



Munich Personal RePEc Archive

## **Structural change and the sectoral linkage in Cape Verde**

Pina, Gilson M. G.

Faculty of Economics, University of Coimbra

29 January 2013

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/46015/>  
MPRA Paper No. 46015, posted 10 Apr 2013 11:47 UTC

# Mudança estrutural e a relação entre os setores em Cabo Verde\*

Gilson M. G. Pina†

*Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra*

29 de Janeiro de 2013

## Resumo

O objetivo principal deste trabalho é investigar a relação entre os setores de produção de uma pequena economia, exemplificando com o caso de Cabo Verde, de forma a analisar os impactos que cada um dos setores exerce nos outros. Utilizando a metodologia dos Vetores Autorregressivos (modelos VAR), estimou-se as relações de curto e longo prazo entre os três principais setores da economia cabo-verdiana, a saber, o setor da agricultura, a indústria e os serviços, no período de 1980 a 2010. Os principais resultados encontrados mostraram que o setor dos serviços é o único setor exógeno da economia cabo-verdiana, e possui uma influência positiva na variação do produto do setor da indústria e negativa no setor da agricultura, ao contrário da indústria que está correlacionado de forma positiva com todos os outros setores.

**Palavras-Chave:** *Agricultura, Mudança Estrutural, Cabo Verde.*

**Classificação JEL:** Q19; O13; O13; O40.

## Abstract

The aim of this article is to investigate the relationship between sectors of activity in a small economy, exemplified by the case of Cape Verde, in order to analyze the impact that each one has on the others. Using the vector autoregressive (VAR) approach, the short-run and long-run relationships were estimated among the three main sectors of activity in the Cape Verdean economy, namely agriculture, industry and services, from 1980 to 2010. The main results showed that the services sector is the only exogenous sector in the Cape Verdean economy, and it has a positive effect on the variation of the added value of industry sector and negative effect in agriculture sector, unlike industry that is correlated positively with all others sectors.

**Keywords:** *Agriculture, Structural Change, Cape Verde.*

**JEL Classification:** Q19; O13; O14; O40.

---

\*Este artigo foi escrito segundo as novas regras do Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.

† Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra; Av. Dias da Silva 165, 3004-512 Coimbra, Portugal;  
*E-mail:* gmgpina@student.uc.pt.

## **1. Introdução**

O objetivo principal deste trabalho é investigar a relação entre os setores de produção de uma pequena economia, exemplificando com o caso de Cabo Verde, de forma a analisar os impactos que cada um dos setores exerce nos outros. Utilizando a Metodologia dos Vetores Autorregressivos (modelos VAR), pretende-se analisar a existência de relações de curto e longo prazo entre os três principais setores da economia cabo-verdiana, mormente o setor agrícola, a indústria e os serviços. Tendo em conta a influência nos dois sentidos entre os setores da economia, isto é a endogeneização das variáveis, será fundamental considerar todas as variáveis estimadas como potencialmente endógenas. Utilizando os valores acrescentados brutos dos três setores da economia cabo-verdiana, no período de 1980 a 2010, estima-se os efeitos entre os setores, com o intuito de analisar as possíveis relações entre eles e ainda a existência da causalidade.

É característico dos países menos desenvolvidos, a importância da agricultura no desenvolvimento da atividade económica, tendo em conta sobretudo o seu peso no Produto Interno Bruto, e o impacto que esta tem na estabilização dos preços dos produtos básicos. Entretanto a importância da agricultura nessas economias nem sempre é tida como sendo linear (Binswanger e Deininger, 1997). Ou seja, o papel da agricultura depende de acordo com os países, consoante o seu peso na atividade económica, e ainda de acordo com o tipo de desenvolvimento deste setor. Por outras palavras, quanto maior for o peso da agricultura no PIB, maior será a sua influência na economia, assim como quanto mais desenvolvido for o setor agrícola, maior será o contributo no crescimento económico.

A agricultura tanto pode apresentar um efeito passivo como ativo no desenvolvimento dos outros setores da economia. Se por um lado, a agricultura pode impulsionar a atividade económica através do fornecimento de matérias-primas para os outros setores (Johnston e Mellor, 1961), por outro, também pode apresentar-se como um importante mercado dos produtos dos setores não-agrícola, sobretudo da indústria (Tiffin e Irz, 2006; Timmer, 1995, 1992; Johnston e Mellor, 1961). É neste sentido que alguns autores atribuem um importante papel à agricultura no processo de crescimento das economias (Gollin e Rogerson, 2010; Ngai e Pissarides, 2007; Gollin et al., 2007, 2002; Timmer, 1992).

Por exemplo, Jorgenson (1967) concluiu que embora a indústria apresente um papel

crucial no desenvolvimento económico, o crescimento na agricultura possui uma influência significativa no crescimento deste setor. Por sua vez, Echevarria (1995) realçou que para uma economia de baixo rendimento, que se especializa no setor primário e nos serviços, os efeitos do comércio externo no produto é bastante elevado, ao contrário de quando se especializa apenas nas indústrias e serviços, onde os efeitos são poucos substanciais. Timmer (1995, 1992) referiu ainda que a agricultura possui um efeito indireto no crescimento económico através da redução da pobreza, sobretudo nas zonas rurais, disponibilizando alimentos com preços estáveis, e ainda contribuindo para a redução da desertificação. Block (1995) por sua vez salientou também que o aumento da produtividade da agricultura, para além de melhorar as condições de vida das populações rurais, aumenta o poder de compra das pessoas que vivem nas cidades urbanas, uma vez que aumenta as condições de oferta dos produtos agrícolas, assim como diminui os seus preços.

Os autores que sustentam a importância da agricultura no crescimento do produto, defendem que o desenvolvimento dos outros setores depende do nível de investimento que é feito na agricultura. Neste sentido, a modernização do setor agrícola, de forma a aumentar a sua produtividade, torna-se uma condição indispensável na industrialização da economia e no processo de crescimento (Ahearn et al., 2009; Gollin et al., 2007, 2002; Kalirajan e Sankar, 2001). Segundo estes autores, o investimento e a modernização na agricultura pode conduzir de que maneira ao desenvolvimento dos outros setores, impulsionando assim à transformação estrutural. Quer isto dizer que a agricultura pode desempenhar um papel fundamental na mudança estrutural, via o impacto que produz na indústria e nos serviços, e ainda na própria estabilização macroeconómica (World Bank, 2008; Block, 1995).

Deve-se destacar ainda que, para além de apresentar um papel no desenvolvimento dos outros setores, a agricultura recebe igualmente a influência do crescimento desses setores (Gollin e Rogerson, 2010; Gemmell et al., 2000). O desenvolvimento das manufaturas e a criação de novos pesticidas que são utilizadas na agricultura, e ainda o desenvolvimento do mercado para escoar os produtos agrícolas, contribuem para aumentar tanto a produtividade como a própria produção deste setor (Restuccia et al., 2008; Deraniyagala, 2001; Binswanger e Deininger, 1997). Por exemplo, Gollin e Rogerson (2010) concluíram que o desenvolvimento no setor do transporte e das infraestruturas, de forma a diminuir os custos do transporte, faz com que os

efeitos da agricultura na economia sejam ainda mais significativos. Restuccia et al. (2008) e Maohua (2001) também concluíram que a redução das barreiras à utilização das novas tecnologias na agricultura e a sua consequente transformação tecnológica pode conduzir ao aumento da produtividade deste setor, assim como a própria produção.

