Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

**A produção, o desempenho e o comércio internacional do setor
agrícola da África Ocidental**

Ansu Mancal

Tese apresentada para obtenção de título de Doutor em
Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

Piracicaba
2018

Ansu Mancal
Bacharel em Engenharia Agrônômica

A produção, o desempenho e o comércio internacional do setor agrícola da África Ocidental

Orientador:
Prof. Dr. **GERALDO SANT'ANA DE CAMARGO BARROS**

Tese apresentada para obtenção de título de Doutor em
Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

Piracicaba
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA – DIBD/ESALQ/USP

Mancal, Ansu

A produção, o desempenho e o comércio internacional do setor agrícola da África Ocidental / Ansu Mancal. - - Piracicaba, 2018.

181 p.

Tese (Doutorado) - USP / Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

1. África Ocidental 2 Produção agrícola 3. CEDEAO 4. Comércio agrícola internacional I. Título

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Duto Mancal, Aramata Camara e Binta Sadjo, aos Guilherme Almor de Alpoim Calvão (Comandante Calvão) e Salum Mancal, e toda minha família pela sacrificada educação que me proporcionaram.

AGRADECIMENTOS

À minha família que sempre está presente de forma incondicional, por todo o apoio que me concederam. Aos meus amigos que acreditaram em mim, em especial ao Guilherme Almor de Alpoim Calvão pelo apoio a mim concedido.

Os meus agradecimentos vão para as minhas orientadoras Dra Maria Irles de Oliveira Mayorga (na graduação) e Dra Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima (no mestrado) e Dr. GERALDO SANT'ANA DE CAMARGO BARROS, pela generosidade de partilharem seus conhecimentos e o tempo, estando presente de forma atenta em todo o meu percurso acadêmico. As suas contribuições estimulantes me permitiram trilhar caminhos acadêmico e pessoal, que possibilitaram conhecer novos caminhos e melhoria nos então trilhos no âmbito da ciência.

Agradeço à Universidade de São Paulo (ESALQ/USP) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela oportunidade e o apoio.

Por fim e não menos importantes, estendo meus agradecimentos aos amigos e demais personalidades contribuíram de maneira direta ou indireta neste processo construtivo cuja esta tese constitui mais uma peça no percurso.

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. Os Problemas	14
Referências	17
2. O IMPACTO DA CEDEAO NA ESTRUTURA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA DA ÁFRICA OCIDENTAL ENTRE 1970-1993 E 1994 – 2013	21
Resumo	21
Abstract.....	21
2.1. Introdução	22
2.2. Objetivos.....	25
2.3. Setor agrícola da África Ocidental.....	25
2.4. Função de produção do setor agrícola da África Ocidental	26
2.5. Quebra estrutural no setor agrícola da África Ocidental.....	30
2.5.1. Metodologia.....	30
2.5.1.1. Dados e variáveis do modelo de produção para setor agrícola da África Ocidental.....	30
2.5.1.2. Especificação do modelo de produção para setor agrícola da África Ocidental	33
2.6. Resultados e discussão.....	36
2.7. Conclusão	62
Referências	64
3. IMPACTO DO DESEMPENHO COMERCIAL SOBRE A PRODUTIVIDADE TOTAL DE FATORES (PTF) AGRÍCOLA NA ÁFRICA OCIDENTAL E A CONVERGÊNCIA REGIONAL DE PTF	79
Resumo	79
Abstract.....	79
3.1. Introdução	80
3.2. Objetivos.....	82

3.3. Esforços pró-desenvolvimento agrícola na África Ocidental	82
3.4. Convergência da Produtividade Total de Fatores (PTF) do setor agrícola da África Ocidental	84
3.5. Metodologia	85
3.5.1. Dados e variáveis dos modelos de efeito das transações comerciais e convergência na Produtividade Total de Fatores (PTF) do setor agrícola da África Ocidental.....	85
3.5.2. Modelos de esforços pró-desenvolvimento e convergência regional de produtividade agrícola na África Ocidental	86
3.6. Resultados e discussão	89
3.7. Conclusão	115
Referências	117
4. Determinantes de comércio internacional agrícola da África Ocidental	129
Resumo.....	129
Abstract	129
4.1. Introdução.....	130
4.2. Objetivos	131
4.3. Comércio internacional agrícola intra e extra-regional na África Ocidental	131
4.4. Os determinantes do comércio internacional agrícola intra e extra-regional da África Ocidental	133
4.5. Metodologia	136
4.5.1. Dados e variáveis do modelo de determinantes de comércio internacional agrícola intra e extra-regional da África Ocidental.....	136
4.5.2. Modelo gravitacional para investigação dos determinantes do comércio agrícola intra-regional da África Ocidental	137
4.6. Resultados e discussão	139
4.7. Conclusão	160
Referências	163
APÊNDICES.....	171

RESUMO

A produção, o desempenho e o comércio internacional do setor agrícola da África Ocidental

Na África Ocidental iniciou-se desde a década de 1940, com a criação da União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA) em 1945, uma transformação socioeconômica centrada na redefinição das relações entre os países da região. Antes restritas à laços coloniais, com a criação da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) em 1975 as mudanças transcenderam aspectos coloniais. Nesses esforços, o setor agrícola mereceu destaque, que resultou em compilação e harmonização das políticas agrícolas dos países da região para formar políticas regionais do setor – políticas agrícolas da UEMOA e da CEDEAO -. A produção agrícola é a base do desenvolvimento dos países da África Ocidental, constitui importante determinante das dinâmicas socioeconômicas desses países. Assim, o objetivo neste trabalho é investigar a estrutura de produção, desempenho e comércio internacional do setor agrícola da África Ocidental. Utilizou-se a fronteira estocástica na forma funcional transcendental para estimação dos parâmetros estruturais da produção agrícola. Buscou-se detectar o esforço pró-desenvolvimento agrícola por meio de adaptação do modelo de Lei Dinâmica de Verdoorn, com inclusão de fontes locais disponíveis para o financiamento da melhoria de produtividade agrícola. Por meio de teste de raiz unitária aplicado aos dados em painel, foi analisada a convergência da produtividade agrícola entre os países da África Ocidental. E, foi utilizado o modelo gravitacional estrutural expandido para investigar comércio internacional agrícola da região. Os resultados mostraram que, as transformações da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) constituem principais causas da quebra estrutural no setor agrícola regional. As participações relativas dos fatores na produção agrícola entre os subperíodos antes e depois das mudanças políticas da CEDEAO são diferentes, a área é o mais importante determinante da evolução desta produção. Quanto a produtividade, embora convergentes, os países da região não alocaram prioritariamente os recursos disponíveis para o desenvolvimento agrícola, em particular no setor privado. E, o padrão global das transações agrícolas internacionais desta região é predominantemente definido pelas transações extra-regionais e existem diferenças entre os determinantes intra e extra-regionais. Nas transações globais, os fluxos são maiores entre os países membros da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) e União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA) não afeta significativamente esses fluxos. Ao passo que, no comércio agrícola intra-regional a CEDEAO não impacta significativamente e os fluxos são maiores entre os países membros da UEMOA. A distância geográfica não exerce efeitos significativos no comércio internacional agrícola extra-regional da África Ocidental.

Palavras-chave: África Ocidental; Produção agrícola; CEDEAO; Comércio agrícola internacional

ABSTRACT

Production, performance and international trade in West Africa's agricultural sector

In West Africa, it began since 1940s with foundation of West African Economic and Monetary Union (UEMOA) in 1945, a socioeconomic transformation centered on the redefinition of relations between the countries of the region. Previously restricted to colonial ties, with the creation of the Economic Community of West African States (ECOWAS) in 1975 the changes transcended colonial aspects. In these efforts, the agricultural sector was highlighted, which resulted in the compilation and harmonization of the agricultural policies of the countries of the region to form regional policies of the sector - agricultural policies of UEMOA and ECOWAS -. Agricultural production is the basis of development of West African countries, an important determinant of the socioeconomic dynamics of these countries. Thus, the objective in this work is to investigate production structure, performance and international trade of West African agricultural sector. The stochastic frontier was used in the transcendental functional form to estimate the structural parameters of agricultural production. It was sought to detect the pro-agricultural development effort by adapting the Verdoorn Dynamic Law model, with the inclusion of local sources available to finance the improvement of agricultural productivity. Using a unit root test applied to the panel data, the convergence of agricultural productivity among West African countries was analyzed. And, the expanded Structural Gravity Model was used to investigate the region's international agricultural trade. The results showed that the transformations of the Economic Community of West African States (ECOWAS) are the main causes of the structural break in the regional agricultural sector. The relative participation of factors in agricultural production between the subperiods before and after the ECOWAS political changes are different, the area is the most important determinant of the evolution of this production. In terms of productivity, although convergent, the countries of the region did not allocate the resources available to agricultural development as priority, particularly in the private sector. And, the overall pattern of international agricultural transactions in this region is dominantly defined by extra-regional transactions and there are differences between intra- and extra-regional determinants. In global transactions, flows are higher among member countries of the Economic Community of West African States (ECOWAS) and West African Economic and Monetary Union (WAEMU) does not significantly affect these flows. Whereas, in intra-regional agricultural trade, ECOWAS does not have a significant impact and flows are greater among WAEMU member countries. Geographical distance has no significant effect on West African extra-regional agricultural international trade.

Keywords: West Africa, Agricultural production, ECOWAS, Agricultural international trade

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução do Valor Adicionado Agrícola (VAA) da África Ocidental de 1970 a 2013.	23
Figura 2. Evolução proporcional da participação da África Ocidental nas assistências oficiais ao desenvolvimento (aod's ou oda) líquidos recebidos do mundo e da África, de 1960 a 2013.	50
Figura 3. Evolução de Assistências Oficiais ao Desenvolvimento (AOD's ou ODA) líquidos recebidos na África Ocidental, de 1960 a 2013.	50
Figura 4. Evolução da densidade demográfica agrícola nos países da África Ocidental, de 1961 a 2013.	58
Figura 5. Evolução da Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola dos países e blocos econômicos da África Ocidental, 1971 a 2013.	91
Figura 6. Evolução de Investimentos Diretos Estrangeiros (IDE's ou FDI) na África Ocidental, de 1970 a 2013.	92
Figura 7. Evolução proporcional da participação da África Ocidental nos Investimento Diretos Estrangeiros (IDE ou FDI) do mundo e da África, de 1970 a 2013.	93
Figura 8. Evolução do logaritmo da razão de PTF agrícola dos países em relação ao melhor desempenho anual na região.	112
Figura 9. Evolução de taxa de crescimento de ptf agrícola dos países da África Ocidental, de 1990 a 2013.	115
Figura 10. Evolução do valor nominal das importações e exportações agrícolas da África Ocidental, de 1961 a 2013.	140
Figura 11. Evolução da abertura econômica $[(X+M)/Y]$ dos países da África Ocidental, taxas reais a preços de 2013, de 1990 a 2013.	151

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados de estimação dos parâmetros da função de produção agrícola da África Ocidental.	47
Tabela 2. Resultados de estimação dos parâmetros considerando quebra estrutural na produção agrícola da África Ocidental.	57
Tabela 3. Elasticidades média de produção agrícola na África Ocidental em relação aos fatores de produção terra, capital e trabalho, a partir da função de produção estimada.	61
Tabela 4. Resultados de estimação do modelo dos efeitos pró-desenvolvimento agrícola na África Ocidental ¹³	96
Tabela 4. Resultados de estimação do modelo dos efeitos pró-desenvolvimento agrícola na África Ocidental.	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
Tabela 5. Elasticidades da produtividade total de fatores (ptf) agrícola da África Ocidental em relação à produção e aos desempenhos comerciais, independente de critério estatístico de decisão sobre a significância dos coeficientes.	108
Tabela 6. Resultado de teste de raiz unitária de levin-lin-chu (llc) em defasagem de produtividade total de fatores (ptf) agrícola na África Ocidental (g).	110
Tabela 7. Resultado da estimação do modelo de convergência da Produtividade Total de Fatores (PTF) no setor agrícola da África Ocidental.	113
Tabela 8. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola intra e extra-regional conjunta da África Ocidental.	147
Tabela 9. Tarifas (<i>ad valorem</i>) externas médias dos países da África Ocidental, da CEDEAO e de UEMOA.	149
Tabela 10. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola intra-regional na África Ocidental.	157
Tabela 11. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola extra-regional na África Ocidental.	160
Tabela 12. Resultados de estimação dos parâmetros da função de produção agrícola da África Ocidental sem Nigéria.	171
Tabela 13. Resultados de estimação dos parâmetros considerando quebra estrutural na produção agrícola da África Ocidental sem Nigéria.	172
Tabela 14. Resultados de estimação do modelo dos efeitos pró-desenvolvimento agrícola na África Ocidental sem Nigéria.	173

Tabela 15. Resultado de teste de raiz unitária de levin-lin-chu (llc) em defasagem de produtividade total de fatores (ptf) agrícola da na África Ocidental (G) sem Nigéria.....	174
Tabela 16. Teste paramétrico de convergência da Produtividade Total de Fatores (PTF) no setor agrícola da África Ocidental sem Nigéria.....	174
Tabela 17. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola intra e extra-regional conjunta da África Ocidental.....	175
Tabela 18. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola intra-regional na África Ocidental.....	176
Tabela 19. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola extra-regional na África Ocidental.....	177
Tabela 20. Algumas das principais características determinantes das heterogeneidades entre os países da África Ocidental.....	179179

1. INTRODUÇÃO

Na África Ocidental iniciou-se desde a década de 1940, com a criação da União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA) em 1945, uma transformação socioeconômica centrada na redefinição das relações entre os países da região. Antes restritas à laços coloniais, com a criação da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) em 1975 as mudanças transcenderam aspectos coloniais. A região engajou-se em redefinição das fronteiras nas relações entre seus países. Uma fusão estratégica que assegura a manutenção da soberania dos países e busca conjugar esforços para desenvolvê-los.

Nesses esforços, o setor agrícola mereceu destaque, que resultou em compilação e harmonização das políticas agrícolas dos países da África Ocidental para formar políticas regionais do setor – políticas agrícolas da UEMOA e da CEDEAO -. Em paralelo, estas duas organizações realizam investimentos regionais em infraestruturas de transportes, energéticas e sociais. Seus esforços de integração passaram de aglomerado dos países para uma África Ocidental dos povos¹. Assim, a busca do sucesso regional ficou patente nos compromissos dos países e acelerou-se a unificação das políticas econômicas. A região está a transformar-se em economia unificada que lhe conferirá o *status* de uma economia grande e elevará seu poder no espaço político internacional.

Para consolidar essa posição internacional almejado, os países da África Ocidental estão engajados em reduzir suas dependências externas. Para tanto, elegeram a expansão da produção agrícola e intensificação do comércio internacional intra-regional como uma das primeiras medidas para alcançar este objetivo. Isso afetou o setor agrícola regional, desde a sua estrutura produtiva até a sua dinâmica comercial internacional. No entanto, os esforços semelhantes foram desenvolvidos pelos países isoladamente, com resultados insatisfatórios no que tange ao desenvolvimento agrícola.

O novo contexto na busca de desenvolvimento agrícola da África Ocidental, caracterizado pela ação conjunta e convergente dos países da região, depara com os mesmos problemas básicos das então medidas fracassadas. O entendimento desses problemas e as orientações para contorná-los demandam conjugações de esforços. E, este trabalho constitui a participação científica em busca do desenvolvimento agrícola regional. Nele, buscou-se

¹ Nesta visão, os problemas dos países específicos e as soluções transformaram-se de preocupação regional.

compreender de maneira vertical, da produção ao comércio internacional, os problemas de setor agrícola regional, suas causas e indicar medidas adequadas para solucioná-los.

1.1. Os Problemas

O setor agrícola da África Ocidental é um desafio e ao mesmo tempo uma oportunidade para o desenvolvimento regional. A região é composta por dezesseis (16) países com heterogeneidades edafoclimáticas, forte presença agrícola nas suas economias e com alto potencial para o desenvolvimento do agronegócio (algumas das principais características que diferenciam os países estão apresentadas na Tabela 20 do Apêndice II). No entanto, a região se depara com sérias limitações socioeconômicas explicadas majoritariamente pelo baixo desempenho e baixa renda auferida do setor agrícola.

A África Ocidental faz parte das regiões do mundo com maior concentração dos pobres, majoritariamente habitantes de zonas rurais e dependentes da produção agrícola para sobrevivência. Responde por 20,27% da área total e 20,45% da superfície terrestre do continente africano em 2013 (FAO, 2015). A concentração rural da pobreza, em especial na produção agrícola, torna o setor fundamental para o desenvolvimento regional.

Nos países da África Ocidental aproximadamente 60% de força de trabalho estão empregados no setor agrícola, que constitui a principal fonte de manutenção (DETHIER; EFFENBERGER, 2012); em 2015, 54,40% da população desta região residia na zona rural (FAO, 2015). O seu setor agrícola é predominantemente caracterizado pelo uso de tecnologias defasadas e conseqüentemente de baixo rendimento. A melhoria de produtividade agrícola nos países em desenvolvimento, além de melhorar o desempenho econômico, revela-se como o melhor meio de promover a segurança alimentar no longo prazo (DETHIER; EFFENBERGER, 2012). Será necessário elevar a produção e produtividade agrícola na África Ocidental para minimizar a insegurança alimentar e a pobreza (CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007, CHRISTIAENSEN; DEMERY; KUHLM, 2010, ECG, 2011, DETHIER; EFFENBERGER, 2012).

De acordo com dados da FAO (2015), em 2013 as parcelas do Produto Interno Bruto (PIB) resultantes da produção agrícola no mundo, na África e na África Ocidental foram 4,31%, 14,84% e 21,77%, respectivamente. No valor adicionado agrícola mundial, o continente africano contribuiu com 10,87% e a região da África Ocidental gerou 4,51%. Isso implica que 41,52% do valor adicionado agrícola do continente foram produzidos nesta

região, apesar de responder por 24,32% da área agrícola africana. A região possui 36,79% da área agricultável continental, 47,01% e 14,04% da sua superfície terrestre encontram sob e disponível para produção agrícola, respectivamente. Estas informações evidenciam, de um lado, a grande produção e potencial agrícola regional no continente africano. E, por outro lado, a reduzida disponibilidade de área para expansão da fronteira agrícola.

As restrições espaciais para expansão da fronteira agrícola fazem de alternativas de ganhos de produtividade as mais importantes opções a serem perseguidas. Assim, para garantir um generalizado benefício social resultante do desempenho agrícola regional, as políticas de desenvolvimento agrícola devem-se direcionar à melhoria da produtividade no setor. Mas, a eficácia das mesmas depende de adequada compreensão dos problemas que visam solucionar. A não compreensão da realidade das zonas atrasadas no processo de desenvolvimento torna fácil propor medidas que resultam em frustrações (ENKE, 1963).

O entendimento da estrutura funcional do setor agrícola da África Ocidental é necessário para planejar seu desenvolvimento e alcançar a eficácia das medidas. É importante atentar-se às peculiaridades dos países na região. A heterogeneidade entre os seus países, especificamente do setor agrícola, torna equivocada a investigação regional baseada em atividades específicas dentro da produção agrícola. Os traços culturais, as oportunidades de mercados e as condições edafoclimáticas determinam a vocação produtiva entre os países e entre as regiões dentro dos países. Assim, uma investigação agrícola com agregação de todas as atividades produtivas envolve os pontos fortes de todas as divisões espaciais, o que proporciona obtenção de informações de melhor qualidade. Os países na região constituem parceiros naturais, as suas heterogeneidades lhes tornam complementares em termos de produção alimentar, o que gera uma vasta gama de produções diferentes (ENGEL; JOUANJEAN, 2013).

O desenvolvimento agrícola regional parece, portanto, ser a única saída da África Ocidental para contornar seus problemas sociais e participar com ganho mútuo nas interações comerciais internacionais. O setor concentra a ocupação pessoal e número de operadores econômicos autônomos (os produtores de conta própria), características que potencializam a sua capacidade transformadora e promotora de desenvolvimento equitativo. Para auxiliar as ações transformadoras, é necessária uma compreensão da situação para propor soluções e para que as medidas sejam eficazes. Esta investigação sobre setor agrícola da região abrange a produção, comércio internacional e desenvolvimento, analisadas em capítulos.

A revolução econômica no setor agrícola ocorre quando a renda real da maioria dos trabalhadores resulta da remuneração do trabalho e não apenas dos direitos distributivos

(ENKE, 1963). A modificação estrutural agrícola deve ser capaz de proporcionar oportunidades de melhorias para os pobres (VALDÉS; FOSTER, 2010). Os investimentos no setor geram retornos econômicos satisfatórios e contribuem na redução de pobreza (IAASTD, 2009).

O setor agrícola é mais eficiente em reduzir pobreza se comparado com os demais setores econômicos– incluindo neste grupo os países da África Ocidental -, até mesmo nos que o setor de mineração é forte na economia (THIRTLE; LIN; PIESSE, 2003, CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007, WB, 2008, DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010, CHRISTIAENSEN; DEMERY; KUHL, 2010, VALDÉS; FOSTER, 2010). Os impactos positivos atingem os pobres por meio de elevação de renda e redução dos preços dos alimentos (THIRTLE; LIN; PIESSE, 2003, BARROS *et al.*, 2006, WB, 2008, VALDÉS; FOSTER, 2010). O papel do setor agrícola tem mais propensão de ser expressivo nos países com menor possibilidade de comércio internacional mineral e outros bens industriais (DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010). As evidências desse efeito impulsionador apareceu na transformação agrícola asiática que alavancou toda a economia, por meio dos seus impactos diretos e indiretos em outros setores econômicos (ROSEGRANT; HAZELL, 2000). O seu crescimento é, pois, importante para o desempenho econômico dos países em desenvolvimento (MARTIN; MITRA, 1999) e a sua contribuição para melhoria econômica depende da ligação com demais setores (DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010).

O potencial para melhorar a produtividade agrícola e reduzir a pobreza na África Ocidental é grande (CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007, WB, 2008, DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010). No entanto, as famílias pobres nesta região produzem menos alimentos do que necessitam para sua manutenção (CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007). Medidas de crescimento devem passar por uma revolução tecnológica (CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007, CHRISTIAENSEN; DEMERY; KUHL, 2010), lembrando que as limitações institucionais e econômicas são suas maiores dificuldades (DETHIER; EFFENBERGER, 2012).

Existem esforços, principalmente ao nível regional, para contornar as dificuldades econômicas e institucionais, por meio de ações conjuntas entre países nas organizações como a Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) e a União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA). Há evidências de relação positiva entre essas transformações políticas e o desempenho do setor agrícola na África Ocidental (PRATT; YU, 2008). Mas, a efetividade das intervenções é influenciada pelas sinergias entre setores público

e privado (ECG, 2011). As eficiências das ações destes setores demandam subsídios científicos que retratam os problemas e demonstram medidas para solucioná-los.

Assim, esta tese é composta de três capítulos versando sobre o papel da agricultura na promoção do desenvolvimento da África Ocidental, entendido como a melhoria da renda e a redução da pobreza. No primeiro, busca-se evidências sobre a natureza da função de produção agrícola regional. Seu foco principal, porém, está em avaliar o impacto resultante da integração econômica que se deu na região a partir de 1945. A hipótese examinada é de que a integração, acelerada a partir de 1993, tenha promovido impactos positivos na fronteira de produção ou no grau de eficiência técnica dos produtores da região. No segundo capítulo, exploram-se as evidências a respeito do impacto da evolução do comércio sobre a Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola da África Ocidental. Neste, a hipótese analisada é de que há um esforço pró-desenvolvimento agrícola regional refletido pela relação entre a PTF e o desempenho comercial. E, no terceiro capítulo, busca-se identificar e medir os impactos de fatores que influenciaram o volume de comércio agrícola internacional da região. A hipótese examinada é de que os pressupostos do modelo gravitacional sobre os fluxos comerciais se verificam nas transações agrícolas internacionais da África Ocidental.

Referências

- BARROS, Geraldo Sant'Ana de Camargo *et al.*. **Agronegócio brasileiro: Perspectivas, desafios e uma agenda para seu desenvolvimento**. Piracicaba: Centro de Estudo Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), 2006. 51 f. Disponível em: <www.cepea.esalq.usp.br>. Acesso em: 16 set. 2016.
- CHRISTIAENSEN, Luc; DEMERY, Lionel. **Down to Earth: Agriculture and Poverty Reduction in Africa**. [S. l.]: World Bank, 2007. 122 f. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/INTPOVERTY/Resources/335642-1130251872237/DownToEarth_final.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2016.
- CHRISTIAENSEN, Luc; DEMERY, Lionel; KUHL, Jesper. **The (Evolving) Role of Agriculture in Poverty Reduction: An Empirical Perspective**. Helsinki: UNU World Institute For Development Economics Research (unu-wider), 2010. 39 f. (Working Paper No. 2010/36). Disponível em: <<http://www.oecd.org/agriculture/agricultural-policies/46412732.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2016.
- DETHIER, Jean-jacques; EFFENBERGER, Alexandra. Agricultureanddevelopment: A briefreviewoftheliterature. **Economic Systems**, [S.l.], v. 36, n. 2, p.175-205, jun. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecosys.2011.09.003>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2016.

- DIAO, Xinshen; HAZELL, Peter; THURLOW, James. The Role of Agriculture in African Development. **World Development**, [S. l.], v. 38, n. 10, p.1375-1383, out. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.06.011>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- ENGEL, Jakob; JOUANJEAN, Marie-agnès. **Barriers to trade in food staples in West Africa: an analytical review**. [S. l.]: World Bank, 2013. 56 f. Disponível em: <<https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8804.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.
- ENKE, Stephen. **Economics for development**. Englewood Cliff: Prentice-hall, 1963. 616 p.
- EVALUATION COOPERATION GROUP (ECG). Independent Evaluation Group. The World Bank. **Evaluative Lessons for Agriculture and Agribusiness**. ECG Paper 3, Washington, 2011. 46 f. Disponível em: <<https://www.ecgnet.org>>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Statistics division. **Data**. 2015. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/download/Q/*E>. Acesso em: 15 abr. 2016.
- International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD). **Agriculture at a Crossroads**. Washington: Island Press, 2009. 606 f. (Global Report). Disponível em: <[http://www.unep.org/dewa/agassessment/reports/IAASTD/EN/Agriculture at a Crossroads_Global Report \(English\).pdf](http://www.unep.org/dewa/agassessment/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20(English).pdf)>. Acesso em: 19 set. 2016.
- MARTIN, Will; MITRA, Devasbzb. **Productivity Growth and Convergence in Agriculture and Manufacturing**. Washington: World Bank, 1999. 36 f. policy research working paper 2171. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 29 set. 2016.
- PRATT, Alejandro Nin; YU, Bingxin. **An Updated Look at the Recovery of Agricultural Productivity in Sub-Saharan Africa**. [S. l.]: International Food Policy Research Institute (ifpri), 2008. 72 p. 72 f. (IFPRI Discussion Paper 00787). Disponível em: <<http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/13130>>. Acesso em: 29 ago. 2016.
- ROSEGRANT, Mark W.; HAZELL, Peter B. R.. **Transforming the rural Asian economy: the unfinished revolution**. New York: Oxford University Press Inc., 2000. 536 f. Disponível em: <<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/28034/transforming-rural-asian-economy.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2016.
- THIRTLE, Colin; LIN, Lin; PIESSE, Jenifer. The Impact of Research-Led Agricultural Productivity Growth on Poverty Reduction in Africa, Asia and Latin America. **World Development**, [S.l.], v. 31, n. 12, p.1959-1975, dez. 2003. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.07.001>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2016.

VALDÉS, Alberto; FOSTER, William. Reflections on the Role of Agriculture in Pro-Poor Growth. **World Development**, [S.l.], v. 38, n. 10, p.1362-1374, out. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.06.003>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 28 ago. 2016.

WORLD BANK (WB). **World development report 2008: Agriculture for Development**. Washington: International Bank For Reconstruction And Development / The World Bank, 2008. 386 f. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/WDR_00_book.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2016.

2. O IMPACTO DA CEDEAO NA ESTRUTURA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA DA ÁFRICA OCIDENTAL ENTRE 1970-1993 E 1994 – 2013

Resumo

As transformações políticas da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) iniciadas em 1993 afetaram a estrutura produtiva do setor agrícola da África Ocidental. A produção agrícola acelerou depois dessas mudanças e evidenciou a ocorrência de quebra estrutural. Assim, objetivou-se aqui investigar a existência ou não de quebra estrutural no setor agrícola da África Ocidental entre períodos de 1970-1993 e 1994-2013. Utilizou-se a fronteira estocástica na forma funcional transcendental para estimação dos parâmetros estruturais da produção agrícola. Esta forma funcional possibilitou o controle de maneira explícita e empírica dos efeitos dos fatores de produção sobre a ineficiência técnica dos produtores e constitui a contribuição deste trabalho para economia de produção. Nas funções de produção alternativas, esse controle demanda a desagregação dos fatores por categoria de acordo com suas qualidades, para obter aproximação implícita. Esses efeitos dos fatores ou de suas qualidades sobre a ineficiência técnica dos produtores agrícolas da África Ocidental foram estatisticamente significativos somente a partir das mudanças políticas da CEDEAO. Essas transformações nesta organização regional constituem principais causas da quebra estrutural no setor agrícola regional. As participações relativas dos fatores na produção agrícola entre os dois subperíodos mudaram e a área é o mais importante determinante da evolução desta produção. E, a massiva formação técnico-agronômica a partir de escola agrônômica regional constitui medida fundamental na melhoria da sua estrutura produtiva agrícola.

Palavras-chave: África Ocidental; Setor agrícola; CEDEAO; Quebra estrutural

Abstract

The political transformations of the Economic Community of West African States (ECOWAS) initiated in 1993 affected the productive structure of West Africa's agricultural sector. Agricultural production accelerated after these changes and evidenced the occurrence of a structural break. Thus, the objective in this chapter is to investigate the existence or not of a structural break in the agricultural sector of West Africa between 1970-1993 and 1994-2013. The stochastic frontier was used in the transcendental functional form to estimate the structural parameters of agricultural production. This functional form enabled the explicit and empirical control of the effects of the factors of production on the technical inefficiency of the producers and constitutes the contribution of this work to production economics. In alternative production functions, this control requires the disaggregation of factors by category according to their qualities, to obtain an implicit approximation. These effects of the factors or their qualities on

the technical inefficiency of West African agricultural producers were statistically significant only after the ECOWAS political changes. These transformations in this regional organization are the main causes of the structural break in the regional agricultural sector. The relative participation of factors in agricultural production between the two subperiods has changed and the area is the most important determinant of the evolution of this production. And, the massive technical-agronomic training from a regional agronomic school is a fundamental measure in the improvement of its agricultural productive structure.

Keywords: West Africa; Agricultural sector; ECOWAS; Structural break

2.1. Introdução

A integração econômica da África Ocidental, iniciada desde a década de 1940, encontra-se em acelerado processo, especialmente desde 1993. Constituíram-se dois grandes blocos econômicos regionais: a Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) e a União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA). Houve investimento em todos os setores econômicos e construção de políticas de desenvolvimento comuns para todos os estados membros, constituição do livre mercado regional e há hoje avançado estágio de concepção de moeda comum (TORRES, SETERS, 2016). A UEMOA foi criada em 1945 (ECOWAS, [2015?]), e contempla oito países da região – Benin, Burkina Faso, Costa do Marfim, Guiné-Bissau, Mali, Níger, Senegal e Togo – (UEMOA, [2015?]). A CEDEAO foi fundada em 1975, com exceção de Mauritânia, que em 2000 retirou-se da organização, todos os países da região constituem estados membros. Da sua criação até 1993, a sua atuação se restringia à elaboração de políticas econômicas. A partir deste ano explicitamente decidiu-se expandir o escopo e a operação (ECOWAS, [2015?]). A política agrícola comum da CEDEAO (ECOWAS, 2008, UNECA, 2012) é baseada em investimentos nacionais e internacionais para o desenvolvimento agrícola regional (ECOWAS, 2010).

A expansão das atuações da CEDEAO iniciadas no ano de 1993 configura um grande evento com capacidade de gerar mudanças na estrutura produtiva agrícola da região, especialmente, dos seus investimentos e orientações políticas para o desenvolvimento dos países membros. A brusca aceleração do valor adicionado agrícola real da África Ocidental a partir de ano de 2001 (Figura 01) é uma evidência da possibilidade de ocorrência de quebra estrutural no setor, grandemente atribuível às mudanças na organização a partir do ano de 1993. De acordo com Romer (2012), os investimentos não são determinados apenas pelos resultados imediatos, mas também pelos ganhos futuros e, é conhecimento convencional que

as políticas funcionam com defasagens. A CEDEAO possui um programa regional de investimento agrícola para assegurar suporte aos programas dos países membros que transcendem suas capacidades de financiamento (ECOWAS^b, 2015).

Ainda na Figura 1, é relevante ressaltar a distância entre as mudanças políticas e o salto na evolução da renda agrícola da África Ocidental. Essa diferença pode ser atribuída à maturidade que demandam os investimentos e políticas públicas para a expressão dos seus efeitos. Vários estudos mostraram a existência da defasagem entre a concepção das políticas e a expressão dos seus efeitos (ROMER, 2012). Esse tempo necessário cresce quando as medidas dependem de diferentes fóruns decisórios para suas implementações e demandam complementariedades para suas eficácias, como acontece nas decisões e investimentos em infraestruturas da CEDEAO.

Figura 1. Evolução do Valor Adicionado Agrícola (VAA) da África Ocidental de 1970 a 2013.

Fonte dos dados: FAO, 2015.

É importante ter cautela com a interpretação da evolução dos dados agrícolas da África Ocidental, uma vez que podem refletir as melhorias nos registros estatísticos ao longo do tempo, mas as evidências são de crescimento de disponibilidade de alimentos (ME-NSOPE; STAATZ, 2015). Isto não se constitui uma exceção da região e sim um problema comum aos países, as melhorias tecnológicas e científicas geram aperfeiçoamento das informações estatísticas. Mas, o salto do resultado graficamente evidenciado na evolução do setor agrícola

da África Ocidental deve ser investigado pelos testes paramétricos, que revelam o padrão comportamental das variáveis em análise invés do nível.

A quebra estrutural implica mudanças nos parâmetros - termos estruturais numa função - devido ao passar do tempo e/ou ocorrência de algum evento (MEEUSEN; BROECK, 1977, GREENE, 2002, CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007). A identificação e compreensão da sua ocorrência são cruciais para o planejamento do desenvolvimento agrícola, tanto para países individualmente quanto para a região como um todo. A compreensão deste processo é fundamental para o desenvolvimento (MARTIN; MITRA, 1999).

A identificação da quebra estrutural a partir dos modelos econométricos passa pela aplicação de testes que permitem detectar as evidências estatísticas da sua ocorrência. Para tal pode se utilizar de teste de Chow, mas este apenas informa a existência ou não da quebra. Alternativamente, o uso das variáveis *dummies* para testar a existência da quebra permite também identificar o *locus* da variação (GUJARATI^{ab}, 1970, GUJARATI; PORTER, 2011). A identificação dos parâmetros que mudaram e a direção destas mudanças são fundamentais para o desenho das medidas de intervenção efetivas.

A importância dos fatores de produção na determinação do crescimento agrícola na África Ocidental mereceu destaque na literatura relacionada. Destacam-se nas condições da região o crescimento populacional (CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007) e a expansão da fronteira agrícola (ECG, 2011 DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010, DETHIER; EFFENBERGER, 2012), cuja potencialidade de continuação tem atualmente limitações evidentes (DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010, DETHIER; EFFENBERGER, 2012). O trabalho constitui o fator com maior elasticidade de produção agrícola africana (THIRTLE; LIN; PIESSE, 2003). A expansão da fronteira agrícola pode ser consequência do crescimento populacional e/ou do aumento do capital na produção agrícola. Parece consenso de que não se trata de avanços tecnológicos no setor a principal fonte de melhorias ocorridas. O esclarecimento destas questões - na investigação da quebra estrutural - passa pela estimação dos parâmetros estruturais associados a cada fator na função de produção.

Embora possa-se se proceder a estimação dos parâmetros por método de mínimos quadrados ordinários ou máxima verossimilhança para testar a quebra estrutural, o termo de erro aleatório deve ser normalmente distribuído (CHOW, 1960). A condição é satisfeita pelo modelo *Frontier* com erro exponencial, e como o teste é sobre um modelo linear, a transcendental logarítmica satisfaz este requisito. A grande vantagem deste modelo é a assunção explícita da possibilidade de ineficiência na especificação de função de produção, o

que lhe confere melhoria relativa no referente a aderência com a realidade, como destacado por Coelli e Battese (1996).

2.2. Objetivos

Objetivo geral: investigar a existência ou não de quebra estrutural no setor agrícola da África Ocidental entre períodos de 1970-1993 e 1994-2013.

Objetivos específicos: definir uma forma funcional para setor agrícola da África Ocidental; testar a quebra estrutural no setor; e, identificar o/s ponto/s da quebra.

2.3. Setor agrícola da África Ocidental

Tem-se apontado os países industrializados como ricos e aqueles agrícolas como pobres; no entanto, existem países agrícolas ricos e casos em que a industrialização forçada pode ser danosa (ENKE, 1963). Os defensores de setor agrícola como principal base propulsora do desenvolvimento no continente consideram existir diminutas alternativas ao setor, devido ao pobre e diminuto setor industrial que possui e às limitações competitivas em outros setores econômicos (DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010).

A crescente demanda mundial por produtos agrícolas, as restrições da disponibilidade de terra e água, e as preocupações ambientais tornam o setor agrícola um permanente e crescente espaço de desenvolvimento tecnológico e de construção de desenvolvimento, e não apenas instrumento a ser usado numa fase transitória como transparece na literatura do desenvolvimento. Esta concepção desacreditou o setor como fonte de progresso social e econômico, em especial nos países da África Ocidental. Como resultado, estes países não se encontraram no cenário da modernização agrícola e a pobreza se agudizou, principalmente na zona rural. Nesta região a produção agrícola não prosperou como o verificado nas outras partes do mundo (WB, 2008). Embora sendo o principal setor econômico da maioria dos países africanos, o setor agrícola não sofreu transformações estruturais reais – tais como, mudanças tecnológicas na produção primária –, o que lhe confere condições de atender as crescentes demandas que enfrenta ao nível mundial (BA, 2016). A produção mundial terá que crescer para atender as necessidades, em especial no continente africano (PRETTY;

TOULMIN; WILLIAMS, 2011, RAY *et al.*, 2013), onde se registra baixo desempenho resultante de fracassos em termos de requisitos necessários para uma revolução agrícola capaz de gerar o desenvolvimento (DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010).

A ausência da sinergia entre setores públicos e privados é evidente no histórico agrícola da África Ocidental, largamente ressaltada na literatura como uma das principais causas do fracasso das ações que visam impulsionar seu desenvolvimento. Essas evidências são patentes na literatura sobre desenvolvimento agrícola africana (WB, 2008, DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010). Mas, a melhoria dessa situação passa necessariamente pela compreensão da estrutura produtiva do setor.

Do total da área da África Ocidental, 44% a 61% são agricultáveis; deste total agricultável 77% a 83% foram incorporadas na produção agrícola entre 1970 e 2013. No mesmo período, 21% a 31% do Produto Interno Bruto (PIB) da região provieram do setor agrícola, de acordo com dados da FAO (2015). A população, na sua maioria, tem na produção agrícola a principal fonte de ocupação e de geração de renda, com predominante uso de tecnologias defasadas e constitui o principal *locus* regional de pobreza, como acima evidenciada. O reconhecimento da precariedade tecnológica no setor e os esforços para sua transformação são patentes nas estratégias do desenvolvimento regional, com investimentos tanto das organizações regionais quanto dos países direcionados para o efeito. O programa especial de investimento agrícola da CEDEAO, suportes aos produtores agrícolas e a reestruturação do setor em alguns países da região são evidências das mudanças em curso (ECOWAS^a, [2015?]), com os intuítos explícitos de elevação do nível da produção agrícola regional.

2.4. Função de produção do setor agrícola da África Ocidental

A função de produção é genericamente representada por $Y = f(X)$, em que Y é o vetor de produtos e X é o vetor dos fatores de produção sob controle do produtor. A representação funcional que inclui fatores de produção fora do controle do produtor, como a chuva, o vento, a temperatura e a população dos seres polinizadores no caso agrícola, é dado por $Y = f(.)$ (COELLI *et al.*, 1998). A especificação de forma funcional é baseada em pressupostos na tentativa de encontrar modelos capazes de representar a realidade. Na literatura de economia

de produção as três principais formas funcionais de produção são: função Cobb-Douglas; função de elasticidade de substituição constante (CES) e função transcendental.

Os pressupostos sobre retornos e substituições são suas principais diferenças. A primeira forma impõe retornos constantes de escala; a segunda implica elasticidade de substituição entre fatores constante. Diferente dos dois primeiros, a terceira forma não impõe nenhuma restrição sobre retornos e as elasticidades de substituição entre fatores, permitindo analisar os retornos dos fatores na produção (RAY, 1982).

Ao modelar uma função de produção, consideram-se certas características que a torna consistente com pressupostos econômicos acerca do comportamento dos produtores (MOSS, 2014), contemplando a representação de principais componentes da realidade (DEBERTIN, 2012). A confiabilidade dos resultados e as conclusões dependem de pressuposições cruciais dos modelos, sendo importante que estas sejam razoavelmente realistas (SOLOW, 1956).

Os pressupostos das funções Cobb-Douglas e CES são restritivas em relação à realidade, embora sejam eficientes estatisticamente e matematicamente. Estas restrições motivaram a busca de forma funcional de maior consistência empírica. A função de produção transcendental se trata de uma generalização de função Cobb-Douglas, com eliminação das restrições de retornos (HALTER; CARTER; HOCKING, 1957, MOSS, 2014). Ela foi proposta por Halter, Carter e Hocking (1957), por meio de relaxamento dessas restrições (DEBERTIN, 2012). Advém da busca de formas funcionais de produção mais flexíveis comparadas às então existentes (PAVELESCU, 2011). Permitindo diferentes tipos de elasticidade e retornos (HALTER; CARTER; HOCKING, 1957), possibilita captura do real comportamento dos dados na estimação dos parâmetros estruturais. Além de não colocar restrições sobre a substituição entre fatores, é a única forma funcional flexível prontamente usado para estimação direta (GREENE, 1980).

A função de produção transcendental, embora seja de aderência global na economia de produção, sua especificação tem que ser determinada separadamente para cada aplicação (CHRISTENSEN; JORGENSEN; LAU, 1973). Embora os pressupostos comportamentais dos agentes econômicos sejam universais na literatura, os contextos específicos influenciam a relação produtiva. Na estimação de funções de produção, a partir das implicações de dualidade, pode-se escolher uma forma representativa que melhor se ajusta aos dados, respeitando a otimização comportamental das unidades produtivas (COELLI *et al.*, 1998). As teorias e/ou contextos específicos de aplicação devem ser determinantes na especificação dos modelos (VEGA; ELHORST, 2013).

Os tradicionais métodos econométricos de estimação de funções de produção, como o método de mínimos quadrados ordinários, implicitamente assumem que todos os indivíduos considerados são eficientes – atuam na fronteira de produção (STEVEYSON, 1980, BATTESE; COELLI, 1992). Uma fronteira de produção estabelece o máximo de produto factível a cada nível de insumos; assim, representa o estado atual da tecnologia no sistema de produção. Operam na fronteira os produtores tecnicamente eficientes; abaixo dela, os ineficientes (COELLI *et al.*, 1998). O reconhecimento da possibilidade de existência de produtores ineficientes demanda uma forma de estimação que considera o termo de ineficiência explicitamente na especificação da forma funcional. Um indivíduo que utiliza um conjunto de fatores para produzir algo, pode ter o seu desempenho mensurado (COELLI *et al.*, 1998).

