



30

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Análise Estatística das Variáveis Fiscais do Espírito Santo: uma gestão estratégica mediante a criação de uma Reserva Técnica Contingencial

ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS VARIÁVEIS FISCAIS DO ESPÍRITO SANTO: uma gestão estratégica mediante a criação de uma Reserva Técnica Contingencial

Mirta Noemi Sataka Bugarin
Diretora de Estudos e Pesquisas do Instituto Jones dos Santos
Neves e Pesquisadora Senior da FUCAPE Business School

Adriano do Carmo Santos
Pesquisador Economista do Instituto Jones dos Santos Neves,
Coordenação de Economia do Setor Público e do Bem-Estar.

Instituto Jones dos Santos Neves

Análise estatística das variáveis fiscais do Espírito Santo: uma gestão estratégica mediante a criação de uma reserva técnica contingencial. Vitória, ES, 2011.

60f. il. tab. (Texto para discussão, 30)

ISBN: 978-85-62509-78-0

1.Econometria. 2.Contas Públicas. 3.Fluxo de Caixa. 4.Espírito Santo (Estado). I.Bugarin, Mirta Noemi Sataka. II.Santos, Adriano do Carmo. III.Título. IV.Série.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto Jones dos Santos Neves ou da Secretaria de Estado de Economia e Planejamento do Governo do Estado do Espírito Santo.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	05
2. BASE DE DADOS	08
3. ECONOMETRIA DE SÉRIES TEMPORAIS	09
4. RESULTADOS ECONOMÉTRICOS	10
4.1. EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DAS SÉRIES FISCAIS DO ESPÍRITO SANTO	10
4.2. COMPONENTES DE LONGO PRAZO (TENDÊNCIA) E CURTO PRAZO DAS SÉRIES	12
4.3. ESTACIONARIEDADE DAS SÉRIES	20
4.4. RESULTADOS DO TESTE DE COINTEGRAÇÃO DE JOHANSEN	21
4.5. TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER	21
4.6. RESULTADOS ESTATÍSTICOS DA ANÁLISE DOS MODELOS VAR (AUTO-CORRELAÇÃO DE VETORES) E VEC (CORREÇÃO DE ERROS)	22
4.7. FUNÇÕES IMPULSO-RESPOSTA	27
4.7.1. Simulação de um choque exógeno à arrecadação do ICMS	27
4.7.2. Simulação de um choque exógeno à série de Outras Despesas Correntes	29
5. DESENHO DE UM MECANISMO PARA A CRIAÇÃO DE UMA RESERVA TÉCNICA CONTINGENCIAL	30
6. APLICAÇÃO ILUSTRATIVA DA RESERVA CONTINGENCIAL RT1 e RT2	34
7. CONCLUSÕES PRELIMINARES	37
8. APÊNDICE	39
LISTA DE TABELAS	
Tabela 1 – Rubricas Selecionadas do Balancete, período janeiro 1999 – junho 2010, periodicidade mensal	08
Tabela 2 – Granger causalidade, número de defasagem = 2	22
LISTA DE QUADROS	
Quadro A.1 – Classificação das receitas e despesas	40
Quadro A.2 – Reclassificação do IRRF	41
Quadro A.3 – Reclassificação dos Royalties	42
Quadro A.4 – Ajuste do Fundef	42
Quadro A.5 – Reclassificação da despesa com aposentadoria e reformas	43
Quadro A.6 – Demonstração do Fluxo de Caixa	44
Quadro A.7 – Composição final do fluxo de Caixa	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Receitas Tributárias	12
Gráfico 2 – Outras Receitas Próprias	12
Gráfico 3 – Ativo Circulante.....	13
Gráfico 4 – Passivo Circulante	13
Gráfico 5 – Despesas com Transferências	14
Gráfico 6 – Despesas com Pessoal	14
Gráfico 7 – Outras Despesas Correntes.....	15
Gráfico 8 – Investimentos (não financeiros).....	15
Gráfico 9 – Execução da Receita.....	16
Gráfico 10 – Execução da Despesa.....	16
Gráfico 11 – Fluxo de Caixa das Atividades de Operações.....	17
Gráfico 12 – DBN, Receitas Correntes (RC).....	18
Gráfico 13 – DBN, Receitas Tributárias (RT)	18
Gráfico 14 – DBN, Receitas do ICMS.....	18
Gráfico 15 – DBN, Despesas Correntes.....	19
Gráfico 16 – DBN, Despesas Pessoal e Encargos Sociais	19
Gráfico 17 – DBN, Execução Orçamentária da Despesa.....	20
Gráfico 18 – Impulso Resposta Choque exógeno de 1 d.p. à arrecadação (média móvel do ICMS)	28
Gráfico 19 – Impulso-Resposta Choque exógeno de 1 d.p. a Outras Despesas Correntes (média móvel)	29
Gráfico 20 – Fluxo de Caixa e Reservas Técnicas Contingenciais 1 e 2 Janeiro 2002 – Agosto 2010	31
Gráfico 21 - Reserva Técnica Contingencial (RTC) – Acumulado Bruto (simulação supondo acumulação da RTC desde janeiro de 2002)	31
Gráfico 22 – Simulação da utilização da Reserva Técnica Contingencial (Res Tec 1 e Res Tec 2) para compensar movimento cíclico adverso do Fluxo de Caixa face a um choque negativo de um desvio padrão sobre a arrecadação do ICMS.....	35
Gráfico 23 – Simulação da utilização da Reserva Técnica Contingencial (Res Tec 1 e Res Tec 2) para compensar movimento cíclico adverso das Transferências aos Municípios face a um choque negativo de um desvio padrão sobre a arrecadação do ICMS	35
Gráfico 24 – Simulação da utilização da Reserva Técnica Contingencial (Res Tec 1 e Res Tec 2) para compensar movimento cíclico adverso das Receitas Tributárias (excetuando o ICMS) face a um choque negativo de um desvio padrão sobre a arrecadação do ICMS.....	35

1. INTRODUÇÃO

O sucesso da implementação do Plano Real em 1994 introduziu, além dos enormes ganhos reais para a sociedade brasileira, mudanças substanciais no gerenciamento dos recursos públicos ao evidenciar os desequilíbrios existentes nas contas públicas nos diferentes níveis governamentais, antes camuflados pela elevada inflação que afligia a economia do País.

Com a estabilidade dos níveis dos preços, foi possível a institucionalização de saudáveis práticas no gerenciamento das finanças públicas, legalmente positivada pela Lei de Responsabilidade Fiscal - LRF (Lei Complementar N° 101) de maio de 2000. Esse instrumento legal normatiza principalmente a prática da transparência fiscal e o equilíbrio nas contas públicas, mediante o planejamento e o controle das metas fiscais do setor público.

Na prática, os governos subnacionais têm demonstrado resultados fiscais diferenciados após a vigência daquela lei. Em particular, o Estado de Espírito Santo vêm apresentando ao longo dos últimos anos resultados fiscais positivos, oriundos de um gerenciamento rigoroso e disciplinado e, principalmente, de uma reestruturação das despesas públicas. Nesse sentido, os dados da pesquisa apresentada pela Aequus (2010) mostram uma redução na participação dos gastos correntes simultaneamente a uma melhora na capacidade de investimento do Estado¹.

Os instrumentos gerenciais disponíveis ao setor público que facilitam o planejamento, a execução, o controle e a avaliação das políticas públicas tornam-se cruciais para uma gestão fiscal responsável. Autores como Aquino Andrade (2010), Zdanowicz (1998), Ross e Westerfield (1995), Campos Filho (1993), entre outros, destacam a utilização dos elementos que compõem o fluxo de caixa para uma gestão financeira mais segura. Aplicado à administração dos recursos públicos, o gerenciamento estratégico do fluxo de caixa poderia garantir o cumprimento dos compromissos assumidos, enfatizando o controle financeiro, além daqueles meramente gerenciais, assegurando, dessa forma, o equilíbrio fiscal necessário para o cumprimento da LRF.

Aquino Andrade (2010) coloca que, embora o País conte com uma ampla legislação em relação à forma ou escrituração contábil, instituída pela Lei n° 4320/64, pelas normas específicas da Secretaria de Tesouro Nacional (STN) e dos Tribunais de Contas nas suas diversas instâncias, entre outras, a LRF é, de fato, o marco institucional que regulamenta especificamente as questões relativas ao equilíbrio fiscal, tal como explicitado no seu Art. 1° § 1°:

A responsabilidade na gestão fiscal pressupõe a ação planejada e transparente, em que se previnem riscos e corrigem desvios capazes de afetar o equilíbrio das contas públicas, mediante o cumprimento de metas de resultados entre receitas e despesas e a obediência a limites e condições no que tange à renúncia de receita, geração de despesas com pessoal, da seguridade social entre outras, dívidas consolidada e mobiliária, operações de crédito, inclusive por antecipação de receita, concessão de garantia e inscrição em Restos a Pagar.

¹ Segundo esse estudo, a evolução da participação da despesa com pessoal sobre a Receita Corrente Disponível capixaba diminuiu de 60% em 2004 para 46,8% em 2008 e a capacidade de investimento do Estado passou de 10% para mais de 20% no mesmo período.

Todavia, como coloca Albuquerque (1998), o procedimento estipulado no cumprimento da LRF objetiva não somente evitar déficits de caixa, mas também prevenir o comprometimento de receitas futuras mediante a acumulação de restos a pagar.

O mesmo autor aponta também que uma das limitações da administração pública que dificultaria a sua principal atividade, qual seja a de proteger e promover o bem-estar social, encontra-se na gestão dos seus recursos orçamentários e no uso limitado das informações contábeis disponíveis. Além da ênfase nos resultados primários e nominais e na elaboração dos diversos demonstrativos como simples cumprimento da LRF, outros instrumentos como o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA), instituídos pela Constituição da República, dispõe para os gestores públicos um significativo conjunto de informações úteis para facilitar uma gestão pública mais transparente e eficiente.

Do ponto de vista do planejamento, sua elaboração está naturalmente sujeita a sérias ineficiências, devido a informações incompletas e assimétricas e grandes problemas de incentivos: planeja-se hoje para executar no futuro uma determinada ação ou plano de governo, com recursos ainda não realizados e resultados que não são controláveis no presente. Nesse sentido, métodos que permitam projetar o impacto de determinadas ações presentes da administração pública e ajudem a avaliar o desempenho fiscal nos exercícios seguintes são de crucial relevância para o gestor público.

O Art. 42 da LRF constitui um claro exemplo de um mecanismo que obriga o controle do fluxo de caixa, permitindo um melhor impacto futuro das decisões correntes ao obrigar o cumprimento dos compromissos assumidos no exercício e proibir a inscrição das despesas contratadas nos últimos dois quadrimestres do mandato na rubrica de restos a pagar sem a correspondente disponibilidade de caixa.

Tendo em vista os argumentos acima enunciados, o presente projeto visa a avaliar a possibilidade de conduzir uma gestão estratégica dos recursos financeiros públicos disponíveis do Estado. Em outras palavras, desenhar-se-á um mecanismo que possibilite a elaboração de uma regra para a criação de uma Reserva Contingencial, de tal forma que a condução dos projetos e das obrigações do governo estadual possa ser financiada de forma mais suave no curto prazo.

No entanto, o estudo não foca os aspectos administrativos/normativos relacionados a uma efetiva implementação desse tipo de regra, limitando-se ao estudo dos elementos econométricos necessários para o seu desenho. Sem o entendimento do comportamento dinâmico apropriado dos elementos chaves que compõem as finanças públicas do Estado, o objetivo almejado dificilmente seria alcançado.

A primeira etapa do estudo consiste em preparar uma base de dados de séries temporais sobre as principais variáveis que compõem o Balancete Consolidado do Estado do Espírito Santo para, num passo seguinte, desenvolver os estudos estatísticos apropriados que poderão caracterizar a dinâmica dos respectivos fluxos das rubricas de receitas e despesas. Em particular, a série da variável representativa do fluxo de caixa é construída seguindo o conceito de Fluxo de Caixa das Atividades das Operações pelo método direto do Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público da Secretaria do Tesouro Nacional.

A metodologia básica da pesquisa consiste em instrumentos da econometria de séries temporais sucintamente descritos abaixo. Esses algoritmos estatísticos permitem a análise das séries, determinando seus componentes transitórios ou cíclicos (curto prazo) e suas respectivas tendências de lon-

go prazo e especificando os modelos não paramétricos mais apropriados para estudar tanto a resposta das séries a choques exógenos sobre o componente aleatório de uma determinada variável fiscal quanto a causalidade observada entre elas.

Uma vez realizada essa caracterização estatística, uma possível metodologia básica para desenhar um gerenciamento estratégico do fluxo de caixa disponível ou líquido é descrita, para que o gestor público possa enfrentar de forma sistemática os riscos fiscais derivados da elevada volatilidade do fluxo de recursos com a qual o governo capixaba se defronta periodicamente.

Segundo o Balanço Geral do Estado de Espírito Santo, entre 1995 e 2008, a Receita Corrente Disponível (RCD) do Estado cresceu aproximadamente 160%, enquanto a média nacional foi de 100%. Em termos de média anual, a mesma variável apresentou um aumento real de 12,3% entre 2003 e 2008, contra uma média anual nacional de 8,3%. Esse aparente aumento da capacidade de financiamento fiscal do Espírito Santo deve ser cuidadosamente ponderado devido à elevada volatilidade do ciclo de negócios do Estado. Segundo Magalhães e Ribeiro (2009), em média, a atividade econômica capixaba apresentou uma volatilidade 1,71 vez superior àquela apresentada pela média nacional no período de 2004 a 2009. Considerando a forte dependência do desempenho fiscal-tributário capixaba em relação à volatilidade dos preços das *commodities* – aos quais a arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) estadual está fortemente atrelada, representando mais de 45% das Receitas Totais –, o gerenciamento estratégico do fluxo de caixa será crucial para o desempenho fiscal do Estado².

Os principais resultados do estudo apontam uma estreita relação entre os itens do balancete consolidado, de forma que mudanças no componente transitório ou cíclico podem alterar as relações de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis fiscais. Nesse sentido, um gerenciamento cauteloso dos recursos disponíveis do Estado seria de crucial relevância, uma vez que se observa simultaneamente: (i) um aumento significativo na volatilidade do componente cíclico das Receitas Tributárias gerada pelas características cíclicas de curto prazo do ICMS, tornando a sua projeção menos precisa do ponto de vista estatístico; (ii) uma tendência crescente do Passivo Circulante; e (iii) uma interrupção da tendência crescente de longo prazo do Ativo Circulante. Por outro lado, essa recomendação pode ser reforçada pelos critérios estatísticos abaixo apresentados que apontam uma causalidade, no sentido de Granger, das receitas correntes, em particular das tributárias, para os diferentes elementos da despesa.

Ilustramos esta pesquisa com um cenário em que a série dos recursos tributários sofre um choque aleatório negativo de um desvio padrão no seu componente cíclico. Sob este choque, observamos o comportamento do Fluxo de Caixa, aplicando uma regra de criação de uma reserva Técnica ou Contingencial e demonstramos que, com este mecanismo, o Fluxo de Caixa pode reverter mais rapidamente o impacto negativo no curto prazo, aliviando também a magnitude do choque.

Este artigo é composto por sete seções, além desta. Na Seção 2, o artigo apresenta a descrição da base de dados utilizados, na Seção 3, um esboço dos instrumentos de séries temporais utilizados e na Seção 4 os resultados obtidos. Na Seção 5 desenhou-se um mecanismo para a criação de uma reserva contingencial que, a título de exemplo, foi aplicada na Seção 6 num cenário de choque exógeno negativo. As considerações finais encerram o trabalho.

² O mesmo procedimento analítico poderá ser aplicado aos municípios, condicionado à disponibilidade dos dados de séries temporais necessários para o procedimento econométrico.

2. BASE DE DADOS

A base de dados primários da presente pesquisa consiste no Balancete Consolidado do Estado do Espírito Santo, elaborado pela Secretaria da Fazenda do Estado. Nele são elencadas as contas patrimoniais e de resultado, com seus respectivos débitos, créditos e saldos.

Os dados selecionados para formular o fluxo de caixa das atividades de operações do Estado seguem as orientações do Manual Técnico de Contabilidade Aplicada ao Setor Público da Secretaria do Tesouro Nacional.

Com esse marco normativo vigente, os dados dos respectivos Balancetes computados pela Secretaria da Fazenda do Espírito Santo foram ajustados para obter uma série homogênea do Fluxo de Caixa das Atividades de Operações segundo o método direto, corrigidos pelas mudanças na utilização das respectivas rubricas ao longo do período sob estudo (Janeiro 1999 a Outubro de 2010). Posteriormente, os dados mensais deflacionados dos componentes desse fluxo de caixa foram utilizados para o cálculo das respectivas séries em termos de média móvel trimestral.

Dentre os dados de receita e despesa que constam do Balancete Consolidado do Estado, as rubricas e suas respectivas sub-rubricas, listadas na Tabela 1 a seguir, foram selecionadas para computar o conceito de Fluxo de Caixa das Atividades de Operações pelo método direto, dimensão que se torna crucial para programar os testes estatísticos previstos. Uma descrição detalhada sobre a elaboração dos dados utilizados encontra-se disponível no Apêndice A.

Tabela 1 - Rubricas Selecionadas do Balancete, período janeiro 1999 – junho 2010, periodicidade mensal

Receita corrente (RC)	Despesa corrente (DC)
Receita Tributária (RTR)	Pessoal (PES)
ICMS	Outras Despesas Correntes (ODC)
Outras Receitas Próprias (ORP)	Juros e Encargos da Dívida (JED)
Transferências Correntes (TC)	Transferências (DT)
Transferências da União (TU)	Municípios (DTM)
FPE	Outras despesas de transferências (ODT)
Outras transferências (OT)	

Fonte: ESPÍRITO SANTO (2010).

Elaboração: Economia do Setor Público e do Bem-Estar – IJSN.

No entanto, a análise estatística dos dados não ficou restrita as variáveis listadas acima, abrangendo também as contas de Ativo Circulante (AC), Passivo Circulante (PC) e Investimentos (INV), que revelam a qualidade das finanças estadual.

Os resultados estatísticos obtidos neste estudo baseiam-se na fonte de dados acima. Portanto, como em quaisquer estudos empíricos, a modificação da base de dados utilizados resultará necessariamente na alteração dos resultados.

A metodologia econométrica de séries temporais consiste basicamente nos instrumentos enumerados e descritos brevemente na seguinte Seção e as correspondentes considerações técnicas no Apêndice B.

3. ECONOMETRIA DE SÉRIES TEMPORAIS

Em todo estudo de séries temporais deve-se, antes de tudo, detectar a estacionariedade das séries utilizadas mediante testes que detectam a presença de raiz unitária. Estes testes permitem determinar estatisticamente se uma série temporal possui uma tendência estocástica. Se este for o caso, as suas flutuações serão resultado de mudanças tanto no seu componente de curto prazo ou cíclico quanto no componente de longo prazo ou tendência⁴. Dessa forma, para verificar estatisticamente uma relação estável de longo prazo, fundamental em qualquer estudo econômico, os testes de Dickey-Fuller, sua versão aumentada, de Phillips-Perron, de Elliot et al., de Ng-Perron e de Kwiatkowski *et al* são realizados.

A não-estacionariedade das séries sob estudo pode também levar a estabelecer relações espúrias entre elas, uma vez que as hipóteses fundamentais de média e variâncias constantes não podem ser cumpridas, impossibilitando a aplicação dos testes estatísticos básicos. Nesse contexto, a análise de cointegração entre séries não estacionárias torna-se fundamental, uma vez que permite a identificação de relações (não paramétricas) estáveis entre as séries no longo prazo. Em outras palavras, mesmo que as séries possam conter tendências estocásticas (não estacionárias), a análise de cointegração poderá detectar a existência de uma relação de equilíbrio (estável) de longo prazo para a qual as variáveis convergem⁵.

Estudaremos também os movimentos dinâmicos dessas séries, tentando diferenciar estatisticamente movimentos cíclicos de curto prazo daqueles que pertencem à tendência da série sob consideração. O filtro de Hodrick-Prescott será aplicado a cada série para essa finalidade. Paralelamente, também será aplicada a decomposição de Beveridge-Nelson, que é uma ferramenta importante para obter o componente permanente e transitório de uma série.