Embora nos países menos desenvolvidos, a agricultura apresente um papel preponderante no crescimento económico, são cada vez mais os estudos que defendem a mudança estrutural nestas economias no sentido de impulsionar a atividade económica (Alvarez-Cuadrado e Poschke, 2009; Hansen e Prescott, 2002; Feder, 1983), de forma a convergirem-se para o nível dos países mais avançados. Os autores que sustentam esta teoria argumentam que, uma vez que existem setores que são mais produtivos do que outros, os recursos devem ser transferidos dos primeiros para estes últimos de forma a estimular o crescimento do produto. Deste modo, dado que o setor da indústria e dos serviços são mais produtivos do que o setor agrícola (Timmer e de Vries, 2009), os recursos (trabalho e capital) deveriam ser transferidos deste último para os dois primeiros no sentido de aumentar a produtividade da economia e consequentemente o produto.

Segundo estes autores, os decisores políticos devem direcionar os recursos disponíveis sobretudo para o desenvolvimento da indústria e dos serviços de forma a aumentar a produtividade destes setores conduzindo assim ao crescimento económico. Como referiu Broadberry (1998), a produtividade agregada dos setores da economia será cada vez maior quanto maior for as transferências dos recursos dos primeiros para o último setor. Isto é, para além de ser fundamental a transferência de recursos da agricultura para os outros setores, o aumento da produtividade será muito maior quando os recursos são alocados predominantemente no setor dos serviços.

De acordo com esta teoria, o efeito da produtividade do setor agrícola no crescimento económico é reduzido ou mesmo insignificante, e mesmo sendo positivo, a longo prazo pode estagnar-se (Fei e Ranis, 1970). Fei e Ranis (1970) concluíram que mesmo que um país tenha uma agricultura desenvolvida de forma a não estagnar os seus efeitos a longo prazo, é necessário que este seja predominantemente industrial.

Com o suporte nos resultados desta teoria, alguns países menos desenvolvidos têm vindo a apostar na industrialização das suas economias, deixando de lado o desenvolvimento do

setor primário, conduzindo-o a perdas de produtividade e aumento da ineficiência, e a consequente diminuição do seu efeito no processo do crescimento económico.

Ao contrário da tendência das economias menos avançadas, em Cabo Verde, desde a sua independência em 1975, a agricultura apresentou-se sempre como o setor mais frágil da economia, em comparação com a indústria e os serviços, neste último é de destacar a importância do turismo. Dada a condição meteorológica que se verifica em Cabo Verde, em que a precipitação apenas se regista durante três meses do ano, levando assim à carência da água potável, os decisores políticos tem dado pouca atenção ao desenvolvimento da agricultura ao contrário do que se verifica com a indústria e os serviços. Por sua vez, o setor do turismo tem vindo a receber uma importância colossal como o motor do crescimento económico, merecendo os principais incentivos fiscais, e também investimento por parte do poder central.

Este artigo pretende assim investigar empiricamente as relações existentes entre os três principais setores da economia cabo-verdiana, analisando os efeitos de curto e longo prazo e ainda a existência de causalidade entre eles. Este trabalho contempla assim para além desta introdução, uma breve revisão da literatura empírica sobre a relação entre a agricultura, a indústria e os serviços e os efeitos no crescimento económico dos países menos desenvolvidos, que será feita na próxima secção, e na secção 3, ocupar-se-á de uma breve história sobre a economia cabo-verdiana. A descrição da metodologia e dos dados serão apresentados na secção 4, e os principais resultados da análise dos valores acrescentados brutos dos três setores serão apresentados e discutidos na secção 5. Por último, a secção 6 conclui o artigo onde apresentar-se-á algumas recomendações cruciais a serem aplicadas nas políticas económicas.

## **2. Revisão da literatura empírica nos países menos desenvolvidos**

A relação e a interatividade entre os três principais setores da economia têm sido objeto de muito estudo empírico ao longo dos tempos. As análises têm-se baseado principalmente nos efeitos que cada setor produz nos outros, como também no progresso do crescimento económico. Vários estudos foram endereçados para as economias mais desenvolvidas, analisando a importância que cada setor tem ou já teve no crescimento económico (Alvarez-Cuadrado e Poschke, 2009; Dennis e Iscan, 2009; Broadberry, 1998; Rothenberg, 1992a,b; McInnis, 1986;

Yamada e Ruttan, 1980).

Quanto aos países menos desenvolvidos, a importância da análise dos efeitos da mudança estrutural tem ganhado cada vez mais a atenção dos investigadores nestas áreas, merecendo uma larga publicação de artigos sobre este tema. A importância da agricultura no crescimento dos países menos desenvolvidos tem merecido alguma atenção na publicação de artigos sobre a mudança estrutural. Os estudos que têm sido feitos baseiam-se tanto nos efeitos inter setores neste tipo de países (Timmer e de Vries, 2009; Punyasavatsut e Coxhead, 2002; Nicholls, 1970), como também na comparação dos efeitos com os países mais avançados (Burke et al., 2011; Gardner et al., 1988), que já experienciaram os efeitos da mudança estrutural. De seguida apresenta-se um breve resumo de artigos empíricos que estudaram as relações entre os setores nos países menos desenvolvidos.

Block (1995) fez uma análise comparativa da evolução da produtividade agrícola para um conjunto de países da África Subsariana e concluiu que embora tem vindo a recuperar ao longo dos tempos, esta evolução varia de região para região. Segundo o autor, o aumento da produtividade do setor agrícola foi explicada sobretudo pelas reformas políticas e aumento da investigação sobre novas técnicas de produção neste setor, mas também devido a mudanças tecnológicas.

A transformação do setor agrícola numa economia semi-industrializada foi analisada no artigo do Nicholls (1970), onde este fez um estudo sobre o caso do Brasil e concluiu que a evolução da agricultura está fortemente relacionada com a industrialização desta economia. Contudo, o autor salienta também que por outro lado, a agricultura desempenha um papel importante no desenvolvimento do setor da indústria, e que se deve realçar a importância da interatividade entre os setores da economia.

Lin (1992) estudou os efeitos das diferentes componentes das reformas levadas a cabo na economia Chinesa na variação do crescimento da agricultura e, atribuiu a maior fatia deste impacto ao aumento da produtividade que adveio da mudança de produtores em cooperativas para produtores privados, ao contrário do que tem sido defendido por grande parte dos autores. Lin (1992) também concluiu que no seu todo, as reformas agrícolas na economia chinesa foram fundamentais para o crescimento deste setor, destacando a utilização de novos fertilizantes e a substituição de técnicas rudimentares para técnicas mais avançadas.

Timmer (1995) fez um estudo para 70 países menos desenvolvidos no sentido de analisar a importância da agricultura no crescimento dos outros setores que, segundo defende, tem sido ignorado ao longo dos tempos. Timmer (1995) concluiu que o crescimento da agricultura possui um efeito considerável e significativo no crescimento dos setores não agrícola, e que a aposta na agricultura torna-se neste âmbito como uma importante política no processo de crescimento das economias menos desenvolvidas.

