

# Flutuações nos preços do café e nível de atividade

## Análise histórico-empírica para o Espírito Santo<sup>1,2</sup>

Matheus Albergaria de Magalhães<sup>3</sup>  
Nádia Delarmelina<sup>4</sup>

**Resumo** – Historicamente, a cultura cafeeira vem desempenhando relevante papel na economia do Espírito Santo. Por conta disso, o objetivo principal do presente trabalho é fornecer uma análise histórico-empírica da importância dessa cultura ao longo do século 20 e parte do século 21. Os resultados obtidos demonstram que: i) a cultura cafeeira exerceu importante papel no desenvolvimento da agricultura local, assim como na consolidação da estrutura econômica do Espírito Santo, especialmente ao longo dos séculos 19 e 20; ii) nos últimos anos, tem ocorrido um maior volume de produção da variedade conilon em comparação à variedade arábica no estado; iii) uma análise de padrões de estacionariedade das séries temporais de preços de café no Espírito Santo demonstra que, enquanto a variedade conilon pode ser classificada como pertencente à classe I(1), a variedade arábica parece pertencer à classe I(2); e iv) resultados referentes a testes de cointegração apontam para a inexistência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre preços do café conilon e nível de atividade industrial do estado.

**Palavras-chave:** arábica, cointegração, conilon, séries temporais.

### Coffee price fluctuations and output: a historical and empirical analysis for the state of Espírito Santo

**Abstract** – Historically, coffee has played a relevant role in the economy of the state of Espírito Santo, Brazil. Thus, the main goal of this paper is to provide a historical and empirical analysis of this crop's importance throughout the 20<sup>th</sup> century and part of the 21<sup>st</sup> century in that state. The results show that: i) coffee was instrumental for the development of local agriculture, as well as for the con-

<sup>1</sup> Original recebido em 7/1/2013 e aprovado em 14/1/2013.

<sup>2</sup> O presente trabalho corresponde a uma versão substancialmente revisada de Magalhães e Delarmelina (2011). Os autores agradecem aos comentários e sugestões de José Celin, Leonardo Leite e Victor Toscano, assim como de alguns participantes do *Segundo Encontro de Economia do Espírito Santo* (II EEES). Um agradecimento especial é dado ao editor e a um parecerista anônimo deste periódico, por fornecerem valiosas sugestões à versão anterior do trabalho. Vale a ressalva de que as opiniões aqui contidas não refletem as opiniões do IJSN ou de algum outro membro dessa instituição. Também vale a ressalva usual de que os erros e idiosincrasias remanescentes devem-se única e exclusivamente aos autores.

<sup>3</sup> Especialista em Pesquisas Governamentais da Coordenação de Estudos Econômicos (CEE) do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), Av. Marechal Mascarenhas de Moraes, 2524, Jesus de Nazareth, CEP 29052-015, Vitória, ES. E-mails: matheus@ijsn.es.gov.br, matheus.ijsn@gmail.com

<sup>4</sup> Técnica de Planejamento da Coordenação de Estudos Econômicos (CEE) do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN). E-mail: nadia\_delar@yahoo.com.br

solidation of the economic structure of Espírito Santo, especially during the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries; ii) over the last years, there has been a larger production of the variety conilon in comparison to arabica in that state; iii) an analysis of stationarity patterns of coffee price time series in Espírito Santo show that conilon prices may belong to the I(1) class, while arábica prices seem to belong to the I(2) class; iv) cointegration test results show that there is not a long-run balanced relationship between conilon prices and the industrial output of that state.

**Keywords:** arabic, cointegration, conilon, time series.

## Introdução

Existem evidências que demonstram que o desenvolvimento econômico de uma localidade pode estar associado a uma melhor compreensão dos avanços ocorridos no setor agrícola, principalmente em termos de produtividade (GOLLIN; PARENTE; ROGERSON, 2002). Historicamente, a cultura cafeeira vem desempenhando importante papel no Espírito Santo desde o século 19, pelo menos. Por exemplo, ao analisarem o desenvolvimento do setor agropecuário estadual, Nonnenberg e Rezende (2010) afirmam que a evolução desse setor “(...) coinci-

de, em larga medida, com o desenvolvimento da sua cafeicultura (...)”.

Já quando se analisa a pauta de exportações estaduais ao longo do período 1996–2010, nota-se que o café ocupa a quinta posição no ranking de valores exportados, com uma participação aproximada de 5%. A Tabela 1 ilustra esse fato.

No caso, a segunda coluna da Tabela contém os valores exportados correspondentes a cada bem (expressos em bilhões de dólares), enquanto a terceira contém as respectivas participações percentuais desses bens na pauta de

**Tabela 1.** Principais produtos exportados pelo Espírito Santo no período 1996–2010 (dados anuais).

Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM)	Valor (US\$ bilhões)	Participação (%)
Minérios de ferro aglomerados e seus concentrados	24,9	42,9
Outros produtos semimanufaturados de ferro e aço	8,0	13,8
Pasta química de madeira (celulose)	7,3	12,5
Outros granitos trabalhados de outro modo e suas obras	3,1	5,4
Café em grão	2,7	4,7
Produtos semimanufaturados de outras ligas de aços	1,3	2,2
Outros laminados de ferro e aço	1,1	1,8
Minérios de ferro não aglomerados e seus concentrados	0,9	1,6
Óleos brutos de petróleo	0,9	1,5
Subtotal	50,2	86,4
Total	58,2	100,0

Nota: os nomes das mercadorias estão dispostos de acordo com a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

Fonte: Magalhães e Toscano (2012c).

exportações do Espírito Santo. As denominações das mercadorias na Tabela estão dispostas de acordo com a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), classificação usualmente empregada em análises de comércio exterior<sup>5</sup>.

De fato, o Espírito Santo encontra-se entre os cinco maiores produtores de café do Brasil (mais detalhes adiante). Adicionalmente, vale ressaltar que, embora a produção cafeeira local tenha sido fortemente concentrada na produção de café arábica até a década de 1970, iniciou-se, a partir dessa época, o plantio do café conilon em municípios localizados na porção norte do estado, o que permitiu um aumento da quantidade total produzida.

Por conta da elevada importância da cultura cafeeira para a economia espírito-santense, o objetivo do presente trabalho é providenciar uma análise histórico-empírica do papel do café no estado. Além de apresentar uma descrição da evolução dessa cultura, de meados do século 19 aos dias atuais, o trabalho pretende realizar uma análise econométrica relacionando preços do café com nível de atividade local ao longo do período 2000:07–2010:06 (dados mensais), atendendo para a possível existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo (cointegração) entre as séries consideradas.

Há duas vantagens associadas a um empreendimento nesses moldes. Primeiro, a possibilidade de realização de uma abordagem conjuntamente histórica e empírica pode ser importante para facilitar a compreensão de eventuais impactos duradouros de eventos específicos sobre a situação socioeconômica do estado, em moldes semelhantes àqueles propostos por Nunn (2009), por exemplo<sup>6</sup>.

Segundo, a tentativa de obtenção de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre variáveis como preços do café e nível de atividade pode vir a gerar informações necessárias ao

cálculo de elasticidades de curto e longo prazo, possibilitando mensurar quantitativamente as respostas do nível de atividade a variações nos preços dessa commodity, um importante ingrediente para a formulação e implementação de políticas voltadas para o setor agropecuário. Em particular, a estimação de uma relação empírica entre nível de atividade e preços do café no estado pode fornecer importantes pistas acerca do ciclo de desenvolvimento vigente no Espírito Santo, nos moldes propostos originalmente por Rocha e Morandi (1991), por exemplo.

O trabalho está dividido da seguinte maneira: em “Cafeicultura no Espírito Santo”, é apresentada uma descrição da evolução da cultura cafeeira no estado, ao passo que a seção “Literatura relacionada” apresenta parte da literatura relacionada ao tema. A seção “Base de dados” descreve a base de dados. A seção “Resultados” contém os principais resultados da análise empírica conduzida. Finalmente, a seção “Conclusões” apresenta as conclusões do trabalho e fornece algumas sugestões de pesquisa futura.

