$	3.0915	3.8414	0.0787

Nota: ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da pesquisa.

Tabela 20 – Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis *alim* e *demais*. Séries Dessazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,3928	$r=0$	$r>0$	20.6174*	15.4947	0.0077
0,0712	$r\leq 1$	$r>1$	2.6589	3.8414	0.1030

Nota: ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da pesquisa.

Tabela 21 – Resultado do teste de co-integração de Johansen, variáveis *alim* e *total*. Séries Dessazonalizadas - Novembro de 2007 a Dezembro de 2010

Autovalores	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística traço λ_{trace} calculado	Estatística traço λ_{trace} valor crítico ao nível de 5%	P-valor
0,2790	$r=0$	$r>0$	13.5006*	15.4947	0.0977
0,0467	$r\leq 1$	$r>1$	1.7226	3.8414	0.1893

Nota: ** indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 5%. / * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%.

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da pesquisa.