Meeusen e Broeck (1977) propuseram uma função de produção *Frontier* com termo de erro composto (por erro aleatório e ineficiência) exponencialmente distribuído. Aigner; Lovell e Schmidt (1977) propuseram função semelhante com erro aleatório normal distribuído e ineficiência truncada a esquerda. Nestas especificações é possível identificar a parcela do erro composto atribuído à ineficiência e ao erro aleatório. A função de produção *Frontier* foi proposta por Aigner; Lovell e Schmidt (1977) e Meeusen e Broeck (1977) de maneira independente (BATTESE; COELLI, 1993), em resposta à especificação inadequada do termo de erro (AIGNER; LOVELL; SCHMIDT, 1977, MEEUSEN; BROECK, 1977).

O conceito da eficiência técnica foi crucial no desenvolvimento e nas aplicações de modelos econométricos *Frontier* (BATTESE; COELLI, 1992). No entanto, o termo de ineficiência considerada na função de produção consegue captar apenas a ineficiência técnica, sem obter a ineficiência alocativa. Para captar as duas conjuntamente, pode se utilizar do arcabouço teórico de minimização do custo. Mas, se nas variáveis explanatórias somente constam componentes exógenos, pode se ignorar a ineficiência alocativa e qualquer função de produção paramétrica pode ser utilizada (KUMBHAKAR, 1990).

Na literatura da economia agrícola a função *Frontier* é sempre preferível, devido, principalmente, às pressuposições sobre o termo de erro composto (COELLI; BATTESE, 1996). Diferentemente das outras formas funcionais, ela apresenta duas grandes vantagens: uma é ser influenciada pelos indivíduos de melhor desempenho no sistema e refletir as tecnologias que estes utilizam, ao passo que os outros métodos refletem uma tecnologia média dos indivíduos; a segunda é representar a melhor tecnologia a partir da qual a eficiência dos produtores pode ser mensurada (COELLI, 1995, COELLI *et al.*, 1998). Na sua estimação, a

especificação da distribuição do termo de erro composto é fundamental, em especial para a escolha da técnica.

A mudança na pressuposição sobre a distribuição do termo de erro composto altera a técnica de solução para obtenção dos parâmetros da função de produção *Frontier*. A pressuposição da forma exponencial conduz à programação linear, enquanto a *meio-normal* leva à programação quadrática, embora as estimações possam ser feitas por máxima verossimilhança (AIGNER; LOVELL; SCHMIDT, 1977). O termo dominante na composição do erro composto determina o tipo de distribuição que este apresentará (AIGNER; LOVELL; SCHMIDT, 1977). Cornwell; Schmidt e Sickles (1990) especificaram um modelo funcional para dados em painel que não requer rígidas pressuposições sobre a distribuição dos termos de erro aleatório, v , e ineficiência, u . Trata-se de uma alternativa possível dependendo dos objetivos e disponibilidade de dados. No entanto, a estimação por máxima verossimilhança, a qual requer a especificação da distribuição, pode ser mais eficiente diante das outras técnicas de estimação (KUMBHAKAR, 1990). Este método é o preferível na literatura econométrica devido, principalmente, a eficiência e necessidade de amostras grandes (GREENE, 2002).

Na função de produção *Frontier* com estimação pelo método de máxima verossimilhança evita-se a inconsistência inclusive do estimador do intercepto (KUMBHAKAR, 1990). Esse método é amplamente aplicado nas investigações econômicas agrícolas (BATTESE, 1992, COELLI, 1995, COELLI; BATTESE, 1996). Mas a especificação e escolha das variáveis devem ser cuidadosas (BATTESE, 1992), os ajustes do modelo e a qualidade das análises resultantes dependem deste processo.

Uma das pressuposições econômicas para funções de produção é não serem decrescentes em nenhum dos fatores de produção considerados na estimação, com exceção dos casos com possibilidades de congestionamento onde este pressuposto pode ser relaxado (COELLI *et al.*, 1998; MOSS, 2014). Para a função ser bem-comportada, o produto marginal deve ser positivo para todos os fatores (FURTAN; GRAY, 1981). Nas estimativas de funções de produção os parâmetros associados aos fatores de produção devem ser positivos, principalmente quando se trata do setor agrícola (TIMMER, 1971, AIGNER; LOVELL; SCHMIDT, 1977, MEEUSEN; BROECK, 1977, FURTAN; GRAY, 1981, BATTESE; COELLI, 1992, 1993, COELLI; BATTESE, 1996). A obtenção dos coeficientes negativos associados aos fatores de produção diretos nas funções de produção contraria o comportamento esperado (COELLI; BATTESE, 1996) e viola um dos mais importantes fundamentos econômicos sobre o comportamento do produtor, que é a racionalidade. Constitui problema que pode derivar do erro na especificação de forma funcional ajustada ao

problema em investigação e o contexto em que se insere, o que gera resultados inconsistentes com a realidade.

Uma das especificações funcionais é o modelo *Frontier* exponencial, definido como $Y = f(X, \beta)e^{v-u}$ em que β é o vetor dos parâmetros desconhecidos a serem estimados, v é o termo de erro independente, identicamente e normalmente distribuído ($II \sim N(0, \sigma_v^2)$), e u é o termo de ineficiência independente e identicamente distribuído, truncado não-negativo ($II \sim N(\mu, \sigma_u^2)$). (BATTESE; COELLI, 1992). É razoável assumir que o termo de ineficiência é independente do termo de erro aleatório, uma vez que, diferentemente do primeiro, o último não está sob controle do indivíduo (KUMBHAKAR, 1990).

A validade dos parâmetros estimados de uma função depende do contexto e, os eventos de grandes impactos podem gerar mudanças nas contribuições relativas dos fatores no processo produtivo; como consequência os parâmetros mudam entre os períodos. Os parâmetros estruturais de uma função podem não ser constantes ao longo de um dado período considerado, o que configura uma quebra estrutural (GREENE, 2002).

2.5. Quebra estrutural no setor agrícola da África Ocidental

2.5.1. Metodologia

2.5.1.1. Dados e variáveis do modelo de produção para setor agrícola da África Ocidental

Os dados utilizados nesta investigação foram obtidos junto ao departamento de estatística da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e Banco Mundial. Especificamente, o valor adicionado agrícola, a área agrícola, a população rural e o deflator de Produto Interno Bruto (PIB) foram obtidos na FAO, e os dados da formação bruta de capital fixo dos países foram obtidos no Banco mundial.

Os registros estatísticos em nível de países apresentam muitas limitações (TIFFEN, 2003), em especial do setor agrícola nos países da África Ocidental. Assim, nas investigações busca-se considerar os melhores dados disponíveis para os problemas em estudo. Na

modelagem econométrica, a aderência real dos resultados depende tanto da especificação quanto dos dados utilizados na estimação. A maximização de uso de dados disponíveis facilita a identificação precisa dos coeficientes dos modelos paramétricos (SALA; TRIVÍN, 2014). Neste trabalho, para a estimação da função de produção do setor agrícola da África Ocidental, considerou-se como variável dependente o valor adicionado agrícola (Y), e como variáveis explanatórias a Área agrícola (A), o Trabalho (L) e o Capital (K). Os valores monetários (valor adicionado agrícola e capital) foram atualizados para o ano de 2013, por meio de deflator de Produto Interno Bruto (PIB) disponibilizado pela FAO.

A consideração do valor adicionado agrícola como variável dependente se deve às duas importantes características do mesmo. Primeiro é a possibilidade de agregar toda a produção agrícola para efeito de análise, e o segundo é ausência da dupla contagem. Na especificação de modelo funcional importa ter em conta que se trata de uma região composta por países heterogêneos no referente a atividade produtiva agrícola (CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007). As condições climáticas, a dotação dos fatores de produção naturais – Terra e Água-, as bases da alimentação local e as oportunidades comerciais definem as atividades produtivas agrícolas predominantes em diferentes partes da região e dos países.

A área agrícola foi considerada como medida do fator terra em uso na produção agrícola dos países. Esta variável, mais do que simples extensão espacial, incorpora todos os recursos naturais que tomam parte dos processos produtivos agrícolas acomodados no solo (no sentido agrônomo) - substrato, nutrientes, água, organismos e oxigênio -. Estes componentes não são explicitamente controlados na modelagem. A água e fertilidade são componentes críticos da produção agrícola, a melhoria na dotação e manejo destes fatores na África Ocidental, além de garantir a estabilidade produtiva, gerará a melhoria do desempenho do setor (WB, 2008). E, conseqüentemente a melhoria de renda dos trabalhadores agrícolas na região.

O trabalho agrícola na África Ocidental nesta investigação é representado pela população rural, a qual constitui a melhor *proxy* disponível nas fontes consultadas². Na especificação de função de produção, incluída a África Subsaariana, Shaik (2017) utilizou a população agrícola como representação de fator trabalho. As limitações em termos de registros estatísticos, a grande dependência agrícola em termos ocupacionais e o predomínio da informalidade na produção agrícola dos países da região fazem da população rural a melhor representação do trabalho. Na zona rural da região, quase que a totalidade dos

² A Organização Internacional de Trabalho dispõe de estimativas de força de trabalho para cada econômico dos países a partir de 1990. Estas estimativas não abrangem o período de tempo investigado neste trabalho.

trabalhadores exerce atividade produtiva agrícola. Ela constitui a atividade predominante do mercado de trabalho da África Ocidental (WB, 2008). Se existissem informações disponíveis nas fontes consultadas sobre a proporção dos gêneros e crianças na população rural, poderia se converter o trabalho e expressá-lo em termos de unidade homem de acordo com Battese e Coelli (1992). Isso resultaria em ajustes em termos de força física no exercício das funções, no entanto, irrelevante para o contexto da região em estudo devido às características da divisão de trabalhos na produção agrícola. Embora com uso de tecnologias defasadas, a divisão dos trabalhos entre gêneros e faixas etárias na África Ocidental não permite atribuir importância baseada em força física. As ferramentas – o capital – são ajustadas de forma a obter o melhor desempenho dos grupos diferentes. Outro fator que corrobora o ajuste de uso de população rural como *proxi* de trabalho é a não consideração das melhorias do capital humano, o que mereceu a atenção na investigação econômica sobre o processo de crescimento (MANKIW; ROMER; WEIL, 1992).

No estudo, o capital disponível para o setor agrícola da África Ocidental é representado pela formação bruta de capital fixo do país (e não do setor) e não pelo seu estoque³, como recomenda a teoria. O ideal registro deste fator é o mais complexo de obter até mesmo para os países centrais; assim, na literatura é quase que uma regra a utilização das aproximações. Dada essa dificuldade, em especial no setor agrícola, variada gama de aproximações é utilizada para representar este fator de produção na estimação das funções. Citam-se, por exemplo, as despesas dos produtores com máquinas, implementos e edificações (TIMMER, 1971, AIGNER; LOVELL; SCHMIDT, 1977), área agrícola irrigada (COELLI; RAO, 2005) e maquinarias agrícolas e animais de produção (FURTAN; GRAY, 1981, USDA, 2015). Na África Ocidental, como em toda África Subsaariana, a formação do capital público é importante determinante da acumulação do capital físico no setor agrícola, e os dois estabelecem uma relação positiva (BAYRAKTAR; FOFACK, 2011).

A utilização de formação bruta de capital fixo do país como representação do estoque de capital agrícola traz duas leituras antagônicas a priori sobre a sua adequação, dependendo do ponto de vista. Primeiro, se visto como específico do setor ela subestima a variável que representa, uma vez que, evidentemente, não se realiza a total substituição dos fatores nesta categoria a cada ano. Mas, esta pressuposição - de total depreciação por período - pode ajudar a solucionar problemas de investigação (ROMER, 2006, 2012). Segundo, se tomado como da

³ Tanto a formação bruta, quanto o estoque do capital para o setor agrícola dos países da África Ocidental estão disponíveis na base de dados da FAO a partir de 1990, o que não cobre a abrangência temporal desta investigação.

economia como um todo – considerado nesta investigação - incorre-se em superestimação haja vista que esta não se resume ao setor agrícola.

No entanto, os dados sobre estoque de capital em si são normalmente indisponíveis ao nível das regiões ou países, o que torna comum o uso de formação bruta de capital real ou investimento em máquinas e equipamentos como *proxi* (FINGLETON, 2004). A atividade agrícola como principal ramo produtivo e gerador de emprego dos países da região faz dos seus investimentos, na sua maioria, constituintes importantes do capital para a economia; assim, a infraestrutura, energia elétrica, educação e saúde estão fortemente ligadas ao setor agrícola. Os países da região são de base econômica agrícola (WB, 2008) reconhecida e com grande parte dos investimentos direcionados para o seu desenvolvimento.

As variáveis selecionadas para investigação da estrutura de produção agrícola da África Ocidental estabelecem uma relação especificável no processo produtivo. Para a estimação usou-se os dados em painel balanceado de 1970 a 2013, composta pelos dezesseis países que formam a região da África Ocidental.

2.5.1.2. Especificação do modelo de produção para setor agrícola da África Ocidental

No modelo funcional *Frontier*, a especificação segue uma orientação entre as variáveis relacionadas. As duas orientações são insumo-orientado e produto-orientado; na primeira busca-se o máximo de redução proporcional possível dos insumos com produto constante, e, na segunda, procura-se o máximo do aumento proporcional do produto com insumos constantes (COELLI; RAO, 2005). A escolha depende do problema em investigação, principalmente em relação ao termo de ineficiência. Como no caso insumo-orientado se trata da minimização dos custos, consegue-se captar tanto a eficiência técnica quanto a alocativa (KUMBHAKAR, 1990). No entanto, na prática, o caso produto-orientado é mais usado devido à facilidade de estimação. Mas, com dados em painel os problemas de embasamento teórico-metodológico (pressuposições) podem ser acomodados e escolher uma direção (KUMBHAKAR; TSIONAS, 2011). Neste caso, os produtores podem variar as estratégias entre a maximização da produção e minimização dos custos para operar na fronteira de produção ao longo do tempo. Mas, em ambos os casos a otimização da atividade produtiva é o fundamento das estratégias adotadas, cuja obtenção independe da direção escolhida.

A grande vantagem de dados em painel é que se pode escolher uma distribuição particular para o erro aleatório, v , e a ineficiência, u , ou, ainda, assumir que a ineficiência técnica não está correlacionada com os fatores de produção (CORNWELL; SCHMIDT; SICKLES, 1990). No modelo *Frontier* produto-orientado (estimado a partir de função de produção), as elasticidades e retornos de escala são independentes da eficiência técnica, porque esta é assumida como independente dos insumos (KUMBHAKAR; TSIONAS, 2011). Na sua estimação com dados em painel não é necessário usar painel balanceado (BATTESE; COELLI, 1993), o que lhe confere aplicabilidade para a investigação do setor agrícola da África Ocidental, cujo países apresentam grandes limitações em termo de registros estatísticos.

As vantagens do modelo *Frontier* produto-orientado e da forma funcional transcendental, principalmente da consistência das pressuposições com a realidade, constituíram a base para o uso destas especificações nesta investigação.

O modelo de função de produção transcendental originalmente proposto por Halter; Carter e Hocking (1957) é o seguinte na sua forma generalizada:

$$Y = CX_1^{\alpha_1} e^{b_1 X_1} X_2^{\alpha_2} e^{b_2 X_2}, \dots, X_n^{\alpha_n} e^{b_n X_n} \quad (01)$$

em que: Y é o produto total; $X_1, X_2, \dots, X_n$ são fatores de produção; “e” é a base de logaritmo natural; $C, \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n, b_1, b_2, \dots, b_n$ são parâmetros. Nesta forma original, o modelo é determinístico. Se adicionado um termo de erro aleatório a esse modelo ele se torna estocástico e dado pela seguinte forma:

$$Y = CX_1^{\alpha_1} e^{b_1 X_1} X_2^{\alpha_2} e^{b_2 X_2}, \dots, X_n^{\alpha_n} e^{b_n X_n} e^{\varepsilon} \quad (02)$$

em que o “ ε ” é termo de erro aleatório.

No modelo *Frontier* de função de produção, o termo de erro, ε , é um termo composto, que divide em erro aleatório, v , e o termo de ineficiência técnica, u . Assim, tem-se que:

$$\varepsilon = v - u \quad (03)$$

E, o modelo (02) fica expresso na forma funcional *Frontier*, da seguinte maneira:

$$Y = CX_1^{\alpha_1} e^{b_1 X_1} X_2^{\alpha_2} e^{b_2 X_2} , \dots , \quad X_n^{\alpha_n} e^{b_n X_n} e^{v-u} \quad (04)$$

O termo de ineficiência, u , depende apenas do país e do tempo, mas é independente dos fatores de produção (KUMBHAKAR, 1990, BATTESE; COELLI, 1992, CORNWELL; SCHMIDT; SICKLES, 1990). A sua consideração não-positiva implica que cada indivíduo opera sob ou sobre a fronteira, e qualquer desvio é resultante dos fatores sob controle do mesmo (AIGNER; LOVELL; SCHMIDT, 1977). A ineficiência técnica resulta da produção abaixo do nível possível dados os fatores de produção disponíveis (TIMMER, 1971). A qualidade dos fatores de produção tem efeito sobre a ineficiência dos produtores, e a explicitação deste efeito é relevante na investigação do setor agrícola. Considerar a eficiência dos produtores na estimação da fronteira de produção, com base apenas em volume de fatores sem considerações sobre a qualidade dos mesmos, representa uma omissão dos conhecimentos agrônômicos sobre a aptidão agrícola dos fatores.

Se na equação (04) agrupam-se os termos com a mesma base, observar-se-á que os termos $b_j X_j$, $j = 1, 2, \dots, n$, representam componentes de ineficiência associada aos fatores de produção. Assim, além das vantagens em consistência real dos pressupostos da função transcendental sobre as outras formas funcionais, a sua especificação no modelo *Frontier* permite detectar o efeito da qualidade dos fatores de produção sobre a ineficiência dos produtores.

Considerados três principais fatores de produção agrícola - usados neste trabalho -, nomeadamente trabalho (L), terra (A) e capital (K), o modelo (04) fica na seguinte forma:

$$Y = CA^{\alpha_1} e^{b_1 A} K^{\alpha_2} e^{b_2 K} L^{\alpha_3} e^{b_3 L} e^{v-u} \quad (05)$$

Tomando o logaritmo natural da equação (05) para i -ésimo país em t -ésimo tempo e adicionando *dummies* para controlar o efeito país tem-se:

$$\ln Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln A_{it} + \alpha_2 \ln K_{it} + \alpha_3 \ln L_{it} + b_1 A_{it} + b_2 K_{it} + b_3 L_{it} + \beta Dum_i + v_{it} - u_{it} \quad (06)$$

em que α_0 é igual a $\ln C$ e Dum_i é igual a um para i -ésimo país e zero para os demais.

Poderia ser considerado o uso do efeito fixo país-específico que ajuda a controlar viés de heterogeneidade entre os países (CHRISTIAENSEN; DEMERY; KUHL, 2010), controla

todos os efeitos adicionais diferentes entre os países sem a necessidade de serem explicitamente estimados (SCHLENKER; LOBELL, 2010). A estimação por método de efeito fixo consideraria os efeitos captados pelas variáveis *dummies* e seria o adequado para um volume grande de países. Mas, não seria possível identificar a significância estatística e a direção dos efeitos países específicos que a utilização de *dummies* permite. E, como esta investigação envolve apenas dezesseis (16) países, a explicitação dos seus efeitos mostra-se adequada e relevante para planejamento do desenvolvimento agrícola regional.

Com base em (06), ajustou-se o seguinte modelo para estimação dos parâmetros com finalidade de avaliar a existência ou não de quebra estrutural.

$$\begin{aligned} \ln Y_{it} = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln A_{it} + \alpha_2 \ln K_{it} + \alpha_3 \ln L_{it} + b_1 A_{it} + b_2 K_{it} + b_3 L_{it} + \beta_1 Dum_i + \beta_2 D_t \\ & + \beta_3 D_t \ln A_{it} + \beta_4 D_t \ln K_{it} + \beta_5 D_t \ln L_{it} + \beta_6 D_t A_{it} + \beta_7 D_t K_{it} + \beta_8 D_t L_{it} + v_{it} \\ & - u_{it} \end{aligned} \quad (07)$$

em que D_t é igual a zero para anos de 1970 a 1993, e igual a um para anos de 1994 a 2013, períodos antes e depois das mudanças nas ações da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO).

2.6. Resultados e discussão

Entre as funções utilizadas na economia de produção, a função Transcendental foi a que melhor se ajustou aos dados desta investigação. Esta função apresenta como as principais vantagens sobre as outras formas funcionais, como Cobb-Douglas e de Elasticidade Substituição Constante (CES), as flexibilidades em termos de retornos de escala e elasticidades substituição dos fatores. Estas características a conferem consistência real no que refere ao comportamento da relação entre produto e fatores de produção. Na descrição de suas propriedades por Halter, Carter e Hocking (1957), admite-se os sinais negativos para os coeficientes associados aos fatores no componente exponencial, mas não para os coeficientes diretamente relacionados, os quais são considerados não negativos em todos os casos.

No caso particular da especificação funcional *Frontier*, a função de produção Transcendental possibilita também a consideração explícita do efeito dos fatores de produção sobre a ineficiência técnica dos produtores. Isso permite identificar o efeito da qualidade de

fatores de produção sobre o desempenho produtivo, que nas outras formas funcionais somente seriam possíveis por desagregação do mesmo fator de acordo com suas qualidades. Essas informações que possibilitam a categorização dos fatores por qualidade em geral não são disponíveis, em particular para os países com limitados registros estatísticos sobre seus setores produtivos.

A explicitação dos efeitos dos fatores de produção sobre ineficiência na forma *Frontier* é intrínseca à especificação matemática da função Transcendental. Nas pesquisas empíricas, as utilizações de formas funcionais implicam na aceitação dos seus pressupostos. De acordo com Griffin, Montgomery e Rister (1987), a escolha de uma forma funcional implica a aceitação dos seus pressupostos (*maintained hypotheses*), se forem aceitáveis ou úteis em uma dada função, esta pode ser considerado adequada para a investigação. Na ausência de uma base teórica ou empírica robusta que sustenta a utilização do modelo com pressupostos restritivos, a alternativa mais flexível deve ser considerada a melhor ajustado para estudo. Outra importante característica na seleção de forma funcional é a propriedade de dados a serem utilizados. Os mais restritivos em termos de consistência factual têm utilização razoável até o surgimento de formas mais rigorosas (KRUGMAN, 1995). Assim, as alternativas menos flexíveis na economia de produção agrícola somente devem ser utilizadas em casos que a de menor limitação real não se ajustar à explicação do processo gerador representado.

Nas tabelas 01 e 02 são apresentados os resultados das estimações da função de produção *Frontier* Transcendental do setor agrícola da África Ocidental, sem e com a consideração de quebra estrutural, respectivamente, atribuída às mudanças estratégicas da CEDEAO. Esta organização regional encetou mudanças na sua atuação a partir de 1993, realizou investimentos em infraestruturas de transporte e energia elétrica regionais que facilitam o desenvolvimento das atividades produtivas. Há iniciativas regionais e nacionais que visam impulsionar o desenvolvimento agrícola da África Ocidental, estrategicamente concebidas para aliviar as restrições institucionais, infraestruturais e de mercado de fatores e produtos (UNECA, 2012). Desde ano 2000, a economia africana começou a redução da sua dependência em *commodities* e expandiu os investimentos no seu setor produtivo e infraestruturas (ISMAIL, 2017).

Na África, a contribuição dos investimentos públicos em infraestruturas no crescimento econômico é menor do que a esperada (ADAM; BEVAN, 2015). Uma visão regional dos problemas infraestruturais, como a que está em implementação na África Ocidental, facilitará a integração e redução dos custos de produção (NDULU, 2006). A

CEDEAO tem destacado a importância de elevar o investimento em setor agrícola, mas é necessário direcionar os recursos para áreas que resultem em mudanças estruturais sustentadoras dos progressos (STAATZ; HOLLINGER, 2016). As organizações regionais, em especial a UEMOA, possuem um plano estratégico de desenvolvimento das infraestruturas de transporte, que consiste em construções de conexões entre países e ligações internas dos países às infraestruturas regionais (JICA, 2012). O desenvolvimento de infraestruturas de transporte, comunicação e energia elétrica constituem partes da integração regional da CEDEAO (ECOWAS, 2007).

Na literatura, as limitações em infraestruturas de transporte, acesso à fornecimento regular de energia elétrica e as instabilidades políticas e econômicas são apontados como principais empecilhos ao desenvolvimento econômico da região. Investimentos em infraestruturas rurais nos países da África Ocidental são cruciais para o aproveitamento das oportunidades agrícolas que surgem para a população local (STAATZ; HOLLINGER, 2016). Portanto, os investimentos regionais em infraestruturas representam correções parciais dos problemas relacionadas a esses fatores cruciais no desenvolvimento econômico. Além dos efeitos diretos, essas ações da organização regional podem estimular os investimentos complementares em infraestruturas ao nível dos países. Ausência dos quais constituem principais restrições aos investimentos produtivos (YANG; GUPTA, 2008). Consequentemente, a estrutura produtiva da economia é estimulada a promover mudanças que melhoram seu desempenho, em particular a agrícola, cuja produção é concentrada em zonas rurais, área com maiores restrições de infraestruturas de transporte e acesso à energia elétrica.

Relevante ressaltar, antes de mais, que a produção (Y) e o capital (K) são expressos em milhões de dólares americanos, a preços de 2013, a área agrícola (A) foi expressa em mil hectares e o trabalho (L) em mil pessoas. Na Tabela 01, antes de considerar as implicações das mudanças políticas da CEDEAO na estrutura de produção agrícola regional, a área aumenta a ineficiência e o trabalho a reduz. Ao passo que, o capital não mostrou evidências sobre sua influência na ineficiência técnica, aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância estatística. O efeito do capital reflete o grau de modernidade das tecnologias agrícolas em uso na maior parcela das unidades produtoras da África Ocidental. O preparo de solo, a plantação e/ou semeadura, colheita e processamento na produção agrícola regional são predominantemente manuais, com auxílio das ferramentas tradicionais acionadas pela força física humana. A África Ocidental, e a subsaariana como um todo, apresenta baixo nível de investimento em capital, a elevação desse nível e da sua produtividade são os grandes desafios que a região enfrenta (NDULU, 2006). Nas décadas de 1990 e 2000 a disponibilidade de

capital por trabalhador e a acumulação do capital humano cresceram na África Ocidental, este último cresce desde década de 1960 (UNECA, 2014).

O predomínio da produção voltada à subsistência é a principal explicação da persistência do uso de tecnologia defasada no setor agrícola da África Ocidental. Desde década de 1990 os países da região e seus parceiros de desenvolvimento têm colocado em prática medidas para melhorar o acesso dos produtores agrícolas à insumos melhores, mas mesmo assim o uso de modernas tecnologias agrícolas ainda é baixo (ADJAO, 2016). Esta característica é favorecida pelas precariedades dos bens e serviços públicos, como as infraestruturas de transportes e sociais, em especial nas zonas rurais dos países, como destacado em Yang e Gupta (2008) sobre a captação dos investimentos.

A visão de produção agrícola como atividade de subsistência é consolidada no setor produtivo desta região do continente africano. As ações do setor público que deveriam transformar esta compreensão e evidenciar que atividade agrícola é uma fonte promissora de progresso socioeconômico são limitadas e ineficazes. As instituições públicas enveredam no provimento direto de tecnologias invés de criarem ambiente que favoreça os investimentos agrícolas privadas ao nível de grande massa produtora, predominantemente pequenos. Este grupo tem no trabalho manual, com capitais acionados por força física humana e restrito auxílio de tração animal, seu principal mecanismo de operação na produção agrícola. Na África Ocidental, os investimentos públicos agrícolas são alocados na sua maioria para estimular o rápido crescimento da produção sem importantes impactos estruturais (STAATZ; HOLLINGER, 2016). Na região, como em toda África Subsaariana, a formação do capital público é importante determinante da acumulação do capital físico no setor agrícola (BAYRAKTAR; FOFACK, 2011).

Esta dependência da força física humana nas operações agrícolas é uma das explicações da redução da ineficiência acarretada pelo fator trabalho. Cujo, predomínio da faixa etária jovem na população regional combinada com diminutas alternativas de emprego, à produção agrícola primária, garantem a sua disponibilidade. A África Ocidental faz parte da mais jovem região do mundo em termos populacionais (FOX; THOMAS, 2016). A baixa renda auferida e crescimento de setor de serviços informais relatados na literatura sobre a região são reflexos dessa situação, uma transformação estrutural – realocação de força de trabalho - sem desenvolvimento. Na década de 1990, a África Subsaariana experimentou mudanças estruturais, no qual a participação do emprego agrícola sofreu queda, no entanto, o setor manufatureiro não se expandiu e o emprego foi realocado para setor de serviços de baixa produtividade devido às políticas econômicas, em especial a abertura (VRIES; TIMMER;

VRIES, 2015). A estrutura produtiva da economia mudou pouco neste período, embora os países tenham crescido, a elevação de geração de empregos não-agrícolas foi concentrada em empresas familiares de baixa produtividade (FOX; THOMAS, 2016). A força de trabalho foi realocada do setor agrícola e rural para o setor de serviços urbanos, informal na sua maioria, de baixa produtividade (RODRIK, 2016). E, o uso de moderna tecnologia agrícola, especialmente os tratores, é limitado aos grandes produtores (JANSEN, 1993).

A massiva utilização da força física humana faz de trabalho o determinante mais importante de escala de produção dos países na região. A robustez física dos trabalhadores ainda importa como mecanismo de eficiência produtiva no setor agrícola da África Ocidental (OKIKE et al., 2004). A maior parcela da produção agrícola da região é de sequeiro e a relativa disponibilidade da terra faz do trabalho o crucial componente do volume de produção de cada ano agrícola, sujeito às restrições climáticas. Os países da região ignoraram o setor agrícola a partir da década de 1980, situação revertida a partir da adoção de política agrícola comum da CEDEAO em 2005 (ECOWAS^b, 2015). Sofre *déficit* crônico de produtos alimentares, devido aos problemas estruturais com que o setor agrícola se depara, como baixa produtividade, baixo investimento, baixo nível tecnológico, escasso serviço de extensão e limitada assistência financeira (UNECA, 2012). Assim, o trabalho diminui a ineficiência no setor agrícola porque eleva os ganhos de escala. Possibilita a expansão da área incorporada à produção no ano agrícola e assegura adequados tratos culturais dele dependentes, que melhoram a produtividade da área. As restrições de trabalho e capital são principais fatores limitantes da produção agrícola na África Ocidental (JANSEN, 1993).

A contribuição da área no aumento da ineficiência técnica encontra nas suas condições e disponibilidade as explicações do seu efeito. Sobre as condições, a exaustão nutricional, devido à baixa reposição, resultante de reduzido consumo de fertilizantes químicos, acarreta a diminuição da produtividade da terra com o tempo de uso. Os problemas estruturais relacionados aos mercados de tecnologia agrícola e serviços de extensão reduzem o consumo de insumos modernos no setor agrícola da África Ocidental (ADJAO, 2016). A distância dos centros fornecedores de insumos modernos e de serviços de extensão possui uma relação negativa com o consumo de insumos modernos no setor agrícola (BAMIRE et al., 2012, ASFAW; BATTISTA; LIPPER, 2016). Fortalecimento e facilitação do acesso a esses insumos constitui uma orientação política capaz de melhorar as condições produtivas em África (ASFAW; BATTISTA; LIPPER, 2016). A promoção do acesso aos insumos modernos e a orientação agronômica na África Ocidental aumentará a renda dos produtores agrícolas

(BAMIRE *et al.*, 2012). O acesso a extensão agrícola aumenta a adoção das modernas tecnologias agrícolas (AWOTIDE *et al.*, 2015).

Nas áreas de elevada concentração de animais de criação, em particular bovina, e sua forma extensiva de produção afetam a estrutura física do solo por compactação e consequente redução do seu rendimento, em especial aquelas dedicadas à pastagem. Essas limitações físicas, além de dificultar o rendimento das plantas, geram degradação do solo por erosão. A baixa mecanização da produção agrícola da África Ocidental e a criação extensiva de animais, com fornecimento natural de pastagem, restringem possibilidades de desenvolvimento de técnicas agrônomicas de correção estrutural do solo. As expansões de fronteira agrícola e o número de animais de criação, em especial ruminantes, estão a elevar a pressão sobre acesso aos recursos naturais como água e pasto na região (ECOWAS^b, 2015). Existem evidências de estagnação dos progressos incorridos, nas últimas três décadas, na área de mecanização pelo setor agrícola da África Ocidental, muitos equipamentos disponíveis encontram-se abandonados por inadequação às condições locais e/ou alto custo de manutenção (ADJAO, 2016). Ainda existem sistemas de produção animal nômadas em África e, nos países em desenvolvimento, a produção extensiva de animais cresceu devido a expansão do rebanho invés de ganhos de produtividade, mecanismo que encontra limitações para sua continuação (IAASTD, 2009). Dadas essas condições e o predomínio da produção de subsistência na região, a expansão da área agrícola possui fortes relações com a redução da produtividade das então incorporadas.

Estas relações dos fatores de produção agrícola com a ineficiência produtiva supra discutidas foram obtidas sem considerar a diferença entre períodos antes e depois das mudanças na forma e extensão da atuação da CEDEAO. Assim, implicitamente assumiu-se que o efeito é uniforme entre esses períodos e consequentemente as estratégias políticas são os mesmos para a melhoria do setor. Ao considerar as mudanças políticas desta organização, consegue-se distinguir o comportamento verificado em dois subperíodos, que pode direcionar à necessidade de medidas diferenciadas. Esta diferenciação é importante na orientação das decisões que visam promover o desenvolvimento agrícola da África Ocidental. E, considerado no segundo momento da estimação de função de produção agrícola da região.

Na relação direta com a produção, $\ln Y$, os fatores de produção capital ($\ln K$), área ($\ln A$) e trabalho ($\ln L$) contribuem positivamente no crescimento da produção (Tabela 01), resultados consistentes com a teoria econômica e a realidade. A área é o mais importante – maior contribuição parcial – fator de produção, seguida por trabalho e capital, respectivamente, na produção agrícola da África Ocidental. De acordo com Shaik (2017), na

estrutura produtiva agrícola da África Subsaariana, o capital apresenta maior importância, seguida de terra e trabalho, respectivamente. Constatação que contraria a literatura sobre o setor produtivo agrícola desta região, cujas evidências mostram que a área é mais importante fator determinante do crescimento da produção (DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010, ECG, 2011, DETHIER; EFFENBERGER, 2012, STAATZ; HOLLINGER, 2016) ou o trabalho, resultante do crescimento populacional (CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007). Fato constatado neste trabalho, para África Ocidental, confirma a maior importância da área antes de ter em conta o impacto das mudanças na atuação da CEDEAO, e o predomínio do trabalho no período posterior.

O nível tecnológico e o grau de conhecimento técnico-científico agrícola - ou escolaridade na zona rural - prevalecentes na região corroboram estes resultados. Na África Ocidental a relação entre o crescimento populacional e desempenho agrícola resultou em *déficit* alimentar, entre as alternativas de solução estão as melhorias das tecnologias e eficiência no uso de fatores disponíveis no setor agrícola, para melhorar a produtividade (OKIKE et al., 2004). Baixos retornos e alto custo de investimento inicial são fatores que limitam a adoção de novas tecnologias agrícolas na região (JOLLY; GADBOIS, 1996). Os seus potenciais benefícios resultantes das melhorias tecnológicas agrícolas dependem da eficiência e efetividade de serviços da extensão no setor (OKIKE et al., 2004, MIGNOUNA *et al.*, 2016). As restrições em serviços de extensão são componentes limitantes do desempenho agrícola da África Ocidental (ADJAO; STAATZ, 2016, ADJAO, 2016).

Com a disponibilidade da área, a elevação da produção baseada na expansão de fronteira agrícola é a opção relativamente mais viável a seguir para o produtor. E, os incentivos públicos à expansão da produção agrícola na África Ocidental, sem imposição de restrições à aumento de fronteira agrícola, facilitam a perseguição de medidas de repostas mais rápidas e menos onerosas para o setor produtivo. A terra é subutilizada na região e o potencial para expansão da fronteira agrícola é grande (UNECA, 2012). A contribuição da área no aumento de ineficiência supra discutida é uma evidência de que a expansão da fronteira agrícola é a medida em ocorrência no aumento da produção agrícola na região.

É necessária a atenção a esse comportamento para o desenvolvimento agrícola sustentável. Embora a atual disponibilidade e regulamentações regionais de terra não parecem restritivos à expansão da fronteira agrícola, as condições naturais e a competição internacional limitam a sua perseguição. Na África subsaariana a disponibilidade de terra é relativamente alta, mas o crescimento populacional e as pressões naturais mostram-se restritivos a elevação da sua incorporação agrícola (BEINTEMA; STADS, 2017). As tecnologias prevalecentes nas

operações agrícolas da África Ocidental são menos prejudiciais à estrutura física do solo. Mas, a baixa reposição moderna dos nutrientes e a criação extensiva de animais, sem manejo dentro das orientações agronômicas, proporcionam a redução progressiva do rendimento produtivo das áreas. A produção agrícola regional cresceu, principalmente, com base na expansão da fronteira agrícola, com produtividade baixa (STAATZ; HOLLINGER, 2016). A expansão da fronteira agrícola, invés de melhorias tecnológicas, tem sido a base de crescimento do setor na África subsaariana (BEINTEMA; STADS, 2017). O crescimento econômico e melhoria de condições de vida na África só serão sustentáveis se houver transformações estruturais que garantem melhorias de produtividade e alto nível de competitividade internacional (ACET, 2014). Preocupações que suscitam a necessidade de elevar a importância do trabalho e capital na elevação da produção agrícola da África Ocidental.

O nível de qualificação técnico-científico dominantes na força de trabalho agrícola, a importância do rendimento dos trabalhadores do setor no desenvolvimento, a necessidade de alto nível competitivo internacional e a contribuição do trabalho na redução da ineficiência são indicativos da prioridade que demanda na estratégia regional de desenvolvimento. De acordo com Beintema e Stads (2017), a África subsaariana é a única região do mundo em desenvolvimento com elevação de número de pobres, e as suas demandas de desenvolvimento, particularmente a segurança alimentar e redução de pobreza, requerem melhorias ou adequação de nível de recursos humanos no setor agrícola.

A concentração de força de trabalho da região no setor agrícola e a gravidade de pobreza rural levantadas na literatura são reflexos de baixa renda auferida e limitadas alternativas de ocupação. O setor agrícola constitui o mais importante segmento econômico para geração de emprego e renda em África (GOLUB; HAYAT, 2014). O predomínio da produção primária na cadeia produtiva agrícola, desenvolvida com base tecnológica pouco exigente em qualificação e a inércia e/ou conformismo da população perante as dificuldades socioeconômicas são principais explicações da manutenção dessa situação.

As possibilidades de engajamento em desenvolvimento do agronegócio são evidentes, dadas pelas dependências externas dos países em produtos agrícolas, em particular os alimentares, e as facilidades regionais em construção. O setor agrícola da África Ocidental encontra-se numa fase de transformação, após um longo período de limitada atenção, os países e parceiros de desenvolvimento reconheceram o papel crucial do setor para o desenvolvimento (HOLLINGER; STAATZ, 2015). Atualmente, os agentes em todas as camadas da sociedade na região, setores público e privado, estão cientes dos objetivos e

importância do setor agrícola para a região, e empenhados no trabalho árduo para o seu desenvolvimento (ECOWAS^b, 2015). As mudanças estruturais que promovem o engajamento do setor privado em produção eficiente são fatores chave para o crescimento econômico, em especial para os países africanos (ARYEETEY; MOYO, 2012). A ausência de percepção ou reação massiva a esses fatos, em termos de criação de oportunidades de geração de emprego e renda, deve-se à baixa qualificação. Os incentivos públicos têm potenciais reduzidos ou fracassam porque esbarram neste problema estrutural que atinge a região, principalmente as zonas rurais.

Os rendimentos dos trabalhadores tendem a melhorar com a modernização da estrutura produtiva, cuja efetivação na África Ocidental gerará desocupação do grande volume de força de trabalho jovem. A adequada realocação do excedente de trabalho da produção primária será alcançada com o desenvolvimento de setores de transformação e serviços. Na África, dispõe-se necessariamente de quatro estratégias de crescimento sustentado, retomar a industrialização, ter no setor agrícola a base do crescimento, elevar a produtividade e direcionar o foco para aproveitar vantagens inerentes à dotação natural de fatores (RODRIK, 2016). Os países em desenvolvimento devem incentivar o desenvolvimento de setores econômicos em que as suas dotações lhes permitem obter alto nível de competitividade internacional (ARYEETEY; MOYO, 2012). A forte dependência do setor agrícola da África Ocidental reforça a perda de qualidade de vida e elevação da prevalência da pobreza, mas a experiência asiática revela o potencial do setor na transformação (UNECA, 2012). A capacidade transformadora, da situação social, das melhorias tecnológicas agrícolas está evidente na recente história da evolução econômica chinesa (WB, 2008).

O atraso no desenvolvimento da África Ocidental em relação às outras partes do mundo e suas limitações qualitativas em recursos humanos parecem indicar o agronegócio como alternativa oportuna e plausível de progresso. O setor agrícola é fundamental para o crescimento econômico e desenvolvimento da região (UNECA, 2012). Ela necessita de elevado crescimento agrícola para desenvolvimento econômico sustentável e assecuração do bem-estar social, que deve resultar da melhoria da produtividade (LARSON; FRISVOLD, 1996). As características estruturais na região têm que ser consideradas quando se planeja o desenvolvimento (WB, 2008). Como, a qualificação de força de trabalho, condicionante de engajamento na produção agrícola para progresso socioeconômico e a modernização tecnológica.

A modernização tecnológica resultará no aumento da participação do capital na produção agrícola da África Ocidental, cuja contribuição é o menor entre os fatores. Também,

aumenta o rendimento de terra e trabalho, e promove o desenvolvimento de setores correlatos, tanto do agronegócio quanto da economia como um todo. O uso de moderna tecnologia agrícola é positivamente relacionado com a produtividade do setor (ASFAW; BATTISTA; LIPPER, 2016) e necessário na África Ocidental (SHAPIRO; SANDERS, 1998). A modernidade agrícola mundial e a necessidade de aperfeiçoamento na eficiência do uso de fatores de produção fazem da capitalização produtiva uma condição determinante da competitividade internacional. Para assegurar um adequado nível de competitividade internacional agrícola, a África Ocidental deve elevar a sua eficiência (ADJAO; STAATZ, 2016).

Uma das causas dos fracassos das diversas tentativas de desenvolvimento agrícola na África Ocidental (WB, 2008, DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010), foram suas incapacidades em promover a modernização massiva no setor. Resultante, em parte, de falhas nas estratégias de intervenções que não solucionaram problemas estruturais, como a visão de produção agrícola para subsistência e baixa qualificação técnico-científico predominante. É necessária uma compreensão em profundidade das forças determinantes das transformações estruturais recentes na economia africana (VRIES; TIMMER; VRIES, 2015), ela cresceu, mas as transformações estruturais são limitadas (GOLUB; HAYAT, 2014). Na África Ocidental o principal desafio político é proporcionar condições para que o setor agrícola alcance transformações estruturais sustentáveis e cumpra o seu papel, dada à estrutura econômica dos países nesta região – países de base econômica agrícola - (WB, 2008). É preciso uma transformação estrutural para elevar a produtividade agrícola da região, desde a disponibilidade de fatores de produção até a estabilidade macroeconômica (UNECA, 2012). Deve-se construir um ambiente macroeconômico que incentive os investimentos privados no setor agrícola da África Ocidental (SHAPIRO; SANDERS, 1998). As transformações estruturais necessárias em África requerem uma combinação adequada das políticas pró-mercado e intervenção estatal, em que as intervenções estatais devem ser direcionadas à construção do ambiente propício ao desenvolvimento do setor privado (ARYEETEEY; MOYO, 2012).