## Cafeicultura no Espírito Santo

A presente seção busca fornecer uma caracterização da cultura cafeeira no Espírito Santo. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado é o segundo maior produtor de café do país, apresentando uma participação relativa em torno de 25% da produção nacional. A Tabela 2 apresenta dados referentes às Unidades da Federação (UFs) em 2009. A segunda coluna da Tabela contém a quantidade de café produzida por cada estado (expressa em toneladas), enquanto a terceira apresenta as participações relativas dos estados no total produzido no País.

Por meio da inspeção da Tabela, é possível notar que Minas Gerais aparece em primeiro

<sup>5</sup> Para uma detalhada análise da pauta de exportações do Espírito Santo, ver Magalhães e Toscano (2012c). Um estudo comparativo das pautas estaduais de exportação e importação está contido em Magalhães e Toscano (2012d).

<sup>6</sup> Para um exemplo de análise dos efeitos de eventos históricos em países do Velho e Novo Mundo sobre o desenvolvimento de longo prazo de localidades específicas, ver Nunn e Qian (2010), que analisam os impactos das expedições de Cristóvão Colombo em termos de transmissão de doenças, ideias e gêneros alimentícios.

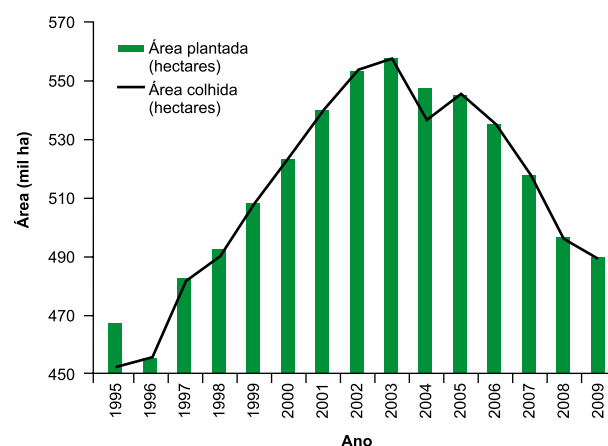
**Tabela 2.** Quantidade produzida de café por unidade da federação em 2009.

Unidade da Federação (UF)	Quantidade produzida (toneladas)	Participação relativa (%)
Minas Gerais	1.195.488	48,99
Espírito Santo	619.655	25,40
São Paulo	198.101	8,12
Bahia	176.851	7,25
Rondônia	92.019	3,77
Paraná	89.213	3,66
Goiás	18.802	0,77
Rio de Janeiro	15.893	0,65
Pará	12.731	0,52
Mato Grosso	7.653	0,31
Amazonas	5.721	0,23
Ceará	3.289	0,13
Pernambuco	1.865	0,08
Mato Grosso do Sul	991	0,04
Acre	900	0,04
Distrito Federal	881	0,04
Alagoas	3	0,00
Brasil	2.440.056	100,00%

Fonte: IBGE (2013b).

lugar entre os estados produtores de café, com uma participação aproximada de 50% da produção nacional. O Espírito Santo, por sua vez, aparece em segundo lugar, com uma quantidade produzida em torno de 620.000 toneladas em 2009, correspondente a 25% da produção nacional. São Paulo e Bahia aparecem em terceiro e quarto lugares, com participações de 8% e 7%, respectivamente, com Rondônia e Paraná vindo em seguida, com participações próximas a 4%. Em termos gerais, os resultados supracitados apontam para a ocorrência de um quadro no qual um número relativamente reduzido de estados (quatro) é responsável por quase 90% da produção nacional.

A Figura 1 apresenta a evolução temporal da área colhida e plantada de café no Espírito Santo (ambas medidas em hectares – ha) de 1995 a 2009. A intenção básica desse gráfico é fornecer uma visualização da evolução temporal da cultura cafeeira no estado ao longo do período considerado.



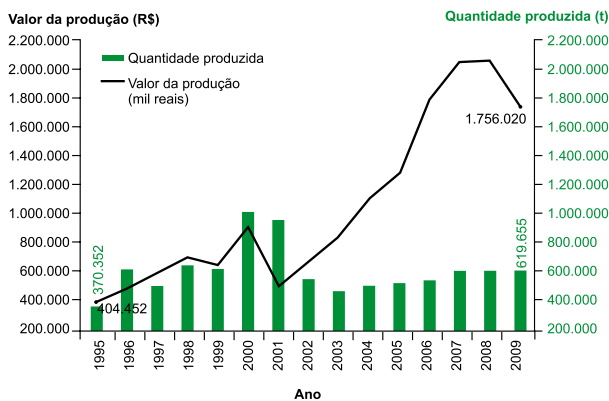
**Figura 1.** Evolução da área plantada e colhida de café no Espírito Santo de 1995 a 2009 (dados anuais).

Fonte: IBGE (2013b).

De acordo com os resultados expostos, nota-se que, embora tenha ocorrido um aumento na área plantada e na colhida de 2000 a 2002, passou a haver um padrão de redução a partir de 2004, com ambas alcançando um valor em torno de 490.000 ha em 2009.

A Figura 2, por sua vez, apresenta a evolução temporal da quantidade produzida (em toneladas) e do valor da produção de café (em reais) no Espírito Santo ao longo do mesmo período.

Os resultados expostos demonstram que, apesar de ter ocorrido uma redução na quantidade produzida ao longo do período analisado, houve um aumento no valor da produção cafeeira estadual ao longo do período 2001–2007, mesmo com posterior padrão de redução. A princípio, esse resultado chama atenção para a importância de variações ocorridas nos preços do café, com movimentos em consonância com

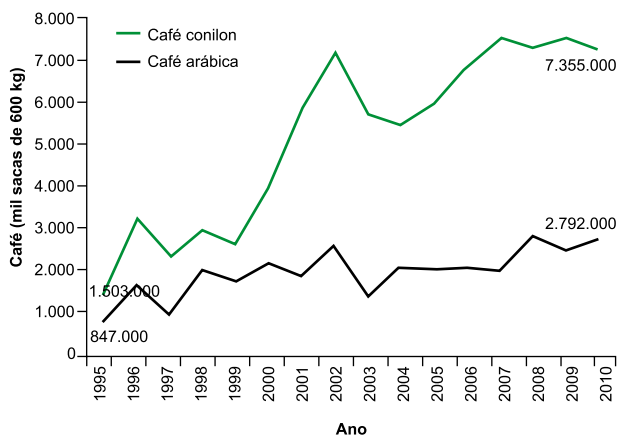


**Figura 2.** Evolução da quantidade produzida e do valor da produção de café no Espírito Santo de 1995 a 2009 (dados anuais).

Fonte: IBGE (2013b).

os das demais commodities exportadas pelo estado<sup>7</sup>.

A Figura 3 demonstra a evolução das quantidades produzidas de café (medidas em sacas de 60 kg) ao longo do período 1995–2010, de acordo com as principais espécies existentes atualmente no Espírito Santo (arábica e conilon). Conforme dito acima, o cultivo dessas variedades vem ocorrendo em diversas áreas do território estadual nas últimas décadas, e o es-



**Figura 3.** Evolução da quantidade produzida dos cafés arábica e conilon (sacas de 60 kg) no Espírito Santo de 1995 a 2010 (dados anuais).

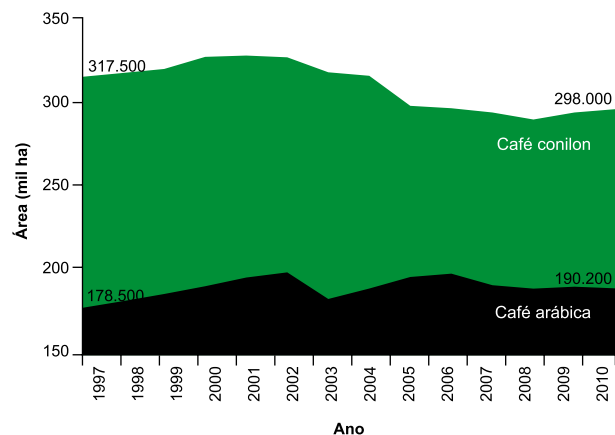
Fonte: IBGE (2013b).

tado é o maior produtor de café conilon do país (NOGUEIRA; AGUIAR; LIMA, 2005).