Thorbecke e Field (1970) levaram a cabo um estudo para analisar o crescimento económico da Argentina e do Perú, tendo em consideração a ligação dos três setores da economia, e ainda a relação destes setores com o comércio externo. Para o caso da Argentina, notou-se uma clara importância da indústria e dos serviços no crescimento do produto ao contrário do que acontece com o sector da agricultura. Thorbecke e Field (1970) concluíram que a produtividade marginal do investimento nos dois setores é muito maior do que na agricultura. Entretanto, os autores salientaram que a agricultura e a indústria tiveram maior impacto no crescimento do comércio externo do que os serviços. Já para o caso do Perú, que apresentou-se como uma economia dual, notou-se um grande peso da exportação no crescimento do produto, entretanto, a agricultura pouco contribuiu para o crescimento económico, a não ser através da transferência da força de trabalho para os outros setores.

A relação entre a mudança estrutural e o crescimento económico nos países da América Latina e da Ásia foi estudada pelo Timmer e Vries (2009), onde estes concluíram que a aceleração no crescimento é explicada principalmente pelo aumento da produtividade de cada setor e não propriamente pela redistribuição de recursos entre os setores mais produtivos. Utilizando uma base de dados com dez setores da atividade económica, do qual agruparam em agricultura, manufatura, outras indústrias, comércio e outros serviços não mercantis, os autores salientaram que os efeitos da produtividade dos setores dos serviços e da indústria no crescimento económico são muito maiores do que da agricultura e, destacaram ainda a supremacia dos efeitos dos serviços.

Punyasavatsut e Coxhead (2002) analisaram os efeitos da mudança estrutural na Tailândia, bem como um conjunto de fatores que contribuíram para o declínio da contribuição da agricultura no crescimento económico. E segundo os resultados encontrados, o desenvolvimento dos outros setores da economia, a acumulação do capital, tanto humano como físico, como a

própria política de preços agrícola, traduzido em imposto sobre este setor, tiveram um papel fundamental no declínio da agricultura na Tailândia. Os autores concluíram ainda que o fator que contribuiu com mais peso para o declínio da agricultura foi a política dos impostos sobre este setor, sendo assim, este pode ser um importante indicador para a mudança desta tendência, uma vez que os outros fatores apresentam um papel preponderante no crescimento do produto.

Gollin e Rogerson (2010) investigaram os efeitos da agricultura na economia do Uganda e concluíram que o aumento da produtividade agrícola tem um impacto significativo no crescimento económico deste país. Por outro lado, no caso de uma economia onde os setores não agrícolas são poucos desenvolvidos, como é o caso do Uganda, os efeitos do aumento da produtividade destes setores na economia apresenta-se como relativamente insignificante. Segundo Gollin e Rogerson (2010), o desenvolvimento do setor dos transportes desempenha um papel importante no aumento da produtividade agrícola e, quando estes dois efeitos se concretizarem em simultâneo, o ganho no crescimento económico é muito maior, indicando assim a interatividade dos efeitos entre os diferentes setores da economia.

Quanto aos estudos empíricos que utilizam a metodologia dos vetores autorregressivos para explicar a relação entre os setores nas economias menos desenvolvidas, pode-se destacar ainda os estudos de Blunch e Verner (2006) (Costa de Marfim, Gana e Zimbabué), Kanwar (2000) (Índia), Gemmell et al. (2000) (Malásia). Em todos estes estudos nota-se uma clara importância da agricultura em termos da interatividade com os setores não agrícola e ainda o seu impacto positivo no crescimento económico.

Em relação ao caso de cabo verde, a pesquisa sobre os estudos empíricos que analisam os efeitos da mudança estrutural e as relações entre os setores da economia cabo-verdiana mostrou-se infrutífera.

Não obstante a importância da agricultura no processo de crescimento económico nos países menos desenvolvidos, o resumo dos estudos empíricos apresentados nesta secção mostrou que a relação entre os setores nessas economias depende de país para país, e ainda do período da análise em cada país. Isto leva a crer que os resultados da análise empírica da relação entre os setores e a ligação com o crescimento económico devem ter uma interpretação cuidadosa e cautelosa, sobretudo no que se refere às suas implicações nas políticas económicas. De referir ainda que estas diferenças de resultados podem ser justificadas pelo uso de metodologias de

análises diferentes, pelo que deve-se ter muita atenção neste aspeto, principalmente quando se trata de séries temporais.

### **3. Cabo Verde: uma pequena descrição**

Cabo Verde, um pequeno arquipélago situado a cerca de 500km da costa ocidental africana e com pouco mais de meio milhão de habitantes, tornou-se independente em 1975 e tendo experimentado um período de partido único que se prolongou até ao início do ano de 1991, passou para um estado democrático desde então. Graças à sua performance de governação e estabilidade política, a economia cabo-verdiana tem vindo a registar nas últimas duas décadas avultados desempenhos satisfatórios em termos de crescimento e desenvolvimento económico.

Embora com a escassez dos recursos naturais em praticamente todos os níveis no país, a economia cabo-verdiana tem vindo a destacar-se junto dos outros países da África, fruto do investimento no seu único recurso disponível - o capital humano -, ao qual nos últimos anos mereceu a mudança do título de países menos avançados para país de rendimento médio, segundo a definição do Banco Mundial, e ainda a distinção como um dos países mais democrático e mais bem governado em África.

Assim como grande parte dos países menos desenvolvidos, Cabo Verde depende muito do exterior e está, por isso, completamente propenso aos choques externos. Entretanto, a sua credibilidade internacional tem vindo a crescer cada vez mais, conseqüente da estabilidade macroeconómica, traduzida no acordo da taxa de câmbio fixa entre a moeda nacional e o euro, da estabilidade política, do desenvolvimento do ambiente de negócios no país, e ainda da sólida relação diplomática e económica com outros países nos quatro cantos do mundo. A consequência deste aumento da credibilidade internacional tem contribuído para que os principais motores do crescimento económico sejam a grande influência dos Investimentos Diretos Externos, as remessas dos emigrantes e ainda as ajudas públicas ao desenvolvimento.

No que se refere às influências setoriais, a economia cabo-verdiana tem como o principal motor de crescimento e fonte de geração do emprego, assim como uma das principais atrações para entrada de divisas no país, o setor da indústria do turismo. Por exemplo, a maior fatia dos projetos dos Investimentos Diretos Externos em Cabo Verde são canalizados para o

setor do turismo, o que devota a este setor um importante papel no desenvolvimento económico e contribuição para o crescimento do produto da economia. É neste sentido que os sucessivos governos têm atribuído alguma importância a este setor, concedendo as mais diversas formas de incentivos fiscais e promovendo várias reformas no setor, com intuito de arrecadar cada vez mais os investimentos externos.

Quanto ao primeiro setor, embora a maioria da população vive em zonas rurais e o país seja completamente banhado pelo oceano atlântico, o setor da agricultura e das pescas para além de ser pouco desenvolvido e explorado, tem uma contribuição relativamente diminuta no Produto Interno Bruto. Pouco se percebe o porquê da fraca participação das pescas no PIB, entretanto a débil participação da agricultura advém da falta de água potável que se verifica no país.

Em termos percentuais, em 2010, enquanto a agricultura contribuiu apenas com cerca de 9,93% para o Produto Interno Bruto da economia cabo-verdiana, a indústria e os serviços contribuíram com 18% e 72,07%, respetivamente. Uma análise mais pormenorizada dos dados sobre os três setores será levada a cabo na próxima secção.