Na África Ocidental, embora o setor agrícola é principal na produção, os Investimentos Diretos Estrangeiros (IDE's) não se direcionam, principalmente, ao setor. São alocados na extração de recursos naturais, em particular a mineração e petróleo. Os IDE's em África são direcionados para indústrias de mineração e petrolífera, concentrados em poucos países (YANG; GUPTA, 2008). Esses investimentos desempenharam relevantes papéis no processo de desenvolvimento de muitos países, o elevado volume destes recursos tem-se

direcionado para os países em desenvolvimento, em especial os asiáticos (VU, 2016). Os baixos retornos, alto risco e mercado financeiro subdesenvolvido são as causas de baixo investimento agrícola na África Ocidental, consequentemente o baixo desempenho do setor (JANSEN, 1993).

Mesmo com as oportunidades do setor agrícola apontadas na literatura e evidentes nos registros estatísticos da África Ocidental, a configuração da estrutura fundiária as constituem viáveis economicamente aos produtores locais. Ao nível dos países, as oportunidades de investimentos agrícolas lucrativos, vista como a agregação dos pequenos lucros individuais das unidades produtoras, são evidentes e fundamentais para o desenvolvimento. A obtenção de consideráveis lucros individuais depende da capacidade formadora de redes produtoras, que se esbarra nas limitações de infraestruturas de transporte e energia elétrica. A ineficácia dos arranjos comerciais em África em promover a captação dos IDE's é devido às altas barreiras comerciais e baixa complementariedade dos recursos entre países membros, principalmente a precariedade das infraestruturas (YANG; GUPTA, 2008). Esses investimentos são principais fontes externos de financiamento para países em desenvolvimento, direcionados, principalmente, para formação de capital físico, enquanto que as Assistências Oficiais ao Desenvolvimento (AOD's) concentram-se em insumos complementares (VU, 2016).

As limitações de infraestruturas de transporte e energia elétrica, à primeira vista, surgem como oportunidades de negócios factíveis a curto ou médio prazos, por se tratarem de problemas reais a serem solucionados. Por serem grandes investimentos, esperava-se que os IDE's direcionassem à sua solução. Mas, o baixo nível de produção da maioria dos países na região limita a capacidade de ganhos de escala e a viabilidade econômica resultará de elevados margens, isso inviabiliza a privatização. O desafio principal do setor agrícola da África Ocidental é elevar a produção de forma sustentável (POWELL; PEARSON; HIERNAUX, 2004). Assim, os investimentos públicos são necessários no provimento inicial das principais infraestruturas de transporte e energia elétrica ao nível dos países, para estimular a elevação da produção agrícola e consequente atração dos IDE's para o setor.

Para os países com disponibilidade de recursos naturais extrativos, como petróleo, minério e pescados, os rendimentos econômicos resultantes de suas explorações devem ser direcionados a esses investimentos. De maneira a promover o desenvolvimento agrícola e consequentemente alcançar o almejado desenvolvimento econômico. Os investimentos públicos além de alavancarem a produção agrícola local, combinados com os ajustes na gestão macroeconômica regional e a estabilidade sociopolítica, melhoram o ambiente de

segurança e expectativa dos investidores privados. Os investimentos privados são condicionados por esses componentes (SHAPIRO; SANDERS, 1998, ARYEETAY; MOYO, 2012).

Tabela 1. Resultados de estimação dos parâmetros da função de produção agrícola da África Ocidental.

<i>lnY</i>	Coeficiente	Erro padrão	<i>z</i>	Valor-p
<i>K</i>	0,000003	0,000002	1,1800	0,238
<i>L</i>	0,000031	0,000004	7,6900	0,000
<i>A</i>	-0,000022	0,000006	-3,6100	0,000
<i>lnK</i>	0,099962	0,016833	5,9400	0,000
<i>lnA</i>	0,887940	0,123695	7,1800	0,000
<i>lnL</i>	0,632395	0,057075	11,0800	0,000
<i>Benin (Constante)</i>	-5,7875	0,8220	-7,0400	0,000
<i>Burkina Faso</i>	-1,3129	0,1483	-8,8600	0,000
<i>Cabo Verde</i>	2,8417	0,3819	7,4400	0,000
<i>Costa do Marfim</i>	-0,5181	0,2120	-2,4400	0,015
<i>Gambia</i>	0,6222	0,1540	4,0400	0,000
<i>Gana</i>	-0,3727	0,1730	-2,1500	0,031
<i>Guiné (Conacri)</i>	-1,8108	0,1932	-9,3700	0,000
<i>Guiné-Bissau</i>	0,6110	0,0763	8,0000	0,000
<i>Libéria</i>	-0,0007	0,0715	-0,0100	0,992
<i>Mali</i>	-1,3949	0,2910	-4,7900	0,000
<i>Mauritânia</i>	-1,0096	0,3580	-2,8200	0,005
<i>Níger</i>	-1,6925	0,2864	-5,9100	0,000
<i>Nigéria</i>	-2,1896	0,2989	-7,3200	0,000
<i>Senegal</i>	-1,0795	0,1462	-7,3800	0,000
<i>Serra Leoa</i>	0,1897	0,0584	3,2500	0,001
<i>Togo</i>	-0,1353	0,0615	-2,2000	0,028
/lnsig2v	-3,5861	0,1271	-28,2200	0,000
/lnsig2u	-3,5549	0,1936	-18,3600	0,000
sigma_v4	0,1665	0,0106		
sigma_u	0,1691	0,0164		
sigma2	0,0563	0,0040		
lambda	1,0157	0,0249		
Teste de razão de verossimilhança de sigma_u=0 chibar2(01) = 32,06				0,000
Log likelihood = 37,353798 Wald chi2(28) = 27333,93				0,000
Número de observações = 704				

Outra alternativa ou complemento aos IDE's e por recursos próprios das nações são as Assistências Oficiais ao Desenvolvimento (AOD's). Embora crescentes (Figura 02), não há evidências de que tenham proporcionado mudanças cruciais na economia dos países da África Ocidental, dada a precariedade de bens e serviços públicos com que se deparam. O poder

$$4 \text{ sigma}_v = \sigma_v, \text{ sigma}_u = \sigma_u, \text{ sigma2} = \sigma_v^2 + \sigma_u^2 \text{ e } \text{ lambda} = \frac{\sigma_u}{\sigma_v}.$$

transformador de IDE's depende de condicionantes locais, como as infraestruturas, cuja as AOD's poderiam proporcionar (VU, 2016). Analisada a sua evolução nos países, nenhum deles se destacou ao longo do tempo, mesmo as mais estáveis politicamente (Figura 03). O comportamento atípico destes recursos para Nigéria em 2006 pode ser parcialmente atribuído ao agravamento do Gripe Aviária que abalou o país neste período. No geral, o comportamento parece mostrar a baixa capacidade regional de captação desses recursos e, portanto, de reduzida confiabilidade para assegurar os investimentos públicos necessários.

O longo período e crescente evolução de AOD's para os países da África Ocidental revelam a incapacidade transformadora sustentável delas, dados aos destinos da maior parcela. De acordo com OECD (2016), a África é o continente que mais recebe esses recursos, a maior parcela desses dos quais (mais de 30%) é alocada em programas sociais⁵ e menos de 15% são destinados aos investimentos produtivos. E, a partir de 2005 a proporção destinada à área econômica⁶, antes em queda, passou a crescer. Ainda de acordo com a mesma fonte, na África Ocidental, em média somente 26,43% desses recursos foram destinadas ao setor econômico em 2014. São destinados, principalmente, às ações que não possuem capacidade de promover transformações econômicas sustentáveis, como programas emergências, pagamentos de ordinários do setor público e programas públicas de produção estatal e/ou distribuição de insumos. No geral as AOD's têm efeitos negativos sobre IDE's, portanto, o efeito substituição é maior que a complementariedade entre estas variáveis nos países em desenvolvimento (VU, 2016).

Além das dotações de fatores de produção agrícola especificados na função de produção estimada, as particularidades individuais são relevantes na estrutura produtiva dos países. Com exceção da Libéria, a especificidade individual afeta significativamente, aos níveis de significância estatísticas de 1%, 5% e 10%, a produção agrícola na África Ocidental. Dados os níveis dos fatores, a produção cresce com Cabo Verde, Gâmbia, Guiné-Bissau e Serra Leoa, diminui com os demais países da região. A região é constituída de países muito heterogêneos, em especial nas suas condições edafoclimáticas e disponibilidade de recursos naturais (STAATZ; HOLLINGER, 2016).

As particularidades indivíduo-específicos constatadas nesse modelo, cujas condições diferenciadoras são implícitas, demonstram a necessidade de lhes considerar aquando das concepções das políticas regionais de desenvolvimento agrícola. As configurações das

⁵ Educação, Saúde, Oferta e tratamento de água, assistência governamental e sociedade civil, outros infraestruturas e serviços sociais.

⁶ Transportes, comunicação, energia, bancos e outros serviços associados, setor agrícola, indústria, mineração, construção, comércio e turismo.

políticas agrícolas comuns da CEDEAO e UEMOA mostram reverência às peculiaridades dos países membros. Não constituem imposições contraditórias ou desajustadas, pelo contrário, incorporaram as aspirações das políticas agrícolas dos países membros e elevaram a ambição ao sucesso. Todos os países da CEDEAO – quinze dos dezesseis países da África Ocidental -, possuem ambiciosas políticas nacionais de desenvolvimento agrícola, que foram conservadas e constituíram o arcabouço estrutural da política agrícola comum da região (ECOWAS^b, 2015).

No modelo *Frontier*, as estimativas de desvio padrão dos componentes de erro, v e u , são fornecidas – σ_v e σ_u , respectivamente -. Na forma logarítmica de probabilidade – *log likelihood function* – são parametrizadas na forma de variância, como $\ln\sigma_v^2$ e $\ln\sigma_u^2$ (COELLI *et al.*, 1998, GREENE, 2002). As estimativas dos seus coeficientes são dadas nos termos $1/\ln\sigma_v^2$ e $1/\ln\sigma_u^2$, que são seus estimadores. A importância desses parâmetros para esta investigação centra no λ , que, de acordo com Coelli *et al.* (1998), se for igual a zero implica inexistência da ineficiência técnica e qualquer desvio da fronteira de produção se deve ao erro aleatório. Testá-lo equivale ao teste de razão de probabilidade ou verossimilhança (*likelihood-ratio test*) de σ_u igual a zero. O resultado mostra que existe ineficiência na determinação do desvio da fronteira de produção agrícola da África Ocidental. E, o teste de ajuste do modelo, a estatística de Wald mostra adequação da especificação (Tabela 01), este teste é equivalente ao teste F para influência conjunta dos parâmetros (COELLI *et al.*, 1998, GREENE, 2002). Nenhum de vários critérios técnicos garante a descoberta de real relação em uma função de produção, uma forma funcional pode ser o apropriado devido às combinações entre as suas pressuposições e as teorias gerais de relação entre insumos e produto (GRIFFIN; MONTGOMERY; RISTER, 1987).

Essas estatísticas e os sinais dos parâmetros associados aos fatores de produção, estimados nesta investigação, sustentam a adequação da forma funcional especificada para o setor agrícola da África Ocidental. Assim, as avaliações nela baseadas serão consistentes e confiáveis para a compreensão dos problemas em investigação.

Figura 2. Evolução proporcional da participação da África Ocidental nas Assistências Oficiais ao Desenvolvimento⁷ (AOD's ou *ODA*) líquidos recebidos do mundo e da África, de 1960 a 2013.

Fonte de dados: WB, 2017.

Figura 3. Evolução de Assistências Oficiais ao Desenvolvimento (AOD's ou *ODA*) líquidos recebidos na África Ocidental, de 1960 a 2013.

Fonte de dados: WB, 2017.

Sobre a função de produção definida para o setor agrícola da África Ocidental, foi considerada a possibilidade de uma quebra estrutural entre os subperíodos de 1970 a 1993 e 1994 a 2013, atribuído, principalmente, às alterações nas ações da CEDEAO. Os resultados da

⁷ São empréstimos em formas de concessões com pagamento apenas do principal ou da parte dele.

estimação são apresentados na Tabela 2 e permitem identificar importantes mudanças na estrutura de produção agrícola regional entre os dois subperíodos.

Posterior as mudanças nas ações e estratégias políticas da CEDEAO encetadas a partir de ano de 1993, ocorreu a quebra estrutural no setor agrícola da África Ocidental, D_t . A produção aumenta a partir deste ano e corrobora as expectativas do efeito transformador das alterações políticas desta organização regional. Em resposta às variações internacionais, a política agrícola da África Ocidental elevou a produção regional (ADJAO; STAATZ, 2016). As políticas agrícolas comuns foram lançadas em 2001 - UEMOA - (STAATZ; HOLLINGER, 2016) e 2005 - CEDEAO - com intuito de promover desenvolvimento agrícola em maior escala ao nível regional (ECOWAS^b, 2015, STAATZ; HOLLINGER, 2016).

As ações transformadoras da organização não se restringem aos tratados políticos, estendem-se aos investimentos com capacidades de mudar o setor agrícola dos países membros. O impacto da política agrícola comum da CEDEAO é evidente em três aspectos, o crescimento da mobilização dos fundos para setor; elevação da produção agrícola; e, a melhoria da produtividade em algumas cadeias produtivas agrícolas (ECOWAS^b, 2015). O comportamento observado na estrutura de produção agrícola da África Ocidental remete à revisão das estratégias de desenvolvimento agrícola regional. As então medidas podem não se adequarem ao novo contexto, até porque fracassaram conforme ressaltado na literatura. O desempenho do setor agrícola da África Ocidental tem sido insatisfatório, embora não exista uma via fácil de melhorar esta performance de forma sustentável, as condições necessárias podem ser identificadas (LARSON; FRISVOLD, 1996).

Antes das mudanças políticas da CEDEAO, os fatores de produção, área (A), trabalho (L) e capital (K), têm contribuições não significativos estatisticamente na ineficiência técnica produtiva agrícola regional, embora apresentem efeitos redutivos. Depois das alterações, as contribuições desses fatores na ineficiência técnica, D_tA , D_tK e D_tL , são semelhantes aos verificados antes de considerar a possibilidade de quebra estrutural – o trabalho reduz, enquanto que a área aumenta a ineficiência técnica e o capital não afeta significativamente em termos estatísticos -. Esses resultados sustentam a ocorrência dos efeitos significativos dos fatores sobre ineficiência somente após mudanças políticas da CEDEAO.

Uma das mais importantes transformações políticas desta organização centra-se no realce do setor agrícola como fundamental para o desenvolvimento regional. Amparada pela sua política agrícola comum, os investimentos em infraestruturas regionais de transporte e as tarifas externas comum com maior proteção ao setor agrícola. O estabelecimento de tarifa

externa comum na África Ocidental reflete a estratégia regional de desenvolvimento agrícola, com maior proteção ao setor (ECOWAS^b, 2015). A coordenação regional da política agrícola na região conferiu maior visibilidade ao desenvolvimento agrícola na agenda política dos países da região (STAATZ; HOLLINGER, 2016). O setor agrícola regional - e de todos os países da CEDEAO - cresceu nos últimos dez anos, os países estão a implementar progressivamente novos instrumentos, mas será necessário o tempo suficiente para que ocorra uma massiva transformação estrutural regional (ECOWAS^b, 2015). Condições essas com potencial de transformar a visão de produção agrícola para subsistência dominante para a sua consideração como fonte de progresso socioeconômico. Isso explica as contribuições da área para aumento, dada sua relativa disponibilidade, e a contribuição do trabalho na redução da ineficiência técnica, por ser fator crucial na determinação de escala de produção agrícola regional.

Os incentivos a expansão da fronteira acentuaram com as mudanças políticas da CEDEAO e os efeitos dos fatores na ineficiência entre os dois subperíodos corrobora a facilidade de elevação produtiva baseado em aumento da área. As três formas de elevação do desempenho agrícola são, expansão da fronteira agrícola, mudar a produção para a de maior valor relativo e aumento de produtividade, a disponibilidade de fatores determinarão o foco a ser seguido (LARSON; FRISVOLD, 1996).

Os resultados mostram, também, que mesmo com as transformações políticas regionais, a dotação tecnológica tradicional ainda é predominante, o que explica insignificância estatística do efeito de capital sobre ineficiência técnica, K e $D_t.K$. A produção de sequeiro é a predominante, produtividade de trabalho é baixo e estagnada, e a mecanização é mínima no setor agrícola da África (INTERACADEMY COUNCIL, 2004). Os investimentos privados agrícolas são baixos, mesmo com concepção de suportes públicos. Como, o Programa Regional de Investimento Agrícola (RAIP) da CEDEAO, cujo uma das ações é a complementação dos mecanismos de financiamentos agrícolas nacionais definidos ao nível dos países (ECOWAS^b, 2015).

As mudanças nos efeitos dos fatores posterior ao ano de 1993 não se circunscrevem às suas contribuições na ineficiência produtiva agrícola. As suas importâncias relativas na produção agrícola também mudaram, tanto em magnitude quanto em ordem, especificamente entre a área e o trabalho. Com a consideração de impacto das transformações políticas da CEDEAO, no período anterior às mudanças o trabalho é mais importante em magnitude que a área, e o inverso ocorre no período posterior. As participações relativas, os coeficientes, de área e capital, $\ln A$, $D_t \ln A$, $\ln K$ e $D_t \ln K$, não mudaram de forma significativo estatisticamente

entre os dois subperíodos. E, a contribuição relativa do trabalho, $\ln L$ e $D_t \ln L$, diminuiu no período pós mudanças na organização regional.

A manutenção da participação do capital na produção agrícola da África Ocidental entre os dois subperíodos é explicada pela falta de investimentos em modernização produtiva capaz de melhorar o desempenho dos países. As políticas agrícolas da CEDEAO, UEMOA e países da África Ocidental melhoraram o ambiente político e operacional do setor agrícola, no entanto, a produtividade continua baixa se comparado com outras regiões do mundo (UNECA, 2012). A África Ocidental apresenta crescente *déficit* no setor agrícola, explicado pelos, crescimento populacional, elevação dos preços de alimentos e expansão da urbanização; a produção está a crescer, no entanto em taxas insuficientes para reverter a situação (ECOWAS^b, 2015).

O investimento agrícola regional esbarra no baixo nível produtivo do setor nos países e produção dominante de subsistência, consequentemente, deparam com reduzidos recursos perante as demandas. De acordo com ECOWAS^b (2015), a África Ocidental constitui a maior potência agrícola do continente, e os avanços alcançados na região, neste setor, nos últimos trinta (30) anos se devem às ações das organizações regionais. As transformações socioeconômicas em curso na região representam grandes oportunidades de impulsionar o setor agrícola local, mas as limitações estruturais restringem o aproveitamento delas (STAATZ; HOLLINGER, 2016).

Há necessidade de mobilização dos recursos de outras fontes para assegurar o impulso até que o nível de produção agrícola consiga suportar, em maior parcela, os investimentos para a sua modernização e desenvolvimento. Os ganhos financeiros das explorações dos recursos naturais e as assistências ao desenvolvimento dos países na região devem ser alocados em investimentos transformadores que diminuem as suas dependências nesses recursos e geram desenvolvimento sustentável. Várias investigações empíricas mostraram impactos positivos da melhoria tecnológica agrícola sobre a produtividade e a redução da pobreza (AWOTIDE *et al.*, 2015).

Não parece concebível buscar o desenvolvimento sustentado dos países na região com estratégias que não transformam o seu principal setor econômico em termos de ocupação e com longos períodos de dependência em AOD's. O desenvolvimento agrícola é fundamental para África Ocidental, sua concretização depende dos esforços deliberados e sinérgicos dos países e seus parceiros, baseado em estratégias adequadas ao contexto local e provedoras de transformações estruturais no setor produtivo. A África necessita de mudanças estruturais, entendido como realocação de recursos de setores de baixa produtividade para os de alto

desempenho, para garantir o crescimento sustentado (PAGE, 2011). A África Ocidental, e subsaariana como um todo, cresceu nos últimos anos, mas com pouca mudança estrutural em relação a sua produção comercial (RODRIK, 2016).

Uma característica importante da transformação estrutural que ocorre na África Ocidental é a realocação de força de trabalho de setor agrícola para setor informal de serviços, ambos de baixo desempenho (HOLLINGER; STAATZ, 2015). A transformação estrutural na maioria dos países da África Subsaariana, entendido como realocação de força de trabalho e redistribuição da participação dos setores na geração de renda, não gerou elevação da renda (JANVRY; SADOULET, 2010). Este fenômeno se verifica em todo continente africano e não gerou um crescimento generalizado e sustentável (UNECA, 2014). Os fracassos dos esforços empreendidos têm nas suas incapacidades de solucionar problemas estruturais as principais causas. As medidas devem promover o massivo investimento privado no setor agrícola a partir da compreensão, por parte da maior parcela de produtores, das oportunidades de progresso econômico que o setor oferece e do seu papel fundamental no desenvolvimento dos países.

A estabilização de contribuição da área entre os dois subperíodos é condicente com as características de produção agrícola regional. A produção de subsistência, a baixa reposição de fertilidade dado à reduzido consumo de fertilizantes e limitada utilização de técnicas agrícolas modernas capazes de elevar o rendimento da área, explicam o comportamento verificado. As transformações políticas da organização regional não alteraram o significado produtivo agrícola da terra. A sua expansão é a principal determinante do crescimento agrícola regional ao longo dos anos, no entanto, não houve melhorias no seu rendimento capaz de modificar a sua participação relativa entre os dois subperíodos. A expansão da fronteira é o principal determinante do crescimento da produção agrícola regional (ECOWAS^b, 2015). Antes do século XX, quase que todo crescimento da produção agrícola mundial resultou da expansão da área, no final do mesmo século, a elevação da produção foi resultado de aumento da produtividade, uma transição de produção baseada em recursos naturais para de base científica, que ainda não se verificou em muitos países pobres (RUTTAN, 2002).

As restrições naturais e a importância econômica agrícola na África Ocidental agudizam a urgência necessária na melhoria do seu desempenho. É relevante salientar que a estrutura fundiária predominante na região, caracterizada por grande volume de pequenos produtores descapitalizados, limita a aplicabilidade de medidas propulsoras do crescimento individual. É associado à pobreza e pode ser barreira aos investimentos (IAASTD, 2009),

constitui uma das restrições ao crescimento da produção agrícola (WB, 2015). E, a ação coletiva deve merecer atenção no planejamento do desenvolvimento agrícola regional.

A dominação de pequenos produtores descapitalizados e tendo no setor a principal fonte produtiva, concentrou a força de trabalho nas atividades agrícolas nos países da África Ocidental. Mas, os baixos rendimentos auferidos dessas atividades incentivou a adesão às outras alternativas como fontes adicionais de renda, como os serviços informais, conforme destacada acima. Essas atividades concorrem com a produção agrícola no uso de tempo dos trabalhadores e intensificaram com a elevação da integração econômica regional. Ressaltado por Hollinger e Staatz (2015) como uma das características na transformação econômica da África Ocidental. A construção de mercado comum regional, embora iniciada com a formação de união aduaneira regional em 1964 - do qual originou a atual UEMOA -, foi acelerada a partir da mudança política da CEDEAO em 1993 (ECOWAS^b, 2015), que encetou dinamismo na integração regional. Isso combinado com prevalência de produção de sequeiro reduziu o nível alcançável de produção agrícola por unidade de trabalhador e consequentemente da sua contribuição relativa, como mostra resultado pós mudanças políticas da CEDEAO. Fato que aparece na estrutura econômica dos países da região como transformação estrutural, com crescimento da parcela dos serviços na geração de emprego e renda.

O envolvimento produtivo agrícola da população regional, até mesmo nos centros urbanos, e os resultados desta investigação parecem revelar que o tempo dos trabalhadores dedicados aos serviços cresce em detrimento das atividades agrícolas. E, não constitui a transferência absoluta de força de trabalho de setor agrícola para serviços não-agrícolas. A manutenção de maior volume de trabalho no setor agrícola apontada na literatura corrobora esta observação. Esse fenômeno afeta a especialização produtiva e consequentemente a competitividade, em particular nas unidades produtoras agrícolas da África Ocidental, em que a diversificação é uma das características. A diversificação é uma norma na produção agrícola africana, é comum verificar o desenvolvimento em simultâneo de mais de dez atividades ao nível de uma unidade produtora (INTERACADEMY COUNCIL, 2004). A melhoria da renda auferida da produção agrícola é medida plausível de manutenção de atração de trabalho qualificado ou incentivo à aperfeiçoamento das habilidades no setor.

Mais uma vez, a solução esbarra nos investimentos públicos, os quais são restringidos pelo baixo nível produtivo dos países na região. O crescimento da proteção de propriedade intelectual agrícola e concentração mundial em reduzido número dos produtores das inovações tecnológicas no setor afetam negativamente o desempenho agrícola e a transformação estrutural no continente africano (OYEJIDE, 2010). Os investimentos em

pesquisa e desenvolvimento agrícola são determinantes cruciais da produtividade agrícola e o baixo desempenho econômico em vários países africanos são reflexos de estagnação dessa performance (INTERACADEMY COUNCIL, 2004). A transformação estrutural no continente foi restringida por lento progresso agrícola (UNECA, 2014).

As soluções relacionadas com os fatores de produção no setor agrícola da África Ocidental têm nos investimentos públicos o componente crucial. O direcionamento dos recursos, em especial as assistências ao desenvolvimento, não satisfazem as necessidades fundamentais na construção de economia sustentável, que possibilita o desenvolvimento dos países. A sua concentração em programas sociais revela seu caráter emergencial, que não habilita os países a reduzirem suas dependências desses recursos, por não modificarem a estrutura produtiva.

Depois da consideração da quebra estrutural na produção agrícola da África Ocidental, o número de países que não diferem estatisticamente aumentou. Parcialmente justificada pela elevação da integração econômica, em que o compartilhamento das informações entre os países tornou patente nas ações da CEDEAO, a partir das uniformizações políticas. O componente diferencial é intrínseco aos países, haja vista que as ações e programas de investimentos agrícolas desta organização regional não os discriminam.

Tabela 2. Resultados de estimação dos parâmetros considerando quebra estrutural na produção agrícola da África Ocidental.

$\ln Y$	Coefficiente	Erro padrão	z	Valor-p
K	0,000001	0,000005	0,1100	0,913
A	0,000004	0,000007	0,6100	0,544
L	0,000008	0,000006	1,4200	0,155
D_t	1,139501	0,140341	8,1200	0,000
$\ln K$	0,079943	0,021374	3,7400	0,000
$\ln A$	0,587489	0,126932	4,6300	0,000
$\ln L$	0,705272	0,074090	9,5200	0,000
$D_t \ln K$	0,023956	0,024359	0,9800	0,325
$D_t \ln A$	0,039137	0,045158	0,8700	0,386
$D_t \ln L$	-0,184538	0,057727	-3,2000	0,001
$D_t K$	0,000002	0,000006	0,3200	0,751
$D_t A$	-0,000011	0,000004	-2,9700	0,003
$D_t L$	0,000017	0,000004	4,0500	0,000
<i>Benin (Constante)</i>	-3,9467	1,0354	-3,8100	0,000
<i>Burkina Faso</i>	-1,0129	0,1584	-6,4000	0,000
<i>Cabo Verde</i>	1,6859	0,4511	3,7400	0,000
<i>Costa do Marfim</i>	-0,2258	0,2263	-1,0000	0,318
<i>Gambia</i>	0,1434	0,2017	0,7100	0,477
<i>Gana</i>	-0,0505	0,1886	-0,2700	0,789
<i>Guiné (Conacri)</i>	-1,5527	0,1964	-7,9100	0,000
<i>Guiné-Bissau</i>	0,3950	0,1133	3,4900	0,000
<i>Libéria</i>	-0,0746	0,0761	-0,9800	0,327
<i>Mali</i>	-1,2935	0,2987	-4,3300	0,000
<i>Mauritânia</i>	-1,0894	0,3604	-3,0200	0,003
<i>Níger</i>	-1,5841	0,2931	-5,4100	0,000
<i>Nigéria</i>	-1,5842	0,4498	-3,5200	0,000
<i>Senegal</i>	-0,8312	0,1517	-5,4800	0,000
<i>Serra Leoa</i>	0,2097	0,0552	3,8000	0,000
<i>Togo</i>	-0,0952	0,0592	-1,6100	0,108
$/\ln \text{sig}2v$	-3,7218	0,1170	-31,8200	0,000
$/\ln \text{sig}2u$	-3,8437	0,1964	-19,5700	0,000
σ_v	0,1555	0,0091		
σ_u	0,1463	0,0144		
σ^2	0,0456	0,0031		
λ	0,9409	0,0216		
Teste de razão de verossimilhança de $\sigma_u=0$ $\chi^2(01) = 38,50$				0,000
$\text{Log likelihood} = 106,48$ $\text{Wald } \chi^2(28) = 35413,33$				0,000
Número de observações = 704				

Outra observação relevante a destacar sobre setor agrícola dos países da África Ocidental é o crescimento da produção com Cabo Verde, Gâmbia, Guiné-Bissau e Serra Leoa, enquanto diminui para os demais países da região, dados pelos efeitos país específico (Tabelas 1 e 2). Pelos resultados da Figura 4, as restrições extensivas da terra agrícola não explicam o comportamento produtivo dos países. Embora Cabo Verde apresenta maiores

densidades e efeito positivo país específico, os outros países com efeito positivo não revelam densidades relativos maiores. Assim, a concepção e investimentos nacionais em programas agrícolas, destacados no ECOWAS^b (2015), são as principais justificativas do diferencial agrícola dos países.

Os demais parâmetros estatísticos são semelhantes aos verificados antes de considerar o impacto político da CEDEAO na estrutura de produção agrícola da África Ocidental. O teste de razão de verossimilhança sustenta a existência de ineficiência na produção e a estatística de Wald corrobora o ajuste da especificação.

Figura 4. Evolução da densidade demográfica agrícola⁸ nos países da África Ocidental, de 1961 a 2013.

Fonte de dados: FAO, 2015.

Nas discussões de importância relativa de fatores de produção, interessa destacar as elasticidades de produção em relação a eles, medida de resposta relevante na definição das estratégias políticas. Os fatores de produção apresentam uma relação positiva com a produção no setor agrícola da África Subsaariana (SHAIK, 2017), resultado consistente com a teoria

⁸ Densidade demográfica agrícola é definida aqui como a razão entre a população rural e a área agrícola.

econômica e a realidade, e confirmado nesta investigação. A reação quantitativa da produção às variações desses fatores é definida pelas elasticidades.

Na Tabela 03 são apresentados as elasticidades médias e os respectivos intervalos de confiança, da produção agrícola em relação aos fatores, da África Ocidental e CEDEAO, calculadas a partir da função de produção estimada nesta investigação. A resposta da produção agrícola em relação aos fatores é maior para o trabalho (E_{YL}), do que a área (E_{YA}) e o capital (E_{YK}), respectivamente. A maior elasticidade de produção agrícola ao trabalho é observada ao nível do continente africano (THIRTLE; LIN; PIESSE, 2003). No período posterior as mudanças políticas da CEDEAO, a reação da produção agrícola aos aumentos de área e trabalho diminuíram, ao passo que de capital aumentou, quando calculados as elasticidades independente da significância estatística dos coeficientes. Considerado o rigor dos critérios estatísticos, as elasticidades da produção dos três fatores caem neste mesmo período.

Os comportamentos das elasticidades, antes e depois da quebra estrutural, com aplicação rigorosa dos critérios estatísticos, corrobora as justificativas supra colocadas sobre a contribuição parcial dos fatores de produção agrícola na África Ocidental. A diminuição da reação produtiva à expansão da área é explicada pela diminuição da qualidade, em especial da fertilidade, associado ao aumento regional da fronteira agrícola. A incorporação de novas áreas agrícolas é acompanhada de redução de ganhos produtivos das então utilizadas por problemas de manejo. Destacada por Bamire *et al.* (2012), como a necessidade de promoção do acesso aos insumos modernos e a orientação agrônômica na África Ocidental.

Quanto à elasticidade de trabalho, o compartilhamento do tempo de trabalho entre a produção agrícola e as outras atividades alternativas de geração de renda constitui a principal causa da redução de resposta produtiva à sua expansão. Outro efeito redutivo da resposta de produção em relação ao trabalho é o baixo nível tecnológico predominante dos produtores agrícolas da África Ocidental. A produção cresce com o trabalho, mas o desempenho dos trabalhadores não incorre em aumentos proporcionais iguais ou superiores devido à defasagem tecnológica. A elasticidade produção de capital decresce, resultante de, principalmente, manutenção das tecnologias defasadas de baixa eficiência e a redução na intensidade de uso de capital agrícola disponível, dada alocação de parcela de tempo às atividades alternativas. Na África Ocidental, a força de trabalho de setor agrícola é realocada para setor informal de serviços (HOLLINGER; STAATZ, 2015). A reação maior de produção agrícola ao trabalho corrobora os resultados de Okike *et al.* (2004) para Nigéria e Guiné, que são consistentes com intervalos de confiança aqui encontrada.

As elasticidades, em média são maiores na CEDEAO. Como somente Mauritânia saiu da organização – no ano de 2000 -, significa que ela exerce efeito redutivo na média regional de reação de produção ao aumento de fatores. Uma das justificativas é a localização por inteiro deste país dentro do deserto de Saara, ao passo que os demais países apresentam pelo menos uma parte fora dela. Com características tecnológicas semelhantes, a sua localização constitui um componente desfavorável quanto ao desempenho agrícola relativo na África Ocidental.

Tabela 3. Elasticidades média de produção agrícola na África Ocidental em relação aos fatores de produção terra, capital e trabalho, a partir da função de produção estimada⁹.

África Ocidental								
Aplicação da formula independente da significância estatística ¹⁰								
	Antes da quebra estrutural				Depois da quebra estrutural			
	Média	DP	IC (95%)		Média	DP	IC (95%)	
E_{YA}	0,5422	0,0148	0,5131	0,5713	0,5166	0,0047	0,5074	0,5259
E_{YK}	0,1084	0,0010	0,1065	0,1103	0,1124	0,0010	0,1105	0,1143
E_{YL}	0,8887	0,0194	0,8506	0,9268	0,7274	0,0156	0,6967	0,7581
Aplicação da formula dependente da significância estatística ¹¹								
	Antes da quebra estrutural				Depois da quebra estrutural			
	Média	DP	IC (95%)		Média	DP	IC (95%)	
E_{YA}	0,5422	0,0148	0,5131	0,5713	0,4146	0,0074	0,4001	0,4292
E_{YK}	0,1000	0,0000	-	-	0,0799	0,0000	-	-
E_{YL}	0,8887	0,0194	0,8506	0,9268	0,6613	0,0106	0,6404	0,6822
CEDEAO								
Aplicação da formula independente da significância estatística								
	Antes da quebra estrutural				Depois da quebra estrutural			
	Média	DP	IC (95%)		Média	DP	IC (95%)	
E_{YA}	0,5773	0,0148	0,5481	0,6064	0,5278	0,0047	0,5185	0,5370
E_{YK}	0,1089	0,0010	0,1068	0,1109	0,1128	0,0010	0,1108	0,1148
E_{YL}	0,9032	0,0206	0,8628	0,9435	0,7391	0,0166	0,7066	0,7717
Aplicação da formula dependente da significância estatística								
	Antes da quebra estrutural				Depois da quebra estrutural			
	Média	DP	IC (95%)		Média	DP	IC (95%)	
E_{YA}	0,5773	0,0148	0,5481	0,6064	0,4321	0,0074	0,4176	0,4467
E_{YK}	0,1000	0,0000	-	-	0,0799	0,0000	-	-
E_{YL}	0,9032	0,0206	0,8628	0,9435	0,6692	0,0113	0,6471	0,6914

E_{YA} = Elasticidade à Terra, E_{YK} = Elasticidade ao Capital e E_{YL} = Elasticidade ao Trabalho, IC = Intervalo de confiança e DP = Desvio padrão.

A partir dos resultados supra discutidos, de maneira sintético, verificou-se que a função transcendental se ajustou ao processo gerador da produção agrícola da África Ocidental, para o período desta investigação. E, a eficiência é parte importante do comportamento produtivo agrícola regional. A área e o trabalho contribuem significativamente na ineficiência técnica dos produtores. O primeiro aumenta a ineficiência e

9 Os coeficientes médios de E_{YK} , E_{YA} e E_{YL} significam variações em milhão de dólar americano dada a variações de: um (1) milhão em capital, mil (1000) hectares de área agrícola e mil (1000) pessoas na força de trabalho agrícola, respectivamente.

10 A formula de cálculo de elasticidade de produção em relação aos fatores foi aplicada com uso de coeficiente de todos os parâmetros necessários mesmo que sejam estatisticamente não significativos aos níveis de significância de 1%, 5% e 10%.

11 A formula de cálculo de elasticidade de produção em relação aos fatores foi aplicada com uso de coeficientes de todos os parâmetros necessários com a consideração do critério estatístico (estatisticamente não significativos aos níveis de significância de 1%, 5% e 10% foram considerados não diferentes de zero).

o segundo a diminui, os efeitos são significativos estatisticamente somente após as mudanças políticas da CEDEAO. Quanto a relação entre capital e ineficiência técnica, os resultados desta investigação não evidenciam efeitos significativos. Os três fatores impactam positivamente a produção agrícola regional.

O trabalho é o mais importante fator determinante da produção agrícola da África Ocidental antes das transformações políticas da CEDEAO em 1993 e no período posterior à essas mudanças a área tornou-se o mais relevante, como acontece no período total – 1970 a 2013-. Os países da região são heterogêneos quanto à produção agrícola, no entanto, após considerado os impactos das mudanças políticas da CEDEAO na estrutura de produção aumentou a semelhança entre eles. Essas variações não se restringem a estrutura de produção, fazem-se sentir também nas reações produtivas às alterações quantitativas de fatores.

As elasticidades de produção em relação aos fatores apresentaram diminuição em magnitude no período posterior às transformações na CEDEAO. A produção agrícola reage mais aos aumentos de trabalho e área, respectivamente, do que o capital na África Ocidental e os intervalos de confiança são consistentes com a literatura. Como as elasticidades de produção agrícola obtidas para Egito (FAN; WAILES; YOUNG, 1997), Guiné e Nigéria (OKIKE et al., 2004), Tunísia (MAROUANI; MOUELHI, 2015).

As elasticidades foram calculadas sobre a função de produção e os seus parâmetros estimados para o setor agrícola regional. Também, verificou-se a sensibilidade dos parâmetros da função de produção à Nigéria, por se tratar do país com volume populacional e econômica diferenciados dos demais da região e, os resultados apresentados no Apêndice I.

A partir da função de produção aqui especificada e estimada para o setor agrícola da África Ocidental, calculou-se a Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola por método de índice de Malmquist. E, considerado variável dependente na estimação de impacto do desempenho comercial sobre a performance produtivo do setor agrícola regional. Também, calculou-se a defasagem de PTF agrícola entre os países da região para investigar a convergência regional do desempenho produtivo.

2.7. Conclusão

Ocorreu a quebra estrutural no setor produtivo agrícola da África Ocidental entre os períodos antes (1970 -1993) e depois (1994-2013) das mudanças políticas da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO). Explicada, principalmente, pelas

políticas de elevação da produção agrícola em busca de autossuficiência alimentar. A elevação da produção centrou-se na expansão da fronteira agrícola, com limitada melhoria nas tecnologias. A transformação política da CEDEAO é o grande acontecimento próximo à aceleração do crescimento agrícola da África Ocidental, atribuível às suas políticas agrícolas e investimentos em infraestruturas. No entanto, é relevante reconhecer o papel das políticas e investimentos das outras organizações regionais, como as da União Econômica e Monetária Oeste Africana (UEMOA), que também impulsionaram a produção agrícola.

As mudanças afetaram contribuições relativas da área e do trabalho na produção agrícola regional. Anterior as alterações políticas da CEDEAO, o trabalho apresentou maior contribuição relativa, posição perdida para área no período posterior. Justificada pela combinação de baixos níveis tecnológico e qualificação agrônomo dominantes, incentivo regional à expansão da produção agrícola e crescimento das atividades alternativas de geração da renda, em particular os serviços informais. A tecnologia agrícola defasada prevalecente faz do capital o fator com menor contribuição relativa na produção da África Ocidental.

O efeito do atraso tecnológico agrícola regional não se restringe à baixa contribuição relativa do capital, mas também ao seu impacto estatisticamente não significativo sobre a ineficiência técnica dos produtores, embora com efeito redutivo. Ao passo que, os fatores área e trabalho apresentaram efeitos estatisticamente significativos sobre a ineficiência técnica, especificamente no período posterior as mudanças políticas da CEDEAO. O primeiro aumenta a ineficiência, devido, principalmente, as degradações físicas e químicas (nutricional) das então áreas incorporadas, associada à expansão da fronteira agrícola e baixo consumo de insumos modernos. E, o segundo diminui a ineficiência, dado ao seu papel crucial na determinação de escala de produção a cada ano agrícola. Assegura a expansão da fronteira e os cuidados culturais necessários para o bom desempenho dentro das limitações tecnológicas.

Embora a contribuição parcial do trabalho na produção agrícola da África Ocidental tenha caído e perdido a posição para área, a sua elasticidade da produção é maior. E, a proximidade entre os limites inferiores e superiores de intervalos de confiança das elasticidades mostraram a homogeneidade dos países da África Ocidental quanto as suas estruturas produtivas agrícolas, apesar das heterogeneidades edafoclimáticas. Isso potencializa a eficácia das medidas regionais de desenvolvimento do setor, porque diminui a diversidade das estratégias e permite especialidade nas soluções, haja vista que os problemas básicos são semelhantes em todos os países da região.

As mudanças nas contribuições e participações relativas dos fatores entre os dois subperíodos revelam necessidade de tratamentos diferenciados na busca de desenvolvimento agrícola regional. Tanto na adequação das medidas ao novo contexto quanto na redefinição das estratégias de melhorias de contribuições de fatores específicos e no incentivo à modernização agrícola. As então medidas fracassaram por suas incapacidades de promover transformações fundamentais quanto a correção dos problemas estruturais. E, os atuais programas governamentais na maioria dos países são insustentáveis porque dependem de massivo suporte financeiro público para sua manutenção.

As melhorias demandam combinações de investimentos público e privado pró-desenvolvimento agrícola regional. Os esforços públicos devem centrar-se no provimento das infraestruturas de transporte, hídricas e energéticas, massiva formação técnico-agronômico e ambientes institucionais que facilitam e incentivam o crescimento do setor privado. Ao setor privado reserva-se a modernização tecnológica do setor produtivo. Esses desafios se estendem aos parceiros de desenvolvimento da região, em especial no suporte ao financiamento devido ao baixo nível produtivo agrícola regional, e assistência técnica na estruturação institucional dos países. A constituição de uma escola regional de agronomia com campus nos países voltados para especialidades ajustadas as suas condições edafoclimáticas é uma medida regional fundamental para o desenvolvimento agrícola sustentável.