Os modelos utilizados neste estudo baseiam-se no modelo VAR proposto por Sims (1980), que considera todas as variáveis como endógenas. O autor afirma que, devido à complexidade do sistema econômico, a classificação das variáveis como endógenas ou exógenas é muito delicado. Assim, sugere ele, devemos ter um modelo em que todas as variáveis influenciam e são influenciadas pelas outras. Mas as propriedades estatísticas desses modelos podem ser garantidas apenas para variáveis integradas de ordem zero. Portanto, para estudar o comportamento de um conjunto de variáveis integradas de ordem um ou superior a um dentro do modelo VAR, é preciso diferenciar primeiro as séries para transformá-las em estacionárias.

Seguindo a definição de cointegração de Engle e Granger (1987), esse conceito nos permite representar a relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis através do modelo de correção de erro, nas quais as séries econômicas possuem uma raiz unitária no seu polinômio auto-regressivo, mas

⁴ Balke (1991) e Gujarati (2000).

⁵ Harris (1995).

que a eliminam ao serem combinados linearmente. O teste de Johansen é implementado para testar a existência de co-integração entre um grupo de variáveis⁶.

Os passos acima descritos permitem a caracterização dinâmica das séries temporais sob estudo: a estacionariedade de cada série e as relevantes relações de equilíbrio de longo prazo poderão ser estatisticamente avaliadas⁷ mediante a especificação de um modelo escolhido segundo os critérios de informação de Aikake e Schwarz⁸. A seguir, serão analisados os modelos de impulso-resposta, procurando obter o comportamento das variáveis em estudo num instante $t + s$ em face de um choque aleatório no instante t . Essa caracterização é particularmente útil para o caso do Estado de Espírito Santo, uma vez que as variáveis fiscais, sobretudo relacionadas aos componentes da receita estadual, apresentam uma elevada sensibilidade a choques exógenos à economia capixaba.

Aplicando os instrumentos estatísticos acima citados às séries escolhidas do Balancete do Estado do Espírito Santo é possível inferir o comportamento do fluxo de caixa do Estado frente a diversos choques exógenos que podem causar o desvio do comportamento de curto prazo de suas respectivas tendências de longo prazo. Esses choques são caracterizados como tendo uma magnitude de um desvio padrão da série em questão, permitindo também observar o impacto temporal-transitório.

Dada essa caracterização, será desenhado, finalmente, um mecanismo que permita gerenciar de forma estratégica o fluxo de caixa do Estado capixaba, na forma de uma reserva contingencial-estratégica. A adoção desse mecanismo possibilitará que o gestor público possa dispor dos recursos necessários para garantir o financiamento mais seguro e regular dos projetos de governo sem comprometer, por outro lado, o cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal.

4. RESULTADOS ECONÔMICOS⁹

4.1. Evidências Empíricas das Séries Fiscais do Espírito Santo¹⁰

Deflacionando as respectivas séries fiscais mensais do período de janeiro de 1999 a outubro de 2010 pelo IPCA é possível efetuar as seguintes observações:

- (i) Em termos de média, os Gastos com Pessoal representam 56% das Receitas Tributárias, as Transferências aos Municípios respondem por 29% e os investimentos correspondem a 10%;¹¹
- (ii) As variáveis fiscais consideradas evidenciam fortes correlações:
 - (a) Entre as Receitas Tributárias e as Despesas Totais com Transferência, 0.91; com as Transferências aos Municípios, 0.92; com o ICMS, 0.99 e com as Receitas Correntes, 0.96.
 - (b) Entre as Outras Despesas Correntes e as Despesas Correntes, 0.96.

⁶ Ver Apêndice B para mais detalhes técnicos.

⁷ A especificação de modelos de correção de erros poderá também ser útil para fins de projeção.

⁸ Ver Schwarz (1978) e Aikake (1974) para mais informações técnicas.

⁹ Os autores agradecem ao mestrando Sérgio Nagamachi (FEA/USP) pelo apoio computacional. Todas as estimações e testes econométricos encontram-se à disposição no IJSN.

¹⁰ Todas as séries foram deflacionadas utilizando o IPCA-IBGE.

¹¹ Para um estudo mais detalhado das contas públicas do Espírito Santo, consultar Aequus (2010).

(c) Entre as Receitas Correntes com as Despesas de Transferências, 0.89; com as Transferências aos Municípios, 0.90; e com o ICMS, 0.94.

(d) Entre o ICMS com as Despesas de Transferências, 0.88; e com as Transferências aos Municípios, 0.89.

(e) Entre as Despesas de Transferências e as Transferências aos Municípios, 0.95.

(f) Correlações nulas ou suavemente negativas são observadas entre os Juros e Encargos da Dívida e as demais variáveis fiscais consideradas.

(iii) Considerando o desvio padrão¹² de uma série temporal como o principal componente estatístico comumente utilizado para quantificar a volatilidade da mesma, observa-se que:

(a) As variações da Receita Tributária são as que apresentam as volatilidades mais elevadas dentre as séries consideradas. Esse fenômeno, particularmente característico do Espírito Santo, cuja atividade econômica apresenta uma elevada correlação com o comportamento do mercado de *commodities* internacional, indica claramente a importância e a necessidade de uma cautelosa gestão pública, uma vez que o cenário internacional encontra-se fora do controle do gestor público capixaba.

(b) A volatilidade da Receita Tributária é mais de 28% superior à correspondente aos Gastos com Pessoal, mais de 4 vezes superior à dos Gastos com Juros e mais de 3 vezes superior às Transferências aos Municípios. Essa evidência, novamente, demonstra uma elevada volatilidade da arrecadação tributária do Estado, e, portanto, um elevado risco associado à previsão de arrecadação das receitas tributárias do Estado.

(c) As flutuações de curto prazo da Receita no período sob análise foram fortemente influenciadas pelo comportamento dinâmico da Receita Tributária e, em particular, do ICMS. Observando o desempenho temporal das diferentes fontes desse tributo, a maior volatilidade corresponde ao ICMS do setor externo que é a que contribui mais fortemente para a evidência.

(d) Em relação aos componentes da despesa, observamos a rubrica Outras Despesas Correntes apresenta a maior volatilidade. Esse fato expõe a necessidade de um gerenciamento cauteloso dos elementos que a compõem (serviços de terceiros, material de consumo e auxílios).

Os modelos melhor especificados do ponto de vista estatístico indicam o número de defasagens de um vetor composto pelas variáveis fiscais consideradas no presente estudo, demonstrando o número de períodos no qual as séries que compõem o vetor encontram-se auto-correlacionadas, bem como as relações não paramétricas de equilíbrio no longo prazo entre elas. Esses modelos, por sua vez, serão utilizados para avaliar as funções-resposta aos impulsos dados por choques fiscais. Analisando a reação aos choques, tanto na sua dimensão temporal quanto estática, poder-se-á desenhar um mecanismo estratégico de gestão do fluxo de recursos financeiros disponíveis, ou seja, aqueles que não são sujeitos a regras orçamentárias.

¹² O Apêndice C apresenta a Tabela com as estatísticas básicas correspondente a cada série sob análise.

Tendo essa meta, analisamos as características temporais das séries, tentando distinguir os seus componentes cíclicos de curto prazo daqueles movimentos que correspondem à sua tendência de longo prazo. Os resultados apresentados na próxima Subseção baseiam-se no algoritmo de Hodrick e Prescott.¹³ Também mostramos nessa Subseção os resultados obtidos mediante a decomposição de Beveridge e Nelson.¹⁴

4.2. Componentes de Longo Prazo (tendência) e Curto Prazo das Séries

Aplicando o Filtro de Hodrick e Prescott (FHP) a cada uma das séries listadas na Tabela 1 acima, obtém-se uma separação das tendências das séries daqueles movimentos cíclicos de curto prazo.

Começando com os componentes da receita os Gráficos 1 e 2 abaixo apresentam em linha azul a série observada, em vermelho, a tendência de longo prazo e, em verde, o componente cíclico ou de curto prazo da respectiva série.

Gráfico 1 – Receitas Tributárias

Hodrick-Prescott Filter (lambda = 14400)

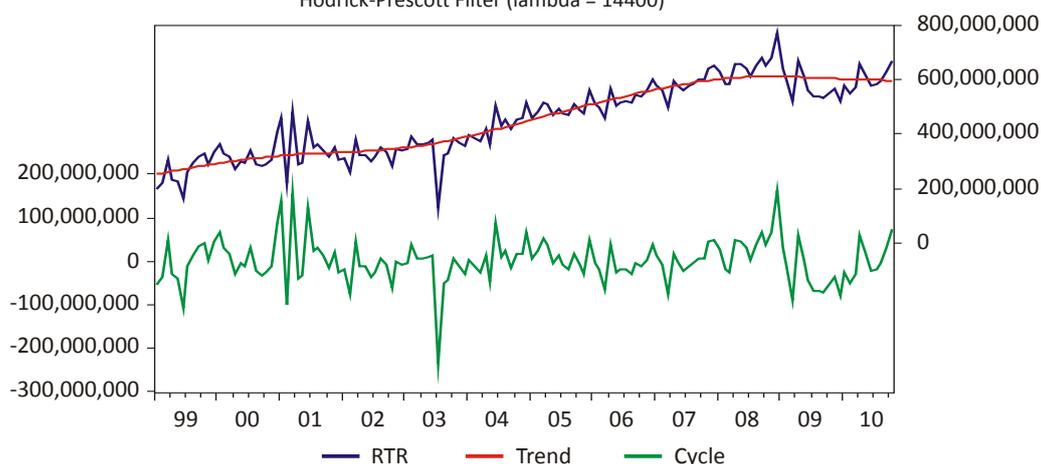
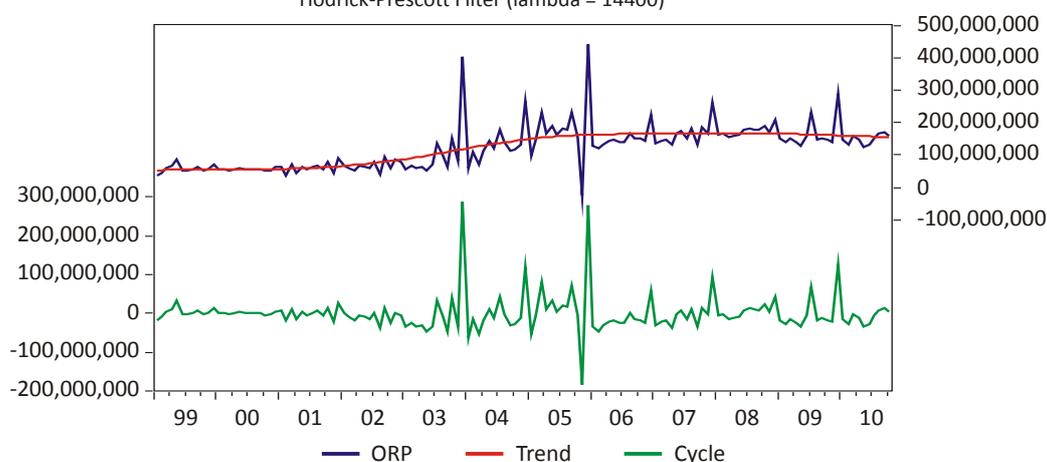


Gráfico 2 – Outras Receitas Próprias

Hodrick-Prescott Filter (lambda = 14400)



¹³ Hodrick e Prescott (1997)

¹⁴ Beveridge e Nelson (1985)

O gráfico 1 demonstra uma tendência crescente das receitas tributárias, com estagnação nos últimos dois anos, embora haja um claro movimento cíclico ascendente nesse período. O gráfico 2 evidencia uma suave tendência crescente das Outras Receitas Próprias – que compreende as receitas de contribuições, patrimonial, agropecuária, industrial, de serviços e outras receitas correntes – com uma estabilização na sua tendência de longo prazo a partir do segundo semestre de 2005 aproximadamente. Ainda, o mesmo gráfico revela que as diversas fontes das receitas correntes apresentaram uma elevada volatilidade, entre 2003 e 2005.

Analisando os componentes de curto e longo prazo correspondentes às séries de ativos e passivos circulantes ilustrados nos Gráficos 3 e 4 abaixo, observa-se uma estabilização da tendência de longo prazo dos ativos circulantes, embora com um claro movimento de curto prazo favorável nos últimos anos, contrastando com a tendência de longo prazo nitidamente crescente dos passivos circulantes.

Gráfico 3 – Ativo Circulante

Hodrick-Prescott Filter (lambda = 14400)

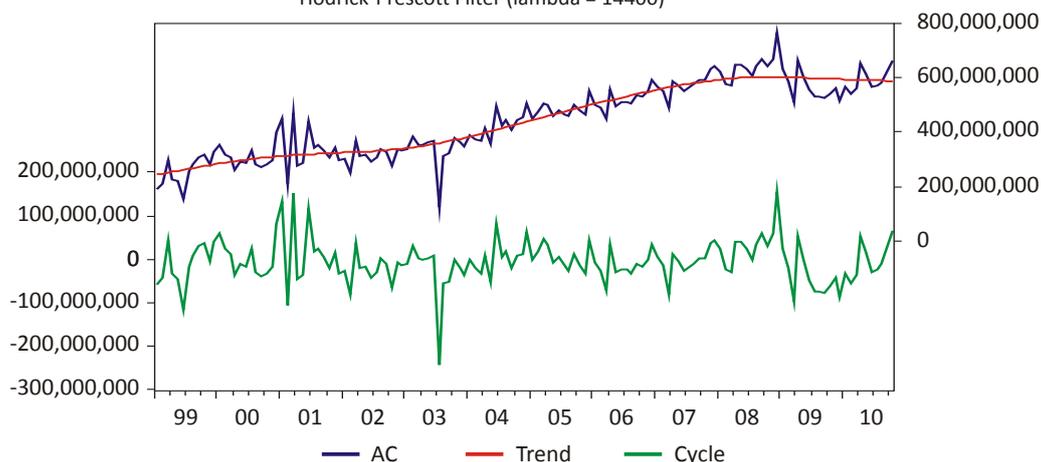
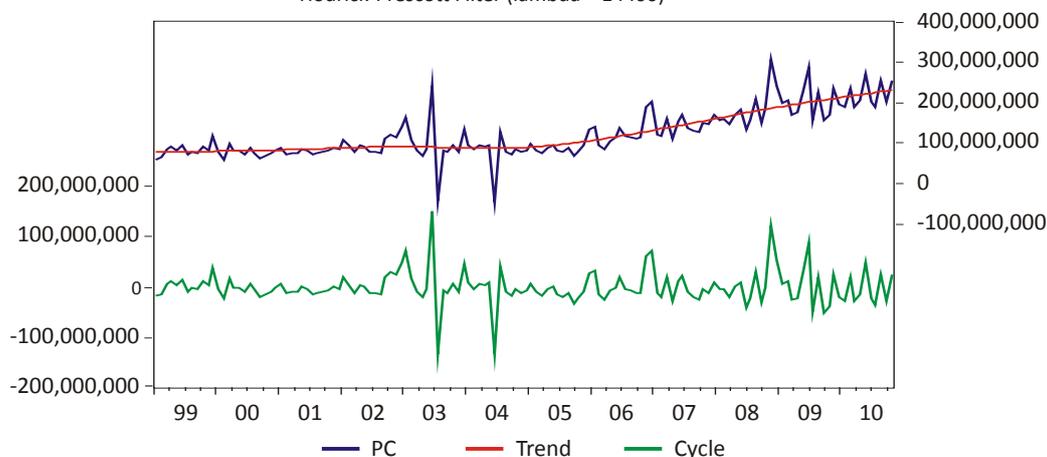


Gráfico 4 – Passivo Circulante

Hodrick-Prescott Filter (lambda = 14400)



Os Gráficos 5 a 8, a seguir, apresentam as séries relativas às transferências agregadas do Estado, às despesas com pessoal, às outras despesas correntes e aos investimentos. Com exceção do comportamento da série de gastos com pessoal, as demais apresentam um movimento de longo prazo crescente, acompanhado dos movimentos cíclicos de curto prazo normalmente observados (sazonais) nesses componentes da despesa.

Gráfico 5 – Despesas com Transferências

Hodrick-Prescott Filter (lambda = 14400)

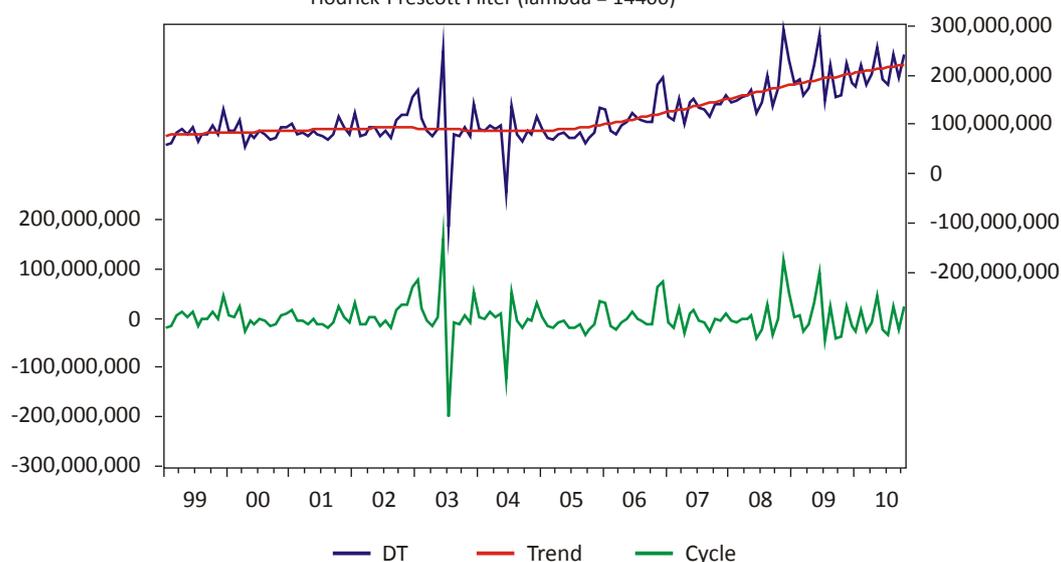


Gráfico 6 – Despesas com Pessoal

Hodrick-Prescott Filter (lambda = 14400)

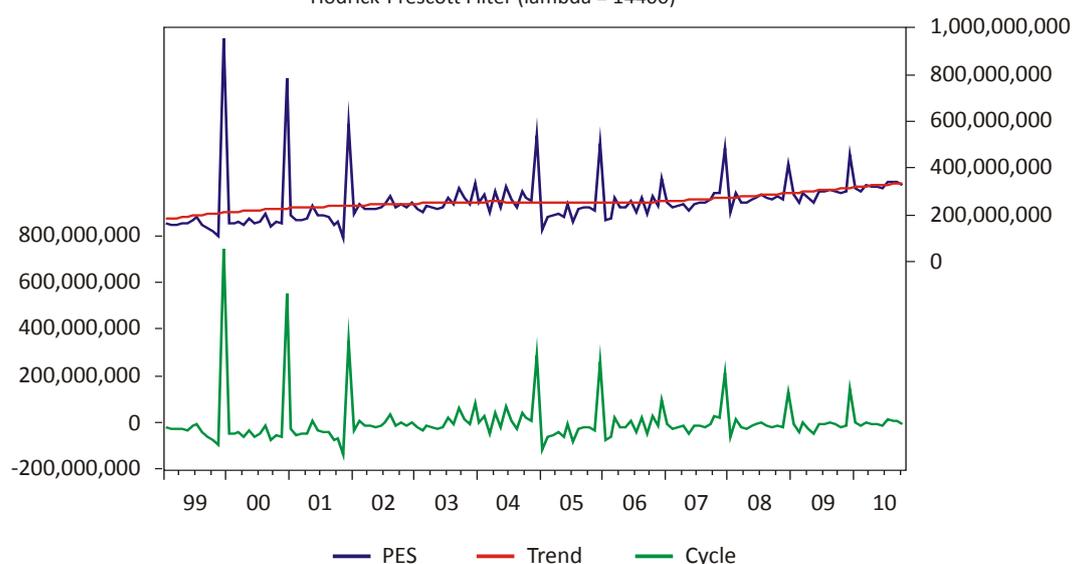


Gráfico 7 – Outras Despesas Correntes

Hodrick-Prescott Filter (lambda = 14400)