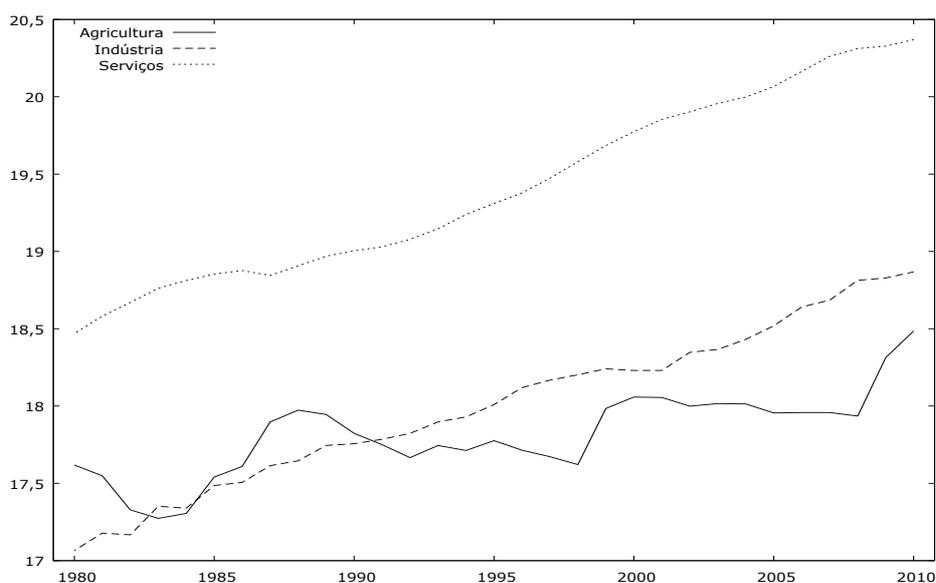
## **4. Dados e Metodologia**

### **4.1. Dados**

Em relação aos dados, que correspondem a um período temporal entre 1980 e 2010, foram obtidos a partir da base de dados da *World Development Indicators and Global Development Finance*, do Banco Mundial. Os produtos dos três principais setores da economia cabo-verdiana, a agricultura, a indústria e os serviços, são medidos em termos do valor acrescentado bruto a preços constantes de 2000.

A análise dos dados para o período em estudo, apresentado na figura 1, mostra que a economia cabo-verdiana tem sido praticamente dominada pelo setor dos serviços ao longo dos tempos. Para além de apresentar-se num nível superior aos outros setores, os serviços tem demonstrado um ritmo de crescimento acentuado ao longo dos tempos, com uma ligeira queda em 1986, mas seguido de uma rápida recuperação no ano seguinte. Em relação à agricultura, o seu comportamento tem sido inconstante ao longo dos tempos. Iniciando o período como o setor com o segundo maior valor acrescentado bruto, decresceu até ao ano de 1983, onde recuperou no ano seguinte e manteve a tendência de crescimento até 1988. Desde então, perdeu o seu peso na

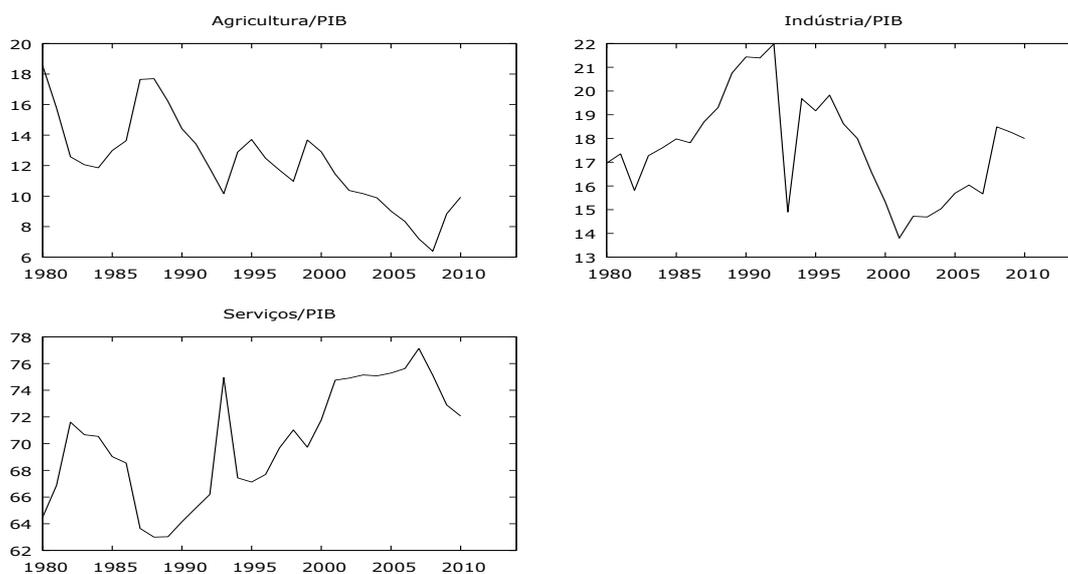
economia cabo-verdiana, por uma década, sendo ultrapassado pelo setor da indústria em 1991, período em que começou a apresentar-se como o setor mais fraco da economia. Com uma tendência alternada desde 1999, nos últimos anos tem demonstrado uma clara recuperação em relação aos outros setores. Já a indústria, que iniciou o período em análise com um valor acrescentado bruto mais baixo de entre os outros setores, tem mantido uma tendência de crescimento constante ao longo dos tempos, afirmando assim a sua posição como o segundo setor da economia cabo-verdiana.



**Figura 1:** Logaritmo do Valor Acrescentado Bruto dos três setores da economia cabo-verdiana

A figura 2 revela a tendência do peso dos três setores no produto interno bruto, e mostra claramente a existência de uma mudança estrutural na economia cabo-verdiana. O peso da agricultura no PIB tem vindo a diminuir ao longo dos tempos, atingindo o valor mais baixo em 2008, onde apenas contribuiu com 6,39% para a formação do produto nacional, muito abaixo dos 18,56% que detinha em 1980. Ao contrário, o setor dos serviços foi o setor que teve o maior peso no produto interno bruto, chegando a contribuir com cerca de 77,13% em 2007. Embora a tendência de crescimento do peso dos serviços no PIB se tenha mantido ao longo dos tempos, deve-se destacar dois períodos em que houve uma considerável quebra, em que a percentagem

do peso dos serviços no PIB decresceu, passando de 71,61% em 1982 para 62,99% em 1988, voltando a crescer até obter cerca de 74,93% em 1993, para depois voltar a registar uma queda no ano seguinte, que se manteve até 1995, onde contribuiu com cerca de 67,12% para o PIB. O peso da indústria no PIB aumentou desde o começo do período em análise até ao início dos anos 90, onde registou a sua maior contribuição, com cerca de 21,95% em 1992. Esse período foi logo seguido de uma queda, uma recuperação e novamente uma queda, atingindo o valor mais baixo em 2001. No entanto a indústria manteve sempre o seu valor acima do da agricultura.



**Figura 2:** Peso no PIB dos três setores da economia cabo-verdiana (em %)

Na estimação dos modelos VAR é fundamental determinar a ordem da integração das variáveis a incluir no modelo. Pela análise superficial da figura 1 pode-se concluir que as variáveis não são estacionárias em níveis, o que dá indício de serem estacionárias em primeira diferença,  $I(1)$ , ou de ordem superior. Recorrendo ao teste ADF (*Augmented Dickey-Fuller*) para raiz unitária, testou-se a estacionaridade das variáveis e, todas as séries mostraram-se ser estacionária em primeira diferença a um nível de 5%, utilizando o critério do valor-p do MacKinnon, e a 10% para indústria e serviços, e 5% para agricultura, utilizando o critério do *Interpolated Dickey-Fuller (IDF)*, como consta na tabela 1. Estes resultados levam a concluir que o *rank* da matriz  $\Pi$  vai ser inferior a 3, que corresponde ao número das variáveis endógenas do

sistema.