Além dos subsídios políticos acima colocadas, é relevante ressaltar a contribuição científica deste trabalho para a economia da produção, dada na consideração explícita e estimação empírica da participação dos fatores na ineficiência técnica. Componente que reflete a qualidade deles na especificação funcional, cuja obtenção de aproximações implícitas em formas alternativas é possível somente com minuciosa desagregação. Somado às outras vantagens de função Transcendental na economia de produção, o controle do impacto de fatores na ineficiência possibilita separar os seus efeitos dos aqueles atribuídos ao produtor no desempenho produtivo.

Referências

ADAM, Christopher; BEVAN, David. Fiscal Reforms and Public Investment in Africa. **Journal Of African Economies**, [S.l.], v. 24, n. 2, p.16-42, 27 fev. 2015. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/eju039>. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

- ADJAO, Ramziath T.. **Competitiveness and protection: a comparative and prospective study of the west african and asian rice subsector**. 2016. 194 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agricultural, Food And Resource Economics, Michigan State University, [S. l.], 2016. Disponível em: <<http://fsg.afre.msu.edu/srai2/index.htm>>. Acesso em: 21 dez. 2016.
- ADJAO, Ramziath T.; STAATZ, John M. **Implications of Asia's Changing Rice Economy for the Development of Rice Value Chains in West Africa**. [S. l.]: Michigan State University>department Of Agricultural, Food, And Resource Economics>food Security Collaborative Policy Briefs, 2016. 8 p. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/handle/245897>>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- AFRICAN CENTER FOR ECONOMIC TRANSFORMATION (ACET). **2014 African Transformation Report: Growth with Depth**. [S. l.]: African Center For Economic Transformation (ACET), 2014. 221 f. Disponível em: <<http://africantransformation.org/wp-content/uploads/2014/02/2014-african-transformation-report.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2016.
- AIGNER, Dennis; LOVELL, C. A. knox; SCHMIDT, Peter. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. **Journal Of Econometrics**, [S.l.], v. 6, n. 1, p.21-37, jul. 1977. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076\(77\)90052-5](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076(77)90052-5). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304407677900525>>. Acesso em: 24 jun. 2016.
- ALLEN, Thomas; HEINRIGS, Philipp. **Emerging opportunities in the West African Food Economy**. Paris: Oecd Publishing, 2016. 22 f. (West African Papers, No. 01). Disponível em: <<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5jlvfj4968jb-en.pdf?expires=1485188879&id=id&accname=guest&checksum=09618B814F0FD76127CC5BE13199CCD8>>. Acesso em: 19 jan. 2017.
- ARYEETEEY, E.; MOYO, N.. Industrialisation for Structural Transformation in Africa: Appropriate Roles for the State. **Journal Of African Economies**, [S.l.], v. 21, n. suppl. 2, p.55-85, 22 jan. 2012. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- ASFAW, Solomon; BATTISTA, Federica di; LIPPER, Leslie. Agricultural Technology Adoption under Climate Change in the Sahel: Micro-evidence from Niger. **Journal Of African Economies**, [S.l.], v. 25, n. 5, p.637-669, 28 abr. 2016. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejw005>. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/content/early/2016/04/26/jae.ejw005.abstract>>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- AWOTIDE, Bola Amoke *et al.* Impact of agricultural technology adoption on asset ownership: the case of improved cassava varieties in Nigeria. **Food Security**, [S.l.], v. 7, n. 6, p.1239-1258, 28 set. 2015. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s12571-015-0500-7>. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s12571-015-0500-7>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

- BA, Mahamadou Nassirou. Analysis of Agricultural Commodities Value Chains and Greenhouse Gas Emission in Rice and Maize in West Africa: Impact on Food Security. **Agricultural Sciences**, [S.l.], v. 07, n. 07, p.457-468, 2016. Scientific Research Publishing, Inc., <http://dx.doi.org/10.4236/as.2016.77047>. Disponível em: <http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=69216>>. Acesso em: 19 set. 2016.
- BAMIRE, S. *et al.* Profitability analysis of commercial chemical and biological crop products among farm households in agro-ecological zones of West Africa. **African Journal Of Agricultural Research**, [S.l.], v. 7, n. 23, p.3385-3394, 19 jun. 2012. Academic Journals. <http://dx.doi.org/10.5897/ajar11.887>. Disponível em: www.researchgate.net>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- BARROS, Geraldo Sant'Ana de Camargo *et al.* **Agronegócio brasileiro: Perspectivas, desafios e uma agenda para seu desenvolvimento**. Piracicaba: Centro de Estudo Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), 2006. 51 f. Disponível em: www.cepea.esalq.usp.br>. Acesso em: 16 set. 2016.
- BATTESE, G. E.; COELLI, T. J. Frontier production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India. **Journal of Productivity Analysis**, [S.l.], v. 3, n. 1-2, p.153-169, jun. 1992. Springer Science + Business Media. <http://dx.doi.org/10.1007/bf00158774>. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF00158774>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- BATTESE, G. E.; COELLI, T. J.. **A Stochastic Frontier Production Function Incorporating a Model of Technical Inefficiency Effects**. Armidale: University Of New England: Department of Econometrics, 1993. 25 p. Working papers in Econometrics and Applied Statistics. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/245083353_A_Stochastic_Frontier_Production_Function_Incorporating_a_Model_of_Technical_Inefficiency_Effects>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- BATTESE, G. Frontier production functions and technical efficiency: a survey of empirical applications in agricultural economics. **Agricultural Economics**, [S.l.], v. 7, n. 3-4, p.185-208, out. 1992. Wiley-Blackwell. [http://dx.doi.org/10.1016/0169-5150\(92\)90049-5](http://dx.doi.org/10.1016/0169-5150(92)90049-5). Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0169515092900495>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- BAYRAKTAR, N.; FOFACK, H.. Capital Accumulation in Sub-Saharan Africa: Income-group and Sector Differences. **Journal of African Economies**, [S.l.], v. 20, n. 4, p.531-561, 10 maio 2011. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejr013>. Disponível em: <http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- BEINTEMA, Nienke; STADS, Gert-Jan. **A Comprehensive Overview of Investments and Human Resource Capacity in African Agricultural Research**. Washington: International Food Policy Research Institute (ifpri), 2017. 56 f. Disponível em: <https://www.ifpri.org/publication/comprehensive-overview-investments-and-human-resource-capacity-african-agricultural>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

- CHOW, Gregory C.. Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions. **Econometrica**, [S.l.], v. 28, n. 3, p.591-605, jul. 1960. Disponível em: <http://www.aae.wisc.edu/aae637/handouts/chow_test_article.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2016.
- CHRISTENSEN, Laurits R.; JORGENSEN, Dale W.; LAU, Lawrence J.. Transcendental Logarithmic Production Frontiers. **The Review Of Economics And Statistics**, [S.l.], v. 55, n. 1, p.28-45, fev. 1973. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/1927992>. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/24093218_Transcendental_Logarithmic_Production_Function>. Acesso em: 24 jun. 2016.
- CHRISTIAENSEN, Luc; DEMERY, Lionel. **Down to Earth: Agriculture and Poverty Reduction in Africa**. [S. l.]: World Bank, 2007. 122 f. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/INTPOVERTY/Resources/335642-1130251872237/DownToEarth_final.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2016.
- CHRISTIAENSEN, Luc; DEMERY, Lionel; KUHL, Jesper. **The (Evolving) Role of Agriculture in Poverty Reduction: An Empirical Perspective**. Helsinki: Unu World Institute for Development Economics Research (unu-wider), 2010. 39 f. (Working Paper No. 2010/36). Disponível em: <<http://www.oecd.org/agriculture/agricultural-policies/46412732.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2016.
- COELLI, Tim J.. Recent developments in frontier modelling and efficiency measurement. **Australian Journal of Agricultural Economics**, [S.l.], v. 39, n. 3, p.219-245, dez. 1995. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8489.1995.tb00552.x>. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8489.1995.tb00552.x/abstract>>. Acesso em: 15 jun. 2016.
- COELLI, Tim J.; BATTESE, George E.. Identification of factors which influence the technical inefficiency of indian farmers. **Australian Journal Of Agricultural Economics**, [S. l.], v. 40, n. 2, p.103-128, ago. 1996. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/handle/22395>>. Acesso em: 15 jun. 2016.
- COELLI, Tim J.; RAO, D. S. Prasada. Total factor productivity growth in agriculture: a Malmquist index analysis of 93 countries, 1980-2000. **Agricultural Economics**, [S.l.], v. 32, n. 1, p.115-134, jan. 2005. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0169-5150.2004.00018.x>. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0169-5150.2004.00018.x/abstract>>. Acesso em: 04 jul. 2016.
- COELLI, Timothy J. *et al.* An introduction to efficiency and productivity analysis. New York: Springer, 1998. 341 p.
- CORNWELL, Christopher; SCHMIDT, Peter; SICKLES, Robin C.. Production frontiers with cross-sectional and time-series variation in efficiency levels. **Journal Of Econometrics**, [S.l.], v. 46, n. 1-2, p.185-200, out. 1990. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076\(90\)90054-w](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076(90)90054-w). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030440769090054W>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

DEBERTIN, David L.. **Agricultural Production Economics**. 2. ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2012. 413 p.

DETHIER, Jean-jacques; EFFENBERGER, Alexandra. Agriculture and development: A brief review of the literature. **Economic Systems**, [S.l.], v. 36, n. 2, p.175-205, jun. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecosys.2011.09.003>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2016.

DIAO, Xinshen; HAZELL, Peter; THURLOW, James. The Role of Agriculture in African Development. **World Development**, [S. l.], v. 38, n. 10, p.1375-1383, out. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.06.011>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2016.

DORWARD, Andrew *et al.* A Policy Agenda for Pro-Poor Agricultural Growth. **World Development**, [S.l.], v. 32, n. 1, p.73-89, jan. 2004. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.06.012>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **History**. [S. l.]: ECOWAS, [2015?]. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/about-ecowas/history/>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Thirty-eighth ordinary session of the authority of heads of state and government**: final communique. Sal: ECOWAS, 2010. 10 f. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/wp-content/uploads/2015/02/38th-ECOWAS-Summit-Sal-2-July-2010.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Thirty-first session of the authority of heads of state and government**: final communique. Ouagadougou: ECOWAS, 2007. 15 f. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/wp-content/uploads/2015/02/31st-ECOWAS-Summit-Abuja-19-January-2007.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Thirty-fourth ordinary session of the authority of heads of state and government**: final communique. Abuja: ECOWAS, 2008. 10 f. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/wp-content/uploads/2015/02/34th-ECOWAS-Summit-Abuja-23-June-2008.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Twenty - second session of heads of state and government**: final communique. Lomé: ECOWAS, 1999. 18 f. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/wp-content/uploads/2015/02/22nd-ECOWAS-Summit-Lome-9-10-Dec-1999.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS^a). **ECOWAS Sectors**. [S. l.]: ECOWAS, [2015?]. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/ecowas-sectors/agriculture/>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS^b) (Nigeria).

Agriculture and Food in West Africa: Trends, Performances and Agricultural Policies. Abuja: Ecowas Commission, 2015. 138 f. Disponível em:

<<http://www.hubrural.org/IMG/pdf/LivretEcowap2014-eng-light.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Education.**

Disponível em: <<http://www.ecowas.int/life-in-the-community/living-in-ecowas/>>.

Acesso em: 13 jun. 2017.

ENGEL, Jakob; JOUANJEAN, Marie-agnès. **Barriers to trade in food staples in West**

Africa: an analytical review. [S. l.]: World Bank, 2013. 56 f. Disponível em:

<<https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8804.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

ENKE, Stephen. **Economics for development.** Englewood Cliff: Prentice-hall, 1963. 616 p.

EVALUATION COOPERATION GROUP (ECG). Independent Evaluation Group. The

World Bank. **Evaluative Lessons for Agriculture and Agribusiness.** ECG Paper 3,

Washington, 2011. 46 f. Disponível em: < <https://www.ecgnet.org>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

FAN, S.; WAILES, E. J.; YOUNG, K. B.. Policy Reforms and Technological Change in

Egyptian Rice Production: a Frontier Production Function Approach. **Journal Of African Economies**, [S.l.], v. 6, n. 3, p.391-411, 1 out. 1997. Oxford University Press (OUP).

<http://dx.doi.org/10.1093/oxfordjournals.jae.a020934>. Disponível em:

<<https://academic.oup.com/jae/article/6/3/391/993267/Policy-Reforms-and-Technological-Change-in?searchresult=1>>. Acesso em: 22 jun. 2017.

FINGLETON, Bernard. Regional Economic Growth and Convergence: Insights from a Spatial Econometric Perspective. *In*: ANSELIN, Luc; FLORAX, Raymond J. G. M.;

REY, Sergio J.. **Advances in Spatial Econometrics:** Methodology, Tools and Applications. Berlin: Springer, 2004. p. 397-432. (Series: Advances in Spatial Science. ISSN 1430-9602).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO).

Statistics division. **Data.** 2015. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/download/Q/*/E>.

Acesso em: 15 abr. 2016.

FOX, Louise; THOMAS, Alun. Africa's Got Work To Do: A Diagnostic of Youth

Employment Challenges in Sub-Saharan Africa. **Journal Of African Economies**, [S.l.], v. 25, n. 1, p.16-36, 28 jan. 2016. Oxford University Press (OUP).

<http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejv026>. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/>>.

Acesso em: 15 dez. 2016.

- FURTAN, W. Hartley; GRAY, Richard S.. The translog production function: application to saskatchewan agriculture. **Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne D'Agroeconomie**, [S.l.], v. 29, n. 1, p.82-86, 13 nov. 2008. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7976.1981.tb02155.x>. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-7976.1981.tb02155.x/pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2016.
- GOLUB, Stephen; HAYAT, Faraz. **Employment, unemployment, and underemployment in Africa**. [S. l.]: Unu-wider, 2014. 26 f. (WIDER Working Paper 2014/014). Disponível em: <<https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/wp2014-014.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- GREENE, William H.. On the estimation of a flexible frontier production model. **Journal Of Econometrics**, [S.l.], v. 13, n. 1, p.101-115, maio 1980. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076\(80\)90045-7](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076(80)90045-7). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304407680900457>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- GREENE, William H.. **Econometric analysis**. 5. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002. 827 f.
- GRIFFIN, Ronald C.; MONTGOMERY, John M.; RISTER, M. Edward. Selecting Functional Form in Production Function Analysis. **Western Journal Of Agricultural Economics**, [S. l.], v. 12, n. 2, p.216-227, jan. 1987. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/32240/1/12020216.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2016.
- GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C.. **Econometria Básica**. 5. ed. Porto Alegre: Amgh Editora Ltda, 2011. 924 p. Tradução de: Denise Durante, Mônica Rosemberg e Maria Lúcia G. L. Rosa.
- GUJARATI^a, Damodar. Use of Dummy Variables in Testing for Equality between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions: A Note. **The American Statistician**, [S. l.], v. 24, n. 1, p.50-52, fev. 1970.
- GUJARATI^b, Damodar. Use of Dummy Variables in Testing for Equality Between Sets of Coefficients in Linear Regressions: A Generalization. **The American Statistician**, [S. l.], v. 24, n. 5, p.18-22, dez. 1970.
- HALTER, A. N.; CARTER, H. O.; HOCKING, J. G.. A Note on the Transcendental Production Function: $y=cx_1^{a_1}e^{b_1x_1}x_2^{a_2}e^{b_2x_2}$. **American Journal Of Agricultural Economics** (american Journal Of Farm Economics), [S. l.], v. 39, n. 4, p.966-974, jan. 1957.
- HAYAMI, Yujiro; RUTTAN, Vernon W. **Agricultural development: an internacional perspective**. Baltimore: Baltimore John Hopkins University Press, 1971.
- HOLLINGER, Frank; STAATZ, John M. (Editores). **Agricultural Growth in West Africa: Market and policy drivers**. Rome: Fao And Afdb, 2015. 406 f. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i4337e.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

- INTERACADEMY COUNCIL. **Realizing the Promise and Potential of African Agriculture**. Amsterdam: Interacademy Council, 2004. Disponível em: <<http://www.interacademycouncil.net/24026/AfricanAgriculture.aspx>>. Acesso em: 01 abr. 2017.
- International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD). **Agriculture at a Crossroads**. Washington: Island Press, 2009. 606 f. (Global Report). Disponível em: <[http://www.unep.org/dewa/agassessment/reports/IAASTD/EN/Agriculture at a Crossroads_Global Report \(English\).pdf](http://www.unep.org/dewa/agassessment/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20(English).pdf)>. Acesso em: 19 set. 2016.
- ISMAIL, Faizel. The Changing Global Trade Architecture: Implications for Africa's Regional Integration and Development. **Journal of World Trade**, [S. l.], v. 51, n. 1, p.1-22, 2017. Disponível em: <<https://www.tips.org.za/research-archive/trade-and-industry/item/3144-the-changing-global-trade-architecture-implications-for-africa-s-integration-and-development>>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- JANSEN, Hans G. P.. Ex-ante profitability of animal traction investments in semi-arid Sub-Saharan Africa: Evidence from Niger and Nigeria. **Agricultural Systems**, [S.l.], v. 43, n. 3, p.323-349, jan. 1993. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0308-521x\(93\)90018-w](http://dx.doi.org/10.1016/0308-521x(93)90018-w). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0308521X9390018W>>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- JANVRY, A. de; SADOULET, E.. Agriculture for Development in Africa: Business-as-Usual or New Departures?. **Journal of African Economies**, [S.l.], v. 19, n. 2, p.7-39, 1 jan. 2010. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejp028>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jae/article/19/suppl_2/ii7/854697/Agriculture-for-Development-in-Africa-Business-as>. Acesso em: 01 fev. 2017.
- JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA). **Data Collection Survey on Traffic for International Port and International Corridor in Western Africa**. [S. l.]: Japan International Cooperation Agency, 2012. 48 f. Disponível em: <http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12084620.pdf>. Acesso em: 10 out. 2016.
- JOLLY, Curtis M.; GADBOIS, Millie. The effect of animal traction on labour productivity and food self-sufficiency: The case of Mali. **Agricultural Systems**, [S.l.], v. 51, n. 4, p.453-467, ago. 1996. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0308-521x\(95\)00062-a](http://dx.doi.org/10.1016/0308-521x(95)00062-a). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0308521X9500062A>>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- KUMBHAKAR, Subal C.. Production frontiers, panel data, and time-varying technical inefficiency. **Journal of Econometrics**, [S.l.], v. 46, n. 1-2, p.201-211, out. 1990. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076\(90\)90055-x](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076(90)90055-x). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030440769090055X>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

- KUMBHAKAR, Subal C.; TSIONAS, Efthymios G.. Some Recent Developments in Efficiency Measurement in Stochastic Frontier Models. **Journal Of Probability And Statistics**, [S.l.], v. 2011, p.1-25, 2011. Hindawi Publishing Corporation. <http://dx.doi.org/10.1155/2011/603512>. Disponível em: <http://www.hindawi.com/journals/jps/2011/603512/>. Acesso em: 24 jun. 2016.
- LARSON, Bruce A.; FRISVOLD, George B.. Fertilizers to support agricultural development in sub-Saharan Africa: what is needed and why. **Food Policy**, [S.l.], v. 21, n. 6, p.509-525, dez. 1996. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0306-9192\(96\)00021-8](http://dx.doi.org/10.1016/0306-9192(96)00021-8). Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0306919296000218>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- MANKIW, N. Gregory; ROMER, David; WEIL, David N.. A Contribution to the Empirics of Economic Growth. **Quarterly Journal Of Economics**, [S. l.], v. 107, n. 2, p.407-437, maio 1992. Disponível em: http://www.jstor.org/stable/2118477?seq=1#page_scan_tab_contents. Acesso em: 30 set. 2016.
- MAROUANI, Mohamed Ali; MOUELHI, Rim. Contribution of Structural Change to Productivity Growth: Evidence from Tunisia. **Journal of African Economies**, [S.l.], v. 25, n. 1, p.110-132, 16 ago. 2015. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejv016>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jae/article/25/1/110/2357561/Contribution-of-Structural-Change-to-Productivity?searchresult=1>. Acesso em: 22 jun. 2017.
- MARTIN, Will; MITRA, Devasbzb. **Productivity Growth and Convergence in Agriculture and Manufacturing**. Washington: World Bank, 1999. 36 f. policy research working paper 2171. Disponível em: www.periodicos.capes.gov.br. Acesso em: 29 set. 2016.
- MEEUSEN, Wim; BROECK, Julien van Den. Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. **International Economic Review**, [S.l.], v. 18, n. 2, p.435-444, jun. 1977. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/2525757>. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/2525757?seq=1#page_scan_tab_contents. Acesso em: 15 jun. 2016.
- ME-NSOPE, Nathalie M.; STAATZ, John M.. **Changes in Per Capita Food Availability in West Africa: Implications for Agricultural Market Development**. [S. l.]: Srai 2 Policy Brief, 2015. 8 f. (No. 2015-01). Strengthening Regional Agricultural Integration – Phase 2 Applied research and outreach focused on West Africa. Disponível em: <http://fsg.afre.msu.edu/srai2/index.htm>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- MIGNOUNA, Djana *et al.* Economic impacts of yam productivity research in West Africa: A case of YIIFSWA Project. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE AFRICAN ASSOCIATION OF AGRICULTURAL ECONOMISTS, 5., Addis Ababa: Aaae, 2016. p. 1 - 19. Disponível em: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/246453/2/211>. Yam productivity research in West Africa.pdf. Acesso em: 29 nov. 2016.

- MOSS, Charles B.. **Production Economics: An Empirical Approach**. [S. l.]: Unpublished Textbook Draft, 2014. 232 f. Disponível em: <http://ricardo.ifas.ufl.edu/aeb6184.production/ProductionBook.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2016.
- NDULU, B. J.. Infrastructure, Regional Integration and Growth in Sub-Saharan Africa: Dealing with the disadvantages of Geography and Sovereign Fragmentation. **Journal Of African Economies**, [S.l.], v. 15, n. 2, p.212-244, 1 dez. 2006. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejl033>. Disponível em: <http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- OKIKE, I. *et al.* Factors affecting farm specific production efficiency in the savanah zones of West Africa. **Journal of African Economies**, [S. l.], v. 13, n. 1, p.134-165, jan. 2004. Disponível em: <http://ageconsearch.umn.edu/handle/182995>>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Development aid at a glance: statistics by region**. [s. L.]: OECD, 2016. 18 f. Disponível em: [http://www.oecd.org/dac/stats/documentupload/2 Africa - Development Aid at a Glance 2016.pdf](http://www.oecd.org/dac/stats/documentupload/2%20Africa%20-%20Development%20Aid%20at%20a%20Glance%202016.pdf)>. Acesso em: 04 abr. 2017.
- OYEJIDE, T. Ademola. World Trade Order and Agricultural Transformation in Africa. **Journal of African Economies**, [S.l.], v. 19, n. 2, p.40-59, 1 jan. 2010. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejp027>. Disponível em: https://academic.oup.com/jae/article/19/suppl_2/ii40/854497/World-Trade-Order-and-Agricultural-Transformation>. Acesso em: 01 fev. 2017.
- PAGE, John.. Can Africa Industrialise? **Journal of African Economies**, [S.l.], v. 21, n. 2, p.86-124, 22 dez. 2011. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejr045>. Disponível em: <http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- PAVELESCU, Florin. Some aspects of the translog production function estimation. **Romanian Journal of Economics**, [S. l.], v. 32, n. 1, p.131-150, 2011. Disponível em: http://econpapers.repec.org/article/inejournal/v_3a1_3ay_3a2011_3ai_3a41_3ap_3a131-150.htm>. Acesso em: 27 jun. 2016.
- POWELL, J. Mark; PEARSON, R. Anne; HIERNAUX, Pierre H.. Crop–Livestock Interactions in the West African Drylands. **Agronomy Journal**, Madison, v. 96, p.469-483, mar.-abr. 2004. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.167.9637&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- PRATT, Alejandro Nin; YU, Bingxin. **An Updated Look at the Recovery of Agricultural Productivity in Sub-Saharan Africa**. [S. l.]: International Food Policy Research Institute (ifpri), 2008. 72 p. 72 f. (IFPRI Discussion Paper 00787). Disponível em: <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/13130>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

- PRETTY, Jules; TOULMIN, Camilla; WILLIAMS, Stella. Sustainable intensification in African agriculture. **International Journal of Agricultural Sustainability**, [S.l.], v. 9, n. 1, p.5-24, 1 fev. 2011. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.3763/ijas.2010.0583>. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3763/ijas.2010.0583>>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- RAY, Deepak K. *et al.* Yield Trends Are Insufficient to Double Global Crop Production by 2050. **Plos One**, [S.l.], v. 8, n. 6, e66428, p.1-8, 19 jun. 2013. Public Library of Science (PLOS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0066428>. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0066428>>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- RAY, Subhash C. A Translog Cost Function Analysis of U.S. Agriculture, 1939-77. **American Journal of Agricultural Economics**, [S. l.], v. 64, n. 3, p.490-498, ago. 1982. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 23 ago. 2016.
- RODRIK, Dani. An African Growth Miracle? **Journal of African Economies**, [S.l.], p.1-18, 9 dez. 2016. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejw027>. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- ROMER, David. **Advanced macroeconomics**. 3. ed. New York: Mcgraw-hill/Irwin, 2006. 678 p.
- ROMER, David. **Advanced macroeconomics**. 4. ed. New York: Mcgraw-hill, 2012. 716 p.
- ROSEGRANT, Mark W.; HAZELL, Peter B. R.. **Transforming the rural Asian economy: The unfinished revolution**. New York: Oxford University Press Inc., 2000. 536 f. Disponível em: <<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/28034/transforming-rural-asian-economy.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2016.
- RUTTAN, Vernon W.. Productivity Growth in World Agriculture: Sources and Constraints. **The Journal of Economic Perspectives**, [S. l.], v. 16, n. 4, p.161-184, jan. 2002. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3216919?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 10 fev. 2017.
- SALA, Hector; TRIVÍN, Pedro. Openness, Investment and Growth in Sub-Saharan Africa. **Journal of African Economies**, [S.l.], v. 23, n. 2, p.257-289, 2 jan. 2014. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejt027>. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- SCHLENKER, Wolfram; LOBELL, David B. Robust negative impacts of climate change on African agriculture. **Environ. Res. Lett.**, [S.l.], v. 5, n. 1, 014010, p.1-8, jan. 2010. IOP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/5/1/014010>. Disponível em: <<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/5/1/014010/meta>>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- SHAIK, Saleem. **Is Trade or Trade Risk Good or Bad to Efficiency and Productivity?** Mobile: Southern Agricultural Economics Association, 2017. 23 p. (Southern Agricultural Economics Association>2017 Annual Meeting, February 4-7, 2017). Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/handle/252788>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

- SHAPIRO, B. I.; SANDERS, J. H.. Fertilizer use in semiarid West Africa: Profitability and supporting policy. **Agricultural Systems**, [S.l.], v. 56, n. 4, p.467-482, abr. 1998. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0308-521x\(97\)00069-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0308-521x(97)00069-3). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X97000693>>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- SOLOW, Robert M.. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **Quarterly Journal of Economics**, [S. l.], v. 70, n. 1, p.65-94, fev. 1956. Disponível em: <<http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2016.
- STAATZ, John; HOLLINGER, Frank. **West African food systems and changing consumer demands**. 4. ed. Paris: Oecd Publishing, 2016. (West African Papers, No. 04). Disponível em: <<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/b165522b-en.pdf?expires=1484830321&id=id&accname=guest&checksum=0ACDBDECBD4030044635C4DBA8839197>>. Acesso em: 20 dez. 2016.
- STEVENSON, Rodney E.. Likelihood functions for generalized stochastic frontier estimation. **Journal of Econometrics**, [S.l.], v. 13, n. 1, p.57-66, maio 1980. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076\(80\)90042-1](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076(80)90042-1). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304407680900421>>. Acesso em: 15 jun. 2016.
- THIRTLE, Colin; LIN, Lin; PIESE, Jenifer. The Impact of Research-Led Agricultural Productivity Growth on Poverty Reduction in Africa, Asia and Latin America. **World Development**, [S.l.], v. 31, n. 12, p.1959-1975, dez. 2003. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.07.001>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- TIFFEN, Mary. Transition in Sub-Saharan Africa: Agriculture, Urbanization and Income Growth. **World Development**, [S.l.], v. 31, n. 8, p.1343-1366, ago. 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0305-750x\(03\)00088-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0305-750x(03)00088-3). Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- TIMMER, C. P.. Using a Probabilistic Frontier Production Function to Measure Technical Efficiency. **Journal of Political Economy**, [S. l.], v. 79, n. 4, p.776-794, jul./ago. 1971. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1830828>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- TORRES, Carmen; SETERS, Jeske van. **Overview of trade and barriers to trade in West Africa: Insights in political economy dynamics, with particular focus on agricultural and food trade**. European Centre for Development Policy Management (ECDPM). Discussion Paper n° 195. [S. l.], 2016. Disponível em: <<http://ecdpm.org/wp-content/uploads/DP195-Overview-Trade-Barriers-West-Africa-Torres-Seters-July-2016.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2016.
- UNION ECONOMIQUE ET MONÉTAIRE OUEST AFRICAINE (UEMOA). **Les états membres**. Disponível em: <www.uemoa.int>. Acesso em: 20 set. 2016.

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR AFRICA (UNECA). **Dynamic Industrial Policy in Africa: Innovative Institutions, Effective Processes and Flexible Mechanisms**. Addis Ababa: United Nations Economic Commission For Africa, 2014. 148 f. Disponível em: <<http://www.un.org/en/africa/osaa/pdf/pubs/2014era-unece.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR AFRICA (UNECA). Sub-regional Office for West Africa ECA/SRO-WA. **Harnessing Agricultural Potential for Growth and Development in West Africa**. Niamey: Economic Commission For Africa, 2012. 87 f. Disponível em: <http://www.unece.org/sites/default/files/PublicationFiles/broch_harn_agri_potential-eng-ece_wa_ice15_2012_03.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2016.

United States Department of Agriculture (USDA). Economic Research Service. **International Agricultural Productivity**. 2015. Last updated: Friday, October 16, 2015. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/data-products/international-agricultural-productivity.aspx>>. Acesso em: 04 jul. 2016.

VALDÉS, Alberto; FOSTER, William. Reflections on the Role of Agriculture in Pro-Poor Growth. **World Development**, [S.l.], v. 38, n. 10, p.1362-1374, out. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.06.003>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 28 ago. 2016.

VEGA, Solmaria Halleck; ELHORST, J. Paul. **On spatial econometric models, spillover effects, and W**. In: 53rd ERS CONFERENCE, 53, 2013, Palermo. Palermo, 2013. p. 28. Disponível em: <http://www-sre.wu.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa13/ERSA2013_paper_00222.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2016.

VRIES, Gaaitzen de; TIMMER, Marcel; VRIES, Klaas de. Structural Transformation in Africa: Static Gains, Dynamic Losses. **The Journal of Development Studies**, [S.l.], v. 51, n. 6, p.674-688, 3 jun. 2015. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00220388.2014.997222>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 15 dez. 2016.

VU, Thi Phuong Mai. **Three Essays on FDI and International Trade: Cross-Sectoral and Micro Empirical Analysis for Developing Countries**. 2016. 238 f. Tese (Doutorado) - Curso de Docteur En Sciences Économiques, Université Côte D'azur, [S. l.], 2016. Disponível em: <<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01450756/document>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

WORLD BANK (WB). **Connecting Food Staples and Input Markets in West Africa: A Regional Trade Agenda for ECOWAS Countries**. Report No. 97279-AFR. Washington: World Bank, 2015. 248 f. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/pt/918631468197340135/Connecting-food-staples-and-input-markets-in-West-Africa-a-regional-trade-agenda-for-ECOWAS-countries>>. Acesso em: 14 out. 2016.

WORLD BANK (WB). **Data. World Bank Open Data**. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/>>. Acesso em: 26/03/2016.

WORLD BANK (WB). **Data**. World Development Indicators. Last Updated Date: 01/02/2017. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator>>. Acesso em: 23/03/2017.

WORLD BANK (WB). **World development report 2008**: Agriculture for Development. Washington: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2008. 386 f. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/WDR_00_book.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2016.

YANG, Yongzheng; GUPTA, Sanjeev. Regional Trade Arrangements in Africa: Past Performance and the Way Forward. **African Development Review**, [S.l.], v. 19, n. 3, p.399-431, 11 jan. 2008. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8268.2007.00169.x>. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8268.2007.00169.x/abstract>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

3. IMPACTO DO DESEMPENHO COMERCIAL SOBRE A PRODUTIVIDADE TOTAL DE FATORES (PTF) AGRÍCOLA NA ÁFRICA OCIDENTAL E A CONVERGÊNCIA REGIONAL DE PTF

Resumo

Na África Ocidental, a expansão da produção agrícola é fundamental para combate à fome e redução da pobreza. No entanto, o crescimento populacional, as limitações à expansão da fronteira agrícola e a competição internacional demandam crescimento resultante de aumento de produtividade. Independente do estágio de desenvolvimento dos sistemas, a melhoria de produtividade é problema patente nas investigações da economia de produção. A mensuração do seu nível, parcial e total, dominaram os estudos, mas a sua convergência e seus determinantes são preocupações que estão a ganhar relevo neste campo de pesquisa. Portanto, objetivou-se aqui investigar as evidências dos esforços pró-desenvolvimento agrícola e a convergência da produtividade neste setor na África Ocidental. Buscou-se detectar o esforço pró-desenvolvimento agrícola por meio de adaptação do modelo de Lei Dinâmica de Verdoorn, o qual foi expandido com inclusão de fontes locais disponíveis para o financiamento da melhoria de produtividade agrícola. E, por meio de teste de raiz unitária aplicado à dados em painel, foi analisada a convergência da produtividade agrícola entre os países da África Ocidental. Embora convergentes, os países da região não alocaram prioritariamente os recursos disponíveis para o desenvolvimento agrícola, em particular no setor privado. O baixo nível de produção das famílias restringe seus recursos ao atendimento das necessidades básicas, como a alimentação, incapacitando-as de gerar excedentes para financiamento da modernização agrícola. Para redirecionar a alocação dos recursos disponíveis em prol do desenvolvimento agrícola com massivo engajamento do setor privado na África Ocidental, é fundamental o desenvolvimento de instituições financeiras nas zonas rurais.

Palavras-chave: África Ocidental; Produtividade total de fatores (PTF) agrícola; Convergência

Abstract

In West Africa, the expansion of agricultural production is critical to fighting hunger and poverty reduction. However, population growth, limitations to the expansion of the agricultural frontier and international competition demand growth based in increased productivity. Regardless of the stage of system development, productivity improvement is a highlighted problem in production economics investigations. The measurement of its level, partial and total, dominated the studies, but its convergence and its determinants are concerns that are gaining importance in this field of research. Therefore, the objective here is to

investigate the evidence of agricultural development efforts and productivity convergence in this sector in West Africa. It was sought to detect the pro-agricultural development effort by adapting the Verdoorn Dynamic Law model, with the inclusion of local sources available to finance the improvement of agricultural productivity. Using a unit root test applied to the panel data, the convergence of agricultural productivity among West African countries was analyzed. Although convergent in terms of productivity, the countries of the region did not allocate the resources available to agricultural development as priority, particularly in the private sector. The low level of production of the families restricts its resources to meet the basic needs such as food, disabling them to generate surplus to finance the agricultural modernization. In order to redirect the allocation of available resources for agricultural development with massive private sector engagement in West Africa, the development of financial institutions in rural areas is critical.

Keywords: West Africa; Agricultural total factor productivity (TFP); Convergence

3.1. Introdução

As restrições espaciais para expansão da fronteira agrícola e a necessidade de melhorar a renda auferida deste setor são preocupações patentes na África Ocidental. As alternativas à expansão da fronteira agrícola como alavanca da renda agrícola são a elevação dos preços aos produtores e o aumento da produtividade. O aumento dos preços encontra sérias resistências dado ao efeito de diminuição dos benefícios sociais e o seu peso maior sobre a camada mais pobre da sociedade. As dificuldades regionais em infraestrutura, em especial nas zonas rurais, encarecem os serviços de comercialização. Portanto, uma elevação de preço dos produtos agrícolas aumenta a parcela da renda alocada para aquisição dos alimentos por famílias e reduz a disponibilidade para investir em outros setores, como a educação e saúde. Como os pobres na região despendem a maior parcela de suas rendas em produtos alimentares, são os mais prejudicados, principalmente os de zonas urbanas. Assim, uma estratégia de desenvolvimento regional que reduz os benefícios sociais e afeta mais as camadas mais pobres não parece adequado para África Ocidental.

A segunda alternativa, elevação da produtividade do setor agrícola, além de melhorar a renda dos produtores, garante um generalizado benefício social. Aumento de produtividade deve ser a base do desenvolvimento regional, assegura inclusive maior competitividade internacional. A sua melhoria requer, evidentemente, investimentos na obtenção e uso de novas tecnologias. Havendo tecnologias disponíveis, os investimentos devem ser direcionados

à extensão rural, que propicie a adoção das mesmas, o que em geral requer políticas agrícolas adequadas. Trata-se de processo que demanda tempo a depender da complexidade da técnica e do preparo do produtor rural. Não havendo disponibilidade local, há que se verificar sua disponibilidade em regiões de onde possam ser importadas e, então, adotadas. Caso contrário, investimentos teriam de ser direcionados à geração de tecnologia, com resultados em prazos ainda mais longos. Os ganhos tecnológicos proporcionam elevação da produtividade agrícola e serão o principal determinante do crescimento da oferta dos produtos agrícolas a longo prazo (ALSTON; BEDDOW; PARDEY, 2009). As tecnologias agrícolas modernas aumentam significativamente a renda resultante da atividade (RAHMAN, 1999). Na África Ocidental a produtividade agrícola pode ser duplicada ou triplicada com uso adequado das melhores tecnologias (WB, 2015).

A integração comercial – e econômica, de forma mais ampla - em qualquer dos casos, pode representar um conjunto de vias de acesso mais rápido a tecnologia e aumentos de produtividade. Por um lado, há a via dos investimentos estrangeiros portadores de tecnologia, nas formas de equipamentos, insumos e capital humano. Por outro, o comércio pode viabilizar a importação de insumos tecnológicos através do escoamento de produção excedente, mormente não-alimentos. Na África Ocidental, as duas principais organizações regionais – CEDEAO e UEMOA – têm despendido esforços para a melhoria do mercado regional de forma a elevar e facilitar o acesso a melhores insumos agrícolas, condição necessária para melhorar a produtividade do setor (WB, 2015).

Dado o acima exposto, a relação entre as transações comerciais – implementada via integração econômica regional - e a Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola regional pode constituir uma forma de promover o desenvolvimento. As políticas agrícolas e comerciais das duas principais organizações da África Ocidental - Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) e União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA) – podem afetar o comportamento dos produtores na região. O acesso e compartilhamento das informações regionais geram um efeito transbordamento sobre o desempenho dos produtores, portanto relevante para investigação regional. Os efeitos das regulamentações regionais da CEDEAO e UEMOA na África Ocidental já se fazem sentir na melhoria qualitativa em nível das nações (WB, 2015). As regulamentações (padronizações) internacionais podem proporcionar incentivos à modernização das cadeias produtivas dos países em desenvolvimento. As compatibilidades intra-regionais elevam o potencial do transbordamento tecnológico entre eles – reduzido pelas peculiaridades locais entre diferentes regiões (WB, 2008).

A combinação das políticas agrícola e comercial regionais com o efeito transbordamento sobre o desempenho produtivo pode tanto gerar aumentos de produtividade como também redução das diferenças intra-regionais de produtividade. A avaliação da evidência da ocorrência ou não deste fenômeno no setor agrícola da África Ocidental constitui uma avaliação empírica da eficácia das políticas agrícolas.

3.2. Objetivos

Objetivo geral: investigar as evidências dos esforços pró-desenvolvimento agrícola e a convergência da produtividade neste setor na África Ocidental.

Objetivos específicos: regredir a produtividade contra o tempo, a produção e as transações comerciais internacionais; testar a convergência; e, regredir a defasagem de produtividade dos países em relação ao líder regional contra ela mesma defasada um ano atrás e o tempo (um modelo auto-regressivo de primeira ordem).

3.3. Esforços pró-desenvolvimento agrícola na África Ocidental

As investigações sobre o crescimento da produtividade agrícola dos países concentram-se em compreender o papel dos fatores de produção neste processo (COELLI; RAO, 2005). No entanto, a aquisição e/ou melhoria destes fatores são financiados a partir dos rendimentos econômicos de diferentes fontes de geração de renda. O baixo nível de desenvolvimento industrial dos países da África (DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010) faz da aquisição externa das tecnologias agrícolas um importante propulsor potencial do desenvolvimento. Na África Ocidental a produtividade agrícola é historicamente baixa. As intervenções visando sua melhoria passam, antes de mais nada, por compreensão dos contextos específicos ante às heterogeneidades regionais (CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007). Uma revolução que transforme este baixo desempenho pode contribuir para solucionar os grandes problemas socioeconômicos da região.

O setor agrícola da África Ocidental mostra-se o mais prioritário para o desenvolvimento regional por ser o *locus* da pobreza (THIRTLE; LIN; PIESSE, 2003, CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007, WB, 2008, DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010,

CHRISTIAENSEN; DEMERY; KUHL, 2010, VALDÉS; FOSTER, 2010) e os seus impactos positivos transbordam para toda classe pobre (THIRTLE; LIN; PIESSE, 2003, BARROS *et al.*, 2006, WB, 2008, VALDÉS; FOSTER, 2010).

A elevação da renda regional neste setor é fundamental para a melhoria de qualidade de vida. Um aumento de renda agrícola pode resultar de três fatores principais, elevação da produtividade, expansão de fatores e aumento de preço pago aos produtos (CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007). A elevação de produtividade resulta das melhorias tecnológicas e aperfeiçoamento da eficiência no uso de fatores. A produtividade e eficiência não são necessariamente a mesma coisa (COELLI, 1995, COELLI *et al.*, 1998). A produtividade pode ser melhorada por meio de mudanças tecnológicas e/ou variações na eficiência (COELLI, 1995). A mudança tecnológica possibilita o deslocamento da fronteira de produção, uma vez que com o mesmo nível de insumos consegue-se uma produção maior (COELLI *et al.*, 1998).

As melhorias tecnológicas e aperfeiçoamento da eficiência resultam dos investimentos no setor, direcionados para estas finalidades. Nos países agrícolas, como as da região da África Ocidental, estes investimentos são baixos (WB, 2008), embora o setor seja o mais importante na produção. O financiamento dos investimentos agrícolas depende da disponibilidade dos recursos, determinado pelo desempenho econômico dos países. Com reduzido desenvolvimento industrial, a África Ocidental necessita importar grande parte das tecnologias agrícolas, o que faz do desempenho comercial internacional importante determinante da produtividade do setor.

A relação entre o desempenho comercial internacional da economia como um todo e a produtividade de fatores no setor agrícola deve ser examinada no contexto das preocupações com o desenvolvimento regional. A geração de divisas no comércio internacional para financiamento de aquisições tecnológicas necessárias baseia-se na concepção de ter-se o setor agrícola como alavanca econômica da África Ocidental (WB, 2008). As políticas agrícolas comuns da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) (ECOWAS, 2008, ECOWAS, 2010) e da União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA) (ENGEL; JOUANJEAN, 2013) têm na revolução do desempenho produtivo do setor um dos principais focos de atuação.

O comprometimento regional com o desenvolvimento agrícola (UNECA, 2012) acelerou as interações estratégicas no setor entre os países na África Ocidental. As diferenças de produtividade agrícola entre países na região são influenciadas pela reestruturação política e econômica regional. Em especial, os investimentos e estabelecimento de metas agrícolas

explícitas para combater a fome e pobreza das organizações regionais. Existe uma forte tendência de convergência no crescimento agrícola entre países, incluindo os da África (MARTIN; MITRA, 1999).