Os padrões reportados no gráfico permitem duas inferências básicas. Em primeiro lugar, ambos os tipos de cultura vêm aumentando no estado. Ao longo do período 1995–2010, o café arábica apresentou um aumento de aproximadamente 230% na quantidade produzida, passando de 847.000 para 2.792.000 sacas. Já o café conilon apresentou uma taxa de aumento semelhante (+389%) ao longo desse período, passando de 1.503.000 em 1995 para 7.355.000 sacas em 2010.

Em segundo lugar, nota-se a preponderância, em termos de quantidades produzidas, da variedade conilon. De acordo com os padrões descritos, essa espécie vem apresentando um padrão de descolamento em relação ao café arábica ao longo do tempo, com este padrão ficando mais forte a partir de 2000. O último fato fica evidenciado na Figura 4, que expõe a área destinada à produção de cada tipo de café no estado (em ha) ao longo do período 1997–2010.

Os dados contidos neste último gráfico demonstram que o café conilon vem ocupando uma área de cultivo consideravelmente maior



**Figura 4.** Área de produção de café no Espírito Santo, considerando-se as variedades arábica e conilon, no período 1997–2010 (dados anuais).

Fonte: Cetcaf (2013).

<sup>7</sup> Para uma análise da importância empírica de variações nos preços de commodities sobre o nível de atividade estadual, ver Magalhães (2011).

que aquela destinada ao café arábica. Embora ocorram oscilações ao longo do período analisado, as diferenças entre as áreas destinadas ao cultivo dessas duas variedades de café ultrapassam 100.000 ha no caso dos dois extremos da amostra (anos de 1997 e 2010). Esse resultado pode vir a explicar a ocorrência de diferenças relacionadas às quantidades produzidas, conforme citado anteriormente.

Esta seção buscou fornecer uma caracterização inicial da cultura cafeeira no Espírito Santo, relativizando a importância da produção local no contexto nacional, assim como atentando para diferenças entre as variedades arábica e conilon. Em termos gerais, os resultados obtidos apontam para uma crescente preponderância do café conilon no estado ao longo da primeira década do século 21.

## Literatura relacionada

Segundo alguns autores, desde as primeiras décadas do século 19, quando ocorreu a implantação da cafeicultura no Espírito Santo, a participação dessa atividade na economia local foi crescentemente expressiva, com o café tornando-se, por volta de 1830, o principal produto da pauta estadual de exportações. O aumento do consumo mundial na época permitiu incremento na produção, com sua expansão estando ligada a fatores específicos, como a abundância de terras, clima e solo favoráveis e a mão de obra resultante do processo de imigração europeia para o estado.

Para Fassarella e Rego (2011), a ocupação das propriedades de café pelos imigrantes europeus constituiu-se em importante elemento para a formação de mão de obra no setor, uma vez que ocorreu após a abolição do sistema escravista, em um momento em que o café apresentava forte expansão, em finais do século 19, favorecendo a continuidade dessa cultura<sup>8</sup>. Devido a essas vantagens, a cafeicultura passou a absorver os recur-

sos econômicos então disponíveis, tornando-se a principal atividade econômica no período.

De acordo com Celin (1984), ainda no início do século 20, o café era considerado um produto de cotação internacional; sua importância, porém, foi acentuada a partir da década de 1940, devido às elevações ocorridas nos preços internacionais. Com isso, a lavoura cafeeira passou a ser considerada a principal atividade econômica do estado, acentuando a forte dependência da economia local em relação a essa atividade. Por sua vez, Ferreira (1987) sugere que, ainda nessa época, a produção local apresentava uma participação relativamente estável no total produzido pelo país, o que fazia que o Espírito Santo fosse capaz de abastecer considerável parte do mercado nacional.

Entretanto, devido a especificidades econômicas locais, como a presença de relações comerciais pouco desenvolvidas e a escassa rentabilidade da atividade cafeeira no período, a economia estadual ainda apresentava baixo grau de dinamismo. Na época, era comum as unidades produtoras tornarem-se autossuficientes em virtude da prática da produção de subsistência. Portanto, embora tenha ocorrido expansão da cultura cafeeira no período, não ocorreram significativas mudanças na estrutura produtiva local.

Por sua vez, a década de 1950 foi intercalada por períodos de ascensão e crise na cafeicultura local. Na primeira metade da década, foi registrado um significativo aumento nos preços do café e, em consequência, uma expansão da atividade cafeeira, passando de 228 mil ha de área plantada, em 1949, para 281 mil ha, em 1957 (aumento de 23,25%). Na segunda metade, por causa do aumento da capacidade produtiva, foi verificada a ocorrência de um *boom* cafeeiro, que teve como resultado uma crise de superprodução, levando à queda nos preços dessa commodity (passando de US\$ 86,83 por saca de 60 kg, em 1954, para US\$ 42,37, em 1960). Esse acontecimento afetou intensamente a economia

<sup>8</sup> Nesse período, segundo Buffon (1992), tem início a pequena propriedade familiar como estrutura produtiva, consolidando-se no início do século 20 e mantendo-se intacta até a década de 1960.

estadual, uma vez que reduziu a renda monetária de atividades ligadas ao café, como o setor industrial, ainda dependente da atividade de beneficiamento na época.

De fato, ao longo desse período, importantes acontecimentos marcaram a fase inicial de expansão da economia espírito-santense. Primeiro, o Plano de Metas, criado em 1956, deu continuidade à política desenvolvimentista, cujo objetivo era aumentar a integração da indústria nacional no que dizia respeito aos processos de produção, com a criação de projetos relacionados à indústria de base e investimentos estatais nos setores de energia elétrica e transporte. Segundo, o início da crise de cotações internacionais do café, em 1955, resultou em um processo de queda nos preços, que foi ocasionada pela superprodução ocorrida na metade da década de 1950 e representou, posteriormente, motivo de grande frustração para os cafeicultores locais (ROCHA; MORANDI, 1991). Com efeito, segundo Buffon (1992), as décadas de 1940 e 1950 foram consideradas extremamente importantes para a economia do Espírito Santo, pois foi durante esse período que a expansão da cultura do café atingiu seu auge, iniciando-se um processo de crise que culminaria, posteriormente, nos programas de erradicação dos cafezais e diversificação das áreas erradicadas.

Na década de 1960, enquanto a economia do Espírito Santo passava pela crise cafeeira, com consequente desestruturação do setor e falta de perspectivas relacionadas a culturas substitutas, a indústria de transformação apresentava-se bastante aquecida, o que proporcionou um processo de crescimento acelerado em todos os gêneros. Como ressaltam Villaschi Filho, Felipe e Oliveira (2011), “(...) a crise desse período pode ser considerada como um importante marco no processo de mudança do perfil da economia capixaba (...) a favor da industrialização (...)”. Entretanto, em virtude da forte presença de pequenos estabelecimentos no estado, as mudanças ocor-

ridas acabaram se revelando pouco expressivas para a estrutura industrial local.

A partir de 1961, a definição de uma política cafeeira ficou sob responsabilidade do Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura (Gerca). Em 1962, foi criado o Plano Diretor do Gerca, com as seguintes metas: i) promoção da erradicação dos cafezais antieconômicos; ii) diversificação das áreas erradicadas; e iii) renovação de parcela dos cafezais. A primeira meta obteve maior êxito que as demais, possibilitando posteriormente a expansão de atividades alternativas à cafeicultura, como extração madeireira e pecuária bovina, estimulando, em última instância, o crescimento do mercado consumidor urbano.

De 1967 a 1969, foi criado o Programa de Diversificação Econômica das Regiões Cafeeiras, que tinha como objetivo oferecer apoio financeiro à criação e ampliação de agroindústrias e geração de infraestrutura necessária, buscando criar condições favoráveis ao processo de diversificação econômica. Segundo Ferreira (1987), embora a produção cafeeira não tenha se expandido de maneira significativa no período, o café continuou sendo considerado o principal produto comercial do Espírito Santo.