**Tabela 1:** Teste ADF de raiz unitária para os três setores

	<i>Teste ADF em nível</i>				<i>Teste ADF 1ª dif.</i>			
	Teste Est.	IDF (5%)	IDF (10%)	MacKinnon p-value	Teste Est.	IDF (5%)	IDF (10%)	MacKinnon p-value
<b>Agricultura</b>	-1,113	-2,989	-2,625	0,7100	-3,040	-2,992	-2,626	0,0313
<b>Indústria</b>	-0,460	-2,989	-2,625	0,8997	-2,937	-2,992	-2,626	0,0412
<b>Serviços</b>	0,271	-2,989	-2,625	0,9760	-2,976	-2,992	-2,626	0,0373

#### 4.2. Metodologia

Tendo em conta que os dados são não estacionários, estudos empíricos já demonstraram que estimar uma relação entre as variáveis usando o método dos mínimos quadrados ordinários (*Ordinary Least Square*) pode não apresentar as inferências válidas, levando os coeficientes estimados a não traduzirem as verdadeiras relações entre os setores. Por sua vez, as variáveis não estacionárias podem ser cointegradas no sentido de apresentarem uma relação de longo prazo estável, o que permite estimar o modelo através da abordagem VAR e testar a possibilidade da existência de correlação entre os setores. O facto da existência de cointegração entre os dados permite concluir que há uma interdependência entre os setores na economia cabo-verdiana.

Deste modo, para estimar as relações entre os setores usa-se o método dos vetores autorregressivos. O método VAR é um modelo onde todas as variáveis são consideradas como potencialmente endógenas, e são especificadas como uma função linear de  $\phi$  dos seus próprios desfasamentos,  $\phi$  desfasamentos das outras variáveis do sistema, e ainda de outras variáveis exógenas e determinísticas.

Sendo  $y_t$  o vetor que contém as variáveis do sistema no período  $t$ , o modelo VAR( $\phi$ ) pode ser especificado da seguinte forma:

$$y_t = \Phi_1 y_{t-1} + \Phi_2 y_{t-2} + \dots + \Phi_\phi y_{t-\phi} + \mu + \varepsilon_t \quad (1)$$

com  $\varepsilon_t \sim \text{i.i.d. } N(0, \Omega)$  o vetor dos erros ( $n \times 1$ ), considerados *white-noise*. Como salientado anteriormente,  $y$  é o vetor coluna ( $n \times 1$ ) que contém todas as variáveis endógenas,  $\mu$  vetor dos constantes ( $n \times 1$ ),  $t = 1 \dots T$  é o número de observações, e  $\phi$  é o número dos desfasamentos. Na abordagem VAR, a especificação do modelo económico não será necessária,

uma vez que a relação entre as variáveis é determinada pela interação dos dados.

Seguindo Johansen e Juselius (1992), o sistema VAR( $\phi$ ) definido na equação 1 pode ser reparametrizado da seguinte forma:

$$\Delta y_t = \sum_{i=0}^{\phi-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + \Pi \Delta y_{t-\phi} + \mu + \varepsilon_t \quad (2)$$

onde  $\Gamma_i$  e  $\Pi$  são os parâmetros das matrizes, e  $\Delta y_t$  é o vetor da primeira diferença do  $y$ . O primeiro elemento do lado direito da equação 2,  $\sum_{i=0}^{\phi-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i}$ , mede a relação de curto prazo entre as variáveis, enquanto o efeito de longo prazo é medido pelo segundo termo da equação,  $\Pi \Delta y_{t-\phi}$ . A matriz  $\Pi$  é uma matriz de ordem  $k \times k$ , com  $k$  o número das variáveis endógenas do sistema, e se o seu *rank* for menor do que  $k$  ( $r \leq k$ ), o vetor das variáveis endógenas será integrada de ordem 1,  $I(1)$ , ou de ordem superior. Todavia, a matriz  $\Pi$  pode ser expressa em termos do produto externo entre duas matrizes de ordem  $k \times r$ . Isto é, os coeficientes da matriz  $\Pi$  podem ser fatorizados como  $\alpha\beta'$ , onde  $\alpha$  é a matriz de coeficientes de equilíbrio, e indica a rapidez no ajustamento a um choque de longo prazo, e  $\beta$  é a matriz de cointegração, que por sua vez indica a relação de longo prazo entre os setores da economia.

Quando as variáveis no modelo VAR são pelo menos  $I(1)$ , há a possibilidade da existência de pelo menos uma relação de cointegração, portanto ao estimar o modelo sem as restrições pode-se ficar sujeito ao risco de as regressões envolverem variáveis não estacionárias. Neste caso, deve-se determinar o número de  $r$  vetores de cointegração possíveis e estimar a equação 2, restringindo a matriz  $\Pi$  a  $r$  variáveis cointegradas.

De forma a determinar o *rank* da matriz  $\Pi$ , recorre-se a dois testes propostos pelo Johansen (1995), o *trace statistic* e *maximum eigenvalue statistic* ( $\lambda - max$ ). Para testar a hipótese nula sobre a existência da forma reduzida do *rank*  $r$ , através do *trace statistic* tem-se que  $q_{ts} = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \lambda_i)$  e, através do  $\lambda - max$  vem dado por  $q_{lmax} = -T \ln(1 - \lambda_r)$ , com  $\lambda$  os valores próprios estimados, e  $T$  o número total das observações.

## 5. Estimação e resultados da interatividade dos setores na economia cabo-verdina

Nesta secção pretende-se estimar as relações existentes entre os três principais setores

da atividade económica cabo-verdiana pela abordagem VAR, utilizando o logaritmo do valor acrescentado bruto dos respetivos setores. Dado que durante o período em análise houve uma profunda mudança no sistema político-económico em Cabo Verde (em 1991), e ainda, segundo os dados, foi o período onde a agricultura passou a ser definitivamente o setor mais fraco desta economia, utilizou-se uma variável dummy para demarcar o período onde predominou o regime do partido único, do período pós 1991. Sendo assim, utilizou-se uma dummy com 0 para período antes de 1991 e 1 para depois desta data (inclusive).

O primeiro passo na estimação do modelo VAR prende-se com a determinação do número dos desfasamentos (lags) a serem incluídos no modelo. De forma a determinar a ordem do VAR, recorreu-se a três critérios de seleção, nomeadamente o critério Akaike (AIC), o critério Schwarz Bayesian (BIC) e o critério Hannan-Quinn (HQC). Os resultados apresentados na tabela 2 mostram que todos os critérios aplicados indicam que o melhor número do desfasamento a incluir no modelo VAR deve ser 2, pelo que estima-se um modelo VAR(2) com três variáveis endógenas e uma dummy.