3.4. Convergência da Produtividade Total de Fatores (PTF) do setor agrícola da África Ocidental

A falta de crescimento da produtividade é um problema preocupante, as suas diferenças entre países e os seus determinantes mereceram atenção dos investigadores, sendo considerado fundamental na evolução econômica mundial (COELLI; RAO, 2005). Existem evidências de ocorrência de convergência no crescimento econômico entre os países (MANKIW; ROMER; WEIL, 1992, BARRO; SALA-I-MARTIN, 1992, BERNARD; JONES, 1996). Ela seria resultante do maior crescimento dos países mais atrasados em relação aos mais avançados (BARRO; SALA-I-MARTIN, 1992, BERNARD; JONES, 1996). A sua ocorrência e modelagem constituem destaque na teoria econômica, utilizada para investigar a evolução das relações econômicas entre os países.

Numa modelagem econômica, mostrou-se que o crescimento econômico de um país é convergente a uma taxa no longo prazo (SOLOW, 1956). Trata-se de convergência de um país para o seu estado estacionário e, não a convergência entre os países (MANKIW; ROMER; WEIL, 1992). A convergência entre os países pode resultar da diminuição da distância entre indivíduos e apresentação de taxas de crescimento iguais na estabilidade (BERNARD; JONES, 1996). Embora, o nível de estabilidade pode ser diferente entre eles (MANKIW; ROMER; WEIL, 1992). Portanto, os países convergem quando as defasagens entre eles se estabilizam de acordo com Fingleton (2004).

A convergência econômica entre os países pode resultar da mudança nas composições dos seus setores econômicos e/ou da elevação da produtividade setorial, e, nos países em desenvolvimento o crescimento agrícola é considerado mais importante (MARTIN; MITRA, 1999). Na África Ocidental, as organizações regionais, como a UEMOA e a CEDEAO, ressaltam a necessidade de acelerar a convergência econômica regional (ECOWAS, 1999, ENGEL; JOUANJEAN, 2013), com processo mais avançado ao nível da UEMOA (ENGEL; JOUANJEAN, 2013). Assim, o comportamento do desempenho agrícola entre os países na região constitui um importante indicador na análise deste processo.

3.5. Metodologia

3.5.1. Dados e variáveis dos modelos de efeito das transações comerciais e convergência na Produtividade Total de Fatores (PTF) do setor agrícola da África Ocidental

Os dados utilizados nesta investigação foram obtidos do departamento de estatística da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), do Banco Mundial (BM) e da Organização Mundial do Comércio (OMC). Especificamente, o valor adicionado agrícola, a área agrícola, a população rural e o deflator de Produto Interno Bruto (PIB) foram obtidos na FAO, e os dados da formação bruta de capital fixo dos países foram obtidos no BM. Estes constituíram a base para calcular a Produtividade Total de Fatores (PTF). Os dados sobre as exportações e importações dos setores econômicos foram obtidos da OMC. Todos os valores monetários foram expressos em termos reais a preços de 2013.

Foi utilizado o índice de PTF de Malmquist, calculado parametricamente a partir de função de produção do setor agrícola da África Ocidental, especificada como,

$$\begin{aligned} \ln Y_{it} = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln A_{it} + \alpha_2 \ln K_{it} + \alpha_3 \ln L_{it} + b_1 A_{it} + b_2 K_{it} + b_3 L_{it} + \beta_1 Dum_i + \beta_2 D_t \\ & + \beta_3 D_t \ln A_{it} + \beta_4 D_t \ln K_{it} + \beta_5 D_t \ln L_{it} + \beta_6 D_t A_{it} + \beta_7 D_t K_{it} + \beta_8 D_t L_{it} + v_{it} \\ & - u_{it} \end{aligned}$$

Em que: A é área agrícola; K é o capital - formação bruta de capital fixo -; L é trabalho - população rural; *Dum* é *dummy* para países; e *D_t* é *dummy* para períodos - igual a zero para anos de 1970 a 1993, e igual a um para anos de 1994 a 2013, períodos antes e depois das mudanças nas ações da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO).

As transações comerciais internacionais são as principais fontes de financiamento da modernização agrícola disponível para os países da África Ocidental. Assim, as suas relações com a produtividade do setor constituem evidência de existência ou não de esforços pró-desenvolvimento agrícola envolvendo tanto o setor privado quanto o público. Para a estimação usou-se os dados em painel balanceado de 1990 a 2013, composta pelos dezesseis países que formam a região da África Ocidental.

3.5.2. Modelos de esforços pró-desenvolvimento e convergência regional de produtividade agrícola na África Ocidental

De acordo com Fingleton (2004), baseado na lei dinâmica de Verdoorn – *Dynamic Verdoorn Law* -, o crescimento da produtividade pode ser dado pela seguinte formula:

$$p = m_0 + m_1y + v \quad (08)$$

em que: p é a taxa de crescimento de produtividade; y é o produto; m_0 é a taxa autônoma de crescimento da produtividade; m_1 é o coeficiente do Verdoorn, que mostra o efeito *learning by doing* sobre a produtividade; e, v é o termo de erro aleatório ($v \sim N(0, \sigma_v^2)$).

A lei dinâmica de Verdoorn pode ser aumentada para incluir outras variáveis relevantes que podem afetar o crescimento da produtividade (FINGLETON, 2004). Tendo em conta a importância agrícola na economia da África Ocidental e as políticas agrícolas regionais, as transações comerciais internacionais são relevantes variáveis explanatórias do desempenho do setor. Incluídos estes determinantes no modelo aumentado e considerado o tempo como elemento importante no desempenho, tem-se:

$$p_t = m_0 + m_1y_t + m_2z_{1t} + \dots + m_nz_{nt} + m_{n+1}t + v_t \quad (09)$$

Em que t é o tempo e z 's são variáveis de desempenho comercial internacional.

As variáveis de desempenho comercial considerados são exportações agrícolas (XA), exportações de combustíveis e minérios (XCM), exportações de Manufaturados (XM), exportações de serviços (XS), importações agrícolas (MA), importações de combustíveis e minérios (MCM), importações de manufaturados (MM) e importações de serviços (MS). Assim, obteve-se o seguinte modelo econométrico para determinar a relação entre o desempenho comercial e a Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola:

$$PTF_{ti} = m_0 + m_1y_{ti} + m_2XA_{ti} + m_3XCM_{ti} + m_4XM_{ti} + m_5XS_{ti} + m_6MA_{ti} + m_7MCM_{ti} \\ + m_8MM_{ti} + m_9MS_{ti} + m_{10}t + m_{11}Dummy_i + v_t \quad (10)$$

Em que $PTF_t = p_t$ e $Dummy_i$ é igual a um (1) para i -ésimo país e zero (0) no caso contrário. Embora a definição original no modelo de Verdoorn utilize a taxa de crescimento da

produtividade, a sua substituição por índice de produtividade não gera prejuízo matemático e econômico ao modelo. O índice acompanha diretamente o comportamento da taxa de crescimento e a estagnação da PTF, apresentado nos resultados, torna inadequado a utilização dos incrementos dominados por valores nulos (zeros), na parametrização.

Ainda sobre a PTF, é importante analisar a existência ou não da sua convergência regional. Uma vez que as estratégias regionais de desenvolvimento têm na convergência econômica uma das principais preocupações, com política específica para o desenvolvimento agrícola. Para testar a estacionariedade, como comprovação da convergência conforme acima colocada, foi utilizado o teste de Levin-Lin-Chu (2002). A maioria dos testes de raiz unitária ou de estacionariedade em dados em painel consideram as séries independentes (HADRI, 2000, CHOI, 2001, HALL; MAIRESSE, 2002, LEVIN; LIN; CHU, 2002, BREITUNG; DAS, 2005, HADRI; LARSSON, 2005); suas principais diferenças centram na heterogeneidade entre indivíduos (HALL; MAIRESSE, 2002, HLOUSKOVA; WAGNER, 2005) e nos tamanhos relativos de grupo e painéis (HARRIS; TZAVALLIS, 1999, HADRI, 2000, CHOI, 2001, LEVIN; LIN; CHU, 2002, IM; PESARAN; SHIN, 2003, HLOUSKOVA; WAGNER, 2005, HADRI; LARSSON, 2005). Mas, recentemente vários testes que evitam a assunção da independência (HLOUSKOVA; WAGNER, 2005) ou que consideram dependência (BREITUNG; DAS, 2005) entre indivíduos foram desenvolvidos.

Considerando as particularidades dos testes de raiz unitária ou estacionariedade em dados em painel, o método de Levin-Lin-Chu (2002) é o mais ajustado às condições dos dados disponíveis para esta investigação, principalmente quanto aos tamanhos de painel e extensão temporal. Os testes de raiz unitária em dados em painel são sensíveis aos tamanho e número dos painéis, os testes de Levin-Lin-Chu (2002) e Breitung (2000) são os mais robustos (HLOUSKOVA; WAGNER, 2005). O teste de raiz unitária de Levin-Lin-Chu tem como a hipótese nula que todas as séries individuais são integradas contra a alternativa de que todas são estacionárias (LEVIN; LIN; CHU, 2002).

A importância de testar a existência ou não de raiz unitária numa série temporal é escolher a forma adequada de modelo para regressão, se em nível ou em diferença (DICKEY; FULLER, 1979). Além de teste de estacionariedade para verificar a existência ou não da convergência regional na PTF, seguiu-se também a parametrização feita no Martin e Mitra (1999), dada por:

$$G_{it} = \rho_0 + \rho_1 t + \rho_2 G_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

$$G_{it} = 1 - \frac{p_{it}}{p_{jt}^*} \quad (12)$$

em que: G_{it} é a medida de defasagem de produtividade; p_{it} é o índice de produtividade do país em análise, p_{jt}^* é o índice de produtividade do país com maior índice de produtividade no conjunto em avaliação no ano t (FINGLETON, 2004). A PTF é convergente se G_{it} é estacionária, isto é, converge para um dado nível (MARTIN; MITRA, 1999).

O teste de estacionariedade de Levin-Lin-Chu permite que as condições individuais sejam livremente expressas, a única restrição imposta a priori é a de considerar que todos os indivíduos apresentam a mesma ordem do modelo autoregressivo (LEVIN; LIN; CHU, 2002). No teste de Dickey-Fuller em séries temporais o poder de teste é substancialmente deteriorado com elevação das defasagens (BREITUNG, 1999). Nos testes de raiz unitária em dados em painel, as defasagens consideradas não parecem relevantes, as suas inferências são largamente independentes de número de diferenças em defasagens (HEIMONEN, 1999). Porém, o teste de Levin e Lin (1993) é sensível à elevação de defasagens (BREITUNG, 1999). O teste de estacionariedade em dados em painel de Levin, Lin e Chu (2002) foi desenvolvido a partir de modelo autoregressivo de primeira ordem. Em séries temporais, existem várias regras baseadas em critérios estatísticos para escolher o número de defasagens a incluir no modelo autoregressivo, como critério de informação Akaike (AIC) e critério de informação Bayesiana (BIC) (MADDALA; KIM, 1998). É importante decidir por meio de procedimentos estatísticos a extensão de defasagens a serem incluídas nos modelos autoregressivos antes de proceder à análise de causalidade, na ausência deste teste nenhuma inferência pode ser retirada sobre causalidade (HOLTZ-EAKIN; NEWEY; ROSEN, 1988). O modelo autoregressivo com uma defasagem é o modelo padrão nas análises de processo de geração em dados em painel (LEVIN; LIN, 1992). E, vários estudos mostraram a adequação e consistência dos modelos autoregressivos com uma defasagem (HALL; MAIRESSE, 2002).

No modelo de séries temporais, se $|\rho_2| < 1$ implica série estacionária e este teste é conhecido como teste de raiz unitária¹² (DICKEY; FULLER, 1979, 1981, MADDALA; KIM, 1998). E, recentemente vários testes de raiz unitária foram propostos para dados em painel (HARRIS; TZAVALIS, 1999, HADRI, 2000, CHOI, 2001, HALL; MAIRESSE, 2002, IM; PESARAN; SHIN, 2003, HLOUSKOVA; WAGNER, 2005, HADRI; LARSSON, 2005);

¹² O teste t comum não é adequado para testar a hipótese de que $\rho_2 = 1$, uma vez que hipótese nula é que a série é integrado de primeira ordem e assim a estatística t não tem a distribuição assintótica normal (MADDALA; KIM, 1998).

os primeiros trabalhos na área foram a partir de 1992 (HARRIS; TZAVALLIS, 1999, CHOI, 2001, IM; PESARAN; SHIN, 2003). Este critério de teste de raiz unitária ($|\rho_2| < 1$) se aplica também aos dados em painel (LEVIN; LIN, 1992, HARRIS; TZAVALLIS, 1999, CHOI, 2001, IM; PESARAN; SHIN, 2003, BREITUNG; DAS, 2005); a principal diferença entre os testes e em relação à análise de séries temporais é a estatística de teste a utilizar. E, a estatística de teste de raiz unitária em dados em painel pode sempre ser expressa em termos de média das estatísticas individuais (LEVIN; LIN, 1993). A estatística de teste de raiz unitária Levin, Lin e Chu (2002) é um t-estatístico ajustado.

Se considerado o efeito país-específico na modelagem com dados em painel, o modelo (12) fica:

$$G_{it} = \rho_0 + \rho_1 t + \rho_2 G_{it-1} + \rho_3 Dummy_i + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

em que $Dummy_i$ é igual a um (1) para país i e zero (0) no caso contrário e ε_{it} é o termo de erro aleatório normalmente distribuído com média zero e variância constante ($\varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$). Embora a estatística de teste do modelo de regressão para painel estacionária convirja para distribuição normal padrão, a média e variância da estatística de teste de raiz unitária varia entre as diferentes especificações da equação da regressão, especificamente a inclusão da tendência temporal e efeito indivíduo-específico (LEVIN; LIN; CHU, 2002).

Além da parametrização, também foram plotados, nas figuras abaixo, o logaritmo natural da razão da produtividade dos países em relação ao/s país/es líder/es. Dada por:

$$\ln R_{it} = \ln \frac{PTF_{it}}{PTF_{jt}^*} \quad (14)$$

R_{it} é a distância proporcional da fronteira da Produtividade Total de Fatores do i -ésimo país no t -ésimo ano.

3.6. Resultados e discussão

A produtividade é problema econômico patente nos esforços de elevação de nível de competitividade internacional e melhoria da renda dos trabalhadores nos países. As investigações sobre a produtividade agrícola evoluíram em estágios, a primeira constituído

por determinação do rendimento parcial dos fatores, a segunda por cálculo da produtividade total de todos os fatores em conjunto e o terceiro constitui os esforços para testar a sua convergência entre países (RUTTAN, 2002). No setor agrícola, onde as condições naturais são importantes determinantes do processo produtivo, a melhoria da produtividade a partir de ajustes nos fatores sob controle dos produtores é crucial para o desenvolvimento dos países. A importância econômica agrícola na África Ocidental faz do desenvolvimento do setor fundamental para o sustentado progresso dos países na região. As condições socioeconômicas prevalentes na maior parcela da população são reflexos dos baixos níveis de produção e produtividade do setor, em particular nas zonas rurais. A grande participação agrícola nas economias pobres – grande maioria da África Ocidental – evidencia que um forte crescimento agrícola é crucial para a dinamização da economia como um todo (WB, 2008). O desenvolvimento do setor agrícola gera transbordamentos econômicos positivos que resultam em geração de renda (ALLEN; HEINRIGS, 2016).

Na Figura 05, apresenta-se a evolução da Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola dos países da África Ocidental. No qual, é evidente a baixa produtividade agrícola da região e sua estagnação no tempo. Estes resultados corroboram a literatura existente sobre o desempenho produtivo dos países dessa região do continente africano. O predomínio da tecnologia defasada no setor produtivo agrícola da África Ocidental é a principal causa da baixa produtividade auferida. A baixa produtividade agrícola em África é continental (OYEJIDE, 2010, AUDIBERT, 2010). O equívoco na interpretação da importância do setor agrícola resultou na sua consideração como não prioritário (AUDIBERT, 2010, JANVRY; SADOULET, 2010) e o seu baixo desempenho é um reflexo desse fato (AUDIBERT, 2010). A transformação estrutural no continente foi restringida por lento progresso no seu setor agrícola e para sustentar o seu crescimento necessita assegurar a aceleração da elevação da performance (UNECA, 2014). Nenhum país foi capaz de sustentar rápida transição para escapar de pobreza sem elevar a sua produtividade agrícola (AUDIBERT, 2010). A redução da pobreza verificada em África no período de 1993 a 2002 foi um reflexo da melhoria de condições de vida na zona rural, fato muito relacionado com o desempenho do setor agrícola e que lhe confere a maior importância na redução da pobreza (JANVRY; SADOULET, 2010).

O comportamento verificado para o ano de 1994 no desempenho produtivo agrícola dos países da África Ocidental (Figura 05) tem nas condições climáticas (sua variação) a explicação parcial. Os países na região com maiores influências do deserto de Saara, Mali, Mauritânia e Níger, são as que apresentaram quedas na produtividade, ao passo que os demais elevaram esse índice. O aumento pontual das precipitações pode ter favorecido o desempenho

nos países que elevaram a produtividade e reduzido a performance nos outros três países por meio dos seus impactos negativos sobre as atividades produtivas adaptadas às condições neles prevalentes. Em 1994, os países com queda de produtividade agrícola, Mali, Mauritânia e Níger, localizados na zona de Sael tiveram maior precipitação de décadas de 1970 a 2000, na época chuvosa – julho a setembro (PARK; BADER; MATEI, 2016).

Figura 5. Evolução da Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola dos países e blocos econômicos da África Ocidental, 1971 a 2013.

Com a manutenção desses níveis de produtividade agrícola em África Ocidental, o progresso socioeconômico sustentável parece se distanciar do almejado. A diferença de ganhos resultantes de transações comerciais internacionais faz relevante a investigação dos impactos do comércio internacional sobre o desempenho produtivo do setor agrícola da África Subsaariana (SHAIK, 2017). A produção no setor e a geração de renda desejadas nas famílias para assegurar os investimentos transformadoras das condições socioeconômicas, como educação e saúde, estão muito aquém do desejado. A elevação da produtividade agrícola é fundamental para a transformação positiva da qualidade de vida na região, em especial na zona rural onde as dificuldades são maiores. O desenvolvimento do agronegócio em África Subsaariana é a melhor forma para a região gerar crescimento sustentável e redução de pobreza (JANVRY; SADOULET, 2010). O aumento internacional dos preços agrícolas, em especial dos cereais, pode ter impactos negativos drásticos na segurança alimentar e pobreza em África Subsaariana se esta região não elevar a sua produtividade agrícola (OTSUKA;

KIJIMA, 2010). Esse incremento do desempenho produtivo necessário é alcançável somente com investimentos simultâneos dos setores público e privado. As melhorias tecnológicas e aperfeiçoamento da eficiência resultam dos investimentos no setor, direcionados para estas finalidades. A melhoria do desempenho econômico observado no continente africano a partir de 1995 é insustentável por não ser acompanhado de investimentos que asseguram o crescimento de longo prazo (ARBACHE; PAGE, 2009).

A realização dos investimentos depende da disponibilidade dos recursos para o efeito. Na África Ocidental a predominância de produção agrícola de subsistência em pequenas propriedades, limita os fluxos financeiros privados para setor. Os investimentos produtivos estrangeiros na região são direcionados para setores de maior segurança econômica e altos rendimentos, como petróleo e minérios destacados por Yang e Gupta (2008). Esse direcionamento de recursos estrangeiros fica evidente na evolução dos Investimentos Diretos Estrangeiros (IDE's) dos países. Nigéria e Gana destacam-se no recebimento regional desses investimentos (Figura 6), como também nas dotações de petróleo e minérios de alto valor econômico. Ressaltada no Zafar (2007) sobre *commodities* exportados pelos dois países, petróleo em Nigéria e ouro na Gana.

Figura 6. Evolução de Investimentos Diretos Estrangeiros (IDE's ou FDI) na África Ocidental, de 1970 a 2013.

Fonte de dados: WB, 2017.

Os fluxos de IDE's são baixas para a África Ocidental e em declínio, entre os anos de 1970 e 2013 a região recebeu em média 31,03% do total direcionado para África, o

equivalente à média de 1% dos fluxos mundiais destes recursos (Figura 7). Diante disso, as fontes locais de financiamento parecem constituir o alicerce a disposição do setor agrícola para atender as suas demandas de investimentos públicos e privados.

Figura 7. Evolução proporcional da participação da África Ocidental nos Investimento Diretos Estrangeiros (IDE ou *FDI*) do mundo e da África, de 1970 a 2013.

Fonte de dados: WB, 2017.

As transações internacionais são as principais fontes locais de recursos nos países da África Ocidental para financiar a melhoria do desempenho produtivo agrícola. Os recursos resultantes das exportações regionais são alocados no financiamento das crescentes importações de produtos finais (TORRES, SETERS, 2016). A investigação da relação entre esses recursos e a produtividade agrícola regional é relevante na busca de evidências empíricas de esforços pró-desenvolvimento agrícola e na orientação estratégica para a melhoria de condições de vida da população local. Shaik (2017) investigou os efeitos da abertura comercial e dos seus riscos sobre a produtividade e a eficiência do setor agrícola da África Subsaariana, incluído onze países da África Ocidental. Esta relação tem como preocupação a tomada de decisões sobre a alocação dos recursos produtivos, mas não as evidências das realizações dos investimentos para promover a melhoria do desempenho agrícola. As demonstrações destas evidências constituem indicativos do engajamento, em especial do setor privado, no esforço pró-desenvolvimento agrícola dos países. Na Tabela 04, são apresentados os resultados da estimação dessas relações para o setor agrícola regional, no período de 1990 a 2013.

Os determinantes da Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola da África Ocidental que variam com o tempo, t , e não são explicitamente especificados no modelo desta investigação, não exercem influências estatisticamente significantes, aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância. A inclusão do variável tempo no modelo permite identificar o efeito das características dos indivíduos que afetam o comportamento em investigação e mudam com o passar do tempo, no entanto não são explicitamente considerados no modelo (HELPMAN; MELITZ; RUBINSTEIN, 2008). Este resultado é consistente com a estagnação temporal da PTF regional acima discutida e mostra, entre outras coisas, a ineficácia do relevo ganho pelo setor nos recentes discursos nos países e nas organizações regionais. A expansão da fronteira combinado com baixo progresso na produtividade constituem características do crescimento do setor agrícola na África Ocidental (ECOWAS^b, 2015). Ter em consideração e controle desses componentes em análises paramétricas é importante, no entanto, a não explicitação nas estimações limitam as contribuições políticas para ajustá-los. Também, a explicação das causas de suas contribuições nas investigações empíricas apresenta elevados conteúdos subjetivos de difícil distinção entre componente científico e viés ideológico.

Os outros determinantes de PTF agrícola da África Ocidental explicitamente controlados são, o efeito *learning-by-doing* por meio de produção e as transações comerciais internacionais. A produção em si não constitui variável de interesse, a sua inclusão evita o viés de omissão de variável relevante e representa a melhoria do desempenho resultante da prática na atividade produtiva em investigação.

O resultado de efeito *learning-by-doing*, Y , confirma seu papel crucial no desempenho produtivo regional. A produção agrícola é a principal atividade produtiva desta região e a força física humana é fundamental na sua evolução, combinado com baixo nível tecnológico predominante, a experiência é crucial na eficiência do trabalho. Aprender é um produto de experiência e acontece em tentativas de solucionar problemas ou em realização das atividades, a sua contribuição na melhoria de produtividade é reconhecida (ARROW, 1962). O crescimento é explicado em parte por aprender fazendo - *learning by doing* – (NYARKO, 2012). Este efeito mitiga o impacto negativo no setor agrícola do crescimento das atividades alternativas de geração de renda, dado ao uso de tempo de trabalho em detrimento agrícola. Mas, o comportamento da PTF ao longo do tempo mostra insuficiência deste efeito para a melhoria de renda e qualidade de vida, principalmente na zona rural. As necessidades de modernização agrícola e melhoria de nível de conhecimento técnico-agronômico evidenciam a cada componente de estrutura produtiva regional investigada. Os ganhos de produtividade agrícola foram importantes impulsores de crescimento econômico e melhoria de condições

sociais de muitos países, em especial o seu impacto sobre a redução de preços de alimentos (RUTTAN, 2002). Condições que demandam investimentos, cujos recursos nos países são escassos para o efeito. A alocação eficiente dos recursos disponíveis, como os resultados financeiros de comércio internacional, em prol da transformação estrutural econômica sustentável constitui estratégia crucial ao desenvolvimento da África Ocidental.

As exportações agrícolas (*XA*), de serviços (*XS*), as importações agrícolas (*MA*), de combustíveis e minérios (*MCM*), e de serviços (*MS*), não afetam significativamente em termos estatísticos, aos níveis de 1%, 5% e 10% de significância, a PTF agrícola na África Ocidental. Enquanto que as exportações de combustíveis e minérios (*XCM*), e de manufaturas (*XM*), e as importações de manufaturas (*MM*) exercem impactos significantes no desempenho agrícola da região. Os argumentos em defesa da liberalização comercial têm como uma das bases a melhoria da produtividade que este mecanismo proporcionará aos indivíduos engajados, em especial nos setores exportadores (VAN BIESEBROECK, 2005). No entanto, o crescimento da produção extrativa e sua exportação em África normalmente não resulta em progressos no que se refere às transformações econômicas (ACET, 2014).

Tabela 4. Resultados de estimação do modelo dos efeitos pró-desenvolvimento agrícola na África Ocidental¹³.

<i>PTF</i>	Coefficiente	Erro padrão	<i>z</i>	Valor-p
<i>t</i>	-0,00014	0,000102	-1,33	0,183
<i>Y</i>	2,72E-07	1,18E-07	2,30	0,022
<i>XA</i>	5,49E-07	5,34E-07	1,03	0,304
<i>XCM</i>	-3,68E-07	1,15E-07	-3,21	0,001
<i>XM</i>	-2,64E-06	1,50E-06	-1,76	0,078
<i>XS</i>	-3,72E-07	5,08E-07	-0,73	0,464
<i>MA</i>	-1,27E-06	1,18E-06	-1,08	0,282
<i>MCM</i>	6,32E-07	9,68E-07	0,65	0,514
<i>MM</i>	4,18E-07	2,46E-07	1,70	0,089
<i>MS</i>	2,06E-07	2,78E-07	0,74	0,459
<i>Benin (Constante)</i>	1,0077	0,0023	438,96	0,000
<i>Burkina Faso</i>	-0,0011	0,0025	-0,46	0,643
<i>Cabo Verde</i>	-0,0006	0,0026	-0,24	0,807
<i>Costa do Marfim</i>	-0,0048	0,0040	-1,19	0,234
<i>Gâmbia</i>	-0,0019	0,0024	-0,8	0,424
<i>Gana</i>	-0,0037	0,0032	-1,15	0,250
<i>Guiné (Conacri)</i>	-0,0018	0,0025	-0,72	0,471
<i>Guiné-Bissau</i>	-0,0067	0,0043	-1,56	0,118
<i>Libéria</i>	-	(omitido)#	-	-
<i>Mali</i>	-0,0030	0,0025	-1,21	0,227
<i>Mauritânia</i>	0,0042	0,0028	1,5	0,133
<i>Níger</i>	0,0041	0,0024	1,71	0,087
<i>Nigéria</i>	0,0011	0,0065	0,17	0,861
<i>Senegal</i>	0,0013	0,0025	0,5	0,614
<i>Serra Leoa</i>	0,0216	0,0070	3,09	0,002
<i>Togo</i>	-0,0016	0,0024	-0,65	0,514
Sigma_u	0	0,0005		
Sigma_e	0,0068	0,0003		
rho	-	(omitido)		
<i>Log likelihood</i> = 815,3295 <i>LR chi2</i> (24) = 55,86 Prob > chi2 = 0,0002				
Número de observações = 228				
Teste LR de sigma_u=0: <i>chibar2</i> (01) = 0,00 Prob >= <i>chibar2</i> = 1,000*				

*implica que as unidades neste aspecto não se diferenciam entre si.

#Falta informações sobre as transações comerciais dos setores nas fontes consultadas.

O efeito das exportações agrícolas, embora positivo, sobre PTF do setor corrobora o baixo investimento acima discutido e destacado na literatura. Constitui a fonte direta de geração de renda necessária para impulsionar seu desenvolvimento, mas o resultado não evidência a alocação desses recursos para esta finalidade. Eles são destinados majoritariamente ao atendimento das necessidades básicas, principalmente a aquisição de alimentos nas famílias e pagamento dos honorários no setor público. A produção africana é

baixa, na África Subsaariana as receitas públicas crescem pouco e suas demandas elevam rapidamente (YANG; GUPTA, 2008). A maioria das famílias produtoras agrícolas na região apresentam capacidade geradora de renda aquém de demandas para sua manutenção primária. Os resultados financeiros de suas produções são, em maior parcela, aplicados no atendimento dessas necessidades, o que torna parco a disponibilidade para investimentos. Os resultados das exportações proporcionaram recursos para financiar as crescentes importações de produtos alimentares, fato que constitui um dos maiores desafios da África Ocidental (TORRES, SETERS, 2016). Alguns dos reflexos dessa baixa capacidade produtiva predominante são as persistências da fome e crescente dependência externa dos países, revelado pelas assistências ao desenvolvimento (OECD, 2016, WB, 2017). O mundo agrícola está em estado de crise e o fenômeno é mais importante para África, devido a sua dependência do setor (JANVRY; SADOULET, 2010).

Nas exportações agrícolas centram as evidências, principalmente, dos investimentos agrícolas privados, que visam progresso socioeconômico a partir do setor. A elevação das alocações destes recursos na melhoria do desempenho agrícola é condição fundamental para o desenvolvimento da África Ocidental. É reconhecido que o crescimento agrícola considerável é essencial para o desenvolvimento em África, para sustentar o crescimento econômico generalizado e garantir a transformação estrutural (AJAKAIYE; JANVRY, 2010). Os ganhos de produtividade agrícola e o desenvolvimento de capacidade competitiva com base na dotação de fatores é o meio para alcançar o crescimento sustentável no continente (JANVRY; SADOULET, 2010). Ainda de acordo com estes autores, a essencialidade do crescimento agrícola para o crescimento econômico na África Subsaariana se deve ao fato de ser maior setor econômico e possuir maior efeito multiplicador ou transbordamento sobre demais setores.

Além dos resultados financeiros auferidos das exportações agrícolas, os de mineração e petróleo também devem servir de suporte aos investimentos agrícolas, dada a sua relevância econômica regional. As exportações de combustíveis e minérios afetam negativamente a PTF agrícola da África Ocidental. Resultado indesejado dada as necessidades dos investimentos no setor agrícola e a escassez dos recursos. O crescimento econômico da África Ocidental é altamente vulnerável à choques externos por basear em recursos naturais não renováveis, cujos resultados econômicos são aplicados nas importações de produtos alimentares invés de investir em atividades produtivas (HOLLINGER; STAATZ, 2015).

O baixo nível produtivo dos países da região faz dos recursos de mineração e petrolíferas alavanca econômica fundamental para o desenvolvimento. Estes recursos são

concentrados nos estados e pequeno número de unidades privadas diretamente ligadas com a atividade – empresas e trabalhadores -. A generalização dos seus benefícios socioeconômicos depende das aplicações dos seus resultados financeiros auferidos, em particular a parcela do setor público. A alocação desses nos investimentos em infraestruturas que facilitam o desenvolvimento agrícola e suporte aos investimentos privados no setor são medidas de aplicação eficiente e de benefícios generalizados demandadas pelos países da África Ocidental. As condições naturais e de mercado revelam grande potencial de crescimento do setor agrícola regional, mas também a competição que enfrenta cresce e a sua competitividade está a diminuir (HOLLINGER; STAATZ, 2015).

O setor agrícola da África Ocidental se destacou nas preocupações dos países e das organizações internacionais. Para assegurar a efetivação dos objetivos almejados na política agrícola comum da CEDEAO, uma das linhas de intervenção é o aumento da produtividade e competitividade do setor agrícola regional (ECOWAS^b, 2015). Essas preocupações resultam em transformações se ações desenvolvidas são condizentes, mas os resultados empíricos evidenciam condições contrárias. As disponibilidades de recursos naturais de alto valor econômico, como minérios e petróleo, parecem prejudiciais ao setor agrícola regional. Os arranjos comerciais podem gerar benefícios dinâmicos resultantes de maior importação de bens de capital de alto nível tecnológico se forem capazes de elevar as transações dos países membros (YANG; GUPTA, 2008). É difícil proferir generalização convincente sobre o impacto das transações internacionais sobre a eficiência e produtividade agrícola dos países, embora conduzem ao desenvolvimento econômico por meio da elevação de produtividade, na África Subsaariana a abertura comercial tem impactos negativos sobre a produtividade agrícola (SHAIK, 2017).

À semelhança das exportações de combustíveis e minérios, as exportações de manufaturas afetam negativamente o desempenho agrícola na África Ocidental. As exportações de manufaturas da região centram-se em produtos têxteis e couros, tabaco e óleo, que são afetados pelo alto nível de competição internacional resultante da modernização dos seus parceiros comerciais. De acordo com Zafar (2007), as exportações chinesas de produtos têxteis para África Subsaariana é prejudicial à produção. Consequentemente, a expansão de manufatura retira força de trabalho agrícola e reduz o desempenho do setor, cuja escala de produção tem no volume do trabalho o principal determinante. A expansão agroindustrial é processo necessário no desenvolvimento da região, significa elevação local da demanda dos produtos primários e agregação maior de valor. Pode melhorar o mercado local de fatores agrícola por meio de pressão exercida sobre setor primário fornecedor de matéria prima. Este

mercado é apontado na literatura como restritivo ao desenvolvimento agrícola da região. O setor agrícola da África Ocidental para ser competitivo necessita de ganhos de escala em pesquisa agrícola, desenvolvimento de tecnologias e mercado de fatores (HOLLINGER; STAATZ, 2015).

Importa ressaltar as limitações de bens e serviços públicos, mas as evidências são de inércia do setor privado agrícola aos estímulos na África Ocidental. As crescentes importações de alimentos (TORRES, SETERS, 2016) e potencial de crescimento do setor agrícola da região (HOLLINGER; STAATZ, 2015) revelam oportunidades existentes. A baixa reação aos incentivos é atribuível, em parte, à baixa habilitação técnico-científico em agronegócios dominante, que limita a capacidade de percepção das oportunidades na área, evidenciado pelo crescimento de setor informal de serviços de baixa produtividade. Segundo Staatz e Hollinger (2016), para que a África Ocidental consiga um sucesso internacional no setor agrícola, face a grandes competidores, a região necessita de um sistema de investigação agrícola regionalmente coordenada. Que, proporcione a produção tecnológica e de habilidades demandadas por um setor agrícola moderno. Das habilidades técnico-científicos depende a qualidade de serviços que sistemas ofertam. No contexto competitivo, o volume de renda resultante de serviços em transações internacionais reflete suas qualidades.

Na África Ocidental, esses recursos auferidos em transações de serviços constituem importantes fontes locais de financiamento do desenvolvimento agrícola. Mas, o efeito delas sobre o desempenho agrícola regional não é estatisticamente significativo. De acordo com *World Trade Organization* (2017), os serviços considerados nas suas definições como oferta ou exportação são, arquitetura, telecomunicações, bancários, transportes espaciais, seguros, turismo, médicos, professores e contadores. O provimento da maior parcela desses serviços requiere o alto nível de qualificação profissional, fator escasso na força de trabalho da África Ocidental, em particular na zona rural. De acordo com base de dados da OMC, os principais serviços exportados pela região são as de transportes e outros serviços de viagens.

Importa destacar os serviços em petroleiras, mineração e pescas em navios estrangeiros que compõem os produtos resultantes destas atividades e exportados pelos países da África Ocidental, cujos resultados também não se reverterem em investimentos agrícolas, conforme revelado pelo efeito das exportações de combustíveis e minérios. Os serviços são importantes componentes de muitos bens tangíveis (*WORLD TRADE ORGANIZATION*, 2017). Além das exportações de serviços não impactarem significativamente a PTF agrícola, o seu coeficiente negativo sugere que expande em detrimento agrícola. O resultado parece indicar que os provedores de serviços exportados são força de trabalho retirados do setor agrícola e os

recursos resultantes não são investidos na melhoria de sua produtividade. A falta de compensação deste setor, dada as perdas de força de trabalho, por meio de investimentos em tecnologias modernas que asseguram ganhos de rendimento, faz do crescimento dos demais setores econômicos detrimental ao desenvolvimento agrícola. Refletido na estagnação de PTF agrícola acima discutido. A transformação da produtividade agrícola é fundamental para a transformação econômica da África, cuja sustentação depende das melhorias tecnológicas (ACET, 2014).

Os resultados empíricos revelam que os investimentos estrangeiros e os resultados auferidos das fontes locais de recursos financeiros na África Ocidental não se direcionam à melhoria do desempenho agrícola, conseqüentemente do seu desenvolvimento. Entre os destinos desses recursos estão as importações, que também podem exercer influências sobre a PTF agrícola dos países da região.

As importações agrícolas dos países da África Ocidental são reflexos de defasagem e/ou divergência entre a oferta e a demanda, portanto, uma oportunidade local de elevação da produção. A sua contribuição não significativa, estatisticamente, sobre a PTF agrícola e o sinal negativo do coeficiente corroboram a inércia do setor privado regional aos incentivos do mercado. A insensibilidade do desempenho produtivo aos incentivos mercadológicos contribui na manutenção de baixa renda e exacerbação das dificuldades socioeconômicas na zona rural da região. A melhoria do desempenho do setor agrícola africano é necessária para estimular o desenvolvimento no continente (OTSUKA; KIJIMA, 2010). Dada a sua importância econômica nos países africanos, os seus baixos progressos econômicos podem ser atribuídos ao limitado desempenho do seu setor (OYEJIDE, 2010). E, na África Ocidental, a grande variabilidade edafoclimática espacial lhe confere elevado potencial de produção complementar entre seus países (UNECA, 2012).

Os estímulos do mercado não circunscrevem na diferença entre oferta e demanda locais, os países deparam com apreciação dos preços dos produtos alimentares, dados ao aumento internacional de preços agrícolas conforme ressaltado por Otsuka e Kijima (2010). O preço dos alimentos em África Ocidental é maior do que em qualquer outra região do mundo com renda similar (ALLEN; HEINRIGS, 2016). Um agravante da pobreza, dado que as famílias pobres despendem parcelas significativas de suas rendas com a alimentação. As políticas agrícolas na África Ocidental não são capazes de proporcionar mudanças estruturais ao nível de famílias produtores pobres, que garantem a mitigação das dificuldades que estes enfrentam (ECOWAS^b, 2015). A compreensão dos estímulos fornecidos pelos aumentos das importações e dos preços agrícolas, e suas explorações gerarão ganhos econômicos e sociais

de escala regional. Os produtores incorrerão em ganhos de renda maior, as arrecadações dos países com o setor crescerão e a sociedade como um todo, pelo menos, deparará com redução no crescimento dos preços e melhoria dos serviços públicos.

A indiferença do setor privado agrícola da África Ocidental aos estímulos do mercado é um dos problemas estruturais cuja solução é decisiva para o desenvolvimento regional. A massiva formação técnico-científico agrícola da população rural constitui parte da solução sustentável, conforme destacado por Staatz e Hollinger (2016), sobre habilitação regional necessária para assegurar satisfatório progresso agrícola. Incentiva a modernização agrícola e consequentemente a expansão da mecanização e consumo de combustíveis em toda cadeia produtiva.

A relação entre PTF agrícola e as importações de combustíveis e minérios na África Ocidental não é estatisticamente significativa, embora positiva. Consistente e corrobora os baixos níveis de produção e tecnologias agrícolas na região. A sua mecanização no setor é baixa, que resulta em reduzido consumo de combustíveis no setor produtivo e correlatos. É necessária uma nova visão estratégica do papel do setor agrícola no processo de desenvolvimento, que considera a capacidade produtiva da modernização e competitividade global (JANVRY; SADOULET, 2010). A reduzida produção agrícola dos países da região faz dos setores a jusante e a montante pouco dinâmicos, em particular o de transportes, que constitui maior consumidor de combustíveis entre os setores relacionados. Os combustíveis importados pelos países na África Ocidental têm consumo centrado em transportes com baixa relação com desempenho produtivo agrícola, como a distribuição de bens de consumo final e transportes de pessoas. O escoamento de produtos agrícolas comerciais inerentes da produção local é concentrado em poucos meses do ano, correspondentes às épocas de safras de principais produtos de exportação nos países, e o comércio de insumos é limitado.

A relação do PTF agrícola e importação de minérios na África Ocidental, centra-se no consumo de fertilizantes e defensivos. A utilização regional desses insumos é baixa e indicada na literatura como uma das causas de reduzido desempenho. Resultado de problemas estruturais relacionados aos mercados de tecnologia agrícola e serviços de extensão na região (ADJAO, 2016). A melhoria de bens e serviços públicos na zona rural é fundamental para reversão dessa situação atual de baixa capacidade transformadora do setor agrícola regional.

A elevação descontrolada de mecanização, consumo de fertilizantes e defensivos agrícolas pode ser desastrosa socioeconômica e ambientalmente. A modernização agrícola sustentável requer rigor agronômico, por tanto, necessário os recursos humanos habilitados para conduzir as medidas. A disponibilidade de equipamentos e produtos agrícolas modernos,

embora necessário, não é suficiente para assegurar o desenvolvimento agrícola da África Ocidental. A facilitação desses acessos é patente nos esforços públicos, por meio de programas governamentais de importação de insumos modernos e subsídios ao consumo de fertilizantes e defensivos, para aceleração da produção. Na região, os investimentos públicos agrícolas são alocados no estímulo ao rápido crescimento da produção (STAATZ; HOLLINGER, 2016) e capital público é patente na acumulação do capital físico no setor agrícola dos países (BAYRAKTAR; FOFACK, 2011).

O resultado desta investigação evidência o impacto positivo que as importações de insumos agrícolas exercem sobre o desempenho regional do setor. Revelada na relação entre importação de manufaturas e a PTF agrícola. Esses influxos são fundamentais dada a reduzida industrialização dos países na região e a consequente restrita produção local dos insumos modernos. Na África Ocidental, como no continente africano, a produção industrial é reduzida (DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010). Importa ressaltar que a maior parcela de importação de manufaturados da região são produtos para consumo final. A magnitude de significância estatística de importações de manufaturas, 8,9%, é consistente com a composição dessa cesta. Segundo os registros estatísticos da OMC, as importações das manufaturas da região são dominadas pelos carros de transporte de passageiros, medicamentos, materiais de construção civil e equipamentos de telecomunicações.

Outro aspecto importante a destacar sobre as importações de manufaturas para o setor agrícola são as aquisições estatais de equipamentos incorridos nos programas governamentais. Estes têm apresentado impactos de curto prazo na produção dos países da região, mas incapazes de modificar a estrutura produtiva de forma a habilitá-la a assegurar e/ou expandir os progressos resultantes. Como ressaltam Staatz e Hollinger (2016), sobre investimentos públicos agrícolas direcionados ao rápido crescimento da produção sem relevantes impactos estruturais na África Ocidental. As aquisições privadas de equipamentos agrícolas modernos na região são baixas e refletida no nível tecnológico predominante. Alimentados pelos capitais de baixa eficiência, importadas e localmente produzidas, como as enxadas e catanas de acionamento por força física humana. Nos países agrícolas, como as dessa região africana, são limitados os investimentos em melhorias tecnológicas agrícolas (WB, 2008). Elevar a produtividade agrícola necessita de inovações e intenso uso de melhores tecnologias (AUDIBERT, 2010). Há consenso de que o caminho para o desenvolvimento da África é a promoção de revolução na produtividade agrícola (JANVRY; SADOULET, 2010).