De acordo com Rocha e Morandi (1991), enquanto a cafeicultura passava por um período de crise, o setor industrial apresentava crescente dinamismo, influenciado por fatores específicos, como a execução dos projetos criados durante o Plano de Metas; a implantação e expansão de projetos antes inviabilizados pela política de financiamento a agroindústrias instituídas pelo Gerca; a instauração da política de incentivos fiscais; e a retomada do processo de crescimento da economia brasileira, ocorrida entre 1967 e 1973. Assim, foi possível viabilizar investimentos produtivos destinados à economia local, levando-a, na década de 1970, a uma nova fase de desenvolvimento<sup>9</sup>, com a inclusão de novas

<sup>9</sup> Para uma análise dos impactos dos grandes projetos de investimentos instaurados no Espírito Santo a partir da década de 1970, ver Iglesias (2010). Um estudo relacionado à distribuição de investimentos previstos para o estado, ao longo do período 2009–2014, pode ser encontrado em Magalhães e Toscano (2012b).

técnicas de cultivo e de uma nova variedade de café: o conilon<sup>10</sup> (BUFFON, 1992).

Nessa época de crise na atividade cafeeira, a pecuária bovina, destinada ao corte, também registrou um padrão de expansão, explicado, em grande medida, pelo ciclo “mata-café-pastagens”<sup>11</sup>, pela disponibilidade de terras na região norte do estado e pelo crescimento do mercado consumidor urbano no Espírito Santo e nos demais estados. Adicionalmente, a crise ocorrida na época acabou estimulando a busca por atividades mais lucrativas e pela política de erradicação de cafezais, que deu lugar à formação de pastagens, especialmente na região norte do estado, onde acabou ocorrendo um posterior processo de concentração fundiária (FASSARELLA; REGO, 2011).

Vale destacar que na década de 1970, o rompimento do ciclo “mata-café-pastagens” acabou por instituir um novo ciclo: “mata-pastagens”, cuja atividade de maior importância passou a ser a extração madeireira. O padrão de crescimento industrial ocorrido na época no estado trouxe consigo a silvicultura. Empresas como Aracruz Florestal S.A. e Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) passaram a investir em processos de reflorestamento. A extração de madeira assumiu papel determinante para as novas condições vigentes na agricultura local, revelando-se uma atividade rentável, ao mesmo tempo que o café não apresentava as mesmas perspectivas. Simultaneamente a esse processo, outras atividades começavam a ganhar espaço, embora não possuísem o mesmo peso econômico que o café.

De 1960 a 1975, a indústria de transformação do Espírito Santo apresentou acelerado padrão de crescimento, possibilitando uma maior geração de renda e criação de postos de trabalho, com o apoio financeiro local, tanto público quanto privado. Especificamente, a partir de 1975, a cafeeicultura passou por um processo

de expansão, acompanhado de novas técnicas de cultivo e beneficiamento, o que acabou por reforçar a importância dessa atividade para a economia estadual. Como confirmam Rocha e Morandi (1991),

“(…) A agricultura estadual, no período 1975/1985, superou o estado de estagnação vigente na década de 1960 e início dos anos 1970, tendo apresentado grande dinamismo e elevados índices de crescimento em várias atividades (...)”

Assim, as mudanças relacionadas à estrutura e modernização da produção, apoiadas por recursos financeiros e incentivos fiscais, permitiram à economia estadual apresentar, ao longo da década, uma estrutura produtiva mais diversificada que em períodos anteriores. Vale destacar que esse processo de transformação foi caracterizado por um significativo aumento dos investimentos na atividade agrícola, com ênfase na utilização de equipamentos e fertilizantes adotados. Adicionalmente, ocorreram mudanças nas relações de trabalho então vigentes, assim como um aumento da concentração fundiária no estado. Quanto a isso, é possível afirmar que, posteriormente, nas décadas de 1980 e 1990, a cafeeicultura passou a exibir contínuo padrão de crescimento<sup>12</sup>.

Com base nas contribuições supracitadas, o presente trabalho buscará analisar empiricamente a relação entre preços do café e nível de atividade para a economia espírito-santense.

## Base de dados

Neste trabalho foram utilizados dados referentes a preços de café das variedades arábica e conilon produzidas no Espírito Santo, assim como uma medida de nível de atividade local, o índice de produção industrial do estado.

<sup>10</sup> Para mais detalhes sobre a produção e evolução do processo de produção do café conilon a partir da década de 1990, ver Freitas (2009).

<sup>11</sup> O ciclo “mata-café-pastagens” foi caracterizado pela devastação da cobertura vegetal primitiva para a implantação da cultura cafeeira em território estadual. Posteriormente, com a queda nos preços desse produto, grande parte das terras foi transformada em pastagens para a implantação da atividade pecuária, ao mesmo tempo que a extração madeireira foi ganhando importância, permitindo a posterior instauração do ciclo “mata-pastagens” (ROCHA; MORANDI, 1991).

<sup>12</sup> Para mais detalhes sobre o desenvolvimento histórico e a atual situação da agropecuária estadual, ver Nonnenberg e Rezende (2010).



Basicamente, as fontes de dados utilizadas na análise subsequente correspondem a preços mensais recebidos pelo produtor, provenientes da Fundação Getúlio Vargas (FGV) (preços do café), e ao índice de produção industrial (Indústria Geral), oriundo da Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física (PIM-PF), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O período amostral analisado corresponde a 2000:07–2010:06 (dados mensais). Esse período foi escolhido com base na disponibilidade comum de dados referentes às três principais séries históricas analisadas no trabalho<sup>13</sup>.

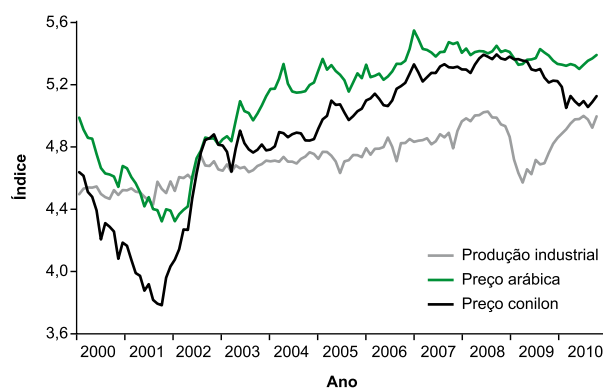
## Resultados

Esta seção contém os principais resultados da análise empírica conduzida no trabalho, estando dividida em quatro partes. A primeira apresenta uma análise descritiva das principais variáveis consideradas; a segunda reporta resultados de testes de raiz unitária; a terceira apresenta resultados de testes de precedência temporal (Granger-causalidade); já a quarta contém resultados referentes a testes de cointegração.

### Análise descritiva

Inicialmente, optou-se por uma análise descritiva dos padrões relacionados às séries consideradas. A Figura 5 apresenta as séries temporais de produção industrial e preços do café arábica e do conilon do Espírito Santo ao longo do período 2000:07–2010:06 (dados mensais), com todas as variáveis expressas em escala logarítmica natural.

É possível notar que as séries temporais consideradas apresentam trajetórias semelhantes ao longo do período analisado. De 2000 a 2002, observa-se um padrão de queda nos preços das variedades de café consideradas, embora o



**Figura 5.** Séries temporais do índice de produção industrial e de preços do café conilon e do café arábica no Espírito Santo, no período 2000:07–2010:06 (dados mensais).

Notas: a) As séries estão expressas em escala logarítmica natural; b) as séries foram dessazonalizadas a partir do método ARIMA X-12.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2013) e IBGE (2013a).

mesmo não ocorra com a produção industrial estadual. A partir desse período, todas as séries exibem uma tendência de crescimento sustentado, ainda que ocorram oscilações de curto prazo ao longo do tempo<sup>14</sup>.

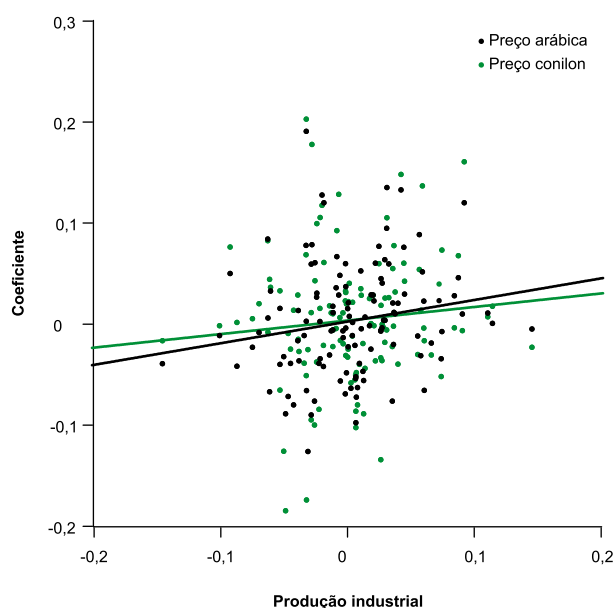
Quando da ocorrência dos efeitos adversos da crise de 2007–2008, nota-se que o índice de produção industrial apresenta uma queda mais pronunciada que a dos preços das variedades de café<sup>15</sup>. Adicionalmente, percebe-se que, apesar de todas as séries apresentarem padrões qualitativos semelhantes, há um maior grau de aproximação entre as séries de preços dos dois tipos de café considerados, resultado decorrente do fato de ambas representarem, em termos gerais, oscilações no mercado cafeeiro.