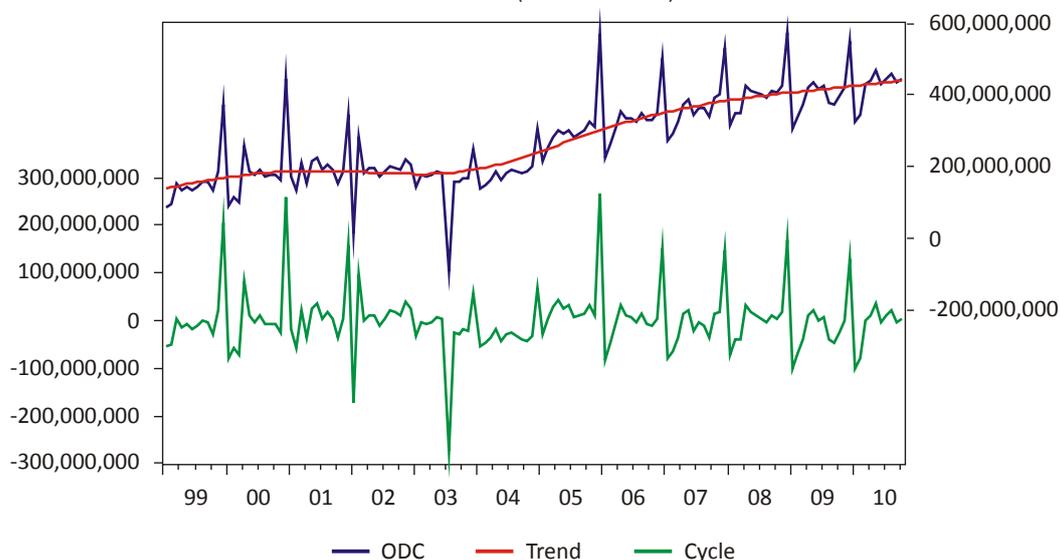
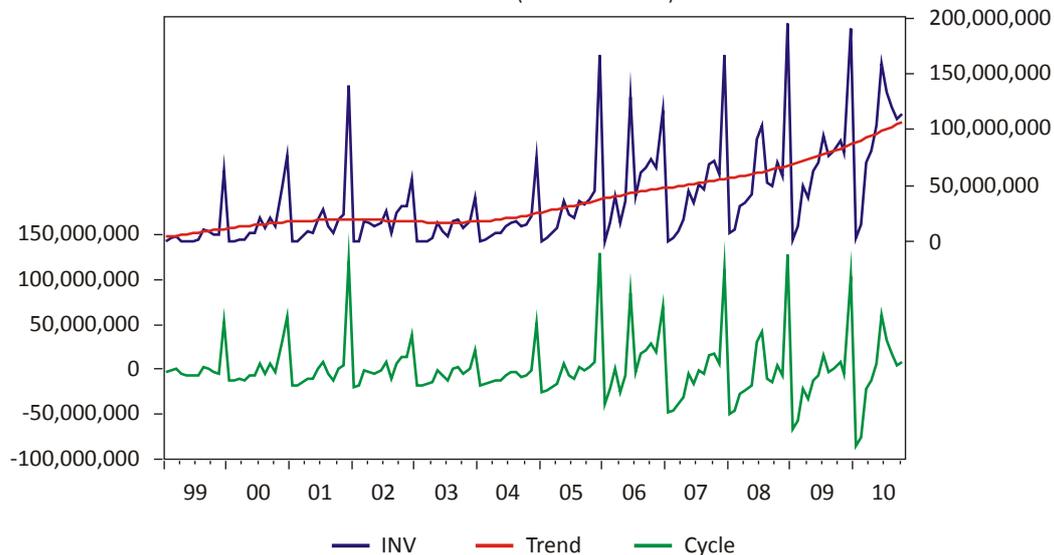


Gráfico 8 – Investimentos (não financeiros)

Hodrick-Prescott Filter (lambda = 14400)



Os Gráficos 9 e 10 abaixo, por sua vez, mostram o comportamento dinâmico das séries da execução de receitas e despesas (EXECREC e EXECDESP), respectivamente. A execução da despesa mostra uma estabilização da tendência de longo prazo, após uma inequívoca tendência crescente, contrariamente à execução da receita com nítida tendência crescente a partir dos últimos 3 anos da amostra.

Gráfico 9 – Execução da Receita

Hodrick-Prescott Filter (lambda = 14400)

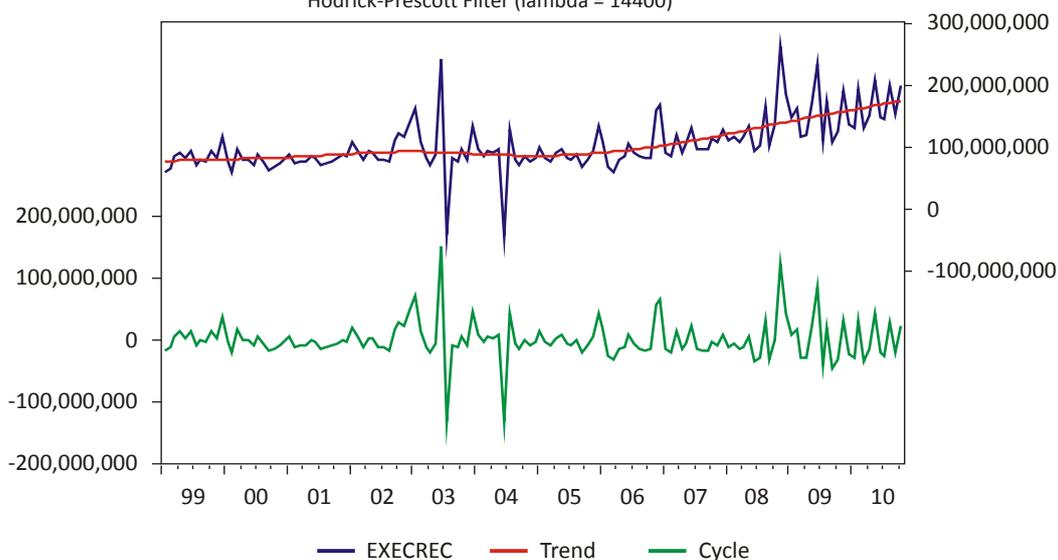
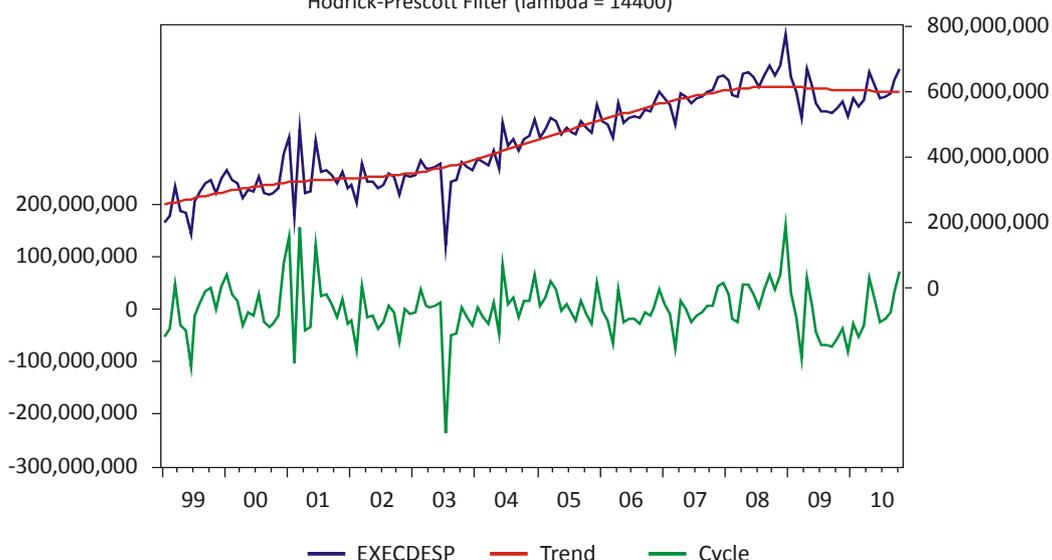
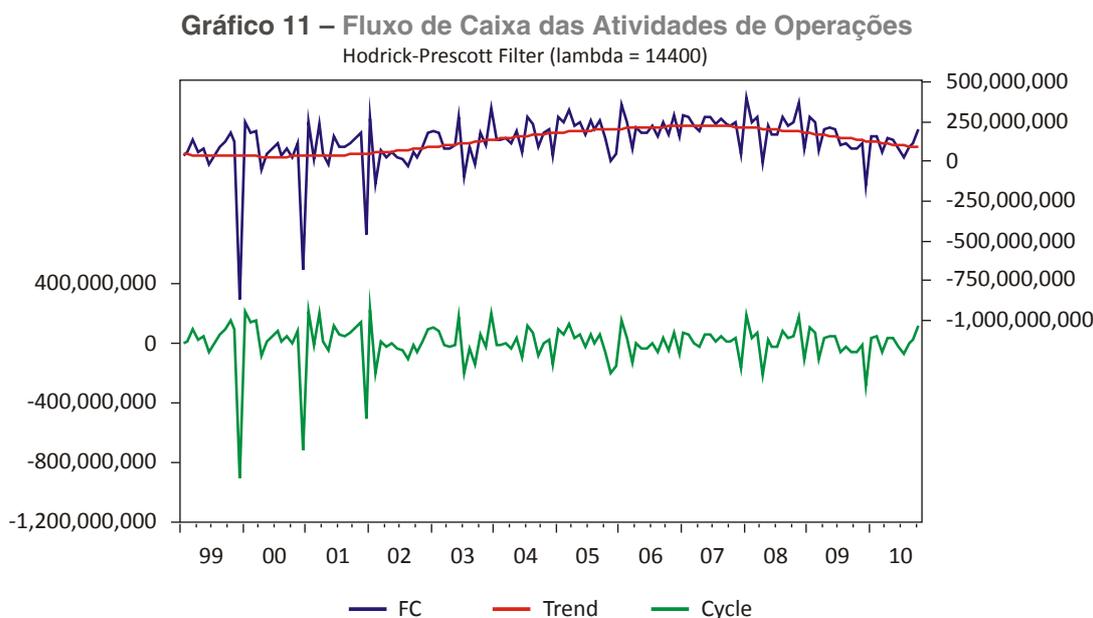


Gráfico 10 – Execução da Despesa

Hodrick-Prescott Filter (lambda = 14400)



Finalmente, o Gráfico 11 exibe o comportamento temporal do Fluxo de Caixa das Atividades de Operações (FC) do Estado. Observa-se, a partir do segundo semestre de 2002, uma suave inflexão crescente da tendência de longo prazo e uma atenuação dos movimentos cíclicos de curto prazo. Esse Gráfico expressa claramente a recomposição da capacidade financeira do Estado, em particular a partir de 2003.



A seguir, apresentamos os resultados obtidos mediante a aplicação do algoritmo proposto por Beveridge e Nelson¹⁵ (DBN). A vantagem dessa metodologia baseia-se no fato de que a decomposição pode ser aplicada a qualquer série não estacionária. Portanto, ainda considerando a preocupação apontada no teste de raiz unitária, decompõe-se as séries em dois termos aditivos, um permanente ou tendência (ruído branco)¹⁶ e um transitório ou cíclico, que é estacionário. A principal vantagem dessa metodologia consiste em não precisar impor nenhuma estrutura polinomial de suavização à série para obter a tendência. Por outro lado, os resultados aplicados às séries sob análise demonstram a fragilidade da metodologia pela natureza temporal dos dados da amostra, obtendo resultados consistentes somente para um grupo de séries.

Os Gráficos 12 a 14 representam a decomposição das séries de Receitas Correntes, Receitas Tributárias e Receitas do ICMS, respectivamente. Eles demonstram que (i) como esperado, tanto a tendência quanto o componente transitório da Receita Corrente segue o comportamento dinâmico do ICMS. Ambas as séries apresentam uma clara tendência crescente, muitas vezes mais do que compensando os movimentos adversos cíclico de curto prazo; e (ii) o elemento permanente dos Recursos Tributários é claramente decrescente até meados de 2008. Como, por construção, a série observada consiste na soma entre ambos os componentes, os movimentos cíclicos transitórios de curto prazo mais do que compensaram sua tendência permanente.

¹⁵ Beveridge e Nelson (1985)

¹⁶ A tendência extraída segundo este algoritmo possui, portanto, uma natureza intrinsecamente estocástica, uma vez que pode ser entendida como o resultado cumulativo de propagação de inovações estocásticas.

Gráfico 12 – DBN, Receitas Correntes (RC)

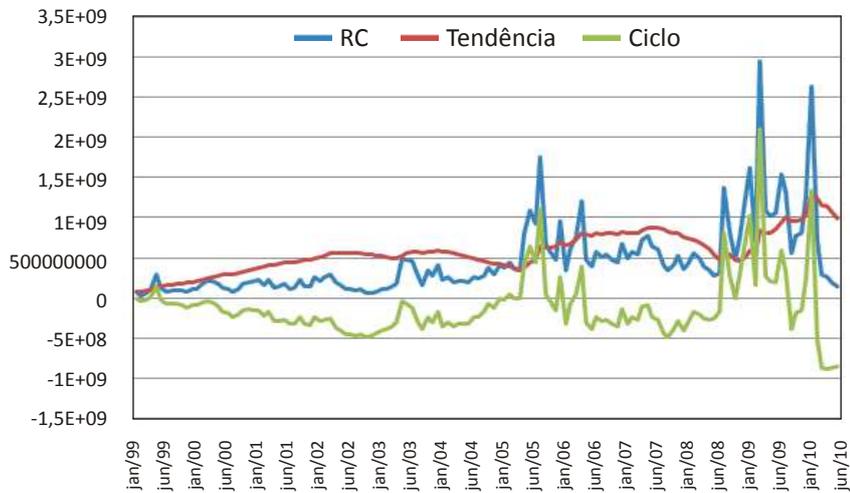


Gráfico 13 – DBN. Receitas Tributárias (RTR)

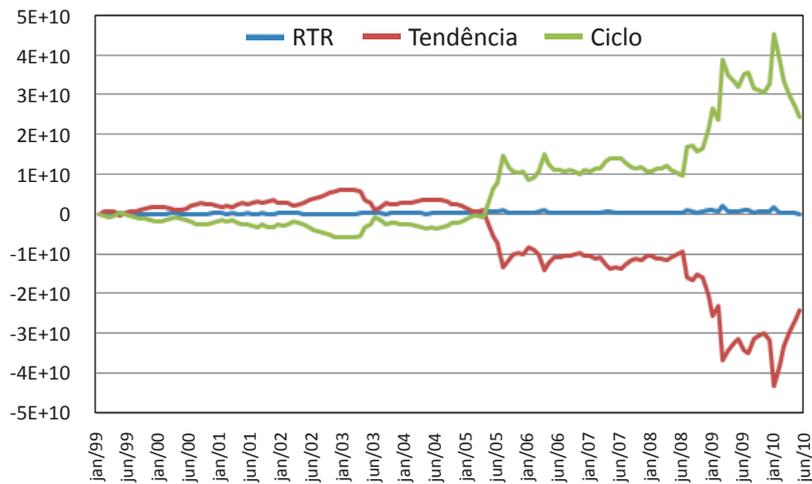
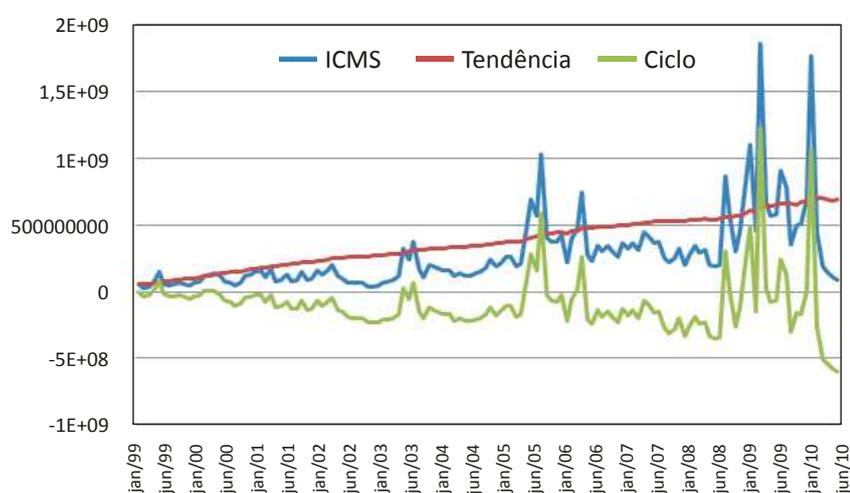
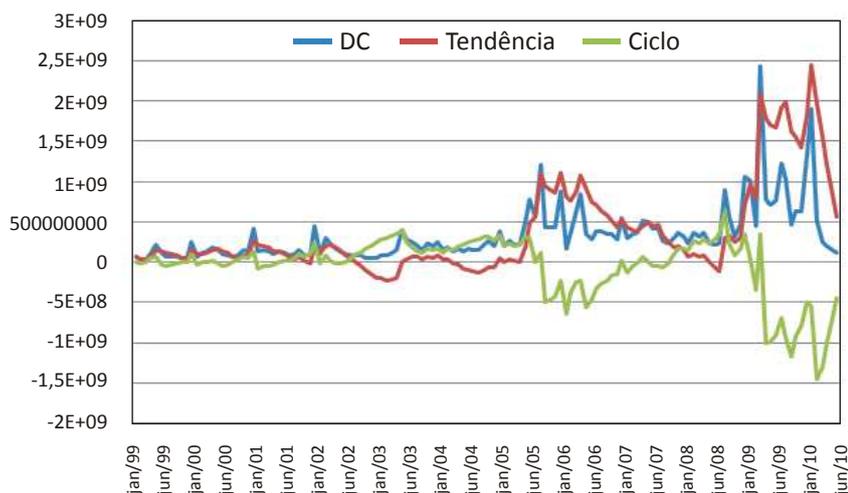


Gráfico 14 – DBN, Receitas do ICMS



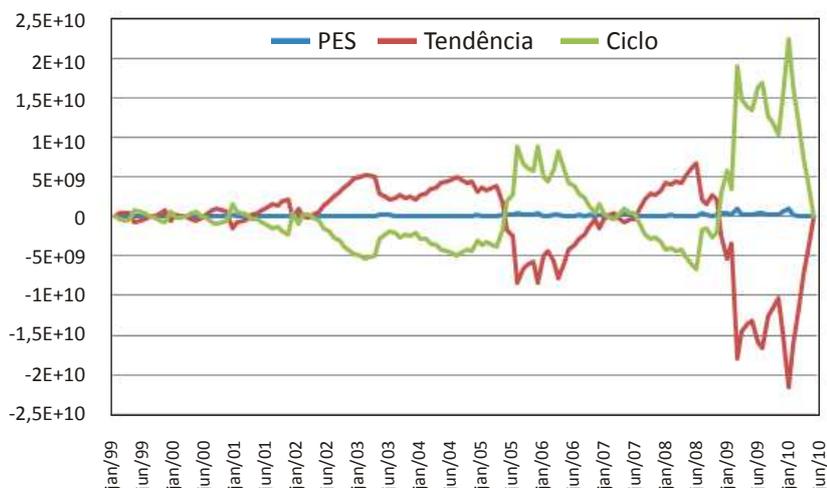
Por sua vez, o Gráfico 15 apresenta a decomposição das Despesas Correntes do governo capixaba. Após apresentar um alarmante aumento do componente permanente, que mais do que contrarresta os esforços transitórios ao longo de 2007, observamos uma clara e brusca quebra da tendência nos últimos anos.

Gráfico 15 – DBN, Despesas Correntes



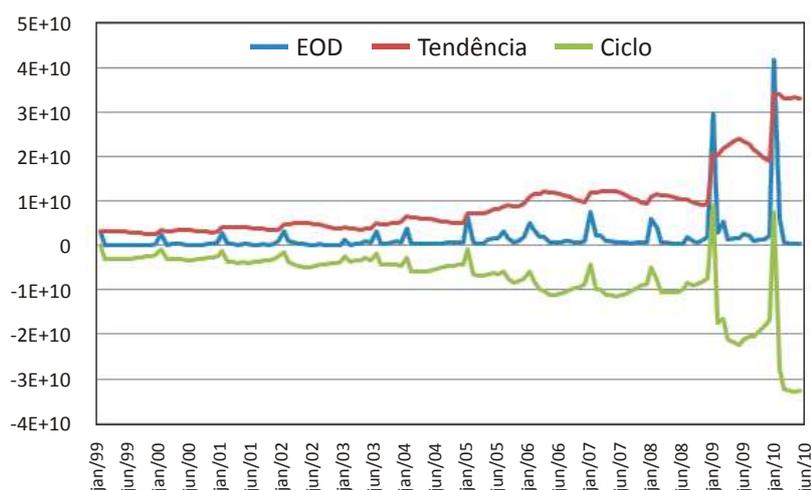
A DBN também pode ser aplicada ao elemento de despesas com Pessoal e Encargos Sociais. O resultado é apresentado no Gráfico 16. A decomposição mostra um comportamento permanente oposto ao correspondente às Despesas Correntes. Neste caso, contrariamente ao anterior, o impacto de elementos transitórios ou cíclicos de curto prazo mais do que compensa a tendência.