Tabela 2: Seleção da ordem do modelo VAR

<i>Lags</i>	<i>AIC</i>	<i>HQC</i>	<i>BIC</i>
<b>1</b>	-8,5484	-8,3343	-7,8284
<b>2</b>	-9,1602*	-8,8177*	-8,0084*
<b>3</b>	-9,0290	-8,5580	-7,4452
<b>4</b>	-9,0867	-8,4873	-7,0709

Determinado o número dos desfasamentos, resta examinar as propriedades dos resíduos do modelo VAR(2), no sentido de analisar se o modelo foi corretamente especificado. Ou seja, deve-se testar se os resíduos não sofrem de qualquer problema em termos da normalidade, da autocorrelação e dos efeitos ARCH. Segundo os resultados apresentados na tabela 3, os resíduos das três equações do sistema do modelo VAR confirmam que a especificação com dois desfasamentos é o mais apropriado, corroborando com os resultados apresentados na tabela 2, uma vez que se rejeita a existência dos efeitos ARCH e da autocorrelação, e não há qualquer problema da normalidade em nenhuma equação.

Sendo que o modelo VAR(2) apresenta todos os indícios da correta especificação, prossegue-se com a análise da possibilidade da existência da cointegração entre os três setores da economia cabo-verdiana. Recorrendo ao teste de Johansen (1995) para cointegração, o resultado demonstrou que existe apenas um vetor de cointegração entre as variáveis do modelo. A tabela 4 apresenta os resultados do teste de cointegração. Como se pode constatar, ambos os testes utilizados concluíram que, a um nível de significância de 1%, rejeita-se a hipótese da existência de 0 vetor de cointegração, ao contrário da existência de um vetor.

Este resultado apresenta uma importante conclusão, pois mostra que os setores da economia cabo-verdiana estão interligados entre si. Neste sentido, dada a existência de um vetor de cointegração e dois níveis de defasamentos, estima-se a equação 2 para analisar o tipo de influência que cada setor produz no outro. A tabela 5 apresenta os resultados da estimação da matriz  $\Pi$ . A matriz de cointegração está representada nas primeiras quatro colunas da tabela 5, e as restantes três colunas figuram a matriz de ajustamento. Dado que existe apenas um vetor de cointegração, foca-se apenas na primeira coluna de cada matriz, respetivamente  $\beta_1$  e  $\alpha_1$ .

Tabela 3: Análise dos resíduos das equações do modelo VAR(2)

	<i>Análise de Normalidade</i>						
	<i>Média</i>	<i>DP</i>	Ex. Kurtosis	Skewness	Normalidade	<i>ARCH</i>	<i>AC</i>
<b>Agricultura</b>	0,000	0,087	0,3265	0,5001	1,338	2.19111	1.5841
<b>Indústria</b>	0,000	0.036	-0,1525	0,3494	0,488	0.610182	0.4595
<b>Serviços</b>	0,000	0.024	-0,0559	-0,0088	0,139	2.49925	0.0319

Nota: O teste da Normalidade representa o teste de Jarque-Bera, e os respetivos p-values são 0,9394; 0,7341 e 0,9330. O teste ARCH testa a inexistência dos efeitos ARCH na hipótese nula e os p-values são 0,1388; 0,4347 e 0,1139 respetivamente. O teste da Autocorrelação (AC) representa o teste de Ljung-Box e os p-values são 0,208; 0,498 e 0,858.

Tendo como foco estas duas colunas o interesse será levar a cabo testes para cada coeficiente destas matrizes no sentido de testar o tipo de participação no espaço de cointegração. Em particular, para a matriz de ajustamento, o interesse é testar o poder explicativo de cada variável do sistema, isto é, testar a exogeneidade fraca das variáveis. O facto de uma variável ser exógena, quer dizer que não pode ser considerada como pertencente ao lado esquerdo da

equação, e conseqüentemente, a sua variação não pode ser explicada pelo resto das variáveis do sistema, o que a torna como uma das possíveis fontes de variação das outras variáveis do sistema. Para levar a cabo este teste, considera-se o coeficiente de cada variável da matriz de cointegração igual a zero e testa-se a sua significância.

**Tabela 4:** Teste de Johansen para cointegração

<i>Rank</i>	<i>Valor próprio</i>	<i>Teste Traço</i>		<i>Teste <math>\lambda - max</math></i>	
		Traço	p-value	$\lambda - max$	p-value
<b>0</b>	0,6857	37,916	0,0041	33,562	0,0003
<b>1</b>	0,1385	4,354	0,8681	4,322	0,8195
<b>2</b>	0,0011	0,032	0,8592	0,032	0,8592

Uma primeira análise superficial da matriz de cointegração mostra que o setor dos serviços é exógena, uma vez que o valor do seu coeficiente é inferior ao dos outros setores, o que quer dizer que na economia cabo-verdiana, o desenvolvimento da agricultura e da indústria não produz qualquer efeito na variação do setor dos serviços, e por sua vez, a variação dos outros setores pode ser explicada pela variação deste último.

Para confirmar este resultado, utilizou-se o teste LM, supondo na hipótese nula que os coeficientes da matriz do ajustamento são nulos para todas as variáveis. Como era de se esperar, o setor dos serviços mostrou-se ser exógena, pois que com um teste estatístico  $\chi_1^2 = 0,8190$  ( $p-value = 0.3655$ ), a hipótese nula é facilmente aceite. Utilizando o mesmo procedimento para o setor da agricultura e da indústria, o teste LM confirmou que ambos os setores são endógenas, pois a hipótese nula é rejeitada a 1% e 5%, respetivamente, uma vez que ambos os testes estatísticos são superiores ao teste crítico, isto é  $\chi_1^2 = 22.6562$  ( $p-value = 0.0000$ ) para a agricultura e  $\chi_1^2 = 5.2450$  ( $p-value = 0.0220$ ) para a indústria. Este resultado mostra que o setor dos serviços é o único setor exógena na economia cabo-verdiana, o que quer dizer que é uma das principais fontes explicativas do crescimento dos outros setores.

Este resultado leva a focar na relação linear entre os três setores da economia cabo-verdiana, através dos coeficientes da matriz de cointegração. Tendo em conta que o coeficiente da matriz do ajustamento relativo à agricultura é superior aos outros dois setores, a normalização