A principal causa da persistência da utilização de capital defasado e de reduzida eficiência, na África Ocidental, é a baixa renda auferida da produção agrícola.

Consequentemente, este setor constitui o centro de pobreza (THIRTLE; LIN; PIESSE, 2003, CHRISTIAENSEN; DEMERY, 2007, WB, 2008, DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010, CHRISTIAENSEN; DEMERY; KUHLM, 2010, VALDÉS; FOSTER, 2010). A mesma constitui razão central do crescimento do setor informal de serviços, composta majoritariamente de trabalho não qualificada incapaz de atender as demandas locais em serviços qualificados. Essas demandas são supridas com importações de serviços com pouco ou nenhuma contribuição para melhoria do desempenho agrícola regional.

As importações de serviços não impactam significativamente a PTF agrícola na África Ocidental, embora tenham efeitos positivos. Os serviços importados pelos países da região centram-se em força de trabalho qualificado para setores de telecomunicações, mineração e petrolífera. Conforme ressalta Zafar (2007) sobre a expansão chinesa no setor de serviços da África Subsaariana. O resultado mostra distância entre serviços importados e necessidades de desenvolvimento agrícola regional. A predominância da produção voltada às necessidades básicas e ausência de visão de produção agrícola como fonte de progresso, diminuem a relevância dos serviços modernos que demandam a qualificação profissional. No entanto, o desenvolvimento agrícola regional demanda habilidades de setor agrícola moderno (STAATZ; HOLLINGER, 2016). A presença massiva dos demais fatores de produção agrícolas modernos sem serviços qualificados, além de incapaz de conduzir ao desenvolvimento agrícola, potencializa os danos ambientais do processo produtivo. A eficiência produtiva das modernas tecnologias depende do manejo e a inadequada operacionalização deles pode resultar em avultados prejuízos econômicos e de difícil reversão técnica. Embora a intensificação de uso de fatores agrícolas esteja associada a modernização do setor, sua implementação inadequada pode trazer graves danos ao sistema de produção (IAASTD, 2009).

A elevação de dotação do setor produtivo em tecnologias modernas deve ser casada com aumento do nível de profissionalização técnico-agronômico. A estrutura produtiva agrícola da África Ocidental, caracterizado por grande volume de pequenos produtores desagregados, é inadequada ao atendimento de demanda de serviços profissionais por importações. Os países com abundância desse recurso humano são em geral as de rendas relativas maiores que as da região, consequentemente os custos serão altos para os produtores. Com baixa renda agrícola, as importações de serviços profissionais agrônômicos tornam-se economicamente inviáveis, portanto, indesejados para setor privado. As estratégias econômicas para construção de negócios viáveis que criam oportunidades de emprego e melhorias de condições de vida são necessárias quando se pretende promover o

desenvolvimento (PORTER, 1996). E, é preciso modificar o foco institucional sobre o desenvolvimento da cadeia produtiva agrícola, para que os produtores pobres possam efetivamente integrar-se no processo (DORWARD *et al.*, 2004).

A formação local dos profissionais de área agrícola constitui etapa relevante para o progresso econômico regional. Além de atender a demanda de serviços profissionais, impulsionará a criação de outras atividades geradoras de renda, como as pesquisas e inovações agrícolas. A transformação agrícola africana necessita de inovações tecnológicas, geradas basicamente a partir de capacidade científica local – resultar das pesquisas nas instituições do continente (OYEJIDE, 2010). A constituição de centros públicos de investigação na área sem massiva formação de futuros pesquisadores, de maneira a assegurar o elevado nível de competição e filtragem por excelência, não parecem solucionar problemas estruturais. A produção científica dos investigadores agrícola da África subsaariana é baixa, as instituições com essa performance têm menos potencial de gerar impactos e angariar fundos de pesquisa (BEINTEMA; STADS, 2017).

O alto custo de manutenção de escolas agronômicas e as limitações de renda da população nos países da região, requerem provimento público desse serviço. Embora se tenha explicitamente na melhoria do desempenho agrícola como meio de combate à fome e pobreza na África Ocidental (TORRES, SETERS, 2016), a assistência ao setor é baixa (CISSOKHO *et al.*, 2012). Os centros públicos de investigações agrícolas devem ser partes das escolas agronômicas da região e/ou dos países.

Os países são similares nas relações acima discutidas, isso não significa que as particularidades não são importantes no desenho das estratégias de soluções de problemas. O uso das tecnologias agrícolas deve ser incentivado de acordo com as condições edafoclimáticas e econômicas que garantem as eficiências produtivas e econômicas (WILLIAMS, 1997). A dotação dos países em recursos naturais potenciais financiadores de desenvolvimento agrícola são diferentes.

Importa destacar o comportamento diferenciado de Níger e Serra Leoa em relação aos demais países da África Ocidental, referente à relação entre PTF agrícola e desempenhos comerciais – a produtividade cresce com estes dois -. De acordo com ECOWAS^b (2015), Níger apresenta programas agrícolas nacionais mais fragmentados, entre os países da CEDEAO, em termos de linhas de ações específicas, o que pode explicara parte do seu efeito. No entanto, as composições de suas estruturas de produção agrícola são semelhantes quanto ao nível tecnológico predominante. O desvio padrão entre os países, σ_u , e o teste de razão de verossimilhança, teste LR de $\sigma_u = 0$, corroboram a similaridade na relação

desempenho comercial e PTF agrícola. Esses resultados são evidências empíricas de ausência de investimentos necessários no setor agrícola da África Ocidental, tanto privados quanto públicos. Confirmam os baixos investimentos em tecnologias nos países agrícolas enfatizado por WB (2008).

É importante ressaltar que a variável dependente (PTF) varia entre 0,957 e 1,241, e as variáveis explanatórias, especificamente a produção e as transações comerciais, são expressas em milhões. Portanto, as magnitudes dos coeficientes são consistentes com a relação em investigação, expressa em formas de elasticidade na Tabela 5.

A priorização do setor como alavanque do desenvolvimento não se faz sentir na sua estrutura de produção. O sucesso das políticas de desenvolvimento agrícola depende de suas eficácias na transformação estrutural produtiva, condição que as então medidas fracassadas não conseguiram. Em África Ocidental existem evidências de resultados negativos das políticas públicas que buscaram incentivar economia local por meio de substituição das importações (ARYEETEEY; MOYO, 2012). O mero estabelecimento de políticas agrícolas regionais comuns não implica na efetivação das medidas necessárias. Estas políticas são resultantes de compilação e harmonização das políticas agrícolas dos países membros, os quais não promoveram transformações que melhorem o desempenho do setor. As políticas nacionais de desenvolvimento agrícola dos países da CEDEAO foram a base da política agrícola comum da região (ECOWAS^b, 2015).

As ações regionais devem ser capazes de impulsionar os investimentos demandados pelo desenvolvimento agrícola. A elevação da alocação de parcelas de ganhos comerciais para o setor deve merecer atenção dos países e organizações regionais da África Ocidental. Esses recursos constituem as mais importantes fontes locais de financiamento para transformação estrutural demandada pelo processo de desenvolvimento regional. A sensibilidade de PTF agrícola aos determinantes aqui investigados é relevante nas decisões políticas regionais, em particular as direcionadas para os países específicos de acordo com suas dotações em recursos. Condição determinada nesta investigação em termos de elasticidade de PTF agrícola à produção (*learning-by-doing*) a aos fluxos comerciais internacionais, os resultados constam na Tabela 05.

A produtividade agrícola da África Ocidental tem maior sensibilidade de crescimento ao *learning-by-doing* do que todos os outros determinantes aqui investigados. Resultado consistente com a realidade e corrobora a aderência empírica das estimativas. O tipo predominante de prática agrícola, supra discutida, e a baixa formação científico-agronômico fazem do exercício produtivo a mais importante fonte de ensinamento do setor na região.

Mas, o desenvolvimento agrícola demanda massiva habilitação técnico-científico para sua sustentabilidade. Os modernos insumos agrícolas requerem capacidades específicas para o uso adequado, de maneira a evitar os danos colaterais que podem resultar da modernização. Nos países em estágio inicial de desenvolvimento o crescimento pode ser inicialmente associado à acumulação de capital humano e físico (ROSEGRANT; HAZELL, 2000). A estratégia de crescimento sustentado para África é ter no setor agrícola a base do crescimento e aproveitamento das vantagens inerentes a dotação natural de fatores (RODRIK, 2016).

Além das demandas técnicas das operações produtivas de campo e processamento agrícolas, o nível de competitividade internacional requer embasamento acadêmico forte nas decisões políticas que visam a melhoria do desempenho do setor. Os subsídios agrícolas nos países desenvolvidos elevam o nível de eficiência produtiva necessária neste setor em África para garantir a competitividade internacional (OYEJIDE, 2010). Elevar a competitividade internacional do setor agrícola da África Ocidental é uma necessidade que depende das melhorias auferidas em cada estágio da cadeia produtiva (ALLEN; HEINRIGS, 2016). Essas condições revelam a insustentabilidade do domínio das tradicionais formas de ensinamento agrícola na África Ocidental. As aspirações de região agrícola desenvolvida, expressas nas políticas agrícolas regionais, necessitam de massiva formação agrônômica, capaz de promover grandes transformações. Os ganhos da eficiência resultante de prática produtiva, devem ser suplementados por conhecimentos científicos e utilização de modernas tecnologias agrícolas. Esses complementos advêm de investimentos, que depende da disponibilidade e alocação de recursos.

A sensibilidade do desempenho agrícola às exportações do setor é baixa e importa ressaltar a insignificância estatística do seu efeito acima discutida. Em parte, explicada pela insuficiência desses recursos face as demandas básicas das famílias produtoras agrícolas da África Ocidental. Os resultados das transações agrícolas internacionais são direcionados ao financiamento das necessidades primárias das famílias, como a alimentação, e despesas correntes do setor público, conforme acima discutida. Os investimentos produtivos agrícolas são limitados à manutenção das defasadas tecnologias em sua maior parcela. E, de acordo com Staatz e Hollinger (2016), os inerentes do setor público não proporcionam transformações fundamentais. Característica contraditória as ambições de uma África Ocidental agrícola e desenvolvida, mas que corrobora as justificativas de baixo nível de produção e renda.

As demais fontes alternativas de financiamento da melhoria do desempenho agrícola são detrimenais à produtividade e com sensibilidades maiores em relação às exportações

agrícolas. Em particular, as exportações de combustíveis e minérios, dadas as suas atratividades para investimentos estrangeiros e capacidade rápida de geração de avultados resultados financeiros, parecem atender as necessidades governamentais e retirado a prioridade do setor agrícola. As evidências sobre o crescimento econômico em África Subsaariana são de efeito *crowding out*, invés de complementariedade, do investimento direto estrangeiro sobre o investimento doméstico, embora ambos têm impactos positivos sobre o desempenho econômico (SALA; TRIVÍN, 2014).

Tabela 5. Elasticidades da Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola 13 da África Ocidental em relação à produção e aos desempenhos comerciais, independente de critério estatístico de decisão sobre a significância dos coeficientes¹⁴.

	Média	DP	IC (95%)	
África Ocidental				
E_Y	0,00252	0,00041	0,00172	0,00332
E_{XA}	0,00056	0,00007	0,00041	0,00070
E_{XCM}	-0,00247	0,00048	-0,00342	-0,00151
E_{XM}	-0,00115	0,00014	-0,00143	-0,00086
E_{XS}	-0,00056	0,00006	-0,00067	-0,00044
E_{MA}	-0,00133	0,00016	-0,00164	-0,00102
E_{MCM}	0,00040	0,00004	0,00032	0,00049
E_{MM}	0,00155	0,00021	0,00114	0,00196
E_{MS}	0,00097	0,00014	0,00070	0,00124
CEDEAO				
E_Y	0,00263	0,00042	0,00179	0,00346
E_{XA}	0,00057	0,00008	0,00042	0,00073
E_{XCM}	-0,00256	0,00051	-0,00356	-0,00157
E_{XM}	-0,00120	0,00015	-0,00150	-0,00090
E_{XS}	-0,00058	0,00006	-0,00070	-0,00046
E_{MA}	-0,00137	0,00016	-0,00170	-0,00105
E_{MCM}	0,00041	0,00004	0,00032	0,00049
E_{MM}	0,00160	0,00022	0,00117	0,00203
E_{MS}	0,00100	0,00014	0,00072	0,00129

DP = Desvio padrão, IC = Intervalo de confiança, E_Y = Elasticidade à produção, E_{XA} = Elasticidade à exportação agrícola, E_{XCM} = Elasticidade à exportação de combustíveis e minérios, E_{XM} = Elasticidade à exportação de manufaturas, E_{XS} = Elasticidade à exportação de serviços, E_{MA} = Elasticidade à importação agrícola, E_{MCM} = Elasticidade à importação de combustíveis e minérios, E_{MM} = Elasticidade à importação manufaturas e E_{MS} = Elasticidade à importação de serviços.

Outro termo importante a destacar é a elasticidade do PTF agrícola em relação as importações de manufaturas na região. Constitui a principal forma de transmissão do efeito dos programas dos países da África Ocidental, esses programas têm sido principais medidas públicas e ineficientes na promoção de transformação estrutural. São relevantes, não apenas por afetarem positivamente o desempenho produtivo, mas também por realçarem a importância econômica do setor e suscitarem pensamento sobre desafios regionais para o

13 Os coeficientes médios das elasticidades significam variações em unitárias em índice de Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola dada a variações de um (1) milhão de dólar americano do produto ou das transações comerciais internacionais agrícolas, manufatureiras, minerações e petrolíferas, e serviços.

14 Se considerado que os coeficientes estatisticamente não significantes aos níveis de significância de 1%, 5% e 10%, na estimação do modelo pró-desenvolvimento agrícola na África Ocidental, são iguais à zero, somente as elasticidades E_Y , E_{XCM} , E_{XM} e E_{MM} são diferentes de zero.

desenvolvimento agrícola. Nos países africanos é necessária uma estratégia nacional agrícola para o desenvolvimento e o desafio das pesquisas econômicas é descobrir a forma efetiva da realização deste processo crucial (AJAKAIYE; JANVRY, 2010). Se complementados com investimentos em bens e serviços públicos necessários para impulsionar investimentos privados, os programas têm potencial de promover a revolução agrícola. A ausência desses complementos é uma das causas dos fracassos das então intervenções que buscaram alavancar o setor agrícola da África Ocidental.

Os comportamentos das elasticidades na África Ocidental e na CEDEAO (exclui Mauritânia) são similares, o que corrobora a semelhança do setor agrícola de Mauritânia com os demais países da região em termos de produtividade. Embora com heterogeneidades edafoclimáticas, consequentemente de especialidade produtiva dominante, as condições tecnológicas e investimentos agrícolas privados são parecidos. As causas dos fracassos no desenvolvimento agrícola, em maior parcela, são as mesmas entre os países, o que diminui as restrições as extrapolações das medidas acertadas. É crucial as intervenções públicas para a melhoria da produtividade agrícola, mas sem efetivo e massivo engajamento privado em termos de investimentos as ações públicas serão ineficazes. Ambas as medidas, públicas e privadas, passam pelos investimentos direcionados e o financiamento local é fundamental nesse processo na África Ocidental.

Os intervalos de confiança das elasticidades de PTF agrícola em relação às transações comerciais são consistentes com a evolução da produtividade. A baixa sensibilidade do desempenho produtivo ocorre ao nível dos países da África Ocidental como um todo. Os estudos mostram evidências de convergência na produtividade agrícola entre os países da África (RUTTAN, 2002). Mais uma vez, revela-se a homogeneidade das causas da reduzida produtividade agrícola regional, isso combinado com políticas econômicas comuns, em especial a agrícola, elevam a capacidade de soluções desenvolvidas pelas organizações regionais. Há medidas regionais para corrigir os problemas de reduzidos investimentos públicos e privados agrícolas (ECOWAS^b, 2015), no entanto, ainda não surtiram efeitos significativos no setor produtivo.

Entre as ambições das duas principais organizações da África Ocidental, CEDEAO e UEMOA, está o alcance da convergência econômica entre os países membros. Elas ressaltam em suas ações a necessidade de acelerar a convergência econômica regional (ECOWAS, 1999, ENGEL; JOUANJEAN, 2013). Expressa em medidas econômicas, como a unificação regional de políticas agrícolas e tarifárias.

No setor agrícola, a diminuição de distância e estabilidade de taxas relativas de crescimento do desempenho produtivo constituem evidências de convergência entre os países. Intende-se a existência da convergência neste trabalho, a situação em que as unidades apresentam mesmas taxas de crescimento da PTF, de acordo com Fingleton (2004), o que configura a estacionariedade do processo gerador. Semelhante às séries temporais, no teste de estacionariedade de dados em painel, se os efeitos indivíduo-específico e tendência temporal são relevantes e não forem incluídos na estimação, os parâmetros serão inconsistentes; no entanto, se são irrelevantes, mas incluídos, elas reduzem o poder de teste (LEVIN; LIN; CHU, 2002). Estes componentes foram inclusos no teste desta investigação, como apresentados nos resultados (Tabelas 6 e 7).

Na Tabela 06 é apresentado o resultado de teste de convergência de PTF agrícola entre os países da África Ocidental. O teste mostra que as defasagens de produtividade entre os países são estacionárias, portanto, convergentes. Importa salientar que o teste realizado não permite atribuir às políticas regionais a causa da convergência, embora podem ter acelerado o processo por aumento das interações entre os países. Entre outros fatores a favor do crescimento mais rápido do desempenho dos pobres ou atrasados estão, a baixa relação capital-trabalho que potencializa ganhos dos investimentos e disponibilidade de mercado mundial para complementar a poupança interna e expandir a produção (RODRIK, 2016).

Tabela 6. Resultado de teste de raiz unitária de Levin-Lin-Chu (LLC) em defasagem de Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola na África Ocidental (G).

Número de painéis = 16 Número de períodos = 24		
Teste de raiz unitária de Levin-Lin-Chu para G		
Ho: Painéis contêm raízes unitárias		
Ha: Painéis são estacionárias		
Parâmetro AR: Comum		Assimptótico: N/T -> 0
Média de Painéis (efeitos indivíduo-específico): incluído		
Tendência temporal: incluído		
Regressões ADF: 1 defasagem (no modelo autoregressivo)		
Variancia LR: Bartlett kernel, 9.00 defasagens médias (escolhido por LLC)		
	Estatística	Valor-p
t não ajustado	-14,2269	
t* ajustado ¹⁵	-5,1974	0,000

Uma das justificativas da convergência de PTF agrícola observada é a homogeneidade dos níveis tecnológicos predominantes nos países da África Ocidental. A existência de convergência na produtividade agrícola evidencia a disseminação das inovações no setor

¹⁵ Os detalhes dos procedimentos de cálculo constam no Levin; Lin; Chu (2002).

(MARTIN; MITRA, 1999), que gera a semelhança nas estruturas de produção. A convergência pode ser vista como redução da dispersão entre os países ao longo do tempo (QUAH, 1992).

A convergência detectada corrobora o potencial de desenvolvimento agrícola a partir das políticas regionais. As semelhanças em características produtivas facilitam a implementação de medidas genéricas de alavanque do desempenho. Outro efeito provável das organizações regionais são derivados dos investimentos em infraestruturas e suporte aos programas agrícolas dos países, como o Programa Regional de Investimento Agrícola (RAIP) da CEDEAO.

Na Tabela 07 são apresentados os resultados da estimação do modelo autoregressivo da primeira ordem de defasagens de PTF agrícola entre os países da África Ocidental. A distância de produtividade, em relação ao melhor desempenho regional, diminui com tempo, t , afetada pelos componentes que evoluem proporcionalmente com esta variável nos países da África Ocidental. Isso mostra que os países convergem para a melhor produtividade agrícola regional. Como em séries temporais, o modelo autoregressivo pode incluir o intercepto e tendência temporal em dados em painel (LEVIN; LIN; CHU, 2002). Nos modelos paramétricos de análise de convergência pode-se considerar o componente temporal – período – para controlar o seu efeito sobre a variável dependente (SALA; TRIVÍN, 2014). A inclusão do termo temporal no modelo autoregressivo é consistente com séries reais, a existência de tendência temporal é esperada (HALL; MAIRESSE, 2002). A velocidade de convergência é dada pela variação da defasagem, G , dada a variação do tempo, t , o qual diminui a defasagem. A variação da variável dependente dada a variação do tempo fornece a velocidade da sua convergência para o estado de estabilidade (MANKIW; ROMER; WEIL, 1992).

A Figura 8 mostra a evolução desta convergência entre os países, os efeitos climáticos sobre a produtividade acima destacada e sustentado na elevação de precipitação evidenciada por Park, Bader e Matei (2016) para o ano de 1994, reflete nesta evolução. A similaridade verificada nesta evolução é o reflexo da homogeneidade de estrutura produtiva agrícola dos países da África Ocidental. E, na visão de fronteira para PTF, fica nítido que os países convergem para a fronteira regional do desempenho, dadas as limitações tecnológicas. Recentemente as investigações sobre a existência ou não da convergência de produtividade entre os países se intensificou, e a interpretação relevante é se há evidências de convergência em um grupo de países, e não se um dado país particular se aproxima dos mais avançados (QUAH, 1992).

Figura 8. Evolução do logaritmo da razão de PTF agrícola dos países em relação ao melhor desempenho anual na região.

A tendência temporal pode ser parcialmente justificada pelas políticas regionais de metas na produção agrícola. A CEDEAO está comprometida com autossuficiência alimentar na região, suportado pelo seu programa de investimentos agrícolas regionais – RAIP - (ECOWAS^a, ([2015?])). Essas políticas forçam os países a promoverem o crescimento agrícola e incentivam atenção necessária ao setor. Os efeitos esbarram nas medidas implementadas para aceleração produtiva, por serem de reduzida capacidade transformadora. Os programas são baseados em importações públicas de equipamentos e subsídios ao consumo de insumos, como destacados no ECOWAS^b (2015). Ainda de acordo com esta fonte, alguns países investiram em desenvolvimento de produção irrigada por meio de construção de perímetros irrigados que proporcionaram ganhos de desempenho na África Ocidental. E, relevantes esforços foram desenvolvidos na região desde 2008, para elevar a produção agrícola e reduzir a dependência externa, em particular do arroz, mas as dificuldades centram na capacidade de manutenção dessas diligências a longo prazo.

A inércia do setor privado agrícola e o baixo nível de produção nos países da África Ocidental tornam insustentáveis os programas desenvolvidos nos moldes atuais. As demandas financeiras do setor público para assegurar a manutenção dessas medidas não encontram fontes de financiamentos sustentáveis, dependem de assistência de parceiros internacionais. A dependência externa dos países da África Ocidental, em particular as francófonas, para financiamento de pesquisas agrícolas é alta, embora haja fundos de financiamentos bem estruturados em alguns países, e a volatilidade desses recursos gera impactos negativos sobre

o desempenho das instituições de investigação (BEINTEMA; STADS, 2017). A expansão de capacidade local de autofinanciamento é a alternativa a seguir e demanda desenvolvimento de instituições financeiras na zona rural dos países. Segundo os registros estatísticos do Banco Mundial, o acesso aos bancos comerciais nos países da África Ocidental varia de 1,50 a 9,05 agências em média por cem mil adultos, com exceção de Cabo Verde onde este número é 33,86.

Tabela 7. Resultado da estimação do modelo de convergência da Produtividade Total de Fatores (PTF) no setor agrícola da África Ocidental.

<i>G</i>	Coefficiente	Desvio padrão	z	Valor-p
<i>t</i>	-0,0017	0,0003	-6,8400	0,000
<i>G_{t-1}</i>	-0,0908	0,0508	-1,7900	0,074
<i>Benin (Constante)</i>	0,0549	0,0076	7,2100	0,000
<i>Burkina Faso</i>	0,0039	0,0092	0,4200	0,672
<i>Cabo Verde</i>	-0,0048	0,0092	-0,5200	0,600
<i>Costa do Marfim</i>	0,0072	0,0092	0,7800	0,433
<i>Gâmbia</i>	0,0009	0,0092	0,1000	0,922
<i>Gana</i>	0,0052	0,0092	0,5700	0,572
<i>Guiné (Conacri)</i>	0,0039	0,0092	0,4300	0,669
<i>Guiné-Bissau</i>	0,0037	0,0092	0,4100	0,685
<i>Libéria</i>	-0,0173	0,0092	-1,8700	0,061
<i>Mali</i>	0,0066	0,0092	0,7100	0,475
<i>Mauritânia</i>	0,0029	0,0092	0,3200	0,750
<i>Níger</i>	0,0013	0,0092	0,1400	0,889
<i>Nigéria</i>	0,0017	0,0092	0,1900	0,851
<i>Senegal</i>	0,0041	0,0092	0,4400	0,656
<i>Serra Leoa</i>	0,0025	0,0092	0,2800	0,783
<i>Togo</i>	0,0037	0,0092	0,4000	0,691
Sigma_u	0,0000	0,0016		
Sigma_e	0,0313	0,0012		
Log likelihood = 753,0516 LR chi2(17) = 52,90			Prob > chi2 = 0,000	
Número de observações = 368				

A criação de facilidades de investimentos agrícolas privados eleva a capacidade de resposta dos produtores aos incentivos e acelera o efeito da defasagem do período anterior, G_{t-1} , na melhoria do desempenho produtivo. O resultado que, além de revelar-se significativo estatisticamente, corrobora a convergência regional de PTF agrícola, de acordo com o teste de raiz unitária ($|\rho_2| < 1$) nos dados em painel (LEVIN; LIN, 1992, HARRIS; TZAVALLIS, 1999, CHOI, 2001, IM; PESARAN; SHIN, 2003, BREITUNG; DAS, 2005). Esse efeito de defasagem anterior conjugado com as metas agrícolas regionais potencializam o efeito

transformador da integração econômica. O resultado mostra que a elevação do nível de desempenho produtivo dos líderes na região impulsiona a produtividade dos demais países. Esse transbordamento positivo faz do sucesso das medidas agrícolas específicas dos países uma conquista regional. Assim, a transformação estrutural de um país pode acarretar a mudança necessária para o desenvolvimento agrícola da África Ocidental. Do mesmo modo, os fracassos podem ser socializados e aprofundar o descrédito no setor como fonte de progresso socioeconômico. O que parece ser evidenciada pelos resultados das intervenções políticas agrícolas nacionais e internacionais na maioria dos países da região, apontados na literatura como falha das diversas tentativas de desenvolvimento agrícola (WB, 2008, DIAO; HAZELL; THURLOW, 2010).

O desafio quanto ao acerto nas decisões das organizações regionais transcende seus limites de ações, haja vista que os sucessos e fracassos transbordam regionalmente. Situação restritiva à atuação dessas entidades, devido ao respeito necessário à soberania dos países. Mas, as unificações de políticas econômicas na África Ocidental, resultantes de compilações e harmonizações das estratégias específicas dos países, constitui progresso na convergência regional das decisões. Como as políticas agrícola (ECOWAS^b, 2015) e tarifária da CEDEAO (DGIZ, [2014?], ECOWAS^b, 2015).

A harmonização das políticas diminui atritos entre os níveis decisórios nacionais e regionais, e facilita as suas implementações. No caso de políticas de desenvolvimento agrícola da África Ocidental, a homogeneidade do comportamento do desempenho produtivo, revelado pelos efeitos país específico, constitui vantagem para alinhamento político. Os seus problemas estruturais são semelhantes e de acordo com a UNECA (2012), a ação regionalmente coordenada é uma importante estratégia de desenvolvimento e elevação do nível tecnológico do setor agrícola da região. Somente a Libéria difere dos demais países da região quanto ao comportamento da PTF agrícola em relação ao melhor desempenho regional. O efeito negativo da Libéria é justificado, em parte, pelo longo período de conflito civil que este país viveu do final da década de 1980 a início de década de 2000. Este conflito civil afetou, também, o sistema de registros estatísticos do país (LISGIS, 2009). Porém, o baixo nível regional de produtividade mostra insustentabilidade do melhor desempenho, para qual os demais tendem. É fundamental acelerar o crescimento de PTF agrícola, atualmente estabilizada em torno de zero (Figura 9).

Figura 9. Evolução de taxa de crescimento de PTF agrícola dos países da África Ocidental, de 1990 a 2013.

A estagnação da produtividade agrícola regional, seu baixo nível e o limitado investimento em modernidade tecnológica nos países da África Ocidental não corroboram esforços pró-desenvolvimento agrícola. A manutenção desta situação é prejudicial ao desenvolvimento da região por nutrir a precariedade de condições de vida e gerar desvantagens na competição internacional. A produção agrícola é patente nas transações internacionais desses países e os seus determinantes são investigados no capítulo posterior.

Sobre a sensibilidade dos resultados em relação a Nigéria, a exclusão deste país além de não melhorar o modelo, gerou inconsistência nos resultados da estimação. Aponta para contribuição negativa do efeito *learning by doing* sobre o desempenho produtivo agrícola da África Ocidental. E, os demais resultados não modificaram em termos de suas influências em relação aos acima discutidos (Apêndice I, Tabelas 14, 15 e 16).

3.7. Conclusão

Na África Ocidental, não há alocação prioritária dos recursos pró-desenvolvimento agrícola e os esforços não melhoraram a produtividade do setor. A maior parcela dos recursos

disponíveis é destinada ao atendimento das necessidades básicas dos governos e das famílias, como pagamento de honorários e aquisição de alimentos.

A Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola regional é baixa e estagnada entorno de um (1), condição semelhante entre todos os países da África Ocidental. Os recursos das fontes de financiamento de sua melhoria, como Investimento Direto Estrangeiro (IDE), Assistências Oficiais ao Desenvolvimento (AOD) e resultados das transações internacionais não modificaram a dotação tecnológica predominante do setor produtivo agrícola regional. Os investimentos estrangeiros são direcionados para setores de rápido e maior rendimento, especificamente mineração e petrolífera. As assistências ao desenvolvimento têm parcela maior alocada em demandas emergenciais, como programas de saúde e suporte aos pagamentos correntes governamentais.

As produções de minérios, petróleo e manufaturas são detrimenais ao desempenho agrícola na África Ocidental, o retiram força de trabalho e privilégio necessário como alavanca do desenvolvimento dos países. Os recursos resultantes de suas transações não financiam a modernização tecnológica agrícola que compensariam as perdas que causam ao setor.

O setor privado agrícola da África Ocidental, na sua maioria, não investe em melhorias de produtividade, esforço empiricamente constatado nas ações do setor público por meio de importações de tecnologias nos programas agrícolas. Esses programas apresentam impactos positivos sobre o crescimento da produção no curto prazo, mas suas manutenções e expansão dos benefícios dependem do contínuo aporte dominante dos governos. Nessas características, os países da região são homogêneas.

Na região, os países convergem quanto a PTF agrícola e em direção do maior nível entre eles, embora baixo diante das disponibilidades tecnológicas mundiais. A estabilidade do crescimento do desempenho agrícola regional é entorno do zero e semelhante entre os países. Justificada pelo limitado investimento privado na modernização do setor, dada sua inércia aos estímulos públicos e mercadológicos e a insuficiência dos resultados produtivos das famílias para atender suas demandas básicas e gerar excedentes para investimentos.

A realocação dos recursos pró-desenvolvimento agrícola requer a expansão da formalidade no setor produtivo e o desenvolvimento de instituições financeiras na zona rural dos países da África Ocidental. É crucial o engajamento massivo do setor privado nos investimentos para o desenvolvimento agrícola, isso demanda a disponibilidade de crédito sob condições adequadas aos contextos locais. E, a mobilização dos recursos locais para o efeito

deve merecer a atenção das instituições públicas porque diminui a dependência e vulnerabilidade do setor aos choques externos.

É necessário redirecionar as AOD que os países da África Ocidental recebem, de programas emergenciais e gastos correntes para investimentos que elevam a capacidade de resposta e diminuem a dependência deles nesses recursos. Para tanto, o empoderamento das comunidades locais de maneira a habilitá-las em definir soluções para seus problemas e em conjunto com instituições públicas implementar as medidas, parece constituir a alternativa adequada à essa transformação.

A contribuição científica aqui proporcionada para economia de produção foi a avaliação empírica do avanço no estudo da produtividade além da sua mensuração. A sua evolução de mensurações parcial e total e a convergência – os dois últimos realizados nesta investigação – tem conduzido às recomendações de investimentos para melhorias. Essas medidas, implicitamente, evidenciam que as fontes de financiamento e alocação dos recursos disponíveis são determinantes da produtividade. Nesta investigação, as principais fontes locais de financiamento das melhorias de produtividade agrícola foram explicitamente analisadas para África Ocidental e abre uma discussão científica do assunto. A inclusão das variáveis tem na sustentabilidade da disponibilidade dos recursos e o grau de relevância para o desenvolvimento agrícola regional os principais critérios de decisão. Os IDE e AOD não entraram explicitamente como variáveis explanatórias, haja vista existência a priori das informações consistentes que evidenciam seus destinos diferentes de melhorias de produtividade agrícola.

Além da alocação pró-desenvolvimento agrícola dos recursos das exportações da África Ocidental, especialmente agrícolas, os crescimentos dos resultados dessas fontes devem merecer a atenção. As melhorias dos resultados das transações agrícolas internacionais da região demandam compreensão dos seus determinantes para intervenções eficazes.

Referências

ADJAO, Ramziath T. **Competitiveness and protection**: a comparative and prospective study of the west african and asian rice subsector. 2016. 194 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agricultural, Food And Resource Economics, Michigan State University, [S.l.], 2016. Disponível em: <<http://fsg.afre.msu.edu/srai2/index.htm>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

- AFRICAN CENTER FOR ECONOMIC TRANSFORMATION (ACET). **2014 African Transformation Report: Growth with Depth**. [S.L.]: African Center For Economic Transformation (ACET), 2014. 221 f. Disponível em: <<http://africantransformation.org/wp-content/uploads/2014/02/2014-african-transformation-report.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2016.
- AJAKAIYE, O.; JANVRY, A. de. Agricultural Sector Performance and a Green Revolution in Africa: An Overview. **Journal Of African Economies**, [S.L.], v. 19, n. 2, p.3-6, 1 jan. 2010. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejq021>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jae/article/19/suppl_2/ii3/854924/Agricultural-Sector-Performance-and-a-Green?searchresult=1>. Acesso em: 01 fev. 2017.
- ALLEN, Thomas; HEINRIGS, Philipp. **Emerging opportunities in the West African Food Economy**. Paris: Oecd Publishing, 2016. 22 f. (West African Papers, No. 01). Disponível em: <<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5jlvfj4968jb-en.pdf?expires=1485188879&id=id&accname=guest&checksum=09618B814F0FD76127CC5BE13199CCD8>>. Acesso em: 19 jan. 2017.
- ALSTON, J. M.; BEDDOW, J. M.; PARDEY, P. G.. Agricultural Research, Productivity, and Food Prices in the Long Run. **Science**, [s.l.], v. 325, n. 5945, p.1209-1210, 3 set. 2009. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/science.1170451>. Disponível em: <<http://science.sciencemag.org/content/325/5945/1209>>. Acesso em: 16 maio 2017.
- ANSELIN, Luc; GALLO, Julie Le; JAYET, Hubert. Spatial panel econometrics. In: MÁTYÁS, László; SEVESTRE, Patrick (Ed.). **The Econometrics of Panel Data: Fundamentals and Recent Developments in Theory and Practice**. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2008. p. 625-660.
- ARBACHE, J. S.; PAGE, J.. How Fragile Is Africa's Recent Growth? **Journal Of African Economies**, [S.L.], v. 19, n. 1, p.1-24, 24 ago. 2009. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejp017>. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jae/article/19/1/1/728182/How-Fragile-Is-Africa-s-Recent-Growth>>. Acesso em: 01 fev. 2017.
- ARROW, Kenneth J.. The Economic Implications of Learning by Doing. **The Review Of Economic Studies**, [S.L.], v. 29, n. 3, p.155-173, jun. 1962. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 24 jan. 2017.
- AUDIBERT, M.. Endemic Diseases and Agricultural Productivity: Challenges and Policy Response. **Journal Of African Economies**, [S.L.], v. 19, n. 3, p.110-165, 20 out. 2010. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejq016>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jae/article/19/suppl_3/iii110/783128/Endemic-Diseases-and-Agricultural-Productivity?searchresult=1>. Acesso em: 01 fev. 2017.
- BARRO, Robert J.; SALA-I-MARTIN, Xavier. Convergence. **Journal Of Political Economy**, [S.L.], v. 100, n. 2, p.223-251, abr. 1992. Disponível em: <<http://www.columbia.edu/~xs23/papers/pdfs/converg.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2016.

- BARROS, Geraldo Sant'Ana de Camargo *et al.*. **Agronegócio brasileiro: Perspectivas, desafios e uma agenda para seu desenvolvimento**. Piracicaba: Centro de Estudo Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), 2006. 51 f. Disponível em: <www.cepea.esalq.usp.br>. Acesso em: 16 set. 2016.
- BAYRAKTAR, N.; FOFACK, H.. Capital Accumulation in Sub-Saharan Africa: Income-group and Sector Differences. **Journal Of African Economies**, [s.l.], v. 20, n. 4, p.531-561, 10 maio 2011. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejr013>. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- BEINTEMA, Nienke; STADS, Gert-jan. **A Comprehensive Overview of Investments and Human Resource Capacity in African Agricultural Research**. Washington: International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2017. 56 f. Disponível em: <<https://www.ifpri.org/publication/comprehensive-overview-investments-and-human-resource-capacity-african-agricultural>>. Acesso em: 17 jun. 2017.
- BERNARD, Andrew B.; JONES, Charles I.. Productivity across industries and countries: time series theory and evidence. **Review Of Economics And Statistics**, [S.L.], v. 78, n. 1, p.135-146, fev. 1996. Disponível em: <<http://faculty.tuck.dartmouth.edu/images/uploads/faculty/andrew-bernard/restat-convergence.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2016.
- BREITUNG, Jörg. **The Local Power of Some Unit Root Tests for Panel Data**. Berlin, 1999. 40 p. (Discussion Papers, Interdisciplinary Research Project 373: Quantification and Simulation of Economic Processes, No. 1999,69). Disponível em: <<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/61764/1/722394276.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2017.
- BREITUNG, Jorg; DAS, Samarjit. Panel unit root tests under cross-sectional dependence. **Statistica Neerlandica**, [S.L.], v. 59, n. 4, p.414-433, nov. 2005. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9574.2005.00299.x>. Disponível em: <10.1111/j.1467-9574.2005.00299.x>. Acesso em: 14 mar. 2017.
- CENTRE D'ETUDES PROSPECTIVES ET D'INFORMATIONS INTERNATIONALES (CEPII). **Databases**. Disponível em: <http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd_modele/bdd.asp>. Acesso em: 07/04/2016.
- CHOI, In. Unit root tests for panel data. **Journal Of International Money And Finance**, [S.L.], v. 20, p.249-272, 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect-com.ez67.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0261560600000486>>. Acesso em: 12 fev. 2017.
- CHRISTIAENSEN, Luc; DEMERY, Lionel. **Down to Earth: Agriculture and Poverty Reduction in Africa**. [S.L.]: World Bank, 2007. 122 f. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/INTPOVERTY/Resources/335642-1130251872237/DownToEarth_final.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2016.

- CHRISTIAENSEN, Luc; DEMERY, Lionel; KUHL, Jesper. **The (Evolving) Role of Agriculture in Poverty Reduction: Na Empirical Perspective**. Helsinki: UNU World Institute for Development Economics Research (unu-wider), 2010. 39 f. (Working Paper No. 2010/36). Disponível em: <<http://www.oecd.org/agriculture/agricultural-policies/46412732.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2016.
- CISSOKHO, Lassana *et al.*. Why is agricultural trade within ECOWAS So High?. **Journal of African Economies**, [S.l.], v. 0, n. 0, p. 1–30. Jul. 2012. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org>>. Acesso em: 11 Out. 2016.
- COELLI, Tim J.. Recent developments in frontier modelling and efficiency measurement. **Australian Journal of Agricultural Economics**, [S.L.], v. 39, n. 3, p.219-245, dez. 1995. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8489.1995.tb00552.x>. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8489.1995.tb00552.x/abstract>>. Acesso em: 15 jun. 2016.
- COELLI, Tim J.; RAO, D. S. Prasada. Total factor productivity growth in agriculture: a Malmquist index analysis of 93 countries, 1980-2000. **Agricultural Economics**, [S.L.], v. 32, n. 1, p.115-134, jan. 2005. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0169-5150.2004.00018.x>. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0169-5150.2004.00018.x/abstract>>. Acesso em: 28 set. 2016.
- COELLI, Timothy J. *et al.* **An introduction to efficiency and productivity analysis**. New York: Springer, 1998. 341 p.
- CORRADO, Luisa; FINGLETON, Bernard. Where is the economics in spatial econometrics?. **Journal Of Regional Science**, [S.L.], v. 52, n. 2, p.210-239, 11 abr. 2011. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9787.2011.00726.x>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 18 jul. 2016.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (DGIZ). **The Common External Tariff (CET): Structure, Benefits, Challenges and the Way Forward of the CET**. Abuja: Giz Support Programme To The Ecowas Commission, [2014?]. 2 f. Disponível em: <http://www.ecowas.int/wp-content/uploads/2016/06/CET_Factsheet_EN.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2017.
- DIAO, Xinshen; HAZELL, Peter; THURLOW, James. The Role of Agriculture in African Development. **World Development**, [S.L.], v. 38, n. 10, p.1375-1383, out. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.06.011>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- DICKEY, David A.; FULLER, Wayne A.. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. **Journal Of The American Statistical Association**, [s. L.], v. 74, n. 366, p.427-431, jun. 1979. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/pdf/2286348.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2017.
- DICKEY, David A.; FULLER, Wayne A.. Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. **Econometrica**, [S. L.], v. 49, n. 4, p. 1057-1072, jul. 1981. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/pdf/1912517.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

DORWARD, Andrew *et al.* A Policy Agenda for Pro-Poor Agricultural Growth. **World Development**, [s.l.], v. 32, n. 1, p.73-89, jan. 2004. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.06.012>. Disponível em:
www.periodicos.capes.gov.br. Acesso em: 26 ago. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Thirty-eighth ordinary session of the authority of heads of state and government**: final communiqué. Sal: ECOWAS, 2010. 10 f. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/wp-content/uploads/2015/02/38th-ECOWAS-Summit-Sal-2-July-2010.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Thirty-fourth ordinary session of the authority of heads of state and government**: final communiqué. Abuja: ECOWAS, 2008. 10 f. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/wp-content/uploads/2015/02/34th-ECOWAS-Summit-Abuja-23-June-2008.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Twenty – second session of heads of state and government**: final communiqué. Lomé: ECOWAS, 1999. 18 f. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/wp-content/uploads/2015/02/22nd-ECOWAS-Summit-Lome-9-10-Dec-1999.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS^a). **ECOWAS Sectors**. [S. l.]: ECOWAS, [2015?]. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/ecowas-sectors/agriculture/>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS^b) (Nigeria). **Agriculture and Food in West Africa**: Trends, Performances and Agricultural Policies. Abuja: Ecowas Commission, 2015. 138 f. Disponível em: <<http://www.hubrural.org/IMG/pdf/LivretEcowap2014-eng-light.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

ELHORST, J. Paul. **Spatial panel models**. 2011. 21 f. Department Of Economics, Econometrics And Finance, University Of Groningen, Groningen, 2011. Disponível em: <https://www.york.ac.uk/media/economics/documents/seminars/2011-12/Elhorst_November2011.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2016.