A Figura 6 apresenta diagramas de dispersão que relacionam o índice de produção industrial estadual e preços do café conilon (em vermelho) e arábica (em azul), com variáveis expressas como primeiras diferenças dos logaritmos naturais. A título de verificação do grau de

<sup>13</sup> As variáveis utilizadas na análise subsequente foram dessazonalizadas por meio do método ARIMA X-12. Leitores interessados em obter a base de dados utilizada neste trabalho podem fazê-lo entrando em contato diretamente com os autores.

<sup>14</sup> Para exemplos de análises de padrões cíclicos dos preços de café no Brasil, ver Lamounier (2007) e Miranda et al. (2010).

<sup>15</sup> Para uma análise dos efeitos da crise de 2007–2008 sobre o Espírito Santo, ver Magalhães e Toscano (2012e). Análises relacionadas ao comércio exterior estadual podem ser encontradas em Magalhães e Toscano (2012a), Pereira e Maciel (2010) e Prates (2010).



**Figura 6.** Diagrama de dispersão entre o índice de produção industrial e preços das variedades de café arábica e conilon, variáveis expressas em primeiras diferenças dos logaritmos naturais no período 2000:07–2010:06 (dados mensais).

Nota: coeficientes de correlação calculados para as primeiras diferenças dos logaritmos naturais das séries.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2013) e IBGE (2013a).

associação linear entre as séries, o gráfico também apresenta retas de regressão estimadas por meio do método de mínimos quadrados ordinários (MMQO).

No caso desse diagrama, a reta de regressão estimada para a relação entre preços do café arábica e índice de produção industrial (em azul) está levemente mais inclinada que a reta estimada para preços de café conilon (em vermelho). À primeira vista, um resultado nesses moldes constituiria evidência informal acerca de um maior grau de associação linear entre os preços da variedade arábica e nível de atividade local.

Quanto a isso, um resultado mais preciso relacionado ao possível grau de associação linear existente entre preços de ambas as variedades e nível de atividade pode ser obtido por meio do cálculo de coeficientes de correlação, con-

forme exposto na Tabela 3 (estatísticas *t* entre parênteses).

**Tabela 3.** Coeficientes de correlação entre índice de produção industrial e preços dos cafés arábica e conilon no Espírito Santo, no período 2000:07–2010:06 (dados mensais).

Variável	Produção industrial	Preço do café arábica	Preço do café conilon
Produção industrial	1		
Preço do café arábica	0,097 (1,059)	1	
Preço do café conilon	0,181** (1,995)	0,691*** (10,345)	1

Notas: a) estatísticas *t* reportadas entre parênteses; b) os termos \*, \*\* e \*\*\* denotam rejeição da hipótese nula de cada teste aos níveis de 10%, 5% e 1% de significância, respectivamente.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2013) e IBGE (2013a).

Com base nos resultados expostos, pode-se notar a ocorrência de um maior grau de associação linear entre o preço do café conilon e do café arábica no Espírito Santo (coeficiente de correlação de 0,69), em comparação ao índice de produção industrial. Em relação a este último índice, nota-se que o preço do café conilon apresenta um maior grau de correlação em comparação ao arábica (0,18 contra 0,1, aproximadamente). Vale ressaltar que o coeficiente de correlação estimado entre as séries de café arábica e produção industrial não chega a ser estatisticamente significativo, contrariamente à inferência derivada do diagrama de dispersão anterior.

### Testes de raiz unitária

Um importante passo relacionado à análise econométrica de cointegração é a realização de testes de raiz unitária como forma de verificar a ordem de integração das variáveis analisadas.

As Tabelas 4 e 5 apresentam os resultados relacionados à primeira e à segunda etapas do teste Dickey-Pantula (DICKEY; PANTULA, 1987), direcionado à identificação de duas raízes unitárias nas séries em análise. As colunas das Tabelas reportam as estatísticas de teste, assim como o número de defasagens empregado em cada etapa. As defasagens foram escolhidas de modo a garantir que os resíduos das regressões auxiliares empregadas fossem do tipo *white noise*.

**Tabela 4.** Resultados de testes de Dickey-Pantula para a presença de duas raízes unitárias nas séries (primeira etapa).

	Estatística de teste ( $T_{\beta_1}$ )	Defasagens
Produção industrial	-7,64***	1
Preço do arábica	-2,23	9
Preço do conilon	-3,44***	10

Notas: a) período amostral: 2000:07–2010:06; b) o número de defasagens empregado em cada teste foi escolhido de forma que os resíduos das regressões associadas exibissem um padrão *white noise*; c) os termos \*, \*\* e \*\*\* denotam rejeição da hipótese nula de cada teste aos níveis de 10%, 5% e 1% de significância, respectivamente.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2013) e IBGE (2013a).

**Tabela 5.** Resultados de testes de Dickey-Pantula para a presença de duas raízes unitárias nas séries (segunda etapa).

	Estatísticas de teste		Defasagens
	$T_{\beta_1}$	$T_{\beta_2}$	
Produção industrial	-7,22***	-1,36	1
Preço do arábica	-1,84	-1,92	9
Preço do conilon	-2,92***	-1,77	10

Notas: a) período amostral: 2000:07–2010:06; b) o número de defasagens empregado em cada teste foi escolhido de forma que os resíduos das regressões associadas exibissem um padrão *white noise*; c) os termos \*, \*\* e \*\*\* denotam rejeição da hipótese nula de cada teste aos níveis de 10%, 5% e 1% de significância, respectivamente.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2013) e IBGE (2013a).

Os resultados reportados nas Tabelas demonstram que, no caso da primeira etapa, pode-se rejeitar a hipótese nula (duas raízes unitárias) para as séries de produção industrial e preço do café conilon, embora o mesmo não ocorra para a série do preço do café arábica. Especificamente, no caso da segunda etapa do teste, não é possível rejeitar simultaneamente a hipótese de que  $\beta_1 = 0$  e  $\beta_2 < 0$ , o que permite concluir que as séries de produção industrial e preço do conilon possuem, em princípio, uma raiz unitária cada uma. Já no caso da série do preço de café arábica, não é possível rejeitar a hipótese de presença de duas raízes unitárias, resultado obtido ainda na primeira etapa do teste.

Com o intuito de confirmar este último resultado, foram realizados testes adicionais, relacionados especificamente à hipótese de uma raiz unitária em cada série. A Tabela 6 contém resultados dos testes Augmented Dickey-Fuller (ADF) (DICKEY; FULLER, 1981) e Phillips-Perron (PP) (PHILLIPS; PERRON, 1988), cujas hipóteses nulas equivalem à ocorrência de uma raiz unitária<sup>16</sup>. Adicionalmente, a título de robustez e como critério de desempate entre os dois testes, a Tabela ainda inclui resultados referentes ao teste proposto por Kwiatkowski et al. (1992) (KPSS), cuja hipótese nula, contrariamente aos testes anteriores, equivale à estacionariedade das séries. No caso da Tabela, são apresentados resultados para séries em níveis (escala logarítmica natural), primeiras diferenças e segundas diferenças dos logaritmos de cada série.

Os resultados demonstram que, no caso das séries em níveis, não se podem rejeitar as hipóteses nulas dos testes de Dickey-Fuller e Phillips-Perron; ou seja, as séries analisadas possuem uma raiz unitária cada uma. Resultados relacionados ao teste KPSS tendem a confirmar esse diagnóstico para as séries de preços do café, uma vez que a hipótese nula do teste (estacionariedade) é rejeitada. Por outro lado, o mesmo não ocorre com a série de produção industrial.