Gráfico 16 – DBN, Despesas Pessoal e Encargos Sociais



A série correspondente à Execução Orçamentária da Despesa foi decomposta utilizando o mesmo algoritmo. Nesse caso, como apresentado no Gráfico 17, o componente permanente é que domina o transitório de curto prazo, relação que se torna mais aguda nos dois últimos anos.

Gráfico 17 – DBN, Execução da Despesa



4.3. Estacionariedade das Séries

Os testes implementados para conferir estatisticamente a estacionariedade das séries são o de Dickey e Fuller aumentado (ADF), de Phillips e Perron (PP), de Kwiatkowski et al. (KPSS) e o de Ng-Perron (NP).

Trabalhando com um modelo em nível e com intercepto, é possível afirmar a um nível de significância de 1%, 5% e 10%, que:

- (i) Segundo os testes ADF, KPSS e NP, não é possível rejeitar a hipótese nula de existência de raiz unitária nas séries relativas às receitas tributárias, ativo circulante, passivo circulante, despesas de transferências (totais), gastos com pessoal, outras despesas correntes, execução orçamentária da receita e fluxo de caixa das atividades de operações.
- (ii) A estacionariedade pode ser constatada estatisticamente apenas na série de fluxo de caixa das atividades de operações somente com o teste PP, e da receita tributária, ativo circulante e execução da despesa somente com o teste KPSS¹⁷, a 1% e 5% de significância em ambos os casos.

¹⁷ Observamos que o teste KPSS estabelece que a séries em questão é estacionária como hipótese nula, ao contrário dos outros testes, e que seu valor crítico, obtido da maximização da função de máximo verossimilhança, se referem aos respectivos valores assintóticos. Dado o tamanho reduzido da nossa amostra este teste pode apresentar resultados não tão robustos.

Esses resultados um tanto inconclusivos são comuns em séries temporais e serão tomados em conta cuidadosamente para especificar e escolher os modelos econométricos explicados na Subseção 4.4., com base nos critérios de informação de Akaike (1974) e de Schwarz (1978).

4.4. Resultados do Teste de Cointegração de Johansen

Tomando a média móvel trimestral de diferentes vetores cujos elementos correspondem às variáveis fiscais e suas respectivas sub-rubricas da Tabela 1 acima, aplica-se o teste de Joahnsen, que permite detectar a existência de relações (lineares) de equilíbrio, ou seja, relações de longo prazo estáveis, que podem existir entre séries temporais que apresentam raiz unitária (séries temporais não estacionárias).

Os vetores abaixo relacionados apresentam pelo menos 1 relação (equação) de cointegração a 5% de significância estatística.

VAR1 = [MMFC MMRTR MMICMS MMDT MMPES]

VAR2 = [MMFC MMRTR MMICMS MMTTC MMPES MMODC]

VAR3 = [MMFC MMRTR MMICMS MMORP MMDC]

Em que o prefixo MM indica a média móvel trimestral da variável indexada,

FC: fluxo de caixa líquido das atividades de operação,

RTR: receitas tributárias,

DT: despesas com transferências,

PES: gastos com pessoal,

TC: transferências correntes

ODC: outras despesas correntes,

ORP: outras receitas próprias,

4.5. Teste de Causalidade de Granger

O teste de causalidade de Granger permite inferir estatisticamente a causalidade informacional existente entre variáveis. Em outras palavras, detecta se as realizações numéricas, correntes e passadas, de uma determinada variável X possuem alguma utilidade estatística para descrever o comportamento corrente de outra variável Y. Observando que, ainda que X Granger cause Y, não necessariamente Y Granger causa X.

O resultado leva a rejeitar a hipótese nula de não causalidade no sentido de Granger a 1% de significância estatística para as relações apresentadas na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 – Granger causalidade, número de defasagem = 2

Variável	Rejeitar H ₀ : não Granger causa	Estatística F	Prob. - p
ICMS		18.0164	1.E-07
Receitas Tributárias (RTR)	Despesas Correntes (DC)	19.7122	3.E-08
Receitas Correntes (RC)		18.7947	6.E-08
ICMS		11.4513	3.E-05
Receitas Tributárias (RTR)	Despesa de Pessoal (PES)	11.8138	2.E-05
Receitas Correntes (RC)		12.6124	1.E-05
ICMS		17.3093	2.E-07
Receitas Tributárias (RTR)	Outras Despesas Correntes (ODC)	19.1856	5.E-08
Receitas Correntes (RC)		16.6747	3.E-07
ICMS		11.0969	3.E-05
Receitas Tributárias (RTR)	Despesas de Transferência aos Municípios (DTM)	15.1762	1.E-06
Receitas Correntes (RC)		13.4133	5.E-06
ICMS		12.7048	9.E-06
Receitas Tributárias (RTR)	Outras Receitas Próprias (ORP)	9.9999	9.E-06
Receitas Correntes (RC)		13.3631	5.E-06
ICMS		18.0164	1.E-07
Receitas Tributárias (RTR)	Despesas Correntes (DC)	19.7122	3.E-08
Receitas Correntes (RC)		18.7947	6.E-08
ICMS		11.4513	3.E-05
Receitas Tributárias (RTR)	Despesa de Pessoal (PES)	11.8138	2.E-05
Receitas Correntes (RC)		12.6124	1.E-05
ICMS		17.3093	2.E-07
Receitas Tributárias (RTR)	Outras Despesas Correntes (ODC)	19.1856	5.E-08
Receitas Correntes (RC)		16.6747	3.E-07
ICMS		11.0969	3.E-05
Receitas Tributárias (RTR)	Despesas de Transferência aos Municípios (DTM)	15.1762	1.E-06
Receitas Correntes (RC)		13.4133	5.E-06

Fonte: ESPÍRITO SANTO (2010).

Elaboração: Economia do Setor Público e do Bem-Estar – IJSN.

Em outras palavras, do ponto de vista estatístico, há uma causalidade no sentido de Granger das disponibilidades de receitas, representadas nos teste pelo ICMS, Receitas Tributárias (RTR) e Receitas Correntes (RC), para os diferentes elementos da despesa, como as Despesas Correntes (DC), os gastos com pessoal (PES) e Transferências aos Municípios (DTM) além da causalidade para as Outras Receitas Próprias (ORP).

Os resultados também indicam a impossibilidade estatística de rejeitar a hipótese nula de causalidade entre as Transferências Correntes (TC) e as Despesas Correntes (DC), as Despesas com Pessoal (PES) e Outras Despesas Correntes (ODC); entre as Despesas com Pessoal (PES) e Despesas

Correntes (DC); entre as Despesas de Transferências (DT) e as Outras Despesas Correntes (ODC) e, entre as Despesas de Transferências aos Municípios (DTM) e os gastos com Pessoal (PES) e Outras Despesas Correntes.

Portanto, o teste chama a atenção para a necessidade de uma cuidadosa gestão dos recursos disponíveis, uma vez que os resultados apontam para uma causalidade, no sentido informacional, em que os elementos da despesa possam ser explicados pela disponibilidade de recursos. Por outro lado, o argumento da necessidade de uma gestão fiscal cuidadosa deve ser ainda reforçado dada a considerável correlação negativa evidenciada entre os componentes da despesa e o comportamento do fluxo de caixa.

4.6. Resultados Estatísticos da Análise dos Modelos VAR (Auto-correlação de Vetores) e VEC (Correção de Erros)

Tendo como objetivo desenhar um mecanismo que permita um gerenciamento estratégico dos recursos financeiros públicos do Estado, e que atenda a todos os requisitos legais da LRF, torna-se crucial entender o comportamento dinâmico das variáveis mais relevantes que influenciam a variação patrimonial do Estado oriundo de fontes financeiras.

Ainda, o desempenho de cada uma dessas variáveis dependerá necessariamente tanto das suas características estatísticas cíclicas de curto prazo vis-à-vis suas respectivas tendências de longo prazo, quanto das inter-relações de equilíbrio existentes entre elas.

Dentre os instrumentos econométricos comumente utilizados em estudos de séries temporais, serão usados os modelos de autocorrelação de vetor (VAR) e de correção de erros (VEC). Esses modelos permitem analisar a inter-relação entre variáveis de séries temporais¹⁸, capturando o efeito de valores observados no passado sobre aqueles observados correntemente, possibilitando ainda observar o impacto de choques ou distúrbios (denominados inovações) sobre o sistema de variáveis em mãos.

Uma vez determinada a relação entre as variáveis do sistema e sua caracterização intertemporal, os modelos VAR são principalmente utilizados para realizar testes de impulso-resposta e de causalidade. As funções impulso-resposta permitem traçar a resposta das variáveis endógenas a choques de um desvio padrão de um dos termos do sistema. Esse choque ou inovação é transmitido para todas as variáveis endógenas do sistema mediante a estrutura dinâmica do VAR ao longo de um intervalo temporal.

Enger e Granger (1987) propõem um modelo alternativo, de correção de erros (VEC), observando que a combinação linear de variáveis não estacionárias pode resultar numa série estacionária. Essa combinação pode ser interpretada como uma cointegração ou relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis do sistema. Nesse sentido, o VEC é um modelo VAR restrito, uma vez que a sua

¹⁸ É importante observar que esses instrumentos estatísticos enfatizam a relação estatisticamente significativa entre as variáveis do sistema e não o parâmetro estimado em si.

especificação restringe o comportamento de longo prazo das variáveis endógenas para uma convergência à relação de equilíbrio de longo prazo.

Ambos os modelos também são utilizados para testar a causalidade entre as variáveis do sistema sob estudo. Nesse sentido, o teste de Granger (1969) nos proporciona informações importantes sobre a exogeneidade das variáveis em análise. Em outras palavras, se uma sequência de valores correspondentes a uma determinada variável é exógena, os seus valores observados correntemente não são (Granger) causados pelas outras variáveis do sistema nem pelos distúrbios que a afetam.

A escolha da melhor especificação para o modelo de séries temporais é realizada mediante a utilização de critérios denominados de informação¹⁹, que testam estatisticamente a melhor aderência à evidência empírica revelada nos dados.

Utilizamos o seguinte modelo VAR proposto por Sims (1980) na sua forma irrestrita ou padrão:

$$y_t = f_1 y_{t-1} + f_2 y_{t-2} + \dots + f_p y_{t-p} + e_t$$

em que y_t é um vetor ($n \times 1$) de variáveis endógenas f_i é uma matriz ($n \times n$) de parâmetros e e_t é um vetor ($n \times 1$) de ruídos brancos com $E[e_t] = 0$, $E[e_t e_s] = 0$ e $E[e_t e_{t-s}] = 0$, $t \neq s$. Este modelo necessita da condição de estacionariedade ou estabilidade, ou seja, as raízes do polinômio $|I_n - f_1 B - \dots - f_p B^p| = 0$ têm que ser maiores que 1 em módulo. Dessa forma, as propriedades estatísticas deste modelo são garantidas para séries estacionárias ou de ordem zero. Dados os resultados dos testes de raiz unitários, especificamos diversos modelos VAR, trabalhando com a primeira diferença das respectivas variáveis. Conforme os critérios de informação, foram escolhidos as especificações abaixo relacionadas:

VAR1 = [MMFC MMRTR MMICMS MMDT MMPES]; $p = 3$

VAR2 = [MMFC MMRTR MMICMS MMTTC MMPES MMODC]; $p = 2$

VAR3 = [MMFC MMRTR MMICMS MMORP MMDC]; $p = 2$

em que p representa a ordem de autocorrelação.

Utilizando agora o modelo de Engle e Granger (1987), a cointegração entre duas ou mais variáveis nos permite representar a relação entre elas através do modelo de correção de erro (VEC), que pode ser escrito da seguinte forma:

$$X_t = a (X_{t-1} + d_1 t) + \sum_{i=1}^p X_{t-i} + d_2 t + \varepsilon_t$$

em que a é o vetor de coeficientes de ajustamento, que indica a velocidade com que cada variável se move em direção à relação de longo prazo, $\sum_{i=1}^p X_{t-i}$ é a matriz que tem em suas colunas os vetores de cointegração e ε_t é um vetor estacionário de distúrbios. Assim, estamos interessados especificamente no termo X_{t-1} , uma vez que é aqui que se encontra a relação de longo prazo entre as variáveis. Os

¹⁹ Utilizaremos, em particular, os critérios de Akaike (1974) e de Schwarz (1978).

termos $\sum_{i=1}^p X_{t-i}$ captam a influência de curto prazo entre as séries. Nesse caso, também supomos que ϵ_t é um vetor (nx1) de ruídos brancos com $E[\epsilon_t] = 0$, $E[\epsilon_t \epsilon_s'] = 0$ e $E[\epsilon_t \epsilon_s] = 0$, $t \neq s$.

O modelo de correção de erros acima apresentado é o mais completo, incluindo um termo constante e uma tendência linear tanto fora quanto dentro do vetor de cointegração (expressão entre parêntesis). A constante $\alpha_1 \neq 0$ indica uma diferença de unidade de medida nas séries. A constante $\alpha_2 \neq 0$ indica a presença de tendência linear. O termo $d_1 \neq 0$ implica em um distanciamento da relação de cointegração entre as séries ao longo do tempo. Por fim, $d_2 \neq 0$ seria o caso da presença de uma tendência quadrática.

Similarmente ao modelo VAR, nesse caso também estudamos as especificações considerando os seguintes vetores, que apresentaram melhor aderência segundo os testes baseados no critério de informação de Akaike (1974) e de Schwarz (1978)²⁰:

$$VEC1 = [MMFC \text{ MMRTR} \text{ MMICMS} \text{ MMDT} \text{ MMPES}]; p = 2$$

$$VEC2 = [MMFC \text{ MMRTR} \text{ MMICMS} \text{ MMTC} \text{ MMPES} \text{ MMODC}]; p = 2$$

$$VEC3 = [MMFC \text{ MMRTR} \text{ MMICMS} \text{ MMORP} \text{ MMDC}]; p = 2$$

em que p representa novamente a ordem da autocorrelação estatisticamente significativa.

Os argumentos estatísticos, abaixo enumerados, sobre o comportamento dinâmico das séries explicitadas foram desenvolvidos considerando cada especificação separadamente:

Modelo 1 [MMFC MMRTR MMICMS MMDT MMPES], VAR p=3, VEC p=2

Segundo ambos os critérios de informação, tanto o de Akaike quanto o de Schwarz, esse modelo apresenta uma melhor aderência com o VEC, p=2. Segundo este método, as séries que representam cada elemento do vetor não são estacionárias individualmente, porém elas apresentaram duas relações lineares de equilíbrio de longo prazo a um nível de significância de 5%. A melhor equação de co-integração, do ponto de vista do ajuste estatístico, indica:

- a. Uma relação de equilíbrio de longo prazo estatisticamente significativa entre as variáveis, todas elas trabalhadas em termos das respectivas médias móveis trimestrais. A relação é positiva entre o Fluxo de Caixa das atividades operacionais correntes (MMFC) e o ICMS (MMICMS), mas negativa entre o MMFC e as outras variáveis incluídas nesse modelo, em particular essa relação é fortemente negativa entre o Fluxo de Caixa (MMFC) e as Despesas de Pessoal (MMPES).
- b. A dinâmica de curto prazo descreve uma relação negativa entre a variação:
 - do Fluxo de Caixa do período anterior (DMMFC(-1)) e a variação corrente dos Recursos Tributários (DMMRTR), das Transferências aos Municípios e Outras Transferências (DMMDT) e

²⁰ A tabela contendo os resultados completos dessas estimações encontra-se disponível no IJSN/ES.

das Despesas correntes com Pessoal (DMMPE), indicando uma tendência a afrouxar as despesas caso a variação do resultado do fluxo de caixa do período anterior seja favorável e vice versa. Este último fenômeno também é estatisticamente corroborado com a variação do resultado de fluxo de caixa de dois períodos anteriores (DMMFC(-2)).

-das Receitas Tributárias de dois períodos anteriores (DMMRTR(-2)) e a variação das Transferências aos Municípios e Outras Transferências (DMMDT).

c. Ainda, a dinâmica de curto prazo também descreve uma relação positiva entre a variação:

- do Fluxo de Caixa do período anterior (DMMFC(-1)) e a de dois períodos anteriores (DMMFC(-2)) e o resultado corrente da variação do Fluxo de Caixa (DMMFC). Dessa forma, corrobora-se estatisticamente uma elevada persistência na variação desta variável endógena.

- das Receitas Tributárias do período anterior (DMMRTR(-1)) e a variação corrente das Transferências aos Municípios e outras Transferências (DMMDT). Da mesma forma, constatamos uma relação positiva entre a variação arrecadação do ICMS de dois períodos anteriores (DMMICMS(-2)) e essas Despesas de Transferências (DMMDT).

Modelo 2 [MMFC MMRTR MMICMS MMTC MMPES MMODC], VAR $p=2$, VEC $p=2$

Com essa especificação também, tanto o critério de informação de Akaike quanto o de Schwarz apontam um melhor ajuste estatístico com o VEC, $p=2$. Segundo esse método, as séries que representam cada elemento do vetor não são estacionárias individualmente, porém elas mesmas apresentaram duas relações lineares de equilíbrio de longo prazo a um nível de significância de 5%. A melhor equação de co-integração, do ponto vista do ajuste estatístico, trabalhando com a média móvel das variáveis, indica:

a. Uma relação de equilíbrio de longo prazo fortemente negativa entre o Fluxo de Caixa (MMFC) e as Receitas Tributárias observadas no período anterior (MMRTR(-1)), embora a relação da primeira seja positiva com o resultado das Outras Despesas Correntes (MMODC(-1)) e da arrecadação do ICMS (MMICMS (-1)) ambos do período anterior. Ainda, o desempenho corrente do Fluxo de Caixa relaciona-se negativamente com as receitas de Transferências Correntes do período anterior (MMTC(-1)). Em outras palavras, o desempenho positivo das Transferências Correntes do período anterior possui uma relação de equilíbrio negativa com o resultado corrente do Fluxo de Caixa o que reforça ainda mais a necessidade da sua cuidadosa administração.

b. No curto prazo, como esperado, esta especificação apresenta uma nítida e forte relação positiva entre as Receitas Tributárias dos dois períodos anteriores e o Fluxo de Caixa Corrente, mas chamando a atenção para uma relação também positiva e estatisticamente significativa entre o Fluxo de Caixa e a variação corrente dos Gastos com Pessoal (MMPES) e as Outras Despesas Correntes (MMODC).

c. Ainda no curto prazo, se observa que as Transferências Correntes de dois períodos anteriores (MMTC(-2)) estão relacionadas de forma negativa ao resultado do Fluxo de Caixa corrente (MMFC).

Modelo 3 [MMFC MMRTR MMICMS MMORP MMDC]; VAR $p=2$, VEC $p=2$

Novamente, tanto o critério de informação de Akaike quanto o de Schwarz apontam um melhor ajuste estatístico com o VEC, $p=2$. Conseqüentemente, as séries que representam cada elemento do vetor não são consideradas estacionárias individualmente, porém elas mesmas apresentaram duas relações lineares de equilíbrio de longo prazo a um nível de significância de 5% abaixo caracterizada.

- a. Segundo esta especificação, no longo prazo, as Despesas Correntes de um período anterior (MMDC(-1)) se relacionam negativa e de forma estatisticamente significativa com o Fluxo de Caixa Corrente (MMFC). Em outras palavras, como esperado, constatamos estatisticamente que o comprometimento de recursos em gastos públicos correntes compromete de forma intertemporal a capacidade financeira futura do estado.
- b. No curto prazo, a variação das Receitas Tributárias Correntes (DMMRTR) se relaciona negativamente com as respectivas variações do resultado do Fluxo de Caixa (DMMFC(-2)), das Outras Receitas Próprias (DMMORP(-2)), ambos dos dois períodos anteriores, assim como das Outras Receitas Próprias de um período anterior (DMMORP(-1)).
- c. Também no curto prazo, os coeficientes estimados da equação de correção de erros aponta uma relação estatisticamente significativa e positiva entre a variação das Outras Receitas Próprias do período anterior (DMMORP(-1)) e a variação do ICMS corrente (DMMICMS).