ENGEL, Jakob; JOUANJEAN, Marie-agnès. **Barriersto trade in foodstaples in West Africa**: ananalytical review. [S.L.]: World Bank, 2013. 56 f. Disponível em: <<https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8804.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

FINGLETON, Bernard. Regional Economic Growth and Convergence: Insights from a Spatial Econometric Perspective. *In*: ANSELIN, Luc; FLORAX, Raymond J. G. M.; REY, Sergio J.. **Advances in Spatial Econometrics**: Methodology, Tools and Applications. Berlin: Springer, 2004. p. 397-432. (Series: Advances in Spatial Science. ISSN 1430-9602).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO).

Statistics division. **Data**. 2015. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/download/Q/*/E>. Acesso em: 15 abr. 2016.

GREENE, William H.. **Econometric analysis**. 5. ed. UpperSaddle River: Prentice Hall, 2002. 827 f.

HADRI, Kaddour. Testing for stationarity in heterogeneous panel data. **The Econometrics Journal**, [S.L.], v. 3, n. 2, p.148-161, dez. 2000. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/1368-423x.00043>. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1368-423X.00043/abstract>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

HADRI, Kaddour; LARSSON, Rolf. Testing for stationarity in heterogeneous panel data where the time dimension is finite. **The Econometrics Journal**, [S.L.], v. 8, n. 1, p.55-69, mar. 2005. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1368-423x.2005.00151.x>. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1368-423X.2005.00151.x/abstract>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

HALL, Bronwyn H.; MAIRESSE, Jacques. **Testing for Unit Roots in Panel Data: An Exploration Using Real and Simulated Data**. [S.L.], 2002. 45 f. Disponível em: <<https://eml.berkeley.edu/~bhhall/papers/HallMairesseJan03/unitroot.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

HARRIS, Richard D. F.; TZAVALLIS, Elias. Inference for unit roots in dynamic panels where the time dimension is fixed. **Journal Of Econometrics**, [S.L.], v. 91, n. 2, p.201-226, ago. 1999. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0304-4076\(98\)00076-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0304-4076(98)00076-1). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304407698000761>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

HEIMONEN, Kari. Stationarity of the European real exchange rates: evidence from panel data. **Applied Economics**, [S.L.], v. 31, n. 6, p.673-677, jun. 1999. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/000368499323887>. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/000368499323887>>. Acesso em: 13 fev. 2017.

HELPMAN, Elhanan; MELITZ, Marc; RUBINSTEIN, Yona. Estimating trade flows: trading partners and trading volumes. **The Quarterly Journal Of Economics**, [S.L.], n. 2, p.441-487, maio 2008. Disponível em: <<https://academic.oup.com/qje/article-abstract/123/2/441/1930829/Estimating-Trade-Flows-Trading-Partners-and>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

HLOUSKOVA, Jaroslava; WAGNER, Martin. **The performance of panel unit root and stationarity tests: results from a large scale simulation study**. Fiesole, 2005. 38 f. (EUI working paper ECO No. 2005/5). Disponível em: <<http://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/3318/ECO2005-5.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2017.

- HOLLINGER, Frank; STAATZ, John M. (Editores). **Agricultural Growth in West Africa: Market and policy drivers**. Rome: Fao And Afdb, 2015. 406 f. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i4337e.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.
- HOLTZ-EAKIN, Douglas; NEWAY, Whitney; ROSEN, Harvey S.. Estimating Vector Autoregressions with Panel Data. **Econometrica**, [S.L.], v. 56, n. 6, p.1371-1395, out. 1988. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1913103?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 10 fev. 2017.
- IM, Kyung So; PESARAN, M. Hashem; SHIN, Yongcheol. Testing for unit roots in heterogeneous panels. **Journal Of Econometrics**, [S.L.], v. 115, n. 1, p.53-74, jul. 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0304-4076\(03\)00092-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0304-4076(03)00092-7). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304407603000927>>. Acesso em: 12 fev. 2017.
- International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD). **Agriculture at a Crossroads**. Washington: Island Press, 2009. 606 f. (Global Report). Disponível em: <[http://www.unep.org/dewa/agassessment/reports/IAASTD/EN/Agriculture at a Crossroads_Global Report \(English\).pdf](http://www.unep.org/dewa/agassessment/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20(English).pdf)>. Acesso em: 19 set. 2016.
- JANVRY, A. de; SADOULET, E.. Agriculture for Development in Africa: Business-as-Usual or New Departures?. **Journal Of African Economies**, [S.L.], v. 19, n. 2, p.7-39, 1 jan. 2010. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejp028>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jae/article/19/suppl_2/ii7/854697/Agriculture-for-Development-in-Africa-Business-as>. Acesso em: 01 fev. 2017.
- KELEJIAN, Harry H.; PIRAS, Gianfranco. Estimation of spatial models with endogenous weighting matrices, and na application to a demand model for cigarettes. **Regional Science And Urban Economics**, [S.L.], v. 46, p.140-149, maio 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2014.03.001>. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166046214000313>>. Acesso em: 15 jul. 2016.
- LEE, Lung-fei; YU, Jihai. Some recente developments in spatial panel data models. **Regional Science And Urban Economics**, [S.L.], v. 40, n. 5, p.255-271, set. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2009.09.002>. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166046209000751>>. Acesso em: 19 jul. 2016.
- LESAGE, James; PACE, Robert Kelley. **Introduction to Spatial Econometrics**. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2009. 321 p.
- LEVIN, Andrew; LIN, Chien-fu. **Unit Root Tests in Panel Data: asymptotic and finite-sample properties**. San Diego, 1992. 66 f. Discussion paper 92-23. Disponível em: <<http://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON5120/h07/undervisningsmateriale/ucsdUnitRootPanel9223.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

- LEVIN, Andrew; LIN, Chien-fu. **Unit Root Tests in Panel Data: new results**. San Diego: University Of California In San Diego. Department Of Economics, 1993. 38 f. (Discussion Paper 93-56). Disponível em: <<http://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON5120/h07/undervisningsmateriale/ucsdUnitRootPanel9356.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2017.
- LEVIN, Andrew; LIN, Chien-fu; CHU, Chia-shang James. Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. **Journal Of Econometrics**, [S.L.], v. 108, n. 1, p.1-24, maio 2002. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0304-4076\(01\)00098-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0304-4076(01)00098-7). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304407601000987>>. Acesso em: 12 fev. 2017.
- Liberia Institute of Statistics and Geo-Information Services (LISGIS). **2008 National Population and Housing Census**. Monrovia: LISGIS, 2009. 352 f. Disponível em: <http://www.lisgis.net/pg_img/NPHC 2008 Final Report.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2017.
- MADDALA, G. S.; KIM, In-moo. **Unit roots cointegration and structural change**. New York: Cambridge University Press, 1998. 524 f.
- MANKIW, N. Gregory; ROMER, David; WEIL, David N.. A Contribution to the Empirics of Economic Growth. **Quarterly Journal Of Economics**, [S.L.], v. 107, n. 2, p.407-437, maio 1992. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2118477?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 30 set. 2016.
- MARTIN, Will; MITRA, Devasbzs. **Productivity Growth and Convergence in Agriculture and Manufacturing**. Washington: World Bank, 1999. 36 f. POLICY RESEARCH WORKING PAPER 2171. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 29 set. 2016.
- NYARKO, Y.. Sustaining High Economic Growth in Sub-Saharan Africa: Knowledge and the Structure of the Economy. **Journal Of African Economies**, [S.L.], v. 22, n. 1, p.77-101, 19 dez. 2012. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejs030>. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- OTSUKA, K.; KIJIMA, Y.. Technology Policies for a Green Revolution and Agricultural Transformation in Africa. **Journal Of African Economies**, [S.L.], v. 19, n. 2, p.60-76, 1 jan. 2010. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejp025>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jae/article/19/suppl_2/ii60/853553/Technology-Policies-for-a-Green-Revolution-and>. Acesso em: 01 fev. 2017.
- OYEJIDE, T. Ademola. World Trade Order and Agricultural Transformation in Africa. **Journal Of African Economies**, [S.L.], v. 19, n. 2, p.40-59, 1 jan. 2010. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejp027>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jae/article/19/suppl_2/ii40/854497/World-Trade-Order-and-Agricultural-Transformation>. Acesso em: 01 fev. 2017.

- PARK, Jong-yeon; BADER, Jürgen; MATEI, Daniela. Anthropogenic Mediterranean warming essential driver for present and future Sahel rainfall. **Nature Climate Change**, [s.l.], v. 6, n. 10, p.941-945, 27 jun. 2016. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1038/nclimate3065>. Disponível em: <<https://www.nature.com/nclimate/journal/v6/n10/full/nclimate3065.html>>. Acesso em: 20 jun. 2017.
- PORTER, Michael E.. An economic strategy for America's inner cities: Addressing the controversy. **Review Of Black Political Economy**, [S.l.], v. 24, n. 2, p.303-336, dez. 1996. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/BF02690038>>. Acesso em: 02 nov. 2016.
- QU, Xi; LEE, Lung-Fei. Estimating a spatial autoregressive model with na endogenous spatial weight matrix. **Journal Of Econometrics**, [S.L.], v. 184, n. 2, p.209-232, fev. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jeconom.2014.08.008>. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304407614001870>>. Acesso em: 15 jul. 2016.
- QUAH, Danny. **International Patterns of Growth: II. Persistence, Path Dependence, and Sustained Take-Off in Growth Transition**. [S.L.], 1992. 37 f. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.34.9943&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2017.
- RAHMAN, Sanzidur. Impact of technological change on income distribution and poverty in Bangladesh agriculture: an empirical analysis. **Journal Of International Development**, [s.l.], v. 11, n. 7, p.935-955, nov. 1999. Wiley-Blackwell. [http://dx.doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1328\(199911/12\)11:73.0.co;2-8](http://dx.doi.org/10.1002/(sici)1099-1328(199911/12)11:73.0.co;2-8). Disponível em: <[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1099-1328\(199911/12\)11:73.0.CO;2-8/full](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1099-1328(199911/12)11:73.0.CO;2-8/full)>. Acesso em: 16 maio 2017.
- RODRIK, Dani. An African Growth Miracle? **Journal Of African Economies**, [S.L.], p.1-18, 9 dez. 2016. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejw027>. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- ROSEGRANT, Mark W.; HAZELL, Peter B. R.. **Transforming the rural Asian economy: The unfinished revolution**. New York: Oxford University Press Inc., 2000. 536 f. Disponível em: <<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/28034/transforming-rural-asian-economy.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2016.
- RUTTAN, Vernon W.. Productivity Growth in World Agriculture: Sources and Constraints. **The Journal Of Economic Perspectives**, [S.L.], v. 16, n. 4, p.161-184, jan. 2002. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3216919?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 10 fev. 2017.
- SALA, Hector; TRIVÍN, Pedro. Openness, Investment and Growth in Sub-Saharan Africa. **Journal Of African Economies**, [S.L.], v. 23, n. 2, p.257-289, 2 jan. 2014. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejt027>. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

- SHAIK, Saleem. **Is Trade or Trade Risk Good or Bad to Efficiency and Productivity?** Mobile: Southern Agricultural Economics Association, 2017. 23 p. (Southern Agricultural Economics Association>2017 Annual Meeting, February 4-7, 2017). Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/handle/252788>>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- SOLOW, Robert M.. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **Quarterly Journal Of Economics**, [S.L.], v. 70, n. 1, p.65-94, fev. 1956. Disponível em: <<http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2016.
- STAATZ, John; HOLLINGER, Frank. **West african food systems and changing consumer demands**. 4. ed. Paris: Oecd Publishing, 2016. (West African Papers, No. 04). Disponível em: <<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/b165522b-en.pdf?expires=1484830321&id=id&accname=guest&checksum=0ACDBDECBD4030044635C4DBA8839197>>. Acesso em: 20 dez. 2016.
- THIRTLE, Colin; LIN, Lin; PIESSE, Jenifer. The Impact of Research-Led Agricultural Productivity Growth on Poverty Reduction in Africa, Asia and Latin America. **World Development**, [S.L.], v. 31, n. 12, p.1959-1975, dez. 2003. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.07.001>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- TORRES, Carmen; SETERS, Jeske van. **Overview of trade and barriers to trade in West Africa: Insights in political economy dynamics, with particular focus on agricultural and food trade**. European Centre for Development Policy Management (ECDPM). Discussion Paper nº 195. [S.L.], 2016. Disponível em: <<http://ecdpm.org/wp-content/uploads/DP195-Overview-Trade-Barriers-West-Africa-Torres-Seters-July-2016.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2016.
- UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR AFRICA (UNECA). **Dynamic Industrial Policy in Africa: Innovative Institutions, Effective Processes and Flexible Mechanisms**. Addis Ababa: United Nations Economic Commission For Africa, 2014. 148 f. Disponível em: <<http://www.un.org/en/africa/osaa/pdf/pubs/2014era-unece.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR AFRICA (UNECA). Sub-regional Office for West Africa ECA/SRO-WA.. **Harnessing Agricultural Potential for Growth and Development in West Africa**. Niamey: Economic Commission For Africa, 2012. 87 f. Disponível em: <http://www.unece.org/sites/default/files/PublicationFiles/broch_harn_agri_potential-eng-eca_wa_ice15_2012_03.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- VALDÉS, Alberto; FOSTER, William. Reflections on the Role of Agriculture in Pro-Poor Growth. **World Development**, [S.L.], v. 38, n. 10, p.1362-1374, out. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.06.003>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 28 ago. 2016.

- VAN BIESEBROECK, Johannes. Exporting raises productivity in sub-Saharan African manufacturing firms. **Journal Of International Economics**, [S.L.], v. 67, n. 2, p.373-391, dez. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinteco.2004.12.002>. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022199605000280>>. Acesso em: 14 fev. 2017.
- VAYÁ, Esther *et al.*. Growth and externalities across economies: an empirical analysis using spatial econometrics. In: ANSELIN, Luc; FLORAX, Raymond J. G. M.; REY, Sergio J.. **Advances in Spatial Econometrics: Methodology, Tools and Applications**. Berlin: Springer, 2004. p. 433-455. (Series: Advances in Spatial Science. ISSN 1430-9602).
- VEGA, SolmariaHalleck; ELHORST, J. Paul. **On spatial econometric models, spillover effects, and W**. In: 53rd ERSA CONFERENCE, 53, 2013, Palermo. Palermo, 2013. p. 28. Disponível em: <http://www-sre.wu.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa13/ERSA2013_paper_00222.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2016.
- WILLIAMS, Timothy O.. Problems and prospects in the utilization of animal traction in semi-arid west Africa: evidence from Niger. **Soil And Tillage Research**, [S.l.], v. 42, n. 4, p.295-311, jul. 1997. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0167-1987\(96\)01102-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0167-1987(96)01102-6). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167198796011026>>. Acesso em: 29 nov. 2016.
- WORLD BANK (WB). **Connecting Food Staples and Input Markets in West Africa: A Regional Trade Agenda for ECOWAS Countries**. Report No. 97279-AFR. Washington: World Bank, 2015. 248 f. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/pt/918631468197340135/Connecting-food-staples-and-input-markets-in-West-Africa-a-regional-trade-agenda-for-ECOWAS-countries>>. Acesso em: 14 out. 2016.
- WORLD BANK (WB). **Data**. World Bank Open Data. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/>>. Acesso em: 26/03/2016.
- WORLD BANK (WB). **Data**. World Development Indicators. Last Updated Date: 01/02/2017. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator>>. Acesso em: 23/03/2017.
- WORLD BANK (WB). **World development report 2008: Agriculture for Development**. Washington: International Bank For ReconstructionAndDevelopment / The World Bank, 2008. 386 f. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/WDR_00_book.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2016.
- WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO). **Time Series** - Subject selection. Genebra. Disponível em: <<http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WSDBStatProgramSeries.aspx?Language=E>>. Acesso em: 05/10/2015.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **The General Agreement on Trade in Services (GATS): objectives, coverage and disciplines.** Disponível em: <https://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/gatsqa_e.htm>. Acesso em: 21 jun. 2017.

YANG, Yongzheng; GUPTA, Sanjeev. Regional Trade Arrangements in Africa: Past Performance and the Way Forward. **African Development Review**, [S.L.], v. 19, n. 3, p.399-431, 11 jan. 2008. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8268.2007.00169.x>. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8268.2007.00169.x/abstract>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

ZAFAR, Ali. The Growing Relationship Between China and Sub-Saharan Africa: Macroeconomic, Trade, Investment, and Aid Links. **The World Bank Research Observer**, [s.l.], v. 22, n. 1, p.103-130, 2 fev. 2007. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/wbro/lkm001>. Disponível em: <<https://academic.oup.com/wbro/article/22/1/103/1654902/The-Growing-Relationship-Between-China-and-Sub>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

4. DETERMINANTES DE COMÉRCIO INTERNACIONAL AGRÍCOLA DA ÁFRICA OCIDENTAL

Resumo

A produção agrícola é patente no comércio internacional da África Ocidental, principalmente nas suas exportações não-extrativas. O setor é o mais importante na produção dos países da região, concentra o maior volume de força de trabalho e apresenta potencial para obtenção de adequado nível de competitividade internacional. E, a integração econômica regional tem na melhoria do desempenho comercial dos países da região um dos mais importantes pilares. Deste modo, o intuito aqui é identificar fatores determinantes dos fluxos comerciais agrícolas internacionais da África Ocidental. Para tanto, foi utilizado o modelo gravitacional estrutural expandido. O padrão global das transações agrícolas internacionais desta região é predominantemente definido pelas transações extra-regionais e existem diferenças entre os determinantes intra e extra-regionais. Nas transações globais, os fluxos são maiores entre os países membros da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) e União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA) não afeta significativamente esses fluxos. Ao passo que, no comércio agrícola intra-regional a CEDEAO não impacta significativamente e os fluxos são maiores entre os países membros da UEMOA. A distância geográfica não exerce efeitos significativos no comércio internacional agrícola extra-regional da África Ocidental. A produção comercial agrícola dos seus países é voltada para comércio extra-regional, justificada pela divergência regional entre as oferta e demanda. Para aumentar as transações agrícolas internacionais intra-regionais é fundamental a expansão da agroindustrialização regional de maneira a gerar convergência entre oferta e demanda.

Palavras-chave: África Ocidental; Comércio internacional agrícola; Determinantes intra e extra-regionais de comércio

Abstract

Agricultural production is evident in West African international trade, especially in its non-extractive exports. The sector is the most important in the production of west african countries, concentrates the largest volume of labor and presents the potential to obtain an adequate level of international competitiveness. And, the regional economic integration has in the improvement of the commercial performance of the countries of the region one of the most important pillars. Thus, the purpose here is to identify determinants of West African agricultural international trade flows. For that, the expanded Structural Gravity Model was used. The global pattern of international agricultural transactions in this region is

dominantly defined by extra-regional transactions and there are differences between intra- and extra-regional determinants. In global transactions, flows are higher among member countries of the Economic Community of West African States (ECOWAS) and West African Economic and Monetary Union (WAEMU) does not significantly affect these flows. Whereas, in intra-regional agricultural trade, ECOWAS does not have a significant impact and flows are greater among WAEMU member countries. Geographical distance has no significant effect on West African extra-regional agricultural international trade. The commercial agricultural production of countries in West Africa is focused on extra-regional trade, justified by the regional divergence between supply and demand. In order to increase intra-regional international agricultural transactions, the expansion of regional agroindustrialization is essential in order to generate convergence between supply and demand.

Keywords: West Africa; International agricultural trade; Intra and extra-regional determinants of trade

4.1. Introdução

As transações comerciais resultantes de atividades produtivas da África Ocidental, tanto internas quanto externas, são concentradas no setor agrícola. A aceleração da integração e a elevação da capacidade comercial dos países é uma das principais políticas regionais. O setor agrícola é reconhecido como potencial impulsionador da economia e os investimentos regionais constituem incentivos ao seu desenvolvimento.

A melhoria da cadeia de comercialização agrícola da África Ocidental constitui um passo crucial na integração dos produtores locais no sistema mundial do comércio. As vantagens comparativas da região para o agronegócio lhe proporcionam condições que podem ser exploradas para constituir o sistema produtivo capaz de melhorar as condições de vida da população e diminuir a sua dependência externa. As acelerações mundiais de melhorias de serviços de comunicação diminuíram as distâncias entre os países, facilitaram e criaram oportunidades de transações econômicas mais intensas. As tradicionais barreiras são ineficientes e insustentáveis tanto para proteger quanto para estimular o desenvolvimento econômico que garanta um alto nível internacional de competitividade. O aproveitamento das vantagens competitivas naturais – terra, insolação e água – surge como janela à disposição da África Ocidental. Todas as grandes nações mundiais no passado foram importantes em comercialização mundial, e a importância do comércio internacional na melhoria de qualidade de vida é, para alguns autores, fato inquestionável (APPLEYARD; FIELD JR, 2014).

Embora a região seja formada por países predominantemente agrícolas, as heterogeneidades que os tornam complementares criam possibilidades comerciais intra-regionais que podem impulsionar o desenvolvimento. Somam-se a isso os investimentos regionais em infraestrutura de transporte de integração regional. O comércio, principalmente regional, tem um papel importante em ganhos de escala na produção, cujo potencial é elevado dada a peculiaridade entre países na região (WB, 2015). De acordo com dados da FAO (2015), em 2013 as exportações e importações agrícolas da África Ocidental constituíram 1,82% e 2,79% do Produto Interno Bruto (PIB), respectivamente, indicando baixa integração e comércio deficitário.

O baixo índice de exportações agrícolas reflete o baixo nível de produção dos países e a concentração da produção agrícola comercial em matéria prima, ditada pelo atual padrão comercial da região. Dadas essas condições, a identificação de determinantes dos fluxos comerciais agrícolas é fundamental para as decisões que visam melhorar seu desempenho.

4.2. Objetivos

Objetivo geral: identificar fatores determinantes dos fluxos comerciais agrícolas internacionais da África Ocidental.

Objetivos específicos: especificar as variáveis relevantes para determinação de fluxos comerciais da região; e, testar a relevância destas variáveis na determinação do comércio internacional agrícola regional.

4.3. Comércio internacional agrícola intra e extra-regional na África Ocidental

Entre as décadas de 1990 e 2000, o comércio entre os países em desenvolvimento cresceu muito, no setor manufatureiro as transações quintuplicaram e, mais do que duplicaram se considerado somente os produtos agrícolas (DETHIER; EFFENBERGER, 2012). Na África Ocidental, as duas principais organizações regionais - Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) e União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA) – têm a intensificação das transações comerciais entre os países na região como um dos mais importantes objetivos dentro das suas políticas de integração regional. O

crescimento do comércio entre países da região é potencializado pelas ações de organizações regionais (TORRES, SETERS, 2016).

As ações para esta finalidade concentram-se em desenvolvimento das infraestruturas regionais de transportes e unificação regional de sistemas de controle. As organizações regionais, em especial a UEMOA, possuem um plano estratégico de desenvolvimento da infraestrutura de transporte, que consiste em construções de conexões entre países e ligações internas dos países às infraestruturas regionais (JICA, 2012). A integração regional da CEDEAO inclui a construção de mercado comum da comunidade, caracterizada pela livre circulação de pessoas e bens entre os estados membros, zona monetária comum (ECOWAS, 1999), desenvolvimento de infraestrutura de transporte, comunicação e energia (ECOWAS, 2007).

Vários estudos sobre comércio internacional da África Ocidental preocupam-se com as barreiras tarifárias e não-tarifárias entre os países e a implementação dos acordos comerciais regionais (ENGEL; JOUANJEAN, 2013, TORRES, SETERS, 2016). Essas questões têm sido tratadas pelos acordos em nível das organizações regionais e a sua implementação está em curso por meio de postos regionais de fiscalização. As tarifas comerciais entre os estados membros da CEDEAO foram extintas para produtos agrícolas produzidos dentro da região e as barreiras remanescentes são fracas para gerar grandes impactos comerciais (CISSOKHO *et al.*, 2012).

As estratégias políticas de intensificação das transações comerciais regional entre os países das duas principais organizações – CEDEAO e UEMOA – atribuem destaque ao setor agrícola (ENGEL; JOUANJEAN, 2013, TORRES, SETERS, 2016). A heterogeneidade da produção agrícola dentro de África Ocidental evidencia potencial para comércio eficiente entre os países na região (CISSOKHO *et al.*, 2012). Mas, o comércio intra-regional é reduzido e pouco documentado, dominado pela informalidade e concentrado em produtos agrícolas (TORRES, SETERS, 2016). As limitações em termos de infraestrutura de transporte são as principais causas de altos custos comerciais intra-regionais na África Ocidental, em especial nas zonas rurais, embora importantes investimentos em infraestrutura tenham sido feitos nos anos recentes (TORRES, SETERS, 2016). Os investimentos regionais em infraestrutura de transportes estão a gerar importantes transformações na dinâmica comercial regional (ECOWAS, 2007, JICA, 2012, TORRES, SETERS, 2016). A dinâmica mundial do comércio internacional revela, entretanto, uma chance reduzida de obtenção de ganhos para países em desenvolvimento cujo comércio se concentra em produtos primários (APPLEYARD; FIELD JR, 2014).

4.4. Os determinantes do comércio internacional agrícola intra e extra-regional da África Ocidental

As teorias sobre as bases e ganhos do comércio internacional evoluíram das teses mercantilistas, refutadas pelas teorias de mecanismo de fluxo monetário (*price-specie-flow mechanism*) e teorias de vantagens comparativas (APPLEYARD; FIELD JR, 2014). O mais recente modelo explicativo do comércio internacional é o modelo gravitacional, que foca nos determinantes dos fluxos comerciais. Diferente dos modelos anteriores, este não explica os benefícios e perdas resultantes do comércio internacional, mas as razões que determinam fluxos comerciais entre países. Ele foca nas interações entre resistência e atração para comércio (APPLEYARD; FIELD JR, 2014).

Na investigação dos fatores determinantes dos fluxos comerciais, o modelo econométrico gravitacional tem sido amplamente utilizado nos estudos empíricos e gerado resultados consistentes. Ele é utilizado para investigar os determinantes do padrão do comércio internacional, determinado pelas variáveis renda, distância e outros que afetam os fluxos comerciais (MCCALLUM, 1995). Nas suas aplicações empíricas na investigação dos fluxos comerciais, além da definição estrita, outras variáveis importantes na determinação do comércio são incluídas (SOUZA; BURNQUIST, 2011, CISSOKHO *et al.*, 2012, HEAD; MAYER, 2013, MAGERMAN; STUDNICKA; HOVE, 2015), como as políticas comerciais regionais. Este modelo tem como principal uso a avaliação dos impactos das políticas comerciais (HEAD; MAYER, 2013). Ele tem sido utilizado para estudar os efeitos políticos como as uniões econômicas e monetárias (ANDERSON; VAN WINCOOP, 2003).

O modelo gravitacional tradicional considera apenas componentes bilaterais na investigação dos fluxos comerciais, mas as relações comerciais entre dois países são afetadas também por terceiros. Segundo Anderson (2010), o ajustamento do modelo tradicional melhora quando incluídos outros fatores que afetam o comércio, sendo que condicionantes bilaterais não parecem explicar completamente os fluxos comerciais. As múltiplas alternativas comerciais existentes afetam simultaneamente uma relação comercial bilateral. Este efeito das outras alternativas comerciais sobre as transações bilaterais é considerado no modelo gravitacional estrutural (ANDERSON; VAN WINCOOP, 2003, ANDERSON, 2010). A principal característica do modelo gravitacional estrutural é o termo de resistência multilateral (HEAD; MAYER, 2013). Os debates na economia internacional geralmente dependem das informações de comércio multilateral, cuja ausência nos modelos gravitacionais constituiu

críticas a sua validade como instrumento de orientação (KRUGMAN, 1995). A inclusão de componente de resistência multilateral ao comércio internacional resulta de busca de solução para resolver este problema de omissão de variável relevante (ANDERSON; VAN WINCOOP, 2003).

A representação do componente de resistência multilateral ao comércio internacional nas aplicações empíricas do modelo gravitacional estrutural constitui um outro problema de especificação. O uso de termo constante no tempo como representação da resistência multilateral, como em Cissokho *et al.* (2012), tendo a sua consistência teórica e facilidade de aplicação destacadas por Head e Mayer (2013), não parece plausível. Isso porque as relações bilaterais mudam com o tempo e, conseqüentemente, a resistência multilateral deve variar. Entretanto, o uso de especificações na investigação dos padrões de comércio internacional com inconsistência real parece razoável até o surgimento de uma aproximação mais rigorosa (KRUGMAN, 1995).

Além dos problemas de especificação do termo de resistência multilateral nas aplicações empíricas, a representação dos fluxos comerciais nas investigações dos seus determinantes suscita questionamentos à sua adequação explicativa. O modelo gravitacional pode ser visto sob enfoque de demanda ou de oferta, sendo que ambos funcionam para efeitos de dedução ou até mesmo nos resultados empíricos (ANDERSON, 2010) como em Souza (2009), Souza e Burnquist (2011), Cissokho *et al.*, (2012) e Magerman, Studnicka e Hove (2015). Mas, os fluxos comerciais são compostos por importações e exportações e, as investigações dos seus determinantes precisam envolver ambas.

As investigações de comércio internacional com utilização do modelo gravitacional têm considerado os fluxos unidirecionais – exportações (CERNAT, 2001, BAIER; BERGSTRAND, 2007, 2009, e CISSOKHO *et al.*, 2012, MAGERMAN; STUDNICKA; HOVE, 2015) ou importações (CARRÈRE, 2004, SOUZA, 2009, SOUZA; BURNQUIST, 2011) – dos países em estudo. A definição dos fluxos comerciais merece atenção, pois o modelo gravitacional teórico é definido em termo das exportações e a maior parcela dos trabalhos empíricos utilizaram importações como variável representante dos fluxos comerciais (SOUZA, 2009, SOUZA; BURNQUIST, 2011). A consistência dos resultados com a teoria é plausível; no entanto, esta especificação é consistente com a explicação de uma parcela apenas dos fluxos comerciais – de saída ou de entrada -. Permite explicar os fluxos em uma direção (exportações ou importações) realizados entre os países (SOUZA; BURNQUIST, 2011).

As razões para exportar podem ser totalmente diferentes daqueles que direcionam as importações. Os volumes dos dois podem se diferenciar entre países devido, entre outros motivos, as perdas na comercialização e problemas de registros. A especificação unidirecional no modelo gravitacional é consistente com a investigação de determinantes unidirecionais, como especificado no estudo das exportações africanas (CZUBALA; SHEPHERD; WILSON, 2009). Esse fato requer uma fundamentação teórica relevante e merece atenção aquando da especificação dos fluxos comerciais internacionais no modelo gravitacional. A incorporação das fundamentações teóricas no modelo gravitacional tem resultado em melhor estimação e interpretação das interações espaciais por ele representada (ANDERSON, 2010). Uma especificação que engloba as duas direções dos fluxos comerciais, como em McCallum (1995), mostra-se adequada para explicar os determinantes do comércio entre os países.

Na estimação dos parâmetros do modelo gravitacional, os resultados em termos de sinais não mudam com o método utilizado, embora as magnitudes dos efeitos variem (MAGERMAN; STUDNICKA; HOVE, 2015). Este modelo pressupõe que a distribuição espacial de bens e/ou fatores é determinada por forças gravitacionais, condicionadas pelo tamanho das atividades econômicas de cada localidade (ANDERSON, 2010). Os resultados empíricos confirmam as pressuposições do modelo. Vários estudos confirmaram as pressuposições econômicas sobre a relação entre a distância, língua e compartilhamento de fronteira com o fluxo comercial (MAGERMAN; STUDNICKA; HOVE, 2015). Head e Mayer (2013), Magerman, Studnicka e Hove (2015) mostraram que a distância e o fluxo comercial apresentam uma relação negativa. Torres e Seters (2016) encontraram evidências de que as transações comerciais são mais fortes entre países da mesma língua. Como ressaltam Anderson e Van Wincoop (2003) e Anderson (2010), outros fatores, além dos tradicionalmente incluídos nos modelos, afetam fluxos comerciais.

No caso do comércio extra-regional da África Ocidental, os fluxos parecem ser direcionados pelas necessidades de matérias primas dos seus parceiros. Os principais parceiros comerciais da região são países altamente industrializados, aos quais vendem matérias primas e dos quais compram produtos industrializados (TORRES, SETERS, 2016). Trata-se de fato comum aos países em desenvolvimento e característico do comércio internacional mundial. O comércio mundial é dominado pelos países industrializados, as transações intra-regionais são mais intensas, porém os países africanos estão entre as que praticam menos transações intra-regionais (APPLEYARD; FIELD JR, 2014). Mesmo com grandes potenciais agrícolas e crescentes demandas continentais de produtos alimentares.

Parcela crescente de oferta de alimentos na África Ocidental é importada, a despeito do seu grande potencial agrícola (WB, 2015). Segundo Torres e Seters (2016), a região exporta um pequeno número de matérias primas concentradas em recursos naturais extrativos e importa produtos industrializados com crescente volume de produtos alimentares. Sua balança comercial em produtos alimentares deteriorou na última década acompanhando seu crescimento populacional e do poder de compra.

As exportações dos países de baixa renda são concentradas no setor agrícola (DETHIER; EFFENBERGER, 2012) e constitui o principal setor produtivo da África Ocidental. A melhoria do desempenho agrícola como meio de combate à fome e pobreza é uma determinação regional explícita (TORRES, SETERS, 2016). No entanto, a assistência e proteção ao setor na região são baixas (CISSOKHO *et al.*, 2012).

4.5. Metodologia

4.5.1. Dados e variáveis do modelo de determinantes de comércio internacional agrícola intra e extra-regional da África Ocidental.

Os dados utilizados nesta investigação foram obtidos junto ao departamento de estatística da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), Banco Mundial (BM), da Organização Mundial do Comércio (OMC), Centro de Estudos Prospectivos e de Informações Internacionais (*Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales*- CEP II), Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) e a União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA).

Especificamente, os dados sobre as exportações, importações e preço ao produtor agrícolas foram obtidos na FAO e os índices de preços ao consumidor dos países foram obtidos no BM. As informações sobre os cinco principais parceiros comerciais nas importações e exportações foram obtidas na OMC¹⁶. As distâncias entre os países e suas línguas oficiais foram retiradas do CEP II e as informações sobre países membros das comunidades foram obtidas de CEDEAO e UEMOA. O período de análise é de 1990 a 2013, o que abrange as mudanças nas políticas e ações da maior organização regional, CEDEAO,

16 É o mais extenso pareamento dos parceiros comerciais disponíveis em fontes consultadas e que podem servir de amostra para investigar os determinantes do comércio internacional da África Ocidental.

iniciadas em 1993. Para a estimação usaram-se os dados em painel desbalanceado de 1990 a 2013, composta pelos dezesseis países que formam a região da África Ocidental.

4.5.2. Modelo gravitacional para investigação dos determinantes do comércio agrícola intra-regional da África Ocidental

As investigações iniciais em área de comércio internacional com utilização do modelo gravitacional, iniciada em 1962 por Jan Tinbergen¹⁷, não tinham uma base teórico-econômica que sustentassem as especificações do modelo (BAIER; BERGSTRAND, 2007). Este modelo é um dos mais bem-sucedidos modelos empíricos em economia sobre as interações econômicas entre países e regiões (ANDERSON, 2010). O modelo adotado nesta investigação foi o gravitacional estrutural, desenvolvido por Anderson e Van Wincoop (2003), que considera as resistências multilaterais que afetam as relações comerciais bilaterais. Este modelo é muito seguido na literatura da área (HEAD; MAYER, 2013). Desenvolvido a partir de uma função custo de Elasticidade de Substituição Constante (CES) e especificado para um dado setor econômico – no caso agrícola – (ANDERSON, 2010). Esse modelo é dado por:

$$X_{ij} = \frac{Y_i Y_j}{Y^w} \left(\frac{t_{ij}}{P_i P_j} \right)^{1-\sigma} \quad (15)$$

em que X_{ij} é a exportação agrícola de *i-ésimo* país para *j-ésimo* país; Y_i e Y_j são oferta e demanda agrícola internacional – exportações e importações agrícolas - de *i-ésimo* e *j-ésimo* países, respectivamente; Y^w é a exportação agrícola mundial; P_i e P_j são os índices de preços ao consumidor de *i-ésimo* e *j-ésimo* países, respectivamente; p_{ij} é o preço pago pelo importador *j* pelo produto do exportador *i*; p_i é o preço ao produtor no país exportador; o termo $t_{ij} = \frac{p_{ij}}{p_i}$ é o fator de custo do comércio entre dois países, sendo uma representação de barreiras bilaterais e, σ é o parâmetro de elasticidade de substituição.

Os termos P_i e P_j representa as barreiras multilaterais e $\frac{t_{ij}}{P_i P_j}$ é a resistência relativa ao comércio entre dois países (ANDERSON; VAN WINCOOP, 2003). Envolve resistência

¹⁷ Tinbergen, Jan (1962). Shaping the World Economy. The Twentieth Century Fund, New York., Referenciado por Baier e Bergstrand (2007).

multilateral e bilateral representando o conjunto dos custos comerciais. A África apresenta o mais alto custo de transporte do mundo, que alcança mais de 75% do valor das exportações do continente, resultado da precariedade da infraestrutura de transporte, em especial na zona rural (ECG, 2011). Os preços diferenciam entre as regiões devido ao custo de comércio, o qual constitui parte dos preços pagos no país consumidor ou importador (ANDERSON; VAN WINCOOP, 2003). Embora a estimação do modelo gravitacional estrutural possa ser simplificada por meio de utilização de *dummy* para representar resistência multilateral (CZUBALA; SHEPHERD; WILSON, 2009), como em Baier e Bergstrand (2007), parece inapropriado se existem informações empíricas disponíveis à sua computação.

Se considerada uma forma estocástica da equação (15), com termo de erro exponencial e um parâmetro representando outros fatores determinantes dos fluxos comerciais não especificados no modelo, tem-se em logaritmo natural:

$$\ln X_{ij} = \beta + \beta_4 \ln e_{yy} + (1 - \sigma) \ln t_{p_j} + \varepsilon \quad (17)$$

em que: $\ln e_{yy} = \ln \frac{Y_i Y_j}{Y_w}$ e $\ln t_{p_j} = \ln \left(\frac{t_{ij}}{P_i P_j} \right)$. Nesta especificação logarítmica, a consideração dos registros nulos (zeros) nos fluxos comerciais requer transformações matemáticas dos dados para sua computação, dada a indeterminação de logaritmo desse valor. As estimativas dos fluxos comerciais a partir do modelo gravitacional na sua especificação padrão gera resultados viesados por não permitir a inclusão dos registros nulos (zeros) na investigação (HELPMAN; MELITZ; RUBINSTEIN, 2008). Felizmente, registros deste tipo não compõem a base de dados utilizadas para esta investigação.

Se especificados os efeitos de compartilhamento da fronteira comum, *fron*, língua oficial, *ling*, comunidade econômica comum, *ceco*, comunidade monetária comum, *cmo*, e distância inversa entre países, *disv*, na equação (17), tem-se:

$$\ln X_{ij} = \beta + \beta_1 \text{fron} + \beta_2 \text{ling} + \beta_3 \text{disv} + \beta_4 \text{ceco} + \beta_5 \text{cmo} + \beta_6 \ln e_{yy} + (1 - \sigma) \ln t_{p_j} + \varepsilon \quad (18)$$

em que: *fron*, *ling*, *ceco* e *cmo* são iguais a um (1) se os países exportador e importador compartilham estas variáveis e zero no caso contrário; *disv* é a inversa da distância em quilômetros entre os dois países; e ε_{it} é o termo de erro aleatório normalmente distribuído com média zero e variância constante ($\varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$).

O modelo (18) é o utilizado nesta investigação dos determinantes do comércio agrícola intra-regional e o modelo (19) para comércio agrícola extra-regional da África Ocidental.

$$\ln X_{ij} = \beta + \beta_2 \ln g + \beta_3 \ln v + \beta_6 \ln e_{yy} + (1 - \sigma) \ln t_p + \varepsilon \quad (19)$$

No modelo para comércio extra-regional os termos fronteira, comunidade econômica e comunidade monetária foram omitidas porque os países não compartilham estes com os cinco principais parceiros comerciais das exportações e importações.

Para estimação dos parâmetros dos determinantes dos fluxos comerciais que considera as exportações e importações, a variável dependente, $\ln X_{ij}$ refere-se a exportação agrícola para $t_{ij} = \frac{p_{ij}}{p_i}$ e $\ln X_{ij}$ refere-se a importação agrícola para $t_{ji} = \frac{p_{ji}}{p_j}$ – quando a África Ocidental é importador e Y^w é a importação agrícola mundial.

As transações comerciais agrícolas contabilizadas como cabeças de animais foram excluídas da investigação devido à incompatibilidade na determinação de preços médios. Vale ressaltar que representa um reduzido volume do comércio agrícola internacional dos países da região de acordo com registros bilaterais da FAO, mas relevante para condições de vida da população local. O comércio de animais vivos é um importante componente de pauta de transações internacionais entre os países da África Ocidental, em especial nos países sem ligação com oceano (HANINK; OWUSU, 1998).

4.6. Resultados e discussão

As transações agrícolas constituem principal componente produtivo da cesta de exportações dos países da África Ocidental. A participação regional no comércio internacional centra-se em exportações de matérias primas e importações de bens de consumo final. Na década de 2000, as exportações e importações agrícolas da região cresceram, mas a composição das transações em termos de grau de processamento não alterou (ECOWAS^b, 2015). Suas transações são centradas em exportações de matérias primas e importações de produtos industrializados (TORRES, SETERS, 2016). Essa composição da cesta de transações internacionais não contribui para o desenvolvimento da região, em particular o desenvolvimento agrícola. O comércio internacional cria condições para expansão do emprego e produção, redução de custos unitários, acumulação de capitais e melhorias

tecnológicas para os países, necessários para sustentar as vantagens comparativas (ACET, 2014). Mas, a obtenção de ganhos no comércio internacional é reduzida para os países em desenvolvimento cujo comércio se concentra em produtos primários (APPLEYARD; FIELD JR, 2014).

Embora o setor agrícola constitua o principal ramo de produção e ocupação nos países da África Ocidental, as suas importações agrícolas são crescentes. Reflexo de desequilíbrio e/ou divergência em variedade de produtos entre a oferta e a demanda locais. Tanto as importações quanto as exportações agrícolas aceleraram a partir de ano de 2000 (Figura 10).

Figura 10. Evolução do valor nominal das importações e exportações agrícolas da África Ocidental, de 1961 a 2013.

Fonte de dados: FAO, 2015.

A identificação e compreensão dos determinantes das transações internacionais agrícolas da África Ocidental é fundamental para o planejamento do desenvolvimento agrícola regional. Factível a partir da expansão do modelo gravitacional estrutural, com a inclusão de outras variáveis com potencial de explicar essas transações. É comum expandir o modelo gravitacional para incluir outras variáveis que afetam o fluxo comercial entre países (CERNAT, 2001). Além das comuns variáveis incluídas em modelos gravitacionais, são adicionadas as variáveis binárias para captar os possíveis efeitos das características comuns dos indivíduos (MASSON; PATTILLO, 2004). Nesta investigação, expandiu-se o modelo gravitacional estrutural com a inclusão de *dummies* para compartilhamentos de: fronteira; língua oficial; comunidades econômica e monetária regionais e, a distância geográfica entre os países importador e exportador. Os resultados das estimações são apresentados nas tabelas,

08 (as transações globais); 10 (os fluxos internos); e, 11 (o comércio externo) da África Ocidental.