<sup>16</sup> No caso desses testes, todos os resultados foram obtidos com base em especificações com uma constante e tendência temporal. Por sua vez, o número de defasagens empregado em cada teste foi escolhido com base no Critério de Informação de Schwarz (SIC), sendo reportado entre parênteses na Tabela.

**Tabela 6.** Resultados de testes para a presença de uma raiz unitária (ADF, PP, KPSS).

Variável	Teste ADF	Teste PP	Teste KPSS
Produção industrial	-2,98 (0)	-3,13 (4)	0,09 (8)
$\Delta$ (Produção industrial)	-12,28*** (0)	-12,23*** (3)	0,04 (1)
$\Delta^2$ (Produção industrial)	-9,79*** (3)	-93,05*** (58)	0,14* (38)
Preço do arábica	-2,10 (0)	-2,33 (4)	0,19** (9)
$\Delta$ (preço do arábica)	-9,55*** (0)	-9,55*** (1)	0,16** (3)
$\Delta^2$ (preço do arábica)	-8,55*** (8)	-50,32*** (28)	0,31*** (78)
Preço do conilon	-1,79 (1)	-2,15 (7)	0,17** (9)
$\Delta$ (preço do conilon)	-8,81*** (0)	-9,16*** (6)	0,11 (7)
$\Delta^2$ (preço do conilon)	-3,59** (9)	-24,84*** (5)	0,02 (3)

Notas: a) período amostral: 2000:07–2010:06; b) os resultados reportados fazem referência a especificações com constante e tendência; c) o número de defasagens empregado em cada teste (reportado em parênteses) foi escolhido de acordo com o Critério de Informação de Schwarz (SIC); d) valores críticos para esses testes estão contidos em Dickey e Fuller (1981), Kwiatkowski et al. (1992) e Mackinnon (1991); e) os termos \*, \*\* e \*\*\* denotam rejeição da hipótese nula de cada teste aos níveis de 10%, 5% e 1% de significância, respectivamente.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2013) e IBGE (2013a).

De qualquer forma, vale a ressalva que, conforme citado anteriormente, resultados referentes a este último teste (KPSS) devem ser vistos como um critério de desempate, no caso de resultados inconclusivos relacionados aos testes ADF e PP.

Por sua vez, resultados relacionados às primeiras diferenças das séries demonstram que, nos três casos, a hipótese nula dos testes Dickey-Fuller e Phillips-Perron é rejeitada. Em relação aos resul-

tados do teste KPSS, apenas a série de preços de café arábica apresenta um resultado contrário à hipótese nula do teste, um diagnóstico em consonância com a evidência relacionada ao teste Dickey-Pantula, conforme apresentado acima<sup>17</sup>.

Em termos gerais, os resultados supracitados permitem concluir que as séries de produção industrial e preços do café conilon podem ser caracterizadas como processos integrados de primeira ordem (I(1)), ao mesmo tempo que a série de preços do café arábica pode ser caracterizada como um processo integrado de segunda ordem (I(2)). Por conta disso, a análise de cointegração desenvolvida abaixo será realizada apenas com base nas séries de produção industrial e preços do café conilon. Uma vantagem dessa estratégia e condizente com resultados reportados anteriormente é o fato de o Espírito Santo ser o maior produtor da variedade conilon no Brasil, o que faz que oscilações nos preços desse bem exerçam, à primeira vista, um maior impacto relativo sobre a economia local, quando comparada com outras UFs.

## Testes de Granger-causalidade

A Tabela 7 contém resultados referentes a testes de Granger-causalidade (GRANGER, 1969), que buscam verificar a ocorrência de padrões de precedência temporal entre preços de café e produção industrial. Uma vez que conclusões advindas de testes dessa natureza são condicionadas ao fato de as variáveis em análise serem estacionárias, optou-se por reportar resultados para as primeiras diferenças dos logaritmos naturais das séries de produção industrial, preços do arábica e preços do conilon. A Tabela reporta os p-valores associados à hipótese nula do teste (“variável  $x$  não Granger-causa variável  $y$ ”)<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> Este último resultado tende a ser confirmado quando da averiguação de resultados referentes a testes de raiz unitária para as segundas diferenças das séries, uma vez que a série de preços do arábica corresponde à única série em que ocorre, mais uma vez, rejeição da hipótese nula do teste KPSS (ao nível de 1% de significância). Em última instância, esse resultado parece reforçar a evidência da possibilidade de ocorrência de duas raízes unitárias na série histórica de preços do café dessa variedade específica.

<sup>18</sup> Os testes de Granger-causalidade reportados na Tabela foram conduzidos com base em especificações que envolvem doze defasagens de cada variável. Os resultados obtidos são robustos para a utilização de distintas defasagens. Mais detalhes são fornecidos adiante.

**Tabela 7.** Testes de Granger-causalidade que envolvem nível de atividade e preços de café no Espírito Santo.

Variável	p-valor
Preço do conilon x produção industrial	0,400
Produção industrial x preço do conilon	0,214
Preço do arábica x produção industrial	0,076*
Produção industrial x preço do arábica	0,037**
Preço do arábica x preço do conilon	0,009***
Preço do conilon x preço do arábica	0,003***

Notas: a) na Tabela são reportados os p-valores associados à hipótese nula de cada teste ("variável x não Granger-cause variável y"); b) cada teste foi conduzido com base em especificações que envolvem 12 defasagens de cada variável; c) os termos \*, \*\* e \*\*\* denotam rejeição da hipótese nula do teste aos níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2013) e IBGE (2013a).

Os resultados obtidos não apontam para a ocorrência de precedência temporal entre os preços das variedades de café analisadas e a medida utilizada para representar o nível de atividade estadual (produção industrial). É interessante, porém, notar a ocorrência de um padrão de precedência entre os preços do café arábica e conilon, no caso do horizonte temporal considerado, com esse padrão sendo significativo a 1%, bem como ocorrência em ambas as direções (causalidade bidirecional). À primeira vista, um resultado nesses moldes pode vir a apontar para a existência de complementariedades entre os processos de produção dessas duas variedades, embora essa seja uma hipótese exploratória no momento<sup>19</sup>.

### Testes de cointegração

Nesta seção são apresentados resultados de testes de cointegração baseados nas abordagens propostas por Engle e Granger (1987) e

Johansen (1992)<sup>20</sup>. A Tabela 8 apresenta resultados relacionados à abordagem de Engle-Granger, que equivale à verificação da hipótese de estacionariedade dos resíduos de uma regressão relacionando as variáveis em análise (produção industrial e preços do café conilon).

**Tabela 8.** Resultados de teste de cointegração de Engle-Granger entre índice de produção industrial e preço do café conilon.

Regressão de cointegração	Estatística CRADF	Defasagens	D.W.
$Y_t = 3,38 + 0,28PC_t$	-2,96	0	2,00
$PC_t = -6,09 + 2,32Y_t$	-2,56	0	1,94

Notas: a) valores críticos do teste reportados em Engle e Yoo (1987); b) os termos  $Y_t$  e  $PC_t$  denotam as variáveis índice de produção industrial e preços do café conilon, respectivamente; c) os termos \*, \*\* e \*\*\* denotam rejeição da hipótese nula do teste aos níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2013) e IBGE (2013a).

Os resultados descritos na Tabela permitem constatar que, no caso de ambas as especificações consideradas, a hipótese nula de estacionariedade dos resíduos das duas regressões é rejeitada, o que demonstra, à primeira vista, a não ocorrência de um padrão de cointegração entre preços do café conilon e nível de atividade industrial.

As Tabelas 9 e 10 apresentam resultados do teste de cointegração de Johansen. A Tabela 9 contém resultados referentes à estatística do traço ( $\lambda_{traço}$ ), enquanto a Tabela 10 contém resultados referentes ao teste baseado na estatística de máximo autovalor ( $\lambda_{max}$ ). Para facilitar a análise, também são expostos nas Tabelas os valores críticos de ambos os testes, aos níveis de significância de 5% e 1%, extraídos da tabulação contida em Osterwald-Lenum (1992).