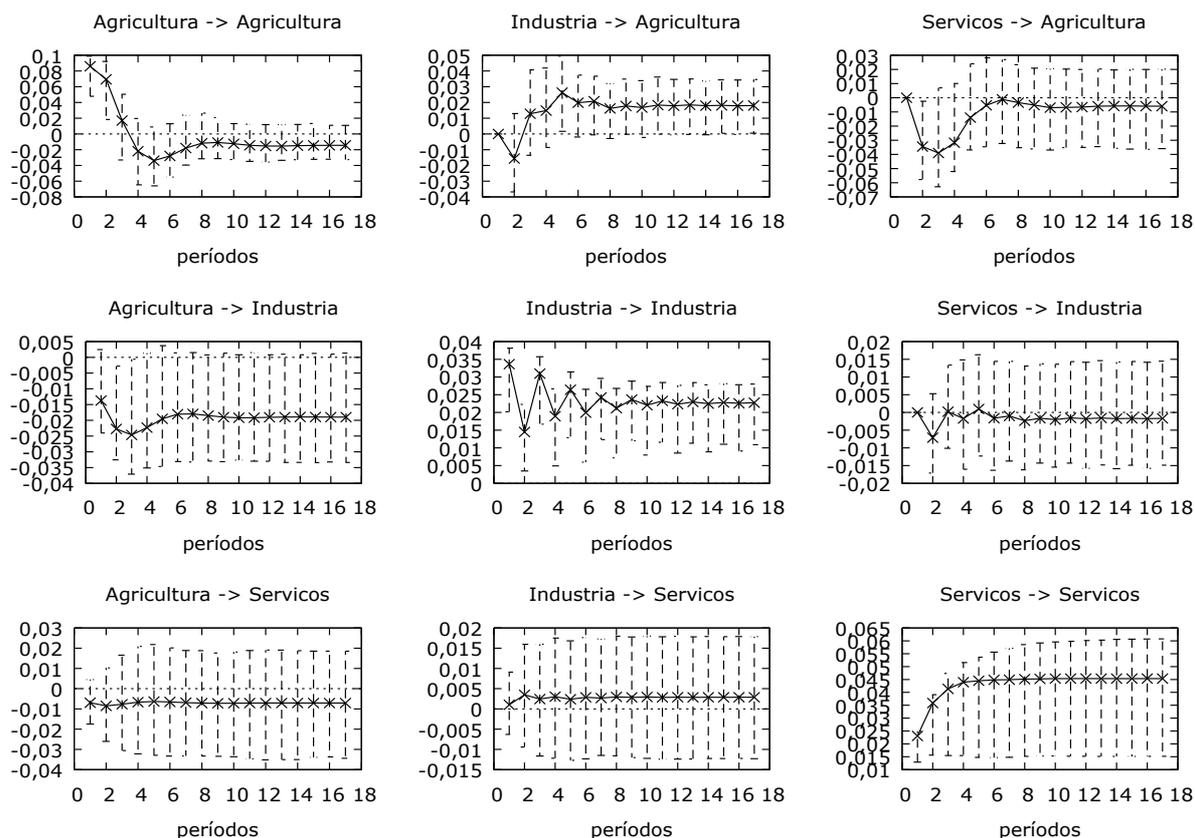
do vetor de cointegração pode ser dada da seguinte forma:

$$a_t = 0,808i_t - 0,101s_t \quad (3)$$

**Tabela 5:** Matrizes de cointegração e ajustamento

<i>Equação</i>	<i>Matriz de Cointegração</i>			<i>Matriz de Ajustamento</i>		
	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$
<b>Agricultura</b>	-6,9499	2,9431	1,9603	0,0967	-0,0113	0,0015
<b>Indústria</b>	5,6154	-8,0711	11,324	0,0165	0,0083	-0,0009
<b>Serviços</b>	-0,7050	7,3014	-7,6162	-0,0042	-0,0056	-0,0006

com  $a_t$ ,  $i_t$  e  $s_t$  a representar o setor da agricultura, indústria e serviços, respetivamente. A equação 3 especifica a relação de equilíbrio de longo prazo entre os setores da economia cabo-verdiana, e mostra que um aumento no valor acrescentado bruto no setor da indústria possui um efeito positivo no crescimento do setor da agricultura a longo prazo. Por outro lado, um aumento no produto do setor dos serviços contribui negativamente, a longo prazo, na variação do produto da agricultura, entretanto, o efeito deste é inferior ao efeito do setor da indústria. A análise da matriz de cointegração também conclui que o setor dos serviços, por sua vez, tem uma influência positiva no crescimento do setor da indústria, o que leva a constatar que este setor é um dos principais motores de crescimento económico e da mudança estrutural na economia em Cabo Verde. O facto do desenvolvimento do setor dos serviços conduzir ao desenvolvimento da indústria é justificado pelo facto do turismo ser um dos principais contribuidores do setor de construção em Cabo Verde.



**Figura 3:** Análise de Impulso-Resposta

A figura 3 apresenta a relação de curto prazo entre os três setores da economia cabo-verdiana. Ou seja, indica a resposta de cada setor em relação à um choque ocorrido no outro setor, no curto prazo. A análise da figura 3 mostra que os efeitos dos choques em todos os setores, passado algum tempo, se estabilizam para um determinado valor, o que dá a entender que os resultados da estimação da equação 2 são estáveis. Os três gráficos da primeira linha da figura 3 mostram a resposta da agricultura perante um choque no seu próprio setor e nos outros setores. Um choque no setor da indústria produz inicialmente um efeito negativo na agricultura, mas passado um ano o efeito passa a ser positivo e estabiliza-se após oito anos. O mesmo acontece perante um choque de curto prazo no setor dos serviços, mas para além do impacto negativo ser maior do que em relação ao choque na indústria, o efeito se estabiliza-se perto de zero, passado o mesmo período.

Já em relação à indústria, que corresponde aos gráficos da segunda linha, embora a

resposta perante um choque nos serviços começa-se em zero, acaba por ser negativa perante a variação de todos os setores. Ao contrário acontece com o setor dos serviços, que responde negativamente a um choque no setor agrícola, mas positivamente ao choque do setor da indústria (os gráficos da última linha da figura 3). De destacar ainda que a agricultura é o único setor que, embora o efeito inicial seja positivo, a variação no seu próprio valor acrescentado bruto acaba por apresentar um efeito negativo a curto prazo.

## **6. Recomendações e conclusão**

A importância da agricultura e a relação entre os setores da atividade económica, no processo de crescimento das economias, tem sido objeto de algum debate entre os académicos durante as últimas décadas. Por um lado, alguns autores outorgam à agricultura um papel fundamental no crescimento e na estabilização macroeconómica, através da influência que possui nos outros setores, e por outro, a importância da agricultura é posta em causa, ao qual alguns autores salientam mesmo a necessidade da transferência de recursos deste setor para os setores mais produtivos de forma a aumentar a produtividade da economia.

No sentido de testar a interligação entre os setores da atividade económica em Cabo Verde, este artigo procedeu à estimação de um modelo autorregressivo (VAR), e os principais resultados concluíram que o setor dos serviços é o único condutor no processo do crescimento intersectorial nesta economia, e ainda a variação no produto dos outros setores não explica a variação no valor acrescentado bruto dos serviços.

Enquanto o aumento no produto dos serviços implica uma diminuição no produto da agricultura, já no setor da indústria o efeito será positivo. Entretanto, os produtos da indústria e da agricultura revelaram-se estar positivamente correlacionados, o que quer dizer que um aumento num destes setores, será acompanhado de um aumento no outro.

Estes resultados chamam à atenção para a modernização do setor primário e introdução de novas tecnologias neste setor, no sentido de aumentar a sua produtividade, por forma a conduzir ao aumento do seu produto, assim como a industrialização da economia.

Este trabalho poderia ser complementado com a análise e a desagregação de mais setores, no sentido de captar os efeitos individuais em cada setor, particularizando o efeito do

turismo e da construção, e ainda a utilização de indicadores da produtividade dos setores. Estas limitações, por sua vez, constituem o mote para um trabalho futuro.