4.7. Funções Impulso-resposta

Uma vez escolhida a melhor especificação do modelo econométrico baseado nos critérios de informação de Akaike e de Schwarz, podemos computar a função impulso-resposta das variáveis endógenas em face de choques exógenos de variáveis consideradas chave do ponto de vista das finanças públicas. A título de exemplo, utilizando o Modelo 1 acima, foram simulados dois choques de um desvio padrão: um na série de média móvel trimestral de arrecadação tributária do ICMS e outro na série de outras despesas correntes.

A descrição temporal dessas respostas às variáveis endógenas será utilizada numa etapa posterior para exemplificar como esses impactos podem ser mitigados mediante a utilização temporária de uma Reserva Técnica Contingencial, a qual poderia ser construída seguindo um mecanismo fiscal preventivo, aplicando os recursos do Fluxo de Caixa das Atividades de Operações.

4.7.1. Simulação de um choque exógeno à arrecadação do ICMS

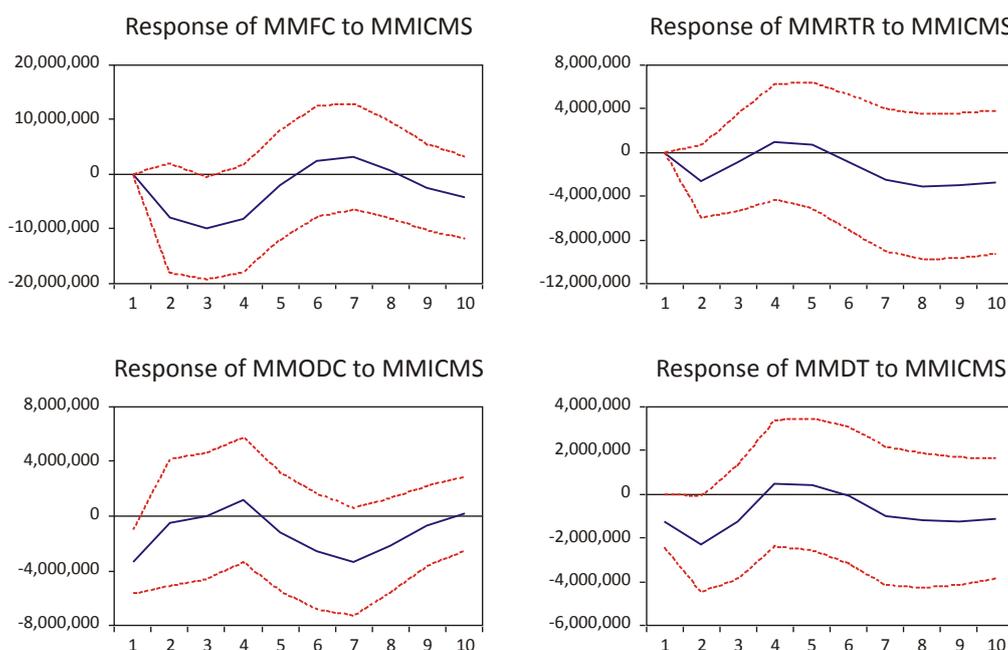
Observando que a média móvel trimestral de todas as variáveis foi a medida utilizada para a especificação dos modelos, e escolhendo o Modelo 1, o Gráfico 18 apresenta as respostas das variáveis Fluxo de Caixa (MMFC), Recursos Tributários (MMRTR), Outras Despesas Correntes (MMODC) e Transferência aos Municípios (MMDT) a um choque exógeno negativo de um desvio padrão da série

média móvel trimestral da arrecadação do ICMS (MMICMS)²¹.

Gráfico 18 – Impulso-Resposta

Choque exógeno de 1 d.p. à arrecadação (média móvel) do ICMS

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



O gráfico ilustra as respostas das variáveis endógenas acima selecionadas, dado um choque positivo de 1 desvio padrão sobre a série de receitas tributárias, mensuradas em termos de média móvel:

- Observa-se que o fluxo de caixa responde negativamente após um período, revertendo o movimento após 3 períodos. Ao longo dos períodos 5 a 7, aproximadamente, o desempenho do Fluxo de Caixa apresenta-se favorável, mas, após o sétimo período, começa uma nova trajetória negativa;
- As próprias receitas tributárias reagem, como esperado, de forma negativa após o primeiro período. Novamente, observa-se uma rápida e leve recuperação do terceiro ao quinto período, com permanência em patamar negativo após o quinto período;
- As Outras Despesas Correntes respondem de forma negativa, recuperando-se levemente entre o terceiro e quarto períodos, para mergulhar novamente num patamar negativo a partir de $t=4$ até $t=7$; e
- As Transferências aos Municípios reagem também de forma negativa, apresentando similarmente um leve aumento em $t=3$, revertido para uma queda a partir de $t=5$.

²¹ Os gráficos representam as funções impulso-resposta do Modelo VAR. A escolha se baseia no fato de utilizar o cálculo do intervalo de confiança e de obter um padrão de comportamento muito semelhante aos impulsos-respostas dos modelos estimados VEC.

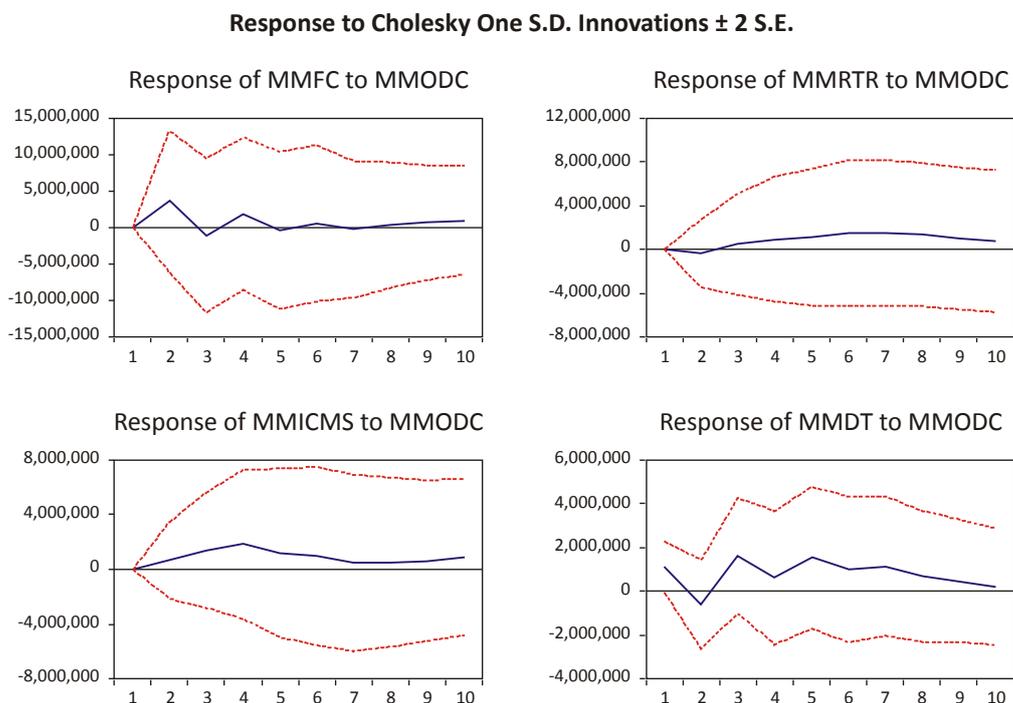
É importante destacar que, simultaneamente a essas respostas, cada uma das outras variáveis também responderá de forma endógena, conforme suas funções de impulso-resposta até que o sistema estabilize novamente. Convém lembrar que a relação de equilíbrio de longo prazo, na qual as variáveis endógenas do sistema apresentam relações estacionárias, indica claramente uma forte **relação negativa** entre o **fluxo de caixa das atividades de operações** do Estado e os **componentes das despesas públicas**.

4.7.2. Simulação de um choque exógeno à série de Outras Despesas Correntes

Neste caso, supomos que as finanças do Estado sofrem um choque negativo de um desvio padrão na série (média móvel trimestral) correspondente a Outras Despesas Correntes. O gráfico 19 mostra que, após o primeiro período, as séries do Fluxo de Caixa (MMFC), arrecadação de ICMS (MMICMS) e Despesas de Transferências (MMDT) reagem positivamente, excetuando as Receitas Tributárias (MMRTR), que, até o segundo período, apresentam uma leve queda. Ainda, à medida que transcorre o tempo, todas as variáveis endógenas consideradas convergem suavemente para um patamar superior.

Gráfico 19 – Impulso-Resposta

Choque exógeno de 1 d.p. a Outras Despesas Correntes (média móvel)



As simulações acima são úteis para inferir, dentro de certo intervalo de confiança estatística, a resposta das variáveis endógenas que poderiam, de forma mais sensível, comprometer o desempenho da gestão pública. Caracterizando tanto a dimensão temporal quanto a magnitude relativa dos efeitos dos choques exógenos, poder-se-á elaborar um mecanismo do uso ou acumulação de uma Reserva Técnica Contingencial para suavizar o impacto dessas mudanças exógenas, que poderia estimular

um comportamento mais cauteloso e preventivo da política fiscal.

Na próxima seção, descreve-se uma possível regra para a criação dessa Reserva Técnica Contingencial, utilizando-se o Fluxo de Caixa das Atividades de Operações, conceito que representa contabilmente em que medida o caixa é suficiente para pagar a dívida e investir ou não, sem contar com as receitas de capital, dentre as quais se inclui as operações de crédito.

5. Desenho de um mecanismo para a criação de uma Reserva Técnica Contingencial

Observando o comportamento de curto prazo das variáveis mais relevantes – em particular os recursos tributários, que apresentam uma elevada e crescente volatilidade ao longo dos últimos anos –, é possível desenhar uma Reserva Técnica Contingencial com os recursos do Fluxo de Caixa das Atividades das Operações, que não estão sujeitos à normatização orçamentária.

Dessa forma, os recursos necessários para cobrir as necessidades de financiamento em face de eventuais choques negativos imprevistos poderiam ser garantidos e, em face de choques positivos os recursos extras poderiam ser acumulados, o que possibilitaria a preservação e continuidade da prestação de serviços públicos e o cumprimento dos compromissos assumidos pelo gestor. Pode-se, ainda, construir um mecanismo que iniba a expansão excessiva das despesas correntes tanto em períodos de elevação inesperada da arrecadação quanto em outros em que a arrecadação de receitas tributárias comporte-se da forma prevista.

Utilizando o conceito de Fluxo de Caixa das Atividades de Operações, consideramos dois Fluxo de Caixa (FC) alternativos a partir da série construída neste estudo, tomando como exemplo duas fontes de ativos, quais sejam, uma série de recursos oriundos do ICMS (ICMS) e das Receitas Correntes (RC) e uma representativa do passivo, a das Despesas Correntes (DC), respectivamente deflacionadas.

1) Computar as respectivas médias móveis trimestrais históricas, MMFC, MMICMS, MMRC e MMDC, observando que o período temporal deveria compreender, no mínimo, os últimos doze meses para poder obter uma maior representatividade estatística de cada série.

2) Calcular dois índices que denominamos de Fator de Criação da Reserva Técnica Contingencial, F1 e F2, tal que:

$$F1 = \text{MMICMS/MMDC}$$

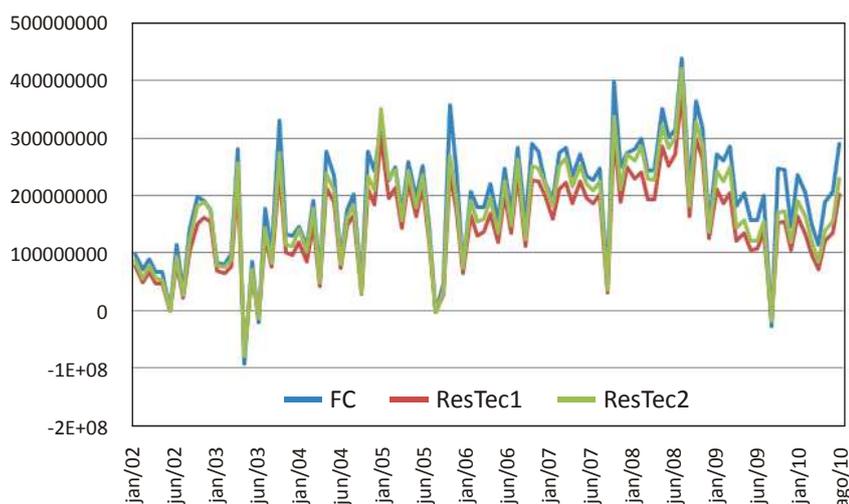
$$F2 = \text{MMRC/MMDC}$$

3) Aplicar os Fatores de criação da Reserva Técnica Contingencial, F1 e F2 acima obtido, à série de Fluxo de Caixa para obter duas séries que representem exemplos alternativos da Reserva Técnica Contingencial, i.e. Res Tec 1 = F1xFC e Res Tec 2 = F2xFC.

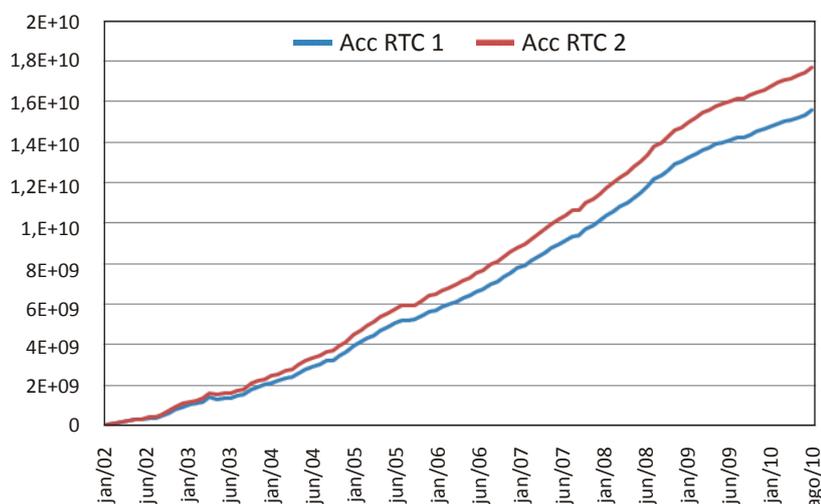
O Gráfico 20 abaixo apresenta as séries relativas ao Fluxo de Caixa e as respectivas Reservas Técnicas Contingenciais, Res Tec 1 e Res Tec 2, calculadas seguindo o procedimento acima para o

período de janeiro de 2002 a agosto de 2010. O Gráfico 21, por sua vez, ilustra os respectivos valores brutos acumulados, caso essas reservas tenham sido acumuladas desde janeiro de 2002.

**Gráfico 20 – Fluxo de Caixa e Reservas Técnicas Contingenciais 1 e 2
Janeiro 2002 – Agosto 2010**



**Gráfico 21 - Reserva Técnica Contingencial (RTC) – Acumulado Bruto
(simulação supondo acumulação da RTC desde janeiro de 2002)**



Em outras palavras, o algoritmo acima indica que haverá uma acumulação da reserva técnica mais do que proporcional ao movimento do Fluxo de Caixa das Atividades de Operações sempre que:

$$F1 > 1 \Leftrightarrow MMICMS > MMDC, \text{ ou alternativamente,}$$

$$F2 > 1 \Leftrightarrow MMRC > MMDC$$

Por outro lado, o algoritmo acima descrito pode ser substancialmente melhorado, caso se introduza simultaneamente uma regra adicional que possa inibir a expansão excessiva de gastos correntes em períodos de aumento inesperado das receitas tributárias, como apontado nos testes estatísticos que acusam Granger causalidade entre as receitas e as despesas públicas.

Com essa finalidade, é possível considerar, por exemplo, o ajuste do fator de criação da Reserva Técnica Contingencial tendo em vista o desvio padrão (DP) das respectivas séries de Receitas Correntes (DPRC), do ICMS (DPICMS) e das Despesas Correntes (DPDC), mediante a inclusão da seguinte regra adicional:

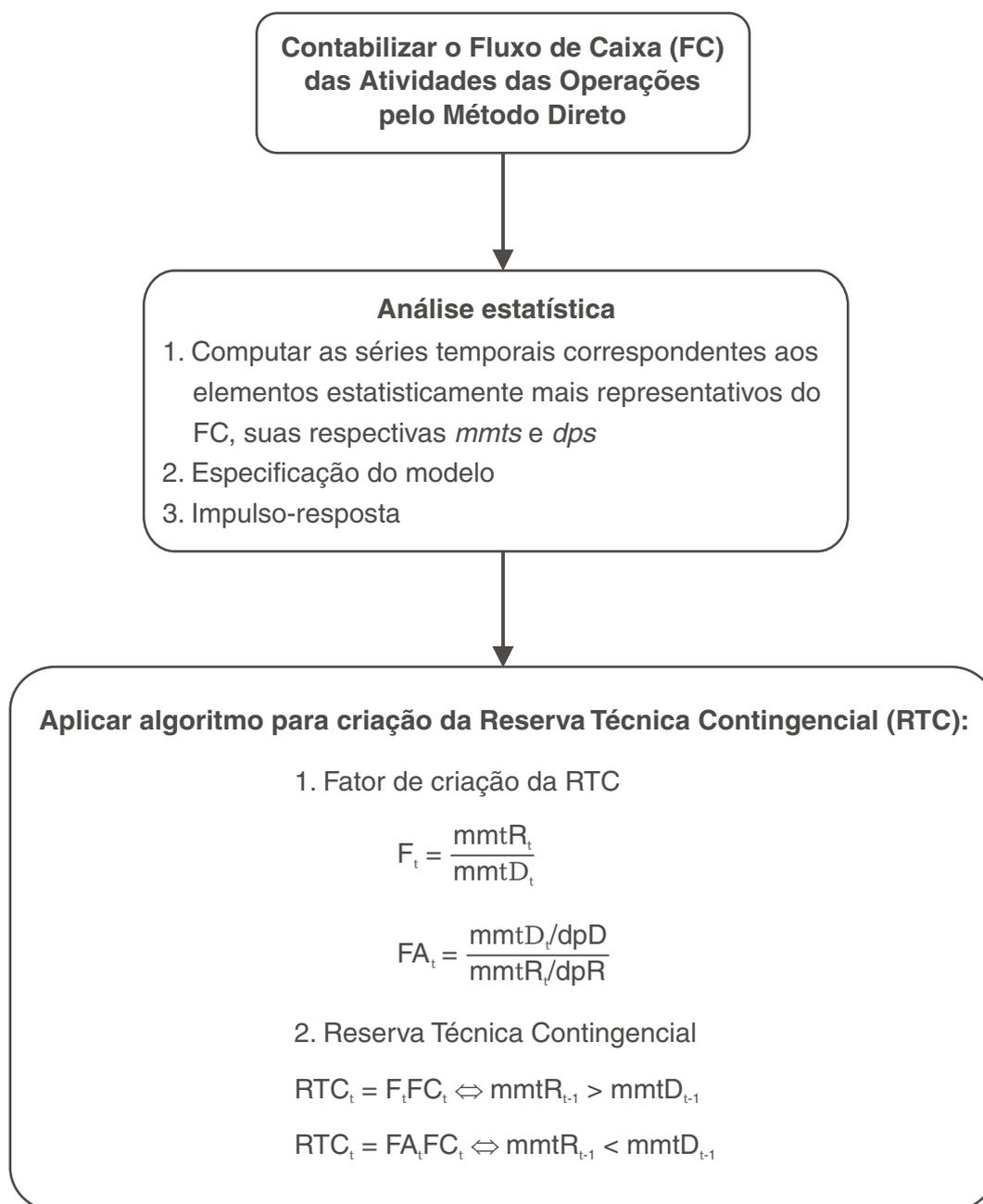
4) Caso a variação das médias móveis trimestrais do período anterior correspondentes às Receitas Correntes e as do ICMS, $MMRC_{t-1}$ e $MMICMS_{t-1}$, respectivamente, e as relativas às Despesas Correntes, $MMDC_{t-1}$, sejam tais que $(MMDC_{t-1}) > (MMRC_{t-1})$ ou $(MMDC_{t-1}) > (MMICMS_{t-1})$, a regra de criação da Reserva Técnica Contingencial passaria para:

$$F11 = \frac{MMDC/DPDC}{MMRC/DPRC}$$

$$F22 = \frac{MMDC/DPDC}{MMICMS/DPICMS}$$

Dado que, historicamente, a evidência empírica das contas públicas capixabas mostra um desvio padrão mais elevado para a série das receitas do que a das despesas, i.e. $(DPDC < DPRC)$ e $(DPDC < DPICMS)$, a sua razão será menor que a unidade e, caso a política fiscal de despesas seja mais frouxa ou expansiva, para uma dada arrecadação tributária, o algoritmo acima criaria uma regra de contenção, já que o gestor deverá, nesse caso, alocar recursos para a Reserva Técnica Contingencial de forma mais do que proporcional à disponibilidade do Fluxo de Caixa.