Os resultados reportados em ambas as Tabelas permitem constatar que não se pode rejei-

<sup>19</sup> Vale a ressalva que os resultados de testes que envolvem a série de preços do café arábica devem ser vistos com cautela, dados os resultados de testes de raiz unitária acima descritos. A título de informação, deve-se dizer que esses resultados são robustos para distintas transformações estacionárias dos dados. Mais detalhes seguem adiante.

<sup>20</sup> Embora a segunda metodologia tenha predominado sobre a primeira em termos de estudos aplicados, a utilização da abordagem de Engle-Granger pode ser justificada como forma adicional de fornecer robustez aos resultados obtidos.

**Tabela 9.** Testes de cointegração de Johansen (estatística do traço).

Hipótese sobre número de vetores de cointegração	Autovalor	$\lambda_{\text{traço}}$	Valor crítico (5%)	Valor crítico (1%)
Nenhum	0,112	15,406	15,41	20,04
No máximo 1	0,024	2,647	3,76	6,65

Notas: a) valores críticos do teste de cointegração são reportados em Osterwald-Lenum (1992); b) os termos \*, \*\* e \*\*\* denotam rejeição da hipótese nula do teste aos níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

**Tabela 10.** Testes de cointegração de Johansen (estatística do máximo autovalor).

Hipótese sobre número de vetores de cointegração	Autovalor	$\lambda_{\text{max}}$	Valor crítico (5%)	Valor crítico (1%)
Nenhum	0,112	12,760	14,07	18,63
No máximo 1	0,024	2,647	3,76	6,65

Notas: a) valores críticos do teste de cointegração são reportados em Osterwald-Lenum (1992); os termos \*, \*\* e \*\*\* denotam rejeição da hipótese nula do teste aos níveis de significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

tar a hipótese nula de ausência de cointegração entre as séries consideradas, uma vez que os valores obtidos para as estatísticas de teste  $\lambda_{\text{traço}}$  e  $\lambda_{\text{max}}$  apresentam magnitudes inferiores às dos valores críticos reportados, tanto ao nível de 5% quanto 1% de significância. Em princípio, esses resultados apontam para a inexistência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre variáveis que representam preços do café conilon e nível de atividade industrial no Espírito Santo ao longo do período amostral analisado<sup>21</sup>.

## Conclusões

Historicamente, a cultura cafeeira exerceu importante papel na economia do Espírito Santo. Conforme exposto no presente trabalho, acontecimentos no mercado internacional de café vêm gerando significativos impactos sobre a economia local desde meados do século 19, pelo menos. Por conta disso, o principal objetivo do trabalho foi realizar uma descrição his-

tórica da importância econômica dessa cultura, assim como verificar a influência de oscilações nos preços do café sobre o nível de atividade estadual, por meio de uma análise econométrica de séries temporais que envolvem testes de raiz unitária, Granger-causalidade e cointegração.

Os principais resultados obtidos com esse esforço de pesquisa foram os seguintes:

- A cultura cafeeira desempenhou, de fato, importante papel no desenvolvimento da agricultura local, assim como na consolidação da estrutura econômica do Espírito Santo, especialmente ao longo dos séculos 19 e 20.
- Nos últimos anos, tem ocorrido um maior volume de produção da variedade conilon em comparação à variedade arábica no estado.
- Uma análise de padrões de estacionariedade das séries temporais de preços

<sup>21</sup> Foram realizados diversos testes de robustez relacionados aos resultados reportados. Em particular, foram empregados diferentes números de defasagens em testes de Granger-causalidade, assim como distintas transformações estacionárias das séries originais. Adicionalmente, optou-se pelo emprego de mais de uma especificação para o vetor de cointegração a ser estimado e pela utilização de valores críticos obtidos por meio de métodos de tabulação de maior precisão, conforme proposto originalmente por Mackinnon, Haug e Michelis (1999), por exemplo. Os resultados obtidos foram robustos para todos os testes propostos, não sendo reportados apenas com o intuito de poupar espaço.

de café no Espírito Santo demonstra que, enquanto a variedade conilon pode ser classificada como pertencente à classe I(1), a variedade arábica parece pertencer à classe I(2).

- d) Resultados referentes a testes de cointegração apontam para a inexistência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre preços do café conilon e nível de atividade industrial do estado.

Esses resultados são importantes principalmente por representarem, simultaneamente, uma tentativa de registrar a importância da cultura cafeeira no Espírito Santo ao longo do século 20, assim como testar a existência de uma associação empírica entre mercado de café e nível de atividade durante a primeira década do século 21. Em princípio, a ausência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre séries que representam os preços das variedades de café cultivadas localmente e nível de atividade pode refletir a vigência de um novo ciclo de desenvolvimento econômico local, nos moldes propostos originalmente por Rocha e Morandi (1991), há cerca de 20 anos.

Ainda assim, vale a ressalva de que os resultados obtidos pouco dizem a respeito da importância econômica da agricultura ou, em termos mais gerais, do agronegócio no Espírito Santo. Por exemplo, estimativas preliminares, referentes a um indicador antecedente de PIB do agronegócio estadual, apontam para uma participação em torno de 30% desse setor na economia (BONELLI; BASTOS; CABRAL, 2011), o que ressalta seu importante papel para a dinâmica econômica local. Entretanto, é importante destacar que especificidades relacionadas às variáveis empregadas e ao período amostral analisado podem vir a afetar os resultados obtidos. Em relação a isso, faz-se necessária a elaboração de novos estudos que utilizem bases de dados e metodologias alternativas como forma de confirmar ou não os resultados reportados no presente trabalho.

Especificamente, em termos de pesquisa futura, ficam três sugestões básicas. Uma primeira possibilidade equivaleria ao teste da hipótese de eficiência de mercado para bens agrícolas com base em análises de séries de tempo, conforme proposto por Mazon et al. (2007), Nogueira, Aguiar e Lima (2005) ou Silva e Takeuchi (2010), por exemplo. Também seria interessante a realização de novos estudos relacionados à detecção de raízes unitárias e/ou quebras estruturais para as variedades de café cultivadas no Espírito Santo. No caso, empreendimentos nesses moldes poderiam fornecer importantes informações acerca da dinâmica de mercado de alguns dos principais produtos agrícolas cultivados no estado, assim como a respeito da forma de organização e funcionamento desses mercados.

Outra possibilidade de pesquisa seria a verificação de impacto da inserção de novas espécies em certas culturas da economia local, como foi o caso do café conilon no Espírito Santo. Em particular, seria interessante a elaboração de um estudo para verificar se houve alguma mudança significativa na produtividade do setor cafeeiro estadual com a implantação dessa variedade, com uma sugestão nesses moldes sendo também válida para outras culturas<sup>22</sup>.

Finalmente, uma limitação do presente trabalho foi a utilização de séries temporais que representaram variáveis em nível agregado, uma vez que procedimentos nesses moldes podem vir a encobrir padrões de heterogeneidade subjacentes às unidades analisadas. Por conta dessa restrição, fica a sugestão de que sejam realizados novos estudos que envolvam a utilização conjunta de registros históricos e métodos estatísticos e/ou econométricos. Especificamente, a construção de bases de dados por meio de registros dessa natureza, assim como a utilização de microdados e estratégias de identificação baseadas em eventos históricos e aspectos geográficos, podem vir a representar um importante passo na descoberta de novas relações causais que envolvam o Espírito Santo e seus municípios,

<sup>22</sup> Para um exemplo de análise dos impactos de novas variedades agrícolas sobre a produtividade de culturas em países da Ásia, América Latina e África, ver Evenson e Gollin (2003).

assim como possíveis impactos duradouros de eventos dessa natureza sobre a realidade vigente, em moldes semelhantes aos da proposta de Nunn (2009), por exemplo.