### Referências

- AHEARN, M. C., KORB, P., YEE, J. (2009), «Producer dynamics in agriculture: Empirical evidence». In: Dunne, T., Jensen, J. B., Roberts, M. J. (Eds.), *Producer Dynamics: New Evidence from Micro Data*, NBER, University of Chicago Press, Chicago, pp. 369–391.
- ALVAREZ-CUADRADO, F., POSCHKE, M. (2009), «Structural change out of agriculture: Labor push versus labor pull». *DP 4247, IZA*.
- BINSWANGER, H. P., DEININGER, K. (1997), «Explaining agricultural and agrarian policies in developing countries». *Journal of Economic Literature*, vol. 35 (4), pp. 1958–2005.
- BLOCK, S. A. (1995), «The recovery of agricultural productivity in Sub-saharan Africa». *Food Policy*, vol. 20 (5), pp. 385–405.
- BLUNCH, N.-H., VERNER, D. (2006), «Shared sectoral growth versus the dual economy model: Evidence from Côte d’Ivoire, Ghana, and Zimbabwe». *African Development Review*, vol. 18 (3), pp. 283–308.
- BROADBERRY, S. N. (1998), «How did the United States and Germany overtake Britain? A sectoral analysis of comparative productivity levels, 1870-1990». *The Journal of Economic History*, vol. 58 (2), pp. 375–407.
- BURKE, M., DYKEMA, J., LOBELL, D., MIGUEL, E., SATYANATH, S. (2011), «Incorporating climate uncertainty into estimates of climate change impacts, with applications to U.S. and African agriculture». *NBER, Working Paper 17092, maio*.
- DENNIS, B. N., ISCAN, T. B. (2009), «Engel versus Baumol: Accounting for structural change using two centuries of U.S. data». *Explorations in Economic History*, vol. 46 (2), pp. 186–202.
- DERANIYAGALA, S. (2001), «Adaptive technology strategies and technical efficiency: Evidence from the sri lankan agricultural machinery industry». *Journal of International Development*, vol. 13, pp. 59–71.

- ECHEVARRIA, C. (1995), «Agricultural development vs. industrialization: Effects of trade». *The Canadian Journal of Economics*, vol. 28 (3), pp. 631–647.
- FEDER, G. (1983), «On exports and economic growth». *Journal of Development Economics*, vol. 12 (1-2), pp. 59–73.
- FEI, J. C. H., RANTS, G. (1970), «Agriculture in the open economy». In: Thorbecke, E. (Ed.), *The Role of Agriculture in Economic Development*, NBER, UMI, New York, pp. 127–164.
- GARDNER, B. L., ATWATER, H. B. J., BLOCK, J. R. (1988), «International competition in agriculture and U.S. farm policy». In: Feldstein, M. (Ed.), *The United States in the World Economy*. NBER, University of Chicago Press, Chicago, pp. 423–474.
- GEMMELL, N., LLOYD, T. A., MATHEW, M. (2000), «Agricultural growth and inter-sectoral linkages in a developing economy». *Journal of Agricultural Economics*, vol. 51 (3), pp. 353–370.
- GOLLIN, D., PARENTE, S., ROGERSON, R. (2002), «The role of agriculture in development». *The American Economic Review*, vol. 92 (2), pp. 160–164.
- GOLLIN, D., PARENTE, S. L., ROGERSON, R. (2007), «The food problem and the evolution of international income levels». *Journal of Monetary Economics*, vol. 54 (4), pp. 1230–1255.
- GOLLIN, D., ROGERSON, R. (2010), «Agriculture, roads, and economic development in Uganda». NBER, *Working Paper 15863*, março.
- HANSEN, G. D., PRESCOTT, E. C. (2002), «Malthus to Solow». *The American Economic Review*, vol. 92 (4), pp. 1205–1277.
- JOHANSEN, S., (1995), *Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford University Press, Oxford.
- JOHANSEN, S., JUSELIUS, K. (1992), «Testing structural hypotheses in a multivariate cointegration analysis of the PPP and the UIP for UK». *Journal of Econometrics*, vol. 53 (1-3), pp. 211–244.
- JOHNSTON, B., MELLOR, J. (1961), «The role of agriculture in economic development». *American Economic Review*, vol. 51 (4), pp. 566–593.
- JORGENSEN, D. W. (1967), «Surplus agricultural labour and the development of a dual

- economy». *Oxford Economic Papers*, New Series, vol.19 (3), 288–312.
- KALIRAJAN, K. P., SANKAR, U. (2001), «Agriculture in India's economic reform program». *Journal of Asian Economics*, vol. 12 (3), pp. 383–399.
- KANWAR, S. (2000), «Does the dog wag the tail or the tail the dog? Cointegration of Indian agriculture with nonagriculture». *Journal of Policy Modeling*, vol. 22 (5), pp. 533–556.
- LIN, J. Y. (1992), «Rural reforms and agricultural growth in China». *The American Economic Review*, vol. 82 (1), pp. 34–51.
- MAOHUA, W. (2001), «Possible adoption of precision agriculture for developing countries at the threshold of the new millennium». *Computers and Electronics in Agriculture*, vol. 30, pp. 45–50.
- MCINNIS, R. M., (1986), «Output and productivity in Canadian agriculture, 1870-71 to 1926-27». In: Engerman, S. L., Gallman, R. E. (Eds.), *Long-Term Factors in American Economic Growth*, NBER, University of Chicago Press, Chicago, pp. 737–778.
- NGAI, L. R., PISSARIDES, C. A. (2007), «Structural change in a multisector model of growth». *The American Economic Review*, vol. 97 (1), pp. 429–443.
- NICHOLLS, W. H., (1970), «The transformation of agriculture in a semi-industrialized country: The case of Brazil». In: Thorbecke, E. (Ed.), *The Role of Agriculture in Economic Development*, NBER, UMI, New York, pp. 311–386.
- PUNYASAVATSUT, C., COXHEAD, I. (2002), «On the decline of agriculture in developing countries: A reinterpretation of the evidence». *Agricultural and Applied Economics - University of Wisconsin-Madison, Staff Paper Series 457, Dezembro*.
- RESTUCCIA, D., YANG, D. T., ZHU, X. (2008), «Agriculture and aggregate productivity: A quantitative cross-country analysis». *Journal of Monetary Economics*, vol. 55 (2), pp. 234–250.
- ROTHENBERG, W., (1992a), «The productivity consequences of market integration: Agriculture in Massachusetts, 1771-1801». In: Gallman, R. E., Wallis, J. J. (Eds.), *American Economic Growth and Standards of Living before the Civil War*. NBER, University of Chicago Press, Chicago, pp. 311–344.
- ROTHENBERG, W. B., (1992b), «Structural change in the farm labor force: Contract labor in

- Massachusetts agriculture, 1750-1865». In: Goldin, C., Rockoff, H. (Eds.), *Strategic Factors in Nineteenth Century American Economic History: A Volume to Honor Robert W. Fogel*. NBER, University of Chicago Press, Chicago, pp. 105–134.
- THORBECKE, E., FIELD, A. J. (1970), «Relationships between agriculture, nonagriculture, and foreign trade in the development of Argentina and Peru». In: Thorbecke, E. (Ed.), *The Role of Agriculture in Economic Development*. NBER, UMI, New York, pp. 165–234.
- TIFFIN, R., IRZ, X. (2006), «Is agriculture the engine of growth?». *Agricultural Economics*, vol. 35, pp. 79–89.
- TIMMER, C. (1992), «Agriculture and economic development revisited». *Agricultural Systems*, vol. 40 (1-3), pp. 21–58.
- TIMMER, C. P. (1995), «Getting agriculture moving: do markets provide the right signals?». *Food Policy*, vol. 20 (5), pp. 455–472.
- TIMMER, M. P., de VRIES, G. J. (2009), «Structural change and growth accelerations in Asia and Latin America: a new sectoral data set». *Cliometrica*, 3, pp. 165–190.
- WORLD BANK, (2008), *World Development Report: Agriculture for Development*, Washington, DC.
- YAMADA, S., RUTTAN, V. W. (1980), «International comparisons of productivity in agriculture». In: Kendrick, J. W., Vaccara, B. N., (Eds.), *New Developments in Productivity Measurement*. NBER, UMI, New York, pp. 507–594.