Com exceção de moeda comum, cmo, todas as demais variáveis consideradas no modelo gravitacional estrutural, nesta investigação especificado, afetam significativamente, ao nível de 1% de significância, os fluxos comerciais agrícolas globais da África Ocidental (Tabela 08). As transações crescem com as oferta e demanda dos países da região e dos seus parceiros, lneyy. É relevante destacar que a suposição implícita para oferta e demanda agrícolas internacionais, na forma considerada nesta investigação, é que são efetivamente exportados e importados, respectivamente. Isso permitiu considerar somente componentes realizados e registrados do setor agrícola, quando possível, na especificação setorial do modelo. A especificação setorial das variáveis representativas de tamanho das economias empregada nesta investigação é semelhante à utilizada por Czubala; Shepherd; Wilson (2009) e semelhante a proposta no Anderson (2010).

Na literatura, é comum a utilização da renda dos países como aproximação do tamanho das economias, como no Cissokho *et al.* (2012), os resultados de procedimento semelhante são apresentados no Apêndice I, Tabelas 17, 18 e 19. No entanto, as aplicações setoriais com utilização de registros estatísticos dos exercícios específicos consolidados parecem adequados às avaliações empíricas. As ausências de reais informações fazem relevantes a utilização de aproximações capazes de maximizar a obtenção de resultados fidedignos, que depende de melhor escolha entre as alternativas disponíveis. É recomendado as especificações mais rigorosas, com consistência real, na investigação dos padrões de comércio internacional (KRUGMAN, 1995). Os resultados obtidos nesta investigação são consistentes com a literatura e alinhados com as expectativas que embasam o modelo gravitacional estrutural.

A elevação da produção agrícola regional afeta positivamente seus fluxos comerciais internacionais, em especial as exportações do setor. Isso mostra a reduzida pressão sobre a depreciação interna dos preços ao produtor resultante da expansão produtiva nos países da África Ocidental. Na região, o comércio intra-regional tem ofertas restringidas por baixos níveis de produção em setores primários – agrícola - e secundário – transformação - (HANINK; OWUSU, 1998). Como ressalta Allen e Heinrigs (2016), os preços dos alimentos na região são altos em relação às outras regiões com rendas similares. Essa relação assegura o benefício das transações internacionais aos produtores agrícolas da região, cujo fator limitante é o nível de produção dos países.

Embora as oferta e demanda impulsionam os fluxos comerciais agrícolas internacionais, as restrições exercem impactos significativos no processo. As restrições bilaterais, t_{ij} , no termo de restrições, lnp , reduzem enquanto multilaterais, P_iP_j , aumentam significativamente as transações internacionais agrícolas da África Ocidental. O mais importante componente bilateral da resistência ao comércio dos países da região são os custos de transporte. Vários estudos mostraram que as firmas exportadoras em África são aquelas com maior eficiência produtiva, capazes de transpor as limitações dos altos custos de transportes (VAN BIESEBROECK, 2005). A parcela maior desses custos é incorrido da porteira de produção até os portos do escoamento, dada a precariedade das infraestruturas de transportes nas zonas rurais dos países, em particular da África Ocidental. Fato evidente nas estratégias de desenvolvimento das organizações regionais, como os planos estratégicos de desenvolvimento das infraestruturas de transporte da UEMOA (JICA, 2012) e da CEDEAO (ECOWAS, 2007).

Esta limitação, também, restringe a expansão da produção agrícola capaz de proporcionar elevação de ganhos de escala, que compensariam parte da redução em margens, tanto aos produtores quanto aos comerciantes. Os investimentos complementares, nacionais e regionais, em infraestruturas de transportes são necessárias para aumentar as transações internacionais, rendimentos aos produtores e a competitividade do setor agrícola regional. Existem possibilidades dos investimentos das organizações regionais em infraestruturas, principalmente CEDEAO, determinarem o nível regional de comércio de produtos agrícolas (CISSOKHO *et al.*, 2012). Para os consumidores, esses investimentos asseguram os benefícios proporcionados pelo comércio internacional, como ganho de preços e variabilidade de bens e serviços à disposição. O comércio internacional exerce importante papel sobre ganhos de escala na produção (WB, 2015). Os países da África não têm aproveitado eficazmente as oportunidades comerciais que recebem dos seus parceiros (ISMAIL, 2017). As heterogeneidades edafoclimáticas entre os países da África Ocidental constitui uma complementariedade para atender as demandas agrícolas regionais, para qual a integração representa a criação de grandes oportunidades de comércio (ECOWAS^b, 2015). Os fatos revelam progresso no que refere a integração na região (AfDB, 2011). Assim, as suas medidas de redução dos custos de transporte aumentam suas transações internacionais e os benefícios delas resultantes.

O componente multilateral, no resultado, reflete o incentivo dos preços agrícolas nos fluxos internacionais agrícolas da África Ocidental, em particular a extra-regional. O que fica nítido quando desagregado as transações intra e extra-regionais, a ser discutido

posteriormente. Entre os incentivos do mercado ao setor agrícola da região, os preços são os mais efetivos sobre a estrutura produtiva. A reduzida diversificação de cesta das exportações agrícolas dos países na região corrobora a importância dos preços, centradas em algodão, cacau, castanha de caju e borracha (ECOWAS^b, 2015). A produção agrícola em geral é diversificada, mas a comercial é concentrada em reduzido número de atividades. A África Ocidental exporta um pequeno número de matérias primas concentrada em recursos naturais extrativos (TORRES; SETERS, 2016), no continente, as exportações dos países de baixa renda são concentradas em setor agrícola (DETHIER; EFFENBERGER, 2012). Outra evidência dos ganhos socioeconômicos potenciais das melhorias de infraestruturas, que geram aproximação das partes por meio da eficiência na cadeia de comercialização.

Como fundamentado pelo modelo gravitacional, as aproximações econômicas, sociais e geográficas aumentam as transações entre os países. O compartilhamento de fronteira comum expande o comércio agrícola dos países da África Ocidental, de maneira significativo em termos estatísticos. O comércio agrícola dos países de CEDEAO é positivamente afetado pelo nível de produto, língua comum e compartilhamento da fronteira, negativamente afetado pela distância geográfica (CISSOKHO *et al.*, 2012). As zonas fronteiriças dos países da região são áreas de maior intensidade de transações internacionais agrícolas. Importa destacar que a informalidade comercial internacional é concentrada nestas zonas, portanto, a parcela maior dos fluxos relacionados está ausente dos registros estatísticos dos países. As limitações na implementação das políticas regionais de livre circulação de bens e serviços apontadas na literatura, como as cobranças nos postos de serviços de controle de fronteiras, são parcialmente justificadas pelos fluxos informais entre os países. Na África Ocidental, as políticas de integração ainda não eliminaram as barreiras ao comércio entre países no referente à expansão do mercado comum, mas as restrições remanescentes não limitam o comércio entre eles nas zonas fronteiriças (ECOWAS^b, 2015). Outra explicação de restrições está na ausência de infraestruturas regionais de registros e controle das transações, cujas construções estão em vigor. A CEDEAO está a construir sistema de informação regional de trânsito para facilitar a implementação da integração (ECOWAS^a, [2015?]).

Os resultados desta investigação constituem evidências empíricas de aceleração de fluxos comerciais que as políticas de liberalização de fronteiras podem acarretar. A efetiva implementação delas, além de facilitar as transações, pode reduzir a informalidade e fuga ao fisco nos países da região. Dentro da África Ocidental, o comércio é dominado pela informalidade e concentrada em setor agrícola (TORRES, SETERS, 2016).

Na África Ocidental, o compartilhamento da fronteira é acompanhado de outras relações entre as populações, como culturais, familiares e religiosas, que facilitam o comércio internacional. Isso faz da importância do componente fronteiriço transcendental aos interesses econômicos. A estabilidade e a convivência harmônica entre as populações nessas zonas na região são importantes para o bom relacionamento entre os países, implementação das políticas comerciais regionais e mútuo benefício das transações comerciais. Os arranjos comerciais africanos não visam necessariamente somente os ganhos econômicos, mas também a prevenção e resolução dos conflitos, como é o caso da CEDEAO cuja integração transcende fins comerciais (YANG; GUPTA, 2008). A proximidade e a boa convivência são políticas patentes nas estratégias de integração das organizações regionais, CEDEAO e UEMOA. Os investimentos nas infraestruturas regionais de transportes são ações que corroboram estas preocupações e melhoram a contribuição da distância geográfica nos fluxos comerciais.

Quanto menor a distância geográfica maior os fluxos comerciais agrícolas globais dos países da África Ocidental, mostrada pelo resultado de distância inversa no modelo, $disv$. Nas investigações sobre os determinantes de comércio internacional, incluído a África Ocidental, confirmaram-se as relações negativa da distância geográfica e positivas da língua e fronteira comum (BAIER; BERGSTRAND, 2007, CARRÈRE, 2004, NITSCH, 2004). No comércio, a distância e o compartilhamento de fronteira não refletem apenas problemas ou barreiras espaciais geográficas (MAGERMAN; STUDNICKA; HOVE, 2015), podem refletir as preferências uma vez que este pode ser afetado por elas (HEAD; MAYER, 2013). As reduções dessas distâncias podem ser vistas como a melhoria das infraestruturas de transportes, agilidade em serviços alfandegares e a expansão da formalização dos negócios. Os esforços regionais esbarram em limitações ao nível dos países quanto aos bens e serviços complementares. Os resultados dos investimentos e políticas das organizações regionais são uma função de comprometimento e ações dos países na região. A aceleração e os benefícios de fluxos comerciais agrícolas internacionais regional são limitados pela precariedade dos bens e serviços públicos nas zonas rurais. As restrições infraestruturais dos países nas zonas rurais é continental em África, conforme destacado por ECG (2011). Isso restringe o aproveitamento das oportunidades econômicas nessas áreas e consequentemente o desenvolvimento agrícola.

Os benefícios comerciais com os parceiros internacionais não se traduzem em melhorias socioeconômicas na África Ocidental devido ao baixo engajamento do setor produtivo agrícola na sua exploração. Dois dos principais desafios que fundamentaram o estabelecimento de política agrícola comum da CEDEAO são a formação de mercado

regional e efetiva inserção no comércio internacional agrícolas (ECOWAS^b, 2015). O nível de integração ao comércio internacional desse setor nos países da região é limitado, agudizados pelas restrições em serviços de comunicação e escolaridade nas zonas rurais. Os subsídios agrícolas e as barreiras não tarifárias nos países desenvolvidos, que constituem o principal mercado das exportações e importações agrícolas africanas, limitam o crescimento do comércio agrícola da África (OYEJIDE, 2010). De maneira geral, o mais importante mecanismo de integração internacional dos produtores agrícolas da região é a língua oficial, por meio do qual acessam as informações dos outros países. A influência das relações coloniais e, portanto, linguísticas são evidentes nas transações comerciais da África Ocidental (TORRES, SETERS, 2016).

O compartilhamento da mesma língua oficial, *ling*, aumenta significativamente os fluxos comerciais agrícolas dos países da África Ocidental. As relações de distância (negativa), fronteira comum e língua (positivas) com fluxos comerciais, foram verificadas na investigação de Helpman, Melitz e Rubinstein (2008) e consolidadas na literatura. Esta contribuição pode ser melhorada por meio da implantação regional de obrigatoriedade das três línguas oficiais, Português, Inglês e Francês, da região como disciplinas curriculares até o último ano de ensino médio. É importante ressaltar que a opção por uma língua estrangeira entre os três, principalmente Inglês e Francês, faz parte dos currículos escolares dos países da região em pelo menos uma fase até a conclusão do ensino médio.

A matéria de educação ao nível das organizações regionais ainda não ganhou relevo quanto as ações. Tem sido reservada às comunidades de cunho linguístico, como a Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP). Embora consciente da prioridade demandada pela área de educação desde a sua criação, somente recentemente a CEDEAO tem desenvolvido ações de capacitação nos países membros (ECOWAS, 2017)]. A importância da língua no comércio internacional não se circunscreve aos contatos comerciais, é determinante da competitividade na medida que facilita acesso a informação e internacionalização das empresas.

Para além das interações intrínsecas, cujas definições são dadas, os países da África Ocidental constituem blocos econômicos regionais que possuem suas vantagens e desvantagens. A maior desvantagem é a perda de autonomias estratégicas, como a política monetária na UEMOA e restrições de flexibilidade de tarifas externas na CEDEAO e UEMOA. A união monetária tem os custos de redução da flexibilidade dos países em relação à política monetária e o efeito da assimetria de poder entre os países membros que pode tornar política monetária comum inapropriado para alguns (MASSON; PATTILLO, 2004). Os

países grandes beneficiam mais no comércio dentro de uma união monetária, provavelmente por apresentarem estrutura econômica mais diversificada e com maior capacidade de explorar as diferentes oportunidades comerciais que surgem da utilização de moeda comum (NITSCH, 2004). No entanto, as vantagens, como a estabilidade macroeconômica na UEMOA e ganhos comerciais, sobrepõem as desvantagens com que os países se deparam. A união monetária expandiu o comércio entre os países da UEMOA, estes países comercializam aproximadamente 55% mais entre eles do que com outros países da África Ocidental com moedas diferentes (NITSCH, 2004).

No comércio internacional agrícola global da África Ocidental, os fluxos são significativamente, em termos estatísticos, maiores entre países membros da CEDEAO, ceco. É importante lembrar que até o ano de 2000 todos os países da região eram membros desta organização. A maior transação agrícola entre os países da CEDEAO pode ser justificada por relações intrínsecas conforme destacados acima e/ou por ações da organização, como investimentos em infraestruturas e políticas comerciais. Há possibilidade de existência desta organização ser fator determinante do alto nível regional de comércio de produtos agrícolas, através dos investimentos em infraestruturas (CISSOKHO *et al.*, 2012).

Tabela 8. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola intra e extra-regional conjunta da África Ocidental.

<i>lnx_{ij}</i>	Coefficiente	Erro Padrão	z	Valor-p
<i>lneyy</i>	0,8114	0,0145	55,87	0,000
<i>lntp</i>	-0,0854	0,0198	-4,30	0,000
<i>fron</i>	0,8219	0,1107	7,42	0,000
<i>disv</i>	283,5323	30,0766	9,43	0,000
<i>ling</i>	1,5452	0,0723	21,37	0,000
<i>ceco</i>	0,9754	0,0977	9,98	0,000
<i>cmo</i>	-0,1798	0,1152	-1,56	0,118
<i>Benin (constante)</i>	-0,8114	0,2157	-3,76	0,000
<i>Burkina Faso</i>	-0,1824	0,1202	-1,52	0,129
<i>Cabo Verde</i>	0,3288	0,1291	2,55	0,011
<i>Costa do Marfim</i>	0,0722	0,1038	0,70	0,487
<i>Gâmbia</i>	-0,2882	0,1284	-2,25	0,025
<i>Gana</i>	-0,1042	0,1090	-0,96	0,339
<i>Guiné (Conacri)</i>	-0,7626	0,2864	-2,66	0,008
<i>Guiné-Bissau#</i>	-	(omitido)		
<i>Libéria#</i>	-	(omitido)		
<i>Mali</i>	-0,1876	0,1400	-1,34	0,180
<i>Mauritânia</i>	-0,1511	0,1497	-1,01	0,313
<i>Níger</i>	-0,1128	0,1155	-0,98	0,329
<i>Nigéria</i>	-0,3716	0,1680	-2,21	0,027
<i>Senegal</i>	0,0817	0,1002	0,81	0,415
<i>Serra Leoa##</i>	-	(omitido)		
<i>Togo</i>	-0,2416	0,1081	-2,23	0,025
<i>sigma_u</i>	0	0,0239		
<i>sigma_e</i>	2,1574	0,0169		
<i>rho</i>	-	(omitido)		

Número de observações = 8.133

Log likelihood = -17.793,832 LR chi2(19) = 3.698,60 Prob > chi2 = 0,000

Teste LR de sigma_u=0: chibar2(01) = 0,00 Prob >= chibar2 = 1,000

#Omitidos porque suas informações em transações comerciais agrícolas não constam na base de dados de Matriz de Comércio Detalhado da FAO como países relatores (*Reporter Countries*), apenas aparecem como parceiros daqueles que relataram (*Partner Countries*).

##Omitido porque faltam informações sobre preço ao produtor nas bases consultadas para determinar o t_{ij} .

O coeficiente de ceco revela que o comércio agrícola internacional entre os países de CEDEAO é maior, quando considerada as transações com todos os seus parceiros comerciais. Isso pode ser indícios de blindagem resultante da formação deste bloco econômico em relação aos parceiros fora do mesmo. No entanto, pode ser uma intensificação comercial entre países resultante de aproximações promovidas pela organização, sem prejuízo às relações com parceiros extra-regionais, o que não constitui blindagem. Uma redução nas fricções comerciais induz transações entre países que não comercializavam e eleva os fluxos entre os

parceiros já engajados em trocas comerciais bilaterais (HELPMAN; MELITZ; RUBINSTEIN, 2008). E, o foco primário dos arranjos comerciais africanos é a redução das tarifas internas entre os países membros dos blocos, com a manutenção das tarifas externas a elas (YANG; GUPTA, 2008).

Não parece existir barreiras constituídos pela CEDEAO aos países não membros, haja vista que suas taxas externas comuns são recentes, lançadas em janeiro de 2015, e não entram no período considerado nesta investigação. Outra evidência que corrobora a manutenção do grau de abertura econômica dos países da região é a taxa externa comum mais alta, 35%, inferior aos tetos das bandas consolidadas na Organização Mundial de Comércio (OMC) por maioria dos países. Esta taxa incide principalmente sobre produtos agrícolas. Com exceções de Cabo Verde, Costa do Marfim, Libéria e Senegal, todos os outros países da CEDEAO possuem limites superiores de bandas maiores que a regional para produtos agrícolas. Importa ressaltar que as taxas efetivas são, em geral, inferiores que o teto das faixas (Tabela 09). Na Figura 11, com exceção de Libéria, confirma-se a conservação do nível da abertura econômica dos países. O fim de duas décadas (1990 a 2000) de conflito civil na Libéria (LISGIS, 2009) foi sucedido de grandes influxos comerciais no país, os quais perderam espaço para a retomada da produção local e refletido como redução da abertura econômica. Mas, diferente dos acordos individuais, a efetiva implementação das taxas externas comuns regional não possibilita a flexibilidade para baixo das tarifas, somente admite alterações para cima. Os países da CEDEAO podem alterar 3% das tarifas externas comuns para ajustá-las às taxas acordados individualmente na categoria de nações mais favoráveis, junto da OMC, em caso destes serem maiores que as taxas externas regionais da organização (DGIZ, [2014?]).

A maior proteção ao setor agrícola parece padrão nas políticas comerciais, até mesmo nos países centrais ou aqueles em acelerado processo de desenvolvimento e de alto desempenho produtivo no setor. Os outros mecanismos de proteção do setor, como as regulamentações de qualidade, não parecem constituir limitações à inserção no mercado agrícola da África Ocidental. As deficiências institucionais impossibilitam a utilização rigorosa dessas medidas na região, em particular para os produtos agrícolas. A reduzida cobertura de produtos agrícolas específicas nos compromissos firmados junto da OMC corrobora a quase ausência dessas restrições (Tabela 9). A harmonização das políticas regionais e dos países na África Ocidental progrediu, no entanto, existem restrições à efetiva construção de mercado comum forte e dinâmico devido, principalmente, às deficiências institucionais (ECOWAS^b, 2015).

Tabela 9. Tarifas (*ad valorem*) externas médias dos países da África Ocidental, da CEDEAO e de UEMOA.

(continua)											
	Média simples de limite superior (<i>final bound</i>)			Média aplicada às nações mais favorecidas (<i>MFN applied</i>)			Média ponderada do comércio (<i>Trade weighted average</i>)			Cobertura dos compromissos firmados (<i>Binding coverage</i>)	
Individuo	Tot	Ag	NAg	Tot	Ag	NAg	Tot	Ag	NAg	Tot	NAg
Benin	28,3	61,8	11,3	12,2	15,8	11,5	11,1	12,6	9,9	39,1	29,9
Burkina Faso	42,1	98,1	13,8	12,2	15,8	11,5	9,8	15,0	9,0	39,1	30,0
Cabo Verde	15,8	19,3	15,2	10,0	12,2	9,7	10,7	15,5	8,9	100,0	100,0
Costa do Marfim	11,1	14,9	8,5	12,2	15,8	11,6	7,2	11,2	6,6	33,3	23,3
Gâmbia	102,8	104,6	60,5							13,7	0,7
Gana	92,5	97,1	39,7							14,3	1,3
Guiné (Conacri)	20,1	39,7	10,1							38,7	29,5
Guiné-Bissau	48,7	40,1	50,0	11,9	14,6	11,5				97,7	97,4
Libéria	26,7	23,8	27,2	10,2	10,6	10,1				100,0	100,0
Mali	28,5	59,2	13,4	12,2	15,8	11,5				39,9	30,9
Mauritânia	19,8	38,1	10,6	12,0	11,1	12,2	8,1	6,6	8,3	39,3	30,1
Níger	44,7	85,7	38,2	12,2	15,8	11,5	11,3	14,8	10,1	96,7	96,2
Nigéria	118,3	150,0	49,2	12,1	15,8	11,4	10,7	10,3	10,7	19,1	7,0
Senegal	30,0	29,8	30,0	12,2	15,8	11,5	9,4	12,9	8,4	100,0	100,0
Serra Leoa	47,4	40,4	48,5							100,0	100,0
Togo	80,0	80,0	80,0	12,2	15,8	11,5	11,1	16,3	10,4	13,9	0,9
África do Sul	19,0	40,4	15,7	7,6	8,5	7,5	5,7	10,5	5,3	96,1	95,5

Tabela 9. Tarifas (*ad valorem*) externas médias dos países da África Ocidental, da CEDEAO e de UEMOA.

										(conclusão)	
Indivíduo	Média simples de limite superior (<i>final bound</i>) ¹⁸			Média simples aplicado às nações mais favorecidas (<i>MFN applied</i>) ¹⁹			Média ponderada do comércio (<i>Trade weighted average</i>) ²⁰			Cobertura dos compromissos firmados (<i>Binding coverage</i>) ²¹	
	Tot	Ag	NAg	Tot	Ag	NAg	Tot	Ag	NAg	Tot	NAg
Brasil	31,4	35,4	30,8	13,5	10,0	14,1	9,9	12,5	9,8	100,0	100,0
China	10,0	15,7	9,2	9,9	15,6	9,0	4,5	9,2	4,2	100,0	100,0
EUA	3,5	4,8	3,3	3,5	5,2	3,2	2,2	3,8	2,1	100,0	100,0
União Europeia	4,8	10,9	3,9	5,1	10,7	4,2	2,7	8,5	2,3	100,0	100,0
Categoria de classificação tarifária							CEDEAO ²²		UEMOA		
Produtos sociais básicos							0,0		0,0		
Produtos básicos, matéria prima e bens de capital							5,0		5,0		
Insumos e bens semiterminados (intermediários)							10,0		10,0		
Bens finais (para consumo final)							20,0		20,0		
Bens específicos para o desenvolvimento econômico							35,0		-		

Tot = Total, Ag = Agrícolas e NAg = Não Agrícolas.

Fontes: WTO, [2016?], DGIZ, [2014?] e ECOWAS [2010?].

Os países da África Ocidental são blocos naturais, dadas as proximidades geográficas e culturais. As melhorias das infraestruturas de conexões regional facilitam o escoamento dos produtos e aceleram os fluxos comerciais. CISSOKHO *et al.* (2012) tem no potencial de melhorias das transações internas resultantes de aperfeiçoamentos nas infraestruturas na região a principal argumentação de hipótese de influência de CEDEAO no comércio interna

¹⁸ Banda tarifária assumida junto da Organização Mundial de Comércio (OMC).

¹⁹ Tarifa aplicada às Nações Mais Favorecidas (NMF ou *MFN*), são as tarifas padrões cobradas das importações das nações membros de OMC, não inclui as tarifas preferências e as mais baixas estabelecidas dentro das cotas de importações, 2015.

²⁰ Tarifas efetivas aplicadas, ponderados pelos volumes comercializados dos produtos, 2014.

²¹ Percentual de produtos ou linhas tarifárias (são produtos definidos a um nível altamente pormenorizado para a fixação das taxas de importação) nos compromissos do país legalmente assumidos junto da OMC.

²² A definição das categorias de produtos nas tarifárias externas comuns da CEDEAO e UEMOA são baseadas nas necessidades que os produtos representam para os países, finalidade do uso e a contribuição para o desenvolvimento.

da África Ocidental. E, a precariedade dos quais constitui a causa primária dos altos custos comerciais intra-regional (TORRES, SETERS, 2016).

Figura 11. Evolução da abertura econômica $[(X+M)/Y]$ dos países da África Ocidental, taxas reais a preços de 2013, de 1990 a 2013.

Fonte de dados: WTO e WB, 2015.

A África Ocidental contém outro grande bloco econômico, a UEMOA, uma união monetária formada por 50% dos países da região, que não afeta significativamente suas transações globais agrícolas internacionais, cmo. Porém, importante na determinação de fluxos comerciais internas da região, como será discutido posteriormente. A união monetária eleva os fluxos comerciais entre países da comunidade por reduzir o custo de transação por meio de moeda comum e eliminação dos riscos associados à volatilidade de taxa de câmbio (CARRÈRE, 2004, MASSON; PATTILLO, 2004). Os tratados comerciais regionais têm maior impacto quando acompanhados com integração monetária (CISSOKHO *et al.*, 2012).

O resultado evidencia que as transações globais internacionais dos países da UEMOA não diferem dos demais membros da CEDEAO. Uma justificativa desse resultado é a composição das cestas comerciais internacionais agrícolas dos países da região e suas direções. A parcela maior dessas transações são matérias primas destinadas e produtos finais oriundos dos países com avançado nível de desenvolvimento agrícola fora da África Ocidental, conforme ressalta Torres e Seters (2016). Condição que dita o padrão comportamental dos fluxos comerciais globais da região e que pode mudar na medida em que seus países avançam em termos de desenvolvimento agrícola. A expansão do processamento e

transformação agrícolas e a melhoria de infraestruturas devem redirecionar os fluxos e/ou redefinir a intensidade das transações agrícolas. E, as vantagens comerciais da união monetária devem refletir por meio da intensificação do comércio agrícola entre países membros.

Os fluxos comerciais agrícolas internacionais na África Ocidental variam quando considerado país específico, as transações aumentam com Cabo Verde em relação aos outros países da região ao passo que diminuem com Gâmbia, Guiné, Nigéria e Togo. Os três países se destacam entre os países da região no processamento de produtos pecuários, acompanhados de Senegal, Níger, Mauritânia e Burkina Faso. E, no processamento de produtos agrícolas como um todo e de produção vegetal, Nigéria, Costa do Marfim, Burkina Faso e Mali, respectivamente, constituem destaques na região de acordo com registros estatísticos da FAO. Esta relação entre consumo interno dado pelo processamento e o nível de produção explicam parte do comportamento dos países específicos, em especial da Nigéria.

Embora com a heterogeneidade, a variabilidade do erro entre países avaliado por teste de razão de verossimilhança, teste LR, não se mostrou diferente de zero. Relevante para definição das estratégias comerciais regionais por evidenciar existência da variação somente dentro dos países, suas condições internas são determinantes do diferencial no desempenho comercial. O sucesso das medidas regionais depende da sinergia com as ações em cada país, principalmente aquelas complementares aos grandes investimentos regionais em infraestruturas, cujas limitações são comuns nos países africanos. Os arranjos comerciais em África têm sido ineficazes em promover comércio, devido às ausências de pré-condições necessárias, com manutenção de altas barreiras externas e baixa complementariedade dos recursos entre países membros (YANG; GUPTA, 2008).

As formações dos blocos regionais na África Ocidental têm na intensificação das relações entre os países membros o principal objetivo, fundamentada na liberalização das fronteiras e comércio. O desenvolvimento do mercado agrícola constitui uma prioridade nos debates da região (ME-NSOPE, 2014, ME-NSOPE; STAATZ, 2015). Os comportamentos dos fluxos comerciais agrícolas internacionais internos e externos à região devem ser diferenciados. As estratégias para as duas dimensões não serão as mesmas, embora convergentes em termos de melhoria de qualidade de vida da população local. Evidente nas políticas comerciais da CEDEAO e UEMOA, que buscam eliminar as taxas internas e unificar as externas. Os tratados regionais são mais eficientes em elevar o nível de comércio intra-regional, em especial na África Ocidental (CARRÈRE, 2004). Assim, é relevante desagregar

a investigação dos determinantes do comércio internacional agrícola em partições interna e externa.

No comércio agrícola internacional intra-regional, os fatores de resistência (*Intp*), a união monetária (*cmo*) e as particularidades entre os países aumentam os fluxos comerciais entre eles. A CEDEAO (*ceco*) não afeta as transações internas, diferente dos comportamentos no agregado. Os efeitos das demais variáveis, quanto as direções e significância estatística, não mudaram, embora com magnitudes diferentes (Tabela 10).

Os aumentos da demanda e oferta agrícolas expandem os fluxos comerciais entre os países da África Ocidental, *Ineyy*, e revela que as políticas de expansão produtiva afetam positivamente transações internas. As suas heterogeneidades edafoclimáticas que os tornam complementares na produção agrícola, mitiga o efeito depressivo da expansão produtiva sobre os preços. E, o crescimento das importações agrícolas regional mostram necessidades solucionáveis a partir da produção local por ajustes mercadológicos entre as oferta e demanda locais. Embora as condições edafoclimáticas revelam potencial de complementariedade produtiva na África Ocidental, o comércio intra-regional é mais intenso em produtos competitivos do que complementares (HANINK; OWUSU, 1998).

O baixo nível de produção agrícola comercial voltada para o mercado regional constitui a maior restrição à aceleração do comércio entre os países. Os investimentos em infraestruturas de transporte e a uniformização das regulamentações têm benefícios atrelados ao engajamento privado no desenvolvimento agrícola. A harmonização de padrões eleva as transações comerciais entre os países, em especial as exportações africanas (CZUBALA; SHEPHERD; WILSON, 2009). A aceleração das transações no setor entre os países resultará da convergência regional entre a oferta e demanda, para o qual a industrialização agrícola é fundamental para corrigir as divergências. O baixo crescimento do comércio intracontinental africana pode resultar de fatores diferentes de inefetividade de políticas comerciais regionais (YANG; GUPTA, 2008). Como destacada acima, as transações da África Ocidental são concentradas com os países do avançado grau industrial, dos quais adquirem produtos finais e lhes ofertam matérias primas. Essas relações coexistem com restrições ao comércio, como a distância, dadas as necessidades e benefícios bilaterais aos países em desenvolvimento.

Nas transações internas agrícolas da África Ocidental, quanto maior as restrições multilaterais menos são os fluxos e quanto maior as bilaterais maior as transações entre os países, *Intp*. O resultado revela direções contraditórias entre as resistências bilaterais e multilaterais ao comércio. Uma das justificativas do comportamento das resistências bilaterais é a concentração das transações nas zonas de fronteiras entre os países, consequentemente, o

alto preço pago pelo importador não reflete o custo de comercialização, mas a maior margem de lucro. As restrições às transações internacionais não exercem significativas influências no comércio das zonas de fronteira entre países da África Ocidental (ECOWAS^b, 2015). O coeficiente positivo para $\ln tp$ é uma evidência de que predominam nas trocas comerciais agrícolas intra-regional a movimentação dos comerciantes de um país para outros, e não as transações entre unidades exportadoras e importadoras. A parcela de produção dos países que se enquadra nas demandas regionais move-se entre vizinhos em direção à melhor remuneração. Corroboram esse resultado os efeitos de compartilhamento de fronteira comum e a distância geográfica.

A manutenção da atratividade local de preços de importação agrícola é explicada pela defasagem entre oferta e demanda regional em volume e/ou variedade. Cobertas pelas crescentes importações extra-regionais, cujos preços envolvem maiores custos de comercialização. O *déficit* no setor agrícola da África Ocidental é crescente (ECOWAS^b, 2015) e os resultados das exportações são aplicados nas importações de produtos para consumo final (TORRES, SETERS, 2016). Assim, a reestruturação do setor produtivo agrícola da África Ocidental deve expandir os benefícios e a intensidade comercial entre os países da região. Existem incentivos mercadológicos ao desenvolvimento agrícola e melhoria de condições de vida, mas limitações institucionais, infraestruturais e engajamento privado são maiores gargalhos à intensificação comercial regional. Entraves que refletem no baixo aproveitamento dos potenciais comerciais e produtivos agrícolas da região destacado na literatura, como no Hollinge e Staatz (2015) e Ismail (2017).

A contribuição positiva da menor distância nos fluxos comerciais é evidência da contribuição dos investimentos em infraestruturas, um desafio reservado aos países, haja vista que as infraestruturas regionais não contemplam parcela maior de zonas rurais. Vários estudos sobre comércio internacional da África Subsaariana mostraram relação negativa existente entre o comércio e a distância entre países (BUYS; DEICHMANN; WHEELER, 2010). O setor alimentar da África Ocidental deslocou-se de economia de subsistência para o de mercado e transações entre unidades mais próximos está a ganhar importância, com maior parcela direcionado ao mercado regional (ALLEN; HEINRIGS, 2016). A concepção regional de pacotes de investimentos, cujas efetivações requerem simultaneidade entre ações regionais e seus complementos ao nível dos países constitui uma das estratégias para assegurar os benefícios esperados. Existem ações semelhantes em algumas organizações da região, como as infraestruturas de produção e distribuição de energia elétrica da Organização do

Desenvolvimento de Rio Gambia (*Organisation de Mise en Valeur du Fleuve Gambia - OMVG*), composta pela Gâmbia, Guiné, Guiné-Bissau e Senegal.

Importa destacar o papel das línguas não-oficiais na proximidade entre os países da África Ocidental, em particular nas zonas de fronteiras. Embora as línguas oficiais contribuam positivamente nos fluxos comerciais, o baixo nível de escolaridade predominante faz das línguas não-oficiais o mais importante nas transações internacionais internas da região. As peculiaridades de línguas locais entre os países da região constituem um dos fatores limitantes dos fluxos comerciais (ECOWAS^b, 2015). A melhoria de suas contribuições por meio das intervenções políticas, restringe-se a promoção de estabilidade e boa convivência entre as comunidades nas zonas de fronteira. Diferente das línguas oficiais, as tradicionais não constituem componentes de ensino formal e suas aprendizagens resultam da convivência. A sobreposição dessas línguas nas zonas de fronteiras dos países da África Ocidental é marcante. Embora com conflitos persistentes em algumas zonas da região, é importante destacar a atuação da CEDEAO na estabilização dos países, como as instalações de forças e negociações de prevenções de conflitos na Gâmbia e Guiné-Bissau.

A CEDEAO não exerce impactos estatisticamente significantes, ceco, sobre os fluxos comerciais agrícolas internacionais internas na África Ocidental. Buys, Deichmann e Wheeler (2010), chegaram ao mesmo resultado na investigação dos fluxos comerciais na África Subsaariana. Contrário aos estudos de Cernat (2001) e Cissokho *et al.* (2012) que apontam expansão comercial entre países dada a CEDEAO, que pode ser expressão de efeito UEMOA – união monetária -, o qual não foram controlados nessas investigações. Os padrões de fluxos comerciais na África Ocidental não diferem das existentes antes da criação da CEDEAO e a comunidade não conseguiu efetividade no que refere à promoção do comércio entre seus estados membros (HANINK; OWUSU, 1998). Suas políticas comerciais ainda não se fazem sentir nas transações intra-regionais, em parte devido as estruturas em curso para efetiva liberalização. As ausências desses condicionantes são causas das ineficácias dos blocos comerciais em África, conforme ressaltam Yang e Gupta (2008).

Os acordos comerciais intra-regionais da África Ocidental não parecem expressar seus impactos ainda, porque as condições necessárias às suas eficácias encontram em construção. Como, os postos de controle comunitários, a padronização regional dos produtos e a utilização de passaporte regional. Assim, as condições que antecederam a criação dos acordos ainda prevalecem nas transações comerciais da região. Diante de restrições na efetiva implementação dos tratados comerciais, suas capacidades de criação de comércio podem ser

contestáveis (CERNAT, 2001). Este fato constitui uma das explicações da insignificância da CEDEAO como determinante do comércio agrícola intra-regional dentro do período avaliado.

Além dos investimentos em infraestruturas de transporte e energia elétrica, os principais tratados comerciais da organização centram na facilitação de livre circulação de pessoas e produtos ao nível regional, cujas eficácias dependem da padronização regional e unificação de sistemas de controle. Diferente das outras medidas econômicas, os impactos das medidas comerciais sobre os fluxos transacionais dependem da efetiva implementação delas, em especial na África Ocidental. Devido a fragilidade política dos países africanos, os efeitos positivos resultantes de antecipação dos acordos comerciais são improváveis de serem verificados (CERNAT, 2001). Os tratados da CEDEAO não tiveram efeitos sobre fluxos comerciais entre países membros nos anos iniciais e a partir de 1994 as transações intra-regionais caíram, parcialmente explicada pela variação cambial entre Franco CFA e a moeda dos demais países da comunidade, em especial Nigéria (CARRÈRE, 2004). Outro componente que justifica o resultado é a participação de todos os países da região como membros da organização até o ano de 2000, a partir do qual a Mauritânia retirou-se. Isso reduz a capacidade de captação das variações nos fluxos atribuíveis à CEDEAO no padrão intra-regional.

A CEDEAO iniciou suas intervenções estruturais a partir de 1993, com mudanças políticas que expandiram seu escopo e formas de atuação. Isso corrobora o resultado do seu impacto sobre as transações internas, dado o caráter de longo prazo dos investimentos em infraestruturas de integração regional, modernização produtiva e padronização de bens e serviços. Fatores que proporcionam redução de custos de comercialização e facilitam os fluxos comerciais entre os países. Os custos bilaterais são fatores de resistência às transações internacionais, parte dos quais é relativo ao câmbio, cuja união monetária extingue (CARRÈRE, 2004, MASSON; PATTILLO, 2004). A UEMOA é o único bloco econômico africano que mostrou crescimento comercial consistente entre seus países membros, devido as melhorias do desempenho da união monetária (YANG; GUPTA, 2008). A literatura do comércio internacional comprovou que a união monetária eleva o fluxo comercial entre os países membros em aproximadamente o dobro (ROSE, 2004).

A unificação monetária entre os países elimina os custos comerciais inerentes do câmbio e facilita as transações. Na África Ocidental, a união monetária, *cmo*, expande significativamente os fluxos comerciais agrícolas entre os países membros. A união monetária eleva os fluxos comerciais entre países membros (MASSON; PATTILLO, 2004, HELPMAN; MELITZ; RUBINSTEIN, 2008), particularmente na UEMOA (MASSON; PATTILLO,

2004). O coeficiente de união monetária é semelhante aos estimados em literatura específica de mensuração do seu impacto sobre os fluxos comerciais entre países (ROSE, 2004).

Tabela 10. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola intra-regional na África Ocidental.

<i>lnxij</i>	Coeficiente	Erro padrão	z	Valor-p
<i>lneyy</i>	0,7257	0,0307	23,65	0,000
<i>lntp</i>	0,0749	0,0339	2,21	0,027
<i>fron</i>	0,7854	0,1194	6,58	0,000
<i>disv</i>	316,3479	33,6849	9,39	0,000
<i>ling</i>	0,2909	0,1459	1,99	0,046
<i>ceco</i>	-0,1304	0,3458	-0,38	0,706
<i>cmo</i>	0,7530	0,1593	4,73	0,000
<i>Benin (constante)</i>	0,9574	0,5187	1,85	0,065
<i>Burkina Faso</i>	1,2791	0,2488	5,14	0,000
<i>Cabo Verde</i>	1,8267	0,3874	4,72	0,000
<i>Costa do Marfim</i>	1,3623	0,2241	6,08	0,000
<i>Gâmbia</i>	1,1771	0,2834	4,15	0,000
<i>Gana</i>	1,0664	0,2401	4,44	0,000
<i>Guiné (Conacri)</i>	1,8476	0,6530	2,83	0,005
<i>Guiné-Bissau</i>	-	(omitido)		
<i>Libéria</i>	-	(omitido)		
<i>Mali</i>	1,4483	0,2655	5,45	0,000
<i>Mauritânia</i>	0,2772	0,5176	0,54	0,592
<i>Níger</i>	2,4347	0,2498	9,75	0,000
<i>Nigéria</i>	0,1956	0,4689	0,42	0,677
<i>Senegal</i>	1,5538	0,2119	7,33	0,000
<i>Serra Leoa</i>	-	(omitido)		
<i>Togo</i>	1,2464	0,2125	5,87	0,000
<i>sigma_u</i>	0	0,0454		
<i>sigma_e</i>	2,1306	0,0321		
<i>rho</i>	-	(omitido)		
Número de observações = 2.207				
<i>Log likelihood</i> = -4.801,0085			LR chi2(19) = 925,95	
			Prob > chi2 = 0,000	
Teste LR de <i>sigma_u</i> =0: chibar2(01) = 0,00			Prob >= chibar2 = 1,000	

Os impactos da UEMOA não se circunscrevem a redução dos custos cambiais, a organização realiza investimentos em infraestruturas, atua no fornecimento de créditos e assegura a estabilidade macroeconômica. Pode ser difícil distinguir o efeito da união monetária dos efeitos das demais políticas de integração regional sobre as transações internacionais, uma vez que normalmente são sobrepostos, como acontece na UEMOA (MASSON; PATTILLO, 2004). A união monetária nesta comunidade impulsionou os impactos das políticas comerciais intra-regional (CARRÈRE, 2004). Segundo as informações

da UEMOA, atualmente a taxa de inflação varia de 0,1 a 1,8% ao ano entre estados membros. E, de acordo com registros estatísticos do Banco Mundial, os países desta organização apresentam consistente estabilidade de inflação a partir do ano de 2001 e os débitos públicos como porcentual da renda nacional que cresciam desde 1970, assumiram tendências de queda a partir de 1994.

Esse resultado é evidência empírica da capacidade aceleradora de integração econômica da união monetária na África Ocidental. A adesão dos demais países da região à UEMOA deve ser estimulada para assegurar a expansão dos seus benefícios socioeconômicos ao nível regional. Constitui alternativa importante para os investimentos complementares para aproveitamento das vantagens regionais. A constituição de união monetária que inclua todos os países da África Ocidental é uma intenção da CEDEAO datada desde a sua criação, mas as restrições políticas em alguns dos países da região e a maior prioridade atribuída às outras estratégias econômicas geraram atraso neste processo (MASSON; PATTILLO, 2004). Os efeitos dos acordos comerciais em África Ocidental podem ser reflexos da união monetária, mas os tratados comerciais regionais influenciaram a evolução do desempenho comercial entre os países da região (CARRÈRE, 2004). A insignificância estatística da CEDEAO como determinante de fluxos comerciais, cujo tratados comerciais são mais abrangentes na região, contrariam o impacto dos acordos comerciais. As evidências mostram que as políticas comerciais de UEMOA contribuem para a elevação de comércio, ao contrário de maior e mais recentes acordos da CEDEAO, cuja contribuição mostrou-se insignificante (BUYS; DEICHMANN; WHEELER, 2010).

A elevação das transações intra-regionais estimulará a produção voltada para este mercado e a exploração econômica das particularidades entre os países. Os efeitos individuais específicos podem diferir entre os envolvidos em uma dada transação comercial e importa aquando da definição de fluxos comerciais (HELPMAN; MELITZ; RUBINSTEIN, 2008). Na análise global de comércio internacional agrícola da África Ocidental, parece que os países não aproveitam as oportunidades econômicas das complementariedades resultantes de heterogeneidades edafoclimáticas. No entanto, os resultados intra-regionais revelam aumento das transações