Resumindo, a metodologia para a criação da Reserva Técnica Contingencial acima exemplificada pode ser expressa mediante o procedimento abaixo:



É de extrema importância enfatizar que, para garantir uma gestão equilibrada desses recursos públicos, dever-se-á **condicionar** a utilização dessa reserva. A criação da Reserva não tem como objetivo driblar a Lei de Responsabilidade Fiscal, atentando para o fato de que a alocação dos recursos do Fluxo de Caixa das Atividades de Operações independe de aprovação orçamentária. Portanto, a Reserva, como sua nomenclatura indica, deverá ser somente utilizada em situações contingenciais. Nesse sentido, regras que limitem a sua utilização de forma transitória e somente nos casos em que a capacidade de financiamento do Estado fique comprometida devido a choques negativos transitórios deverão ser implementadas simultaneamente. Por outro lado, como descrito no Gráfico 21, os recur-

sos acumulados desse tipo de reserva contingencial poderão ser significativos, mas deverão ser aplicados levando em consideração o custo de oportunidade do mercado, para que possa garantir seu verdadeiro retorno financeiro adicional.

Tendo como base o estudo econométrico acima, a próxima Seção apresenta exemplos de utilização da Reserva Técnica Contingencial (RT1 e RT2).

6. Aplicação Ilustrativa da Reserva Contingencial RT1 e RT2

Esta seção apresenta o resultado de simulações de um choque exógeno negativo à série da média móvel trimestral da arrecadação do ICMS. Com a utilização das funções-respostas da Seção 4.7.1 obtém-se a resposta do Fluxo de Caixa (FC) e das Receitas Tributárias (RTR) ao longo de seis períodos (um semestre).

O Gráfico 22 abaixo apresenta a resposta do Fluxo e Caixa face a um choque negativo de um desvio padrão na arrecadação do ICMS (média móvel trimestral), indicado pela linha verde (Rta FC), e o resultado do Fluxo de Caixa obtido mediante a utilização da Reserva Técnica Contingencial (Res Tec 1 ou Res Tec 2). A utilização da reserva faz com que o Fluxo de Caixa não sofra uma queda brusca no segundo período, que passaria a obter valores negativos. Ainda, com a utilização da reserva, a recuperação do Fluxo de Caixa apresenta um movimento cíclico crescente e favorável até o quarto período, garantindo o desempenho positivo ainda no quinto período.

O Gráfico 23, por sua vez, ilustra o movimento cíclico da série (média móvel trimestral) das Transferências do Estado aos municípios e das Outras Despesas de Transferências (DT) face ao mesmo choque negativo na arrecadação do ICMS. Novamente, observa-se que, mediante a utilização da reserva técnica (Res Tec 1 ou Res Tec 2), o comportamento cíclico dessas despesas comprometido pelo choque negativo aparece mais do que compensado.

Finalmente, o Gráfico 24 ilustra a simulação do comportamento cíclico adverso das outras arrecadações tributárias, fora o ICMS, face a um choque de um desvio padrão da série do ICMS, que poderia ser compensado mediante a alocação da Reserva Técnica Contingencial (r =Res Tec 1 ou Res Tec 2).

Gráfico 22 – Simulação da utilização da Reserva Técnica Contingencial (Res Tec 1 e Res Tec 2) para compensar movimento cíclico adverso do Fluxo de Caixa face a um choque negativo de um desvio padrão sobre a arrecadação do ICMS

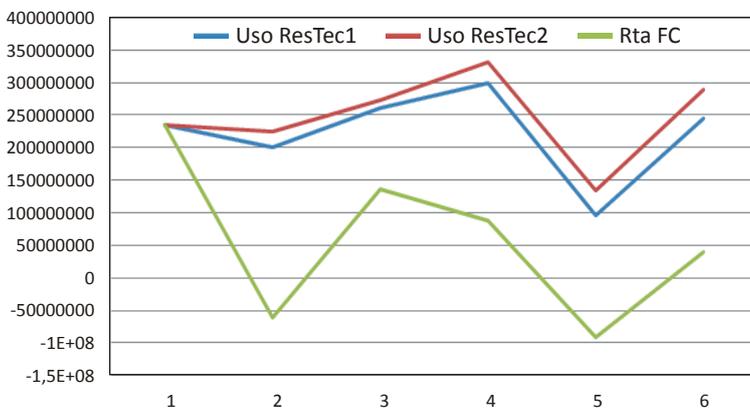


Gráfico 23 – Simulação da utilização da Reserva Técnica Contingencial (Res Tec 1 e Res Tec 2) para compensar movimento cíclico adverso das Transferências aos Municípios face a um choque negativo de um desvio padrão sobre a arrecadação do ICMS

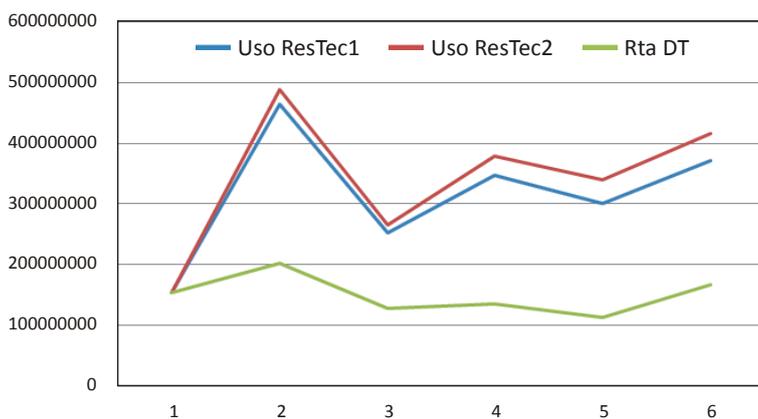
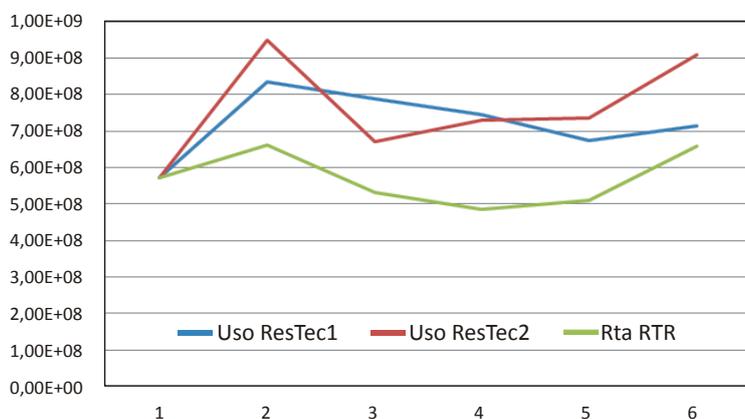


Gráfico 24 – Simulação da utilização da Reserva Técnica Contingencial (Res Tec 1 e Res Tec 2) para compensar movimento cíclico adverso das Receitas Tributárias (excetuando o ICMS) face a um choque negativo de um desvio padrão sobre a arrecadação do ICMS



7. CONCLUSÕES PRELIMINARES

A presente pesquisa caracteriza estatisticamente o comportamento dinâmico de um conjunto de elementos que compõem o Balancete Consolidado do Estado do Espírito Santo visando a criar uma regra que possibilite uma gestão estratégica dos seus recursos financeiros disponíveis, mediante o desenho de uma regra para a criação de uma Reserva Técnica Contingencial. A implementação desse tipo de regra objetiva criar incentivos para assegurar um comportamento do gestor público que possa preservar a saúde financeira do caixa no cumprimento das suas obrigações.

Os resultados econométricos de séries temporais, acima apresentados, claramente apontam uma relação estreita e estatisticamente significativa entre os diferentes elementos que compõem o balançete consolidado do Estado, que caracteriza a relação de equilíbrio de longo prazo, ou, em outras palavras, a validade da restrição orçamentária intertemporal das contas públicas. O componente cíclico ou transitório de cada série que integra essas relações de equilíbrio pode ser fortemente alterado devido a diversos choques exógenos, como os movimentos dos preços das *commodities*, o desempenho econômico mundial e as políticas fiscais que respondem aos ciclos eleitorais, entre outros fatores, conforme demonstram a aplicação do Filtro de Hodrick-Prescott e a Decomposição de Beveridge-Nelson.

Em particular, verifica-se uma tendência crescente de longo prazo do Passivo Circulante, capturada pelo filtro de Hodrick-Prescott, apesar de haver uma quebra na tendência crescente das Despesas Correntes, como demonstra a decomposição de Beveridge-Nelson. Nesse sentido, uma gestão cautelosa em relação a seus componentes deveria ser sugerida, uma vez que há uma clara reversão da tendência de longo prazo, crescente até o segundo semestre de 2008, do comportamento do Fluxo de Caixa das Atividades das Operações (diferença entre as Receitas e Despesas Correntes).

Os critérios de informação utilizados para especificar os modelos de séries temporais apontam para uma estrutura autocorrelacionada de até duas defasagens para os componentes da receita e de até três defasagens para os da despesa, mensurados em termos de médias móveis trimestrais. Portanto, estatisticamente, a receita fiscal e seus componentes apresentam uma persistência menos forte do que os elementos da despesa.

Em relação à causalidade, utilizando o teste de Granger, verifica-se que os elementos que aumentam as disponibilidades financeiras do governo Granger causam variações positivas nas despesas correntes.

As funções impulso-resposta caracterizam a trajetória temporal do impacto de um choque de um desvio padrão nos diferentes elementos endógenos que compõem os vetores dos modelos selecionados. As respostas a esses impactos são transitórias e as variáveis fiscais convergem para a relação de equilíbrio de longo prazo. No caso dos modelos VAR, essas mudanças permanecem sempre dentro do intervalo de confiança, ou seja, o efeito do choque se anula no longo prazo.

Uma regra de criação de uma Reserva Contingencial foi desenhada a título ilustrativo, aplicando um fator de criação da reserva técnica contingencial sobre o conceito contábil de Fluxo de Caixa das Atividades das Operações. Dois fatores foram construídos para a obtenção de duas reservas alternativas, utilizando-se as receitas tributárias do ICMS ou as receitas correntes como elementos repre-

sentativos do ativo. Ainda, com as medidas estatísticas do desvio padrão das respectivas séries, um mecanismo de contenção de expansão de despesas além do aumento das receitas foi esquematizado, tal que, se a média móvel do período anterior das despesas superasse a das receitas, o fator de criação de reserva passaria a ser inverso e ponderado pela razão dos desvios padrões, tal que a reserva contingencial teria que aumentar mais do que proporcionalmente à disponibilidade do Fluxo de Caixa.

As simulações ilustrando a utilização da reserva técnica contingencial demonstram não somente a viabilidade de sua criação como também a possibilidade de sua utilização para compensar um impacto negativo causado por um choque exógeno que poderia comprometer os diversos compromissos assumidos pelo governo, revertendo a queda mais rapidamente e aliviando sua magnitude curto prazo.

Finalmente, o estudo não teve como objetivo focar os aspectos administrativos necessários para sua efetiva aplicação. Nesse sentido, para uma adequada implementação desse tipo de mecanismo, precisar-se-á da construção de uma série de Fluxo de Caixa das Atividades de Operações propriamente dito da administração estadual capixaba, devendo contar com um controle interno normatizando os critérios de apresentação dos elementos financeiros que se aplique de forma uniforme a todas as unidades e órgãos que a integram – processo este que adicionaria a vantagem de introduzir uma maior transparência ao processo de planejamento, execução e controle da administração dos recursos públicos.

APÊNDICE A – Construção da Série Fluxo de Caixa das Atividades de Operações

A função da demonstração do fluxo de caixa é servir como instrumento que possibilite o planejamento e controle dos recursos financeiros, proporcionando uma visão clara dos ingressos e gastos.

Dada a importância estratégica desse instrumento para administração pública, foi construída a demonstração do fluxo de caixa para o Estado do Espírito Santo a partir dos dados do Balancete. Para isso, foi preciso rastrear as mudanças contábeis ao longo do tempo e uniformizá-las de acordo com as regras vigentes, tornando as variáveis diretamente comparáveis. Tal procedimento é importante para evitar distorções na evolução temporal dos dados contábeis.

Este apêndice, estruturado em três partes, detalha os procedimentos adotados. A primeira parte mostra a estrutura do Balancete. Na segunda são apresentados os ajustes visando a uniformizar a série histórica dos dados. Na terceira, é elaborada a demonstração do fluxo de caixa, adaptada para o caso do Espírito Santo, a partir dos dados ajustados do Balancete.

A.1. A estrutura do Balancete

A base para a elaboração do fluxo de caixa são os dados contábeis mensais extraídos do Balancete fornecido pela Secretaria de Estado da Fazenda do Espírito Santo (SEFAZ-ES). As informações coletadas têm início em janeiro de 1999.

O Balancete sistematiza as informações de débito e crédito das contas de receitas, despesas, ativo, passivo, variação patrimonial ativa e variação patrimonial passiva. Para a estruturação do fluxo de caixa, foram utilizados somente os dados de receita e despesa.

No Balancete, as receitas e despesas são classificadas segundo as categorias econômicas: corrente e capital. Estas, por sua vez, podem ser desdobradas em outros níveis, que detalham sua origem (BRASIL, 1964; BRASIL, 2001a).

Em 2007, as receitas e despesas intra-orçamentárias foram introduzidas no plano de contas devido à necessidade de identificar as receitas oriundas de despesas realizadas por entidades pertencentes à mesma esfera de governo, evitando-se a dupla contagem na consolidação das contas públicas (BRASIL, 2006).

No Plano de Contas, receitas e despesas intra-orçamentárias foram enquadradas de maneiras distintas. A receita intra-orçamentária foi identificada em separado e a despesa intra-orçamentária ficou diluída dentro dos grupos de despesa Pessoal e Encargos Sociais e Outras Despesas Correntes, sob a denominação de Aplicação Direta Decorrente de Operação entre Órgãos, Fundos e Entidades Integrantes dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social.

O quadro abaixo exhibe o Plano de Contas num nível bastante agregado de classificação, mas que servirá aos propósitos deste trabalho.

Quadro A.1 – Classificação das receitas e despesas

Receita total	Despesa total
Receita Corrente	Despesas Correntes
Receita Tributária	Pessoal e Encargos Sociais
Receita de Contribuições	Juros e Encargos da Dívida
Receita Patrimonial	Outras Despesas Correntes
Receita Agropecuária	
Receita Industrial	
Receita de Serviços	
Transferências Correntes	
Outras Receitas Correntes	
Receita de Capital	Despesas de Capital
Operações de Crédito	Investimento
Alienação de Bens	Inversão Financeira
Amortização de Empréstimos e Financiamentos concedidos	Amortização/Refinanciamento da Dívida
Transferências de Capital	
Outras Receitas de Capital	
Receita intra-orçamentária	

Fonte: BRASIL (1964, 2001a)

A.2. Os ajustes realizados

Existem alguns princípios que regem a contabilidade. O princípio da oportunidade é extremamente importante para este trabalho, pois estabelece que os registros contábeis devem ser feitos imediatamente e de forma integral, independentemente das causas que os originaram (BRASIL, 2010a, p. 8). Devido a tempestividade desse princípio, é comum encontrar no Balancete valores negativos para itens que, por sua natureza, deveriam ser positivos. O registro de valores negativos ocorre “quando são feitos estornos, deduções ou ajustes em valores acima do que foi realmente efetivado” (BRASIL, 2010c, p. 15).

Observou-se que os números negativos que causavam as maiores distorções estavam relacionados às modificações ocorridas nas classificações contábeis. Para evitar variações acentuadas nos dados, a série histórica foi uniformizada respeitando as normas contábeis vigentes.

A harmonização foi realizada nos itens que geravam maior distorção, quais sejam: Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF), as receitas oriundas do petróleo (*royalties* e Fundo Especial do Petróleo - FEP), Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef) e receitas e despesas intra-orçamentárias.

Quando a forma de contabilização sofria alteração no decorrer de um determinado ano, os registros eram anulados, computando-se num mês o valor contrário da soma dos que haviam sido registrados nos meses anteriores.

O IRRF ilustra bem essa situação. Em junho de 2004, foi registrado um valor negativo de R\$ 73,9 milhões a título de IRRF, que era igual à soma dos valores registrados naquele ano até o mês de junho. Como consequência, a transferência corrente na qual ele era contabilizado ficou negativa.

No mesmo mês foi registrado o valor de R\$ 90,1 milhões na receita tributária, que corresponde à receita de IRRF até maio mais o valor que foi arrecadado em junho. Assim, a reclassificação uniformizou a série histórica e reduziu significativamente as variações acentuadas em cada grupo de receita e despesa.

Cabe ressaltar que não foi possível eliminar todos os números negativos, pois seria necessário abrir outros registros contábeis da SEFAZ-ES. Abaixo segue a síntese dos procedimentos efetuados.

A.2.1. IRRF

O Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF) foi contabilizado como uma transferência da União até 2001. A partir de 2002, ele passou a constar como uma receita tributária, em observância à portaria 212, de 4 de julho de 2001, da Secretaria do Tesouro Nacional (STN).

No Balancete do Estado, o IRRF foi registrado como transferência da União até maio de 2004. A fim de proporcionar uma comparação mais exata, ele foi reclassificado como receita tributária (Quadro A2).

Quadro A.2 – Reclassificação do IRRF

Item da receita	Período
Receita Tributária (+) IRRF	Adição realizada entre janeiro de 1999 e maio de 2004. Em junho, foi registrado apenas o valor arrecadado no mês
Transferências Correntes (-) IRRF	Subtração realizada entre janeiro de 1999 e maio de 2004, com consequente exclusão do valor negativo registrado em junho de 2004.

Fonte: BRASIL 2001 e ESPÍRITO SANTO (2010).
Elaboração: Economia do Setor Público e do Bem-Estar – IJSN.

A.2.2. Royalties

Entre 1999 e 2002, as receitas do petróleo (*royalties* e FEP) recebidos pelo Estado do Espírito Santo foram registrados no Balancete como outras receitas de capital. De janeiro a junho de 2003, os valores foram computados na receita de contribuições. Somente a partir de julho de 2003, a contabilidade estadual procedeu corretamente sua classificação em transferência da União.

Para eliminar essa distorção, os *royalties* e o FEP foram reclassificados como transferências correntes (da União) no período anterior a junho de 2003 (Quadro A.3).

Quadro A.3 – Reclassificação dos Royalties

Item da receita		Período
Receita de Contribuições (-) Royalties e FEP	⇒	Subtração realizada entre janeiro de 2003 e junho de 2003.
Transferências Correntes (+) Royalties e FEP	⇒	Adição realizada entre janeiro de 1999 e junho de 2003.
Outras receitas de capital (-) Royalties e FEP	⇒	Subtração realizada entre janeiro de 1999 e dezembro de 2002.

Fonte: ESPÍRITO SANTO (2010).

Elaboração: Economia do Setor Público e do Bem-Estar – IJSN.

A.2.3.Fundef

O Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (Fundef) foi criado em 1996 pela Emenda Constitucional nº 14 e pela lei nº 9.424. Entrou em vigor em 1º de janeiro de 1998, sendo substituído, em 2007, pelo Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb).

O Fundef era um fundo contábil de âmbito estadual para o qual Estados e Municípios contribuíam com 15% das receitas do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), do Fundo de Participação dos Estados (FPE), do ICMS – incluída a Quota-Parte Municipal –, do IPI- exportação e da desoneração pela exportações (Lei Kandir – LC 87/96). Os recursos captados pelo fundo eram distribuídos de acordo com o número de matrículas no ensino fundamental das redes estadual e municipal.