## Referências

- BONELLI, R.; BASTOS, E. K. X.; CABRAL, A. F. **Indicador do PIB do agronegócio do estado do Espírito Santo**. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2011. 46 p. (IJSN. Texto para discussão, 20).
- BUFFON, J. A. **O café e a urbanização no Espírito Santo**: aspectos econômicos e demográficos de uma agricultura familiar. 1992. 373 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CELIN, J. L. Contribuição ao estudo da pequena produção na cafeicultura brasileira – o caso do Espírito Santo. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 2, n. 4, p. 67-75, nov.1984.
- CETCAF. Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café. **Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café [home page]**. 2013. Disponível em: <<http://www.cetcaf.com.br/>>. Acesso em: 27 fev. 2013.
- DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. **Econometrica**, Oxford, v. 49, n. 4, p. 1057-1073, 1981.
- DICKEY, D. A.; PANTULA, S. G. Determining the order of differencing in autoregressive processes. **Journal of Business & Economic Statistics**, Alexandria, v. 15, n. 4, p. 455-461, Oct. 1987.
- ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Co-integration and error-correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, Oxford, v. 55, n. 1, p. 251-276, 1987.
- ENGLE, R. F.; YOO, B. S. Forecasting and testing in co-integrated systems. **Journal of Econometrics**, Lausanne, v. 35, n. 1, p. 143-159, Jan. 1987.
- EVENSON, R. E.; GOLLIN, D. Assessing the impact of the Green Revolution, 1960 to 2000. **Science**, Washington, v. 300, p. 758-762, May 2003.
- FASSARELLA, R. A.; REGO, M. A. A estrutura fundiária do Espírito Santo de 1970 a 2006. In: FERRARI, M. A. R.; ARTHMAR, R. (Org.). **Novas leituras sobre a economia do Espírito Santo**. Vitória: PPGeco: Corecon-ES, 2011. p.71-92.
- FERREIRA, S. P. **Espírito Santo**: dinâmica cafeeira e integração no mercado nacional (1840-1960). 1987. 261 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia Industrial, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- FREITAS, J. V. dos S. **Transformações na cafeicultura do Espírito Santo e o papel do Incaper**. 2009. 60 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Departamento de Economia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Preços de variedades do café**. 2013. Disponível em: <<http://portal.fgv.br/>>. Acesso em: 27 fev. 2013.
- GOLLIN, D.; PARENTE, S.; ROGERSON, R. The role of agriculture in development. **American Economic Review**, Nashville, v. 92, n. 2, p. 160-164, May 2002.
- GRANGER, C. W. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. **Econometrica**, Oxford, v. 37, n. 3, p. 424-438, 1969.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial Mensal Produção Física - Brasil**. 2013a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfibr/default.shtm>>. Acesso em: 27 fev. 2013.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. 2013b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/>>. Acesso em: 27 fev. 2013.
- IGLESIAS, R. Análise dos grandes projetos de investimento no Espírito Santo. In: VESCOVI, A. P. V.; BONELLI, R. (Org.). **Espírito Santo**: instituições, desenvolvimento e inclusão social. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2010. p. 165-218.
- JOHANSEN, S. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. **Econometrica**, Oxford, v. 59, n. 6, p. 1551-1580, Nov. 1992.
- KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P. C. B.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of unit root. **Journal of Econometrics**, Lausanne, v. 54, n. 1, p. 159-178, Oct./Dec. 1992.
- LAMOUNIER, W. M. Tendência, ciclos e sazonalidade nos preços *spot* do café brasileiro na NYBOT. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 14, n. 1, p. 13-23, jan./abr.2007.
- MACKINNON, J. G. Critical values for cointegration tests. In: ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. (Ed.). **Long-run economic relationships**: readings in cointegration. Oxford: Oxford University, 1991. p. 267-276.
- MACKINNON, J. G.; HAUG, A. A.; MICHELIS, L. Numerical distribution functions for likelihood ratio tests for cointegration. **Journal of Applied Econometrics**, Sussex, v. 14, n. 5, p. 563-599, Sep./Oct. 1999.
- MAGALHÃES, M. A. de. Preços de commodities e nível de atividade em uma pequena economia aberta: evidências empíricas para o Estado do Espírito Santo.



**Economia e Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 533-566, dez. 2011.

MAGALHÃES, M. A. de; DELARMELINA, N. **Flutuações nos preços do café e seus impactos sobre o nível de atividade do estado do Espírito Santo**: uma análise de séries temporais. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2011. 21 p.

MAGALHÃES, M. A. de; TOSCANO, V. N. Abertura, concentração e volatilidade: uma análise do comércio exterior do Espírito Santo ao longo do período 1996-2010. In: MAGALHÃES, M.A.; TOSCANO, V.N. (Org.). **A economia do Espírito Santo**: novas visões. Vitória: Corecon, 2012a. p. 1-20.

MAGALHÃES, M. A. de; TOSCANO, V. N. Assimetria e concentração: um estudo empírico da distribuição de investimentos previstos para o estado do Espírito Santo, 2009-2014. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 22, n. 2, p. 333-377, maio/ago. 2012b.

MAGALHÃES, M. A. de; TOSCANO, V. N. Distribuições em cauda longa e comércio internacional: uma investigação empírica de padrões de concentração na pauta de exportações do Espírito Santo, em 1996-2010. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p. 571-602, nov. 2012c.

MAGALHÃES, M. A. de; TOSCANO, V. N. Há diferenças entre as pautas de exportação e importação do estado do Espírito Santo? **Revista Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 85-94, jul./set. 2012d.

MAGALHÃES, M. A. de; TOSCANO, V. N. Quais foram os efeitos da crise financeira de 2007-2008 sobre o estado do Espírito Santo? In: ENCONTRO DE ECONOMIA DO ESPÍRITO SANTO, 3., 2012, Vitória. **Anais...** Vitória: Corecon-ES, 2012e. 19 p.

MAZON, F. S.; YAMA, D. M.; SILVA, W. V. da; PROTIL, R. M. Análise da relação de cointegração entre os preços de boi gordo nos estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2007. 14 p.

MIRANDA, R. J. S.; FERNANDES, E. A.; SILVA, O. M. da. Ciclos de produção e preços na cultura cafeeira. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 41, n. 1, p. 181-197, jan./mar. 2010.

NOGUEIRA, F. T. P.; AGUIAR, D. R. D.; LIMA, J. E. Integração espacial no mercado brasileiro de café

arábica. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 91-112, mai./ago. 2005.

NONNENBERG, M. J. B.; REZENDE, G. C. Desenvolvimento da agropecuária do Espírito Santo. In: VESCOVI, A. P. V.; BONELLI, R. (Org.). **Espírito Santo**: instituições, desenvolvimento e inclusão social. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2010. p. 139-163.

NUNN, N. The importance of history for economic development. **Annual Review of Economics**, v. 1, p. 65-92, 2009.

NUNN, N.; QIAN, N. The Columbian exchange: a history of disease, food, and ideas. **Journal of Economic Perspectives**, v. 24, n. 2, p. 163-188, 2010.

OSTERWALD-LENUM, M. A note with quantiles of the asymptotic distribution of the maximum likelihood cointegration rank test statistics. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 54, n. 3, p. 461-472, Aug. 1992.

PEREIRA, L. V.; MACIEL, D. S. O comércio exterior do estado do Espírito Santo. In: VESCOVI, A. P. V.; BONELLI, R. (Org.). **Espírito Santo**: instituições, desenvolvimento e inclusão social. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2010. p. 95-137.

PHILLIPS, P. C. B.; PERRON, P. Testing for a unit root in time series regression. **Biometrika**, London, v. 75, n. 2, p. 335-346, June 1988.

PRATES, Â. M. Q. O setor exportador do Espírito Santo nos anos recentes: estrutura, vantagens comparativas e comércio intra-industrial. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DO ESPÍRITO SANTO, 1., 2010, Vitória. **Anais...** Vitória: Corecon-ES, 2010. 19 p.

ROCHA, H. C.; MORANDI, A. M. **Cafecultura e grande indústria**: a transição no Espírito Santo (1955-1985). Vitória: Fundação Ceciliano Abel de Almeida, 1991. 168 p.

SILVA, R. da; TAKEUCHI, R. Mercados futuro e à vista de açúcar: uma análise empírica de eficiência versus arbitragem. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 48, n. 2, p. 307-330, abr./jun.2010.

VILLASCHI FILHO, A.; FELIPE, E. S.; OLIVEIRA, U. J. Da crise econômica ao consenso de necessidades: o Governo Cristiano Dias Lopes. In: VILLASCHI FILHO, A. (Org.). **Elementos da economia capixaba e trajetórias de seu desenvolvimento**. Vitória: Flor & Cultura, 2011. p. 53-76.