Até 2001, a orientação da STN era para que os Municípios e Estados já declarassem suas receitas líquidas da retenção do Fundef [...]; a partir de 2002, entretanto, a recomendação passou a ser de que as receitas fossem declaradas em valor bruto e que, ao final, fossem destacadas em separado as deduções para o Fundef. (GOBETTI, 2007)

No Estado do Espírito Santo, até junho de 2003, os recursos enviados ao fundo eram registrados como despesas de transferências multigovernamentais, enquanto as receitas eram computadas com 100% de seu valor. Portanto, as receitas e as despesas estavam superestimadas com os valores do Fundef.

Para eliminar essa distorção, a despesa de transferência multigovernamental foi retirada dos seguintes itens: outras despesas correntes, receita tributária e transferências correntes, ficando ambas ajustadas dos efeitos do Fundef (Quadro A.4).

Quadro A.4 – Ajuste do Fundef

Item da receita		Período
Receita tributária (-) Despesa Fundef (ICMS)	⇒	Subtração realizada entre janeiro de 1999 e junho de 2003.
Transferências correntes (-) Despesa Fundef (FPE, IPI - exportação, Lei Kandir - LC 87/96)	⇒	Subtração realizada entre janeiro de 1999 e junho de 2003.
Outras Despesas Correntes (-) Despesa Fundef	⇒	Subtração realizada entre janeiro de 1999 e junho de 2003.

Fonte: BRASIL (1996 e 1998) e ESPÍRITO SANTO (2010).

Elaboração: Economia do Setor Público e do Bem-Estar – IJSN.

A.2.4. Despesa com inativos

No Espírito Santo, a partir de 2005, a despesa com os inativos (aposentadorias, reformas e pensões), custeada pelo Instituto de Previdência e Assistência Jerônimo Monteiro (IPAJM), que era registrada como um elemento do grupo de despesa Pessoal e Encargos Sociais, passou a ser contabilizada no grupo das Outras Despesas Correntes (ODC), causando uma queda abrupta nas despesas com Pessoal e Encargos Sociais.

Segundo Gobeti (2007) “[...] isso ocorreu nos entes que institucionalizaram contas separadas para os fundos de previdência dos servidores, em cujo caso a Previdência passou a orientar que a despesa com inativos passasse a ser classificada em ODC [...]”.

Entre janeiro de 2005 e outubro de 2010, mais de 96% das despesas com aposentadorias e reformas foram custeadas pelo IPAJM. Na impossibilidade de identificar, em anos anteriores, qual era a parcela custeada pelo IPAJM e a que ficou a cargo do Estado, o gasto com inativos foi totalmente subtraído da despesa com pessoal e somada em outras despesas correntes (Quadro A.5).

Quadro A.5 – Reclassificação da despesa com aposentadoria e reformas

Item da receita	Período
Pessoal e Encargos Sociais (-) Aposentadoria e reformas	Subtração realizada entre janeiro de 1999 e dezembro de 2004.
Outras Despesas Correntes (+) Aposentadoria e reformas	Adição realizada entre janeiro de 1999 e dezembro de 2004.

Fonte: GOBETI (2007) e ESPÍRITO SANTO (2010).
Elaboração: Economia do Setor Público e do Bem-Estar – IJSN.

A.3. Demonstração do Fluxo de caixa

A composição do fluxo de caixa é semelhante ao plano de contas do Balancete, porém com separações definidas pelas atividades às quais se prestarão os ingressos e desembolsos de recursos. As atividades de operações confrontam basicamente a receita corrente com a despesa corrente. As atividades de financiamento comparam a receita auferida pela geração de dívidas (operações de crédito) com a despesa de amortização da mesma. As atividades de investimentos confrontam os gastos com aquisição de ativos não circulantes e concessão de empréstimos e financiamentos (investimentos mais inversões financeiras) com os recursos provenientes da venda de ativos (alienação de bens) e da amortização de empréstimos e financiamentos concedidos (BRASIL, 2010b).

Quadro A.6 – Demonstração do Fluxo de Caixa

Fluxo de caixa das atividades das operações	
Ingressos	Desembolsos
Receitas Derivadas	Pessoal e Outras Despesas Correntes por Função
Receita Tributária	Legislativa
Receita de Contribuições	Judiciária
Outras Receitas Derivadas	Previdência Social
Receitas Originadas	Administração
Receita Patrimonial	Defesa Nacional
Receita Agropecuária	Segurança Pública
Receita Industrial	Relações Exteriores
Receita de Serviços	Assistência Social
Outras Receitas Originárias	Previdência Social
Remuneração das Disponibilidades	Saúde
Transferências	Trabalho
Intergovernamentais	Educação
a Estados	(...)
a Municípios	Juros e Encargos da Dívida
Intragovernamentais	Juros e Correção Monetária da Dívida Interna
	Juros e Correção Monetária da Dívida Externa
	Outros Encargos da Dívida
	Transferências
	Intergovernamentais
	a Estados
	a Municípios
	Intragovernamentais
Fluxo de caixa das atividades de investimento	
Ingressos	Desembolsos
Alienação de Bens	Aquisição de Ativo Não Circulante
Amortização de Empréstimos e Financiamentos Concedidos	Concessão de Empréstimos e Financiamentos
Fluxo de caixa das atividades de financiamento	
Ingressos	Desembolsos
Operações de crédito	Amortização/Refinanciamento da Dívida

Fonte: BRASIL (2010b).

Elaboração: Economia do Setor Público e do Bem-Estar – IJSN.

A comparação entre os quadros A.1 e A.6 mostra a similaridade entre a estrutura do Balancete e da demonstração do fluxo de caixa. Dessa forma, basta reagrupar os itens do Balancete que entram em cada atividade do fluxo de caixa.

Entretanto, foram feitas algumas modificações. Em primeiro lugar, a despesa com pessoal e outras despesas correntes foram desmembradas e os dados por função não foram considerados, uma vez

que o balancete não contempla a ótica funcional. Em segundo lugar, em virtude da reduzida representatividade de algumas receitas, modificou-se a estrutura das atividades de operação. As receitas de contribuições, patrimonial, agropecuária, industrial, de serviços e as outras receitas correntes foram agrupadas em outras receitas próprias.

Além disso, adotaram-se dois procedimentos distintos para as receitas e despesas intra-orçamentária. Embora possa parecer contraditório dar dois tratamentos para contas de mesma natureza, tal procedimento foi necessário para evitar distorções na comparação entre as séries históricas das receitas e despesas correntes.

A receita intra-orçamentária foi adicionada a outras receitas próprias e, conseqüentemente, à receita corrente. Com esse procedimento, os ingressos e desembolsos do fluxo de caixa das atividades de operações ficaram diretamente comparáveis, uma vez que a despesa intra-orçamentária é computada dentro da despesa corrente.

No fluxo de caixa das atividades de operações, a despesa foi dividida em três grupos principais: Pessoal, Outras Despesas Correntes e Transferências. A série histórica da despesa com transferências foi elaborada subtraindo os gastos com transferências e as aplicações diretas entre órgãos do grupo Pessoal e Encargos Sociais nos períodos de janeiro de 1999 a dezembro de 2001 e janeiro de 2008 a outubro de 2010, respectivamente. Da mesma forma, foram retiradas de outras despesas correntes, as transferências de todo período e a aplicação direta entre órgãos a partir de 2008.

Enfim, nos gastos com pessoal e outras despesas correntes foram consideradas apenas as aplicações diretas, ajustadas da despesa com inativos, que foi extraída da despesa com pessoal e somada em Outras Despesas Correntes. O Quadro A.7 exhibe a composição final do fluxo de caixa após os ajustes e adaptações.

Quadro A.7 – Composição final do fluxo de caixa

Fluxo de caixa das atividades de operações	
Ingressos	Desembolsos
Receita Corrente	Despesa Corrente
Receita Tributária	Pessoal
Outras Receitas Próprias	Outras Despesas Correntes
Transferências Correntes	Juros e Encargos da Dívida
	Transferências
Fluxo de caixa das atividades de investimento	
Ingressos	Desembolsos
Alienação de bens	Aquisição de ativo não circulante
Amortização de empréstimos e financiamentos concedidos	Concessão de empréstimos e financiamentos
Fluxo de caixa das atividades de investimento	
Ingressos	Desembolsos
Operações de crédito	Amortização / refinanciamento da dívida

Fonte: BRASIL (2010b).

Elaboração: Economia do Setor Público e do Bem-Estar – IJSN.

APÊNDICE B – Teoria Econométrica de Séries Temporais

B.1. Testes de Raiz Unitária (Dickey-Fuller, Augmented Dickey Fuller, Elliot et al., Phillips e Perron, Ng-Perron e Kwiatkowski *et al*)

Existem alguns testes que podem ser realizados para detectar a ordem de integração de uma variável. O mais conhecido dentre estes foi criado por Dickey e Fuller (1979, 1981) e possui uma estrutura bem simples. Partindo da hipótese nula de que a variável y_t é um passeio aleatório, subtraímos y_{t-1} de ambos os lados de sua equação geradora, obtendo os três seguintes modelos:

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad & y_{t-1} = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \\ \text{(ii)} \quad & y_t = \alpha_0 + y_{t-1} + e_t \\ \text{(iii)} \quad & y_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + y_{t-1} + e_t \end{aligned}$$

Dessa forma, será realizado no modelo adequado, o teste de DF sob $H_0: \alpha_0 = 0$. Os autores criaram uma tabela com valores críticos – dependentes do modelo utilizado, t , t e t_t , respectivamente –, utilizando experimentos de Monte Carlo (MacKinnon (1991) criou uma versão completa desta tabela para qualquer tamanho de amostra). A não rejeição da hipótese nula implica também na não rejeição da hipótese de que a variável é integrada de primeira ordem.

É necessário ressaltar a importância da escolha correta de qual modelo utilizar dentre os 3 modelos acima disponíveis. Isso porque ao escolher um modelo que inclui termos desnecessários (por exemplo, o modelo (iii) quando (ii) ou (i) são corretos) graus de liberdade são perdidos e, com isso, o poder do teste se reduz. Por outro lado, caso não sejam incluídas as variáveis necessárias o poder do teste se reduz a zero. Para que possamos selecionar corretamente entre os três diferentes modelos, os autores nos disponibilizam as seguintes estatísticas, cujos valores críticos também foram calculados por experimentos de Monte Carlo:

- (a) τ_α para $H_0: \alpha_0 = 0$, no modelo (ii)
- (b) $\tau_{\alpha t}$ para $H_0: \alpha_0 = 0$, no modelo (iii)
- (c) τ_t para $H_0: \alpha_2 = 0$, no modelo (iii)
- (d) ϕ_1 para $H_0: \alpha_0 = \gamma = 0$, no modelo (ii)
- (e) ϕ_2 para $H_0: \alpha_0 = \alpha_2 = \gamma = 0$, no modelo (iii)
- (f) ϕ_3 para $H_0: \alpha_2 = \gamma = 0$, no modelo (iii)

Um revés deste teste, porém, é permitir somente processos gerados com uma única defasagem. Se o processo gerador correto for um AR de ordem superior ou um MA, os resíduos se tornam autocorrelacionados e o teste, inválido. Os autores, porém, estenderam o teste de DF para a forma aumentada. O teste ADF permite a inserção de defasagens da variável dependente, com o benefício de manter válidas todas as estatísticas listadas anteriormente. O número de defasagens deve ser escolhido de

forma a contemplar três critérios: tornar os resíduos não autocorrelacionados – podendo ser utilizado para tal proveito as estatísticas de Ljung-Box ou Box-Pierce –, a maior defasagem deve ser significativa e os critérios de informação AIC, BIC, FPE e HQ devem também ser levados em consideração. Os três modelos tomam as seguintes formas, quando atualizados para o teste ADF:

$$\begin{aligned} \text{(i')} \quad y_t &= y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i y_{t-i} + e_t \\ \text{(ii')} \quad y_t &= \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i y_{t-i} + e_t \\ \text{(iii')} \quad y_t &= \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i y_{t-i} + e_t \end{aligned}$$

Elliot *et al* (1996) criticam o teste ADF, argumentando que, na presença de constante e/ou tendência linear, o teste se distancia muito do envelope de poder, i. e., os testes DF e ADF realizados com os modelos (ii') e (iii') possuem um poder mais baixo do que o poder máximo alcançável. Para resolver tal problema, os autores sugerem testar, ao invés de y_t a variável y_t^d uma versão modificada da primeira, da qual se retira a tendência e a média – em outras palavras, os componentes determinísticos dos modelos (ii') e (iii'). Para obtermos essa nova variável, devemos primeiramente gerar as seguintes sequências:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad y_a &= (y_1, y_2 - \alpha y_1, y_3 - \alpha y_2, \dots, y_T - \alpha y_{T-1}); \\ \text{(b)} \quad z_a &= (z_1, z_2 - \alpha z_1, z_3 - \alpha z_2, \dots, z_T - \alpha z_{T-1}); \\ \text{(c)} \quad z_a &= (1, t) \end{aligned}$$

em que α assume o valor -7 para o modelo com constante e $-13,5$ para o modelo com constante e tendência. Regredimos então $y_{at} = z_t + \hat{\beta}$ e obtemos $\hat{\beta}$. Por fim, conseguimos a variável desejada calculando $y_t^d = y_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 t$. Resta somente realizar o teste ADF com essa variável. Para o caso em que há somente *drift* podemos utilizar a mesma tabela t calculada por DF. Para o caso com tendência linear, porém, devemos utilizar a tabela com valores críticos fornecida por ERS (1996). Por fim, como não há valores críticos calculados para os termos determinísticos, não há como decidir entre a inclusão ou não da tendência linear por outro método que não seja a análise gráfica.

Phillips e Perron (1987) propõem um teste não paramétrico para a raiz unitária. Em vez de utilizar defasagens da variável dependente para corrigir problemas de correlação serial, os autores realizam o teste sem as defasagens e modificam posteriormente as estatísticas t , t e t_t obtidas, gerando as estatísticas $z(t)$, $z(t)$ e $z(t_t)$. Esses valores, por sua vez, podem ser comparados com a mesma tabela DF do teste original.

A vantagem desse procedimento está, em primeiro lugar, na maior flexibilidade da abordagem não paramétrica frente à paramétrica. Esta tem seu escopo mais restringido que a primeira, que é aplicável a uma variedade maior de modelos. Além disso, através de demonstrações os autores mostram que tanto em modelos com média móvel de coeficientes positivos quanto em modelos com erros independentes e identicamente distribuídos – em que as transformações das estatísticas não seriam estritamente necessárias – o teste de PP se sobressai em relação ao teste de DF, demonstrando maior

potência. Porém, para o caso com médias móveis e correlação serial negativa dos erros, o teste de PP pode se sair pior, sendo mais indicado o uso de um teste ADF com um número longo de defasagens.

Por outro lado, o teste de Ng-Perron visa a atenuar a questão do problema do poder e do tamanho. Cientes desse problema, Perron e NG (1996) propõem modificações no teste de Phillips e Perron (1988), que, conforme mostrado por simulações, melhoraram sensivelmente o tamanho do teste. Porém, os autores não expurgam a tendência, conforme Elliot, Rothenberg e Stock (1996). NG e Perron (2001) acrescentam à metodologia anterior tal expurgo e propõem o teste modificado de “Point Optimal” utilizado neste trabalho.

Infelizmente, todos esses testes apresentados até agora possuem um baixo poder, isto é, uma probabilidade baixa de rejeitar a hipótese nula quando esta é falsa, em especial quando a raiz se aproxima muito do valor unitário, embora não seja integrado. Com o objetivo de confirmar os testes anteriores podemos utilizar o teste KPSS (Kwiatkowski et al., 1992), cujo diferencial está em inverter a hipótese nula, que passa a ser agora de estacionariedade. Dessa forma, quando estatisticamente observamos uma raiz muito próxima de um é menos provável que o teste a considere unitária.

B.2. Co-Integração (Modelo VAR e VECM)

O modelo VAR proposto por Sims (1980) toma todas variáveis como endógenas. O autor afirma que o estudo econômico é muito complexo para uma classificação entre variáveis endógenas e exógenas e, assim, devemos ter um modelo em que todas as variáveis influenciam e são influenciadas pelas outras. O modelo VAR irrestrito ou padrão é:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

em que y_t é um vetor ($n \times 1$) de variáveis endógenas, ϕ_i é uma matriz ($n \times n$) de parâmetros e ε_t é um vetor ($n \times 1$) de ruídos brancos com $E[\varepsilon_t] = 0$, $E[\varepsilon_t \varepsilon_{t-1}] = 0$ e $E[\varepsilon_t \varepsilon_{t-s}] = 0$, $t \neq s$. Este modelo necessita da condição de estacionariedade ou estabilidade, ou seja, as raízes do polinômio $|I_n - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p| = 0$ têm que ser maiores que 1 em módulo.

O modelo VAR tem suas propriedades estatísticas garantidas apenas para variáveis integradas de ordem zero. Se quisermos estudar o comportamento de um conjunto de variáveis integradas de ordem um ou maior dentro do modelo VAR, devemos diferenciar as séries.

A análise de cointegração, por sua vez, busca encontrar relações estáveis entre variáveis $I(1)$ no longo prazo. A inovação desta metodologia é o tratamento das séries no nível ao invés de diferenciá-las, já que, tratando-as desta forma, perde-se a relação de longo prazo entre elas. Sendo assim, o modelo representa uma nova saída para o problema de regressão espúria.

Seguindo a definição de cointegração de Engle e Granger (1987): Seja X_t um vetor ($n \times 1$). X_t dito cointegrado de ordem $(d, b) - X_t \sim CI(d, b)$ - se:

(i) $X_t \sim I(d)$

(ii) \exists um vetor $\beta \neq 0$, tal que $\beta' X_t = z_t \sim I(d-b)$, $b > 0$ e β é um vetor de cointegração

Como estamos interessados em relações estacionárias, uma vez que somente situações de equilíbrio de longo prazo têm sentido econômico $X_t \sim I(0)$. Assim, $X_t = z_t \sim I(d-d)$ e $X_t \sim CI(d,d) \Rightarrow b = d$. Dessa forma, $X_t \sim CI(1,1)$.

A cointegração entre duas ou mais variáveis nos permite representar a relação entre elas através do modelo de correção de erro, que pode ser escrito da seguinte forma:

$$X_t = a(X_{t-1} + \alpha_1 + d_1 t) + \sum_{i=1}^p \alpha_i X_{t-i} + \alpha_2 + \delta_2 t + \varepsilon_t$$

em que a é o vetor de coeficientes de ajustamento, que indicam a velocidade com que cada variável se move em direção à relação de longo prazo, α é a matriz que tem em suas colunas os vetores de cointegração e ε_t é um vetor estacionário de distúrbios. Assim, estamos interessados especificamente no termo X_{t-1} , uma vez que é aqui que se encontra a relação de longo prazo entre as variáveis. Os termos $\sum_{i=1}^p \alpha_i X_{t-i}$ captam a influência de curto prazo entre as séries.

O modelo de correção de erros apresentado é o mais completo, tendo constante e tendência linear tanto fora quanto dentro do vetor de cointegração. A constante $\alpha_1 \neq 0$ indica uma diferença de unidade de medida nas séries. A constante $\alpha_2 \neq 0$ indica a presença de tendência linear. O termo $d_1 \neq 0$ implica um distanciamento da relação de cointegração entre as séries ao longo do tempo. Por fim, $d_2 \neq 0$ seria o caso da presença uma tendência quadrática.

Há algumas maneiras através das quais podemos testar a existência de cointegração entre um grupo de variáveis. O procedimento de Engle e Granger foi o primeiro passo nesse sentido. Todavia, tal procedimento apenas permite encontrar relações de longo prazo entre duas variáveis e requer a classificação *a priori* das variáveis em endógenas ou exógenas.

Uma alternativa mais popular hoje é o procedimento de Johansen. Esse procedimento está baseado no teorema da representação de Granger, que diz que um vetor X_t é cointegrado de ordem $CI(1,1)$, se e somente se, pode ser representado por um modelo de correção de erro (VEC).

A estratégia de Johansen é testar se o teorema acima vale para o grupo de variáveis de interesse. Com esse intuito, parte-se de um modelo VAR(X) para chegar a um modelo VAR(X) da forma:

$$X_t = \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \alpha_i X_{t-i} + \varepsilon_t$$

O teste da matriz $\pi = \alpha\beta'$ indicaria a existência do VEC e, pelo teorema de Granger, indicaria que $X_t \sim CI(1,1)$. Para realizar esse teste, devemos encontrar o posto da matriz π . Se:

- (i) posto (π) = 0, então $\pi = 0$ e não existe cointegração;
- (ii) posto (π) = N, então para $\varepsilon_t \sim I(0)$, deveremos ter $X_t \sim I(0)$, inconsistente com o VAR(X);
- (iii) $0 < \text{posto}(\pi) < N$, podemos dizer que o conjunto de variáveis tem r vetores de cointegração, com o posto (π) = r .

A estimação dos parâmetros do VEC é feita por máxima verossimilhança, sujeita à restrição de que $\Pi = a$, isto é, Π tem posto incompleto, restrição justificada pelos itens (i) a (iii) acima. O método de estimação pressupõe que temos ruídos brancos gaussianos, por isso é importante que testemos tanto a autocorrelação pelos testes LM ou Portmanteau (esse válido apenas assintoticamente), quanto à normalidade dos resíduos pelo teste Jarque-Bera multivariado.

O número de autovalores significativamente diferentes de zero da matriz Π , que coincide com o posto de Π e o número de vetores de cointegração pode ser testado de duas formas diferentes:

- i) Teste do traço: Alinhando a sequência de autovalores do maior para o menor, calculamos a estatística $\eta(r) = -T \sum_{i=r+1}^N \ln(1 - \hat{\lambda}_i)$ para testar a hipótese nula de no máximo r vetores de cointegração, contra a alternativa de mais de r vetores. Se o valor de $\eta(r)$ for suficientemente alto, rejeitamos a hipótese nula.
- ii) Teste do máximo autovalor: Partindo do mesmo alinhamento de autovalores, calculamos a estatística $\lambda(r) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1})$ para testar a hipótese nula de exatamente r vetores de cointegração contra a alternativa de mais de r vetores de cointegração. Caso a estatística calculada seja suficientemente alta, rejeitamos a nula.

B.3. Teste de Johansen

O teste de Johansen testa a existência de cointegração entre séries temporais integradas $I(1)$, permitindo mais de uma relação de cointegração. Similarmente ao teste de raiz unitária, pode-se incluir tanto o termo constante e/ou um termo de tendência.

De um modo geral, dado um modelo:

$$X_t = \alpha + \beta D_t + \pi_p X_{t-p} + \dots + \pi_1 X_{t-1} + e_t, \quad t = 1, \dots, T$$

E o respectivo modelo de correção de erros (VEC)

$$X_t = \alpha + \beta D_t + \Pi X_{t-p} + \Gamma_{p-1} X_{t-p+1} + \dots + \Gamma_1 X_{t-1} + e_t, \quad t = 1, \dots, T$$

Onde,

$$\Gamma_i = \Pi_1 + \dots + \Pi_i - I, \quad i = 1, \dots, p-1$$

E o modelo VEC transitório alternativo:

$$X_t = \alpha + \beta D_t - \pi_{p-1} X_{t-p+1} - \dots - \pi_1 X_{t-1} + \Pi X_{t-1} + e_t, \quad t = 1, \dots, T$$

Onde,

$$\pi_i = (\pi_{i+1} + \dots + \pi_p), \quad i = 1, \dots, p-1$$

$$\Pi = \pi_1 + \dots + \pi_p - I$$

As inferências estatísticas são realizadas sobre Π .

B.4. Função Resposta-Impulso

O objetivo da FRI é obter o comportamento das variáveis em estudo num instante $t + s$ a um choque aleatório no instante t . Isso pode ser visto pela transformação de um VAR em VMA(∞):

$$y_{t+s} = \varepsilon_{t+s} + \psi_1 e_{t+s-1} + \psi_2 e_{t+s-2} + \dots + \psi_s e_t + \dots$$

Assim, o impacto de e_t sobre y_{t+s} : $\frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon_t} = \psi_s$.

Todavia, o modelo que tratamos está na forma reduzida. Dessa forma, os erros são uma combinação linear dos erros do modelo estrutural, levando a correlação contemporânea entre os choques. Para obter os choques estruturais do modelo devemos realizar uma ortogonalização dos resíduos estimados para separar os efeitos. Tal procedimento é comumente realizado através da decomposição de Cholesky. Cabe ressaltar que essa decomposição é dependente da ordenação das variáveis, da mais exógena para a mais endógena, que fica a critério do pesquisador. Assim, insere-se uma arbitrariedade indesejada na pesquisa.

Sendo B uma matriz que surge da decomposição de Cholesky, o VAR fica:

$$y_{t+s} = B^{-1} \varepsilon_{t+s} + B^{-1} \psi_1 \varepsilon_{t+s-1} + B^{-1} \psi_2 \varepsilon_{t+s-2} + \dots + B^{-1} \psi_s \varepsilon_t + \dots$$

Segue que o impacto de e_t sobre y_{t+s} : $\frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon_{it}} = \psi_s b_i^{-1}$, em que b_i^{-1} é uma linha da matriz B^{-1} .

B.5. Filtro de Hodrick-Prescott

O Filtro de Hodrick-Prescott é um método de alisamento que é amplamente utilizado pelos macroeconomistas para obter uma estimativa suavizada do componente de tendência de longo prazo da série. Tal método foi utilizado pela primeira vez num *working paper* (que circulou no início dos anos 1980 e foi publicado em 1997) por Hodrick e Prescott para analisar os ciclos econômicos do pós-guerra nos EUA.

O filtro HP tem como função objetivo:

$$\sum_{t=1}^T (y_t - s_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} ((s_{t+1} - s_t) - (s_t - s_{t-1}))^2$$

O problema seria minimizar a função acima em relação a s , sujeito à restrição no parâmetro de penalidade λ que controla a suavidade da série:

$$\lambda = \begin{cases} 100 & \text{para dados anuais} \\ 1.600 & \text{para dados trimestrais} \\ 14.400 & \text{para dados mensais} \end{cases}$$

B.6. Decomposição de Beveridge-Nelson²²

A Decomposição de Beveridge-Nelson é uma ferramenta importante para obter o componente permanente e transitório de uma série de forma a poder entender o efeito de curto prazo dos ciclos econômicos e inferir sobre a sua tendência de longo prazo. Esta técnica consiste em tomar uma série da forma abaixo:

$$y_t = \gamma_1 y_{t-1} + \gamma_2 y_{t-2} + \dots + \gamma_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

ou

$$\pi(L)y_t = e_t$$

em que $\pi(L) = I_n - \pi_1 L - \dots - \pi_p L^p$. Decompondo $\pi(L) = -\pi(1)L^p + (1-L) \pi(L)$ obtemos o modelo de correção de erros (VEC):

$$y_t = \gamma_1 y_{t-1} + \gamma_2 y_{t-2} + \dots + \gamma_{p-1} y_{t-p+1} - \pi(1)y_{t-p} + e_t$$

em que $\pi(1) = a$, $\gamma_j = -I_n + \sum_{i=1}^j \pi_i$, $j = 1, 2, \dots, p-1$; a representando o vetor de cointegração e e_t um vetor (2x1) de elementos constantes; e transformá-lo na sua representação no espaço do estado, i.e.:

$$y_t = Zf_t$$

$$f_t = Tf_{t-1} + Z' \varepsilon_t$$

em que:

$$f_t = \begin{bmatrix} y_t \\ \vdots \\ y_{t-p+1} \\ \alpha' y_{t-p} \end{bmatrix}; T = \begin{bmatrix} \gamma_1 & \dots & \gamma_{p-1} & -a & - \\ & I_{2(p-1)} & & 0 & 0 \\ 0_{1 \times 2(p-1)} & & & a & 1 \end{bmatrix}; Z = [I_2 \ 0_{2 \times (2p-1)}]$$

Beveridge e Nelson (1981) demonstram que o sistema acima, ignorando condições iniciais e componentes determinísticos, essa série y_t pode ser decomposto em uma tendência, τ_t e um componente cíclico, ψ_t , como $y_t = \tau_t + \psi_t$ em que,

$$\tau_t = y_t + \lim_{k \rightarrow \infty} E_t[y_{t+k}]$$

e,

$$\psi_t = -\lim_{k \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^k E_t[y_{t+i}]$$

Utilizando a representação acima, os limites podem ser computados seguindo Proietti (1997).

²² BEVERIDGE, S.; NELSON, C. R. A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the business cycle. *Journal of Monetary Economics*, v. 7, p. 655-673, 1981. NEWBOLD, P. Precise and efficient computation of the Beveridge-Nelson decomposition of economic time series. *Journal of Monetary Economics*, v. 26, p. 453-457, 1990.

Apêndice C – Tabela das estatísticas básicas das séries correspondentes ao fluxo de caixa das atividades das operações – Método direto

Variável	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio padrão
Despesas Correntes - DC	5.34E+08	5.04E+08	1.37E+09	2.32E+08	2.04E+08
Transferências (aos Municípios e outras) - DT	1.46E+08	1.34E+08	3.02E+08	205302.9	53438670
Transferências da União - FPE	39258488	38610413	64360191	16801868	10086795
Transferências Correntes (ativo) - TC	1.13E+08	86910752	2.92E+08	50294729	53403955
Arrecadação ICMS - ICMS	4.06E+08	4.14E+08	6.96E+08	1.32E+08	1.13E+08
Juros e Encargos da Dívida - JED	16217508	13877467	83084913	5E+07	10639002
Outras Despesas Correntes - ODC	1.54E+08	1.35E+08	4.46E+08	43232533	72670611
Outras Despesas de Transferências - ODT	14211235	6457338	1.29E+08	0.000000	19079590
Outras Receitas Próprias - ORP	1.22E+08	1.31E+08	4.43E+08	2,3E+07	67280637
Outras Transferências (Ativo) - OT	26031110	16805654	69594968	316838.6	20507291
Despesas com Pessoal - PES	2.18E+08	2.00E+08	6.99E+08	85638057	96624678
Receitas Correntes - RC	6.94E+08	6.74E+08	1.21E+09	2.97E+08	2.23E+08

Fonte:

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABDALLAH, M.B.; RAJHI..T. Stochastic trends and balance crises. Working Paper N° 2000:68, University of Paris 1, France, 2000.
- [2] AEQUUS. *Finanças do Espírito Santo: do Plano Real à Crise de 2009*. Relatório final. Vitória- ES: IJSN, 2010.
- [3] AKAIKE, H. A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control* 19 (6): 716–723, 1974.
- [4] Albuquerque, C.M.; *Manual Básico de Treinamento para Municípios: a execução orçamentária e financeira e o cumprimento das metas*. 2ª ed. Brasília, MP, BNDES, CEF, 2002.
- [5] ANDRADE, Nilton de Aquino. *Contabilidade pública na gestão municipal*. São Paulo: Atlas, 2002.
- [6] ANDRADE, Nilton de Aquino; BATISTA, Daniel Gerhard; SOUZA, Cleber Batista. *O planejamento como base da contabilidade para a gestão pública*. Porto alegre: Revista do CRCRS no 116, 2004.
- [7] ANGÉLICO, João. *Contabilidade pública*. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 1994;
- [8] AQUINO ANDRADE, Nilton de. O Fluxo de Caixa como Planejamento na Gestão dos Recursos Públicos Municipais. Mimeo. 2010.
- [9] BRASIL. Constituição (1988). Emenda Constitucional nº 14, de 12 de setembro de 1996. Modifica os arts. 34, 208, 211 e 212 da Constituição Federal e dá nova redação ao art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. *Diário Oficial da União*, Brasília, 13 set. 1996a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc14.htm>. Acesso em: 17 jan. 2011.
- [10] BRASIL. Lei nº 9.424, de 24 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério, na forma prevista no art. 60, § 7º, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, p. 28442, 6 dez. 2009a. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L9424.htm>>. Acesso em: 17 jan. 2011.
- [11] BRASIL. Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. *Diário Oficial da União*, Brasília, p. 2745, 23 mar. 1964. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4320.htm>. Acesso em: 17 jan. 2011.
- [12] BRASIL. Ministério da Fazenda / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria do Tesouro Nacional / Secretaria de Orçamento Federal. Portaria Interministerial STN/SOF nº 338,

de 26 de abril de 2006. Altera o Anexo I da Portaria Interministerial STN/SOF nº 163, de 4 de maio de 2001, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 28 abr. 2006. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/legislacao/download/contabilidade/Portaria_338_260406.pdf>.

Acesso em: 17 jan. 2011.

[13] BRASIL. Ministério da Fazenda / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria do Tesouro Nacional / Secretaria de Orçamento Federal. Portaria Interministerial STN/SOF nº 163, de 04 de maio de 2001. Dispõe sobre normas gerais de consolidação das Contas Públicas no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 07 mai. 2001a. Disponível em:

<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/legislacao/download/contabilidade/Portaria_338_260406.pdf>.

Acesso em: 17 jan. 2011.

[14] BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. *Manual de contabilidade aplicada ao setor público: parte II – procedimentos contábeis patrimoniais*. 3ª ed. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2010a. 125p. Disponível em:

<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/legislacao/download/contabilidade/Partell_PCP.pdf>. Acesso

em: 20 dez. 2010.

[15] BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. *Manual de contabilidade aplicada ao setor público: parte V – demonstrações contábeis aplicadas ao Setor Público*. 3ª ed.

Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2010b. 67p. Disponível em:

<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/legislacao/download/contabilidade/ParteV_DCASP.pdf>.

Acesso em: 20 dez. 2010.

[16] BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. *Manual de contabilidade aplicada ao setor público: volume de anexos*. 3ª ed. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2010c. 512p. Disponível em:

<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/legislacao/download/contabilidade/MCASP_Volume_Anexo.pdf>.

Acesso em: 20 dez. 2010.

[17] BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. Portaria STN nº 212, de 04 de junho de 2001. *Diário Oficial da União*, Brasília, 05 jun. 2001b. Disponível em: <

http://www.tesouro.fazenda.gov.br/legislacao/download/contabilidade/port_212_01.pdf>. Acesso

em: 17 jan. 2011.

[18] BEVERIDGE, S.; NELSON, C. R. A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the business cycle. *Journal of Monetary Economics*, v. 7, p. 655-673, 1981.

[19] BLANCHARD, O. J.; QUAH, D. The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances. *American Economic Review*, v.79, p.655-673, 1989.

- [20] CAIADO, E. R. L.; MIGON, H. S.; LOPES, H. F. Efeitos dinâmicos dos choques de oferta e demanda agregadas sobre o nível de atividade do Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 47, n. 2, p. 177-204, 1993.
- [21] CAMPOS FILHO, A.; *Fluxo de Caixa em Moeda Forte; análise, decisão e controle*. 2ª ed. São Paulo, Atlas, 2003.
- [22] AMPBELL, J. Y.; SHILLER, R. J. Interpreting cointegrated models. *Journal of Economic Dynamics and Control*, v. 12, p. 505-522, 1988.
- [23] CRIBARI-NETO, F. The cyclical component in Brazilian GDP. *Revista de Econometria*, n.1, p.1-22, 1993.
- [24] DICKEY, D. A.; FULLER, W.A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the Statistical Association*, v. 74, p. 1057-1072, 1979.
- [25] ENDERS, W. *Applied econometric time series*. New York, John Wiley & Sons, Inc, 1995.
- [26] ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Cointegration and error correction: representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55, p. 251-276, 1987.
- [27] ENGLE, R.F.; ISSLER, J.V. Common trends and common cycles in Latin America. *Revista Brasileira de Economia*, v. 47, n. 2, p. 149-76, 1993.
- [28] ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria de Estado da Fazenda. Balancete consolidado do Estado do Espírito Santo: 1999 a 2010. 2010. 1 CD-ROM.
- [29] GOBETTI, S.W.; KLERING, L.R. *Índice de Responsabilidade Fiscal e Qualidade de Gestão: uma análise combinada baseada em indicadores de Estados e Municípios*. ESAF, Monografia premiada com o primeiro lugar no XII Prêmio Tesouro Nacional – 2007. Lei de Responsabilidade Fiscal. Brasília, 2007.
- [30] GRANGER, C. W. J. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica* 37, 424-438, 1969.
- [31] GRANGER, C. W. J. Testing for causality: A personal viewpoint. *Journal of Economic Dynamics and Control* 2, 329-352. 1980.
- [32] HAMILTON, J. D. *Time series analysis*. Princeton, Princeton University Press, Inc, 1994.
- [33] HJELM, G. Assigning economic policy and business cycle shocks to democrats and republicans: a common trends approach. Working paper Nº 2001:22, Lund University, Sweden, 2001.

- [34] HODRICK, R. J.; PRESCOTT, E. C. Postwar US business cycles: an empirical investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, v. 29, n. 1, p. 1-16, 1997.
- [35] ISSLER, J. V.; VAHID, F. Common cycles and the importance of transitory shocks to macroeconomic aggregates. *Journal of Monetary Economics*, v.47, p.449-475, 2001.
- [36] JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, v. 12, p. 231-254, 1988.
- [37] _____. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, v. 59, p. 1.551-1.580, 1991.
- [38] KING, R. G.; PLOSSER, C. I.; STOCK, J. H.; WATSON, M. W. Stochastic trends and economic fluctuations. *American Economic Review*, v. 81, p. 819-840, 1987.
- [39] MAGALHÃES, M. A. e RIBEIRO, A.P.L. Ciclos de Negócios no Espírito Santo, Texto para Discussão No 19, Instituto Jones dos Santos Neves, Vitória, ES.
- [40] NASCIMENTO, Leonardo Silveira. A elaboração das Normas Brasileiras de Contabilidade aplicadas ao Setor Público: Análise à luz dos Princípios Contábeis. 2º Congresso UFSC – Controladoria e Finanças & Iniciação científica. Santa Catarina, 2008.
- [41] NELSON, C. R.; PLOSSER, C. I. Trends and random walks in economic time series: some evidence and implications. *Journal of Monetary Economics*, v. 10, p. 139-162, 1982.
- [42] NEWBOLD, P. Precise and efficient computation of the Beveridge-Nelson decomposition of economic time series. *Journal of Monetary Economics*, v. 26, p. 453-457, 1990.
- [43] PROIETTI, T. Short-run Dynamics in Cointegrated Systems, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v. 59, issue 3, p.405-422, 1997.
- [44] ROSS, S.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J.; Administração Financeira. Tradução de Antônio Zorato Sanvicente, São Paulo, Atlas, 1995.
- [45] SILVA, L. M. da. *Contabilidade governamental: um enfoque administrativo da nova Contabilidade Pública*. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [46] SPADIN, Carlos Eduardo. A importância da Demonstração dos Fluxos de Caixa enquanto instrumento gerencial para a tomada de decisão. *Revista de Ciências Gerenciais* Vol. XII, Nº. 14, Ano 2008.
- [47] STOCK, J. H.; WATSON, M. W. Testing for common trends. *Journal of the American Statistical Association*, v. 83, p. 1097-1107, 1988.

[48] STOCK, J. H.; WATSON, M. W. Variable trends in economic time series. *Journal of Economic Perspectives*, v. 3, n. 2, p. 147-174, 1988.

[49] SCHWARZ, G.E. Estimating the dimension of a model. *Annals of Statistics* 6 (2): 461–464, 1978.

[50] VAHID, F.; ENGLE, R. F. Common trends and common cycles. *Journal of Applied Econometrics*, V.8, p.341–360, 1993.

[51] ZDANOWICZ, José Eduardo. *Fluxo de caixa: uma decisão de planejamento e controle financeiros*. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

Coordenação Geral

Ana Paula Vitali Janes Vescovi
Diretora-presidente do IJSN

Coordenação de Estudos e Pesquisas

Mirta Noemi Sataka Bugarin

Elaboração

Adriano do Carmo Santos
Pesquisador economista

Mirta Noemi Sataka Bugarin
Pesquisadora Senior da FUCAPE Business School

Assessoria de Relacionamento Institucional

Editoração

Arthur Ceruti Quintanilha
João Vitor André
Lastênio João Scopel
Maria de Fátima Pessoti de Oliveira

Capa

Eugênio Geaquinto Herkenhoff

Bibliotecária

Andreza Ferreira Tovar



www.ijsn.es.gov.br

SECRETARIA DE ECONOMIA
E PLANEJAMENTO



GOVERNO DO
**ESPÍRITO
SANTO**

CRESCER É COM A GENTE
www.es.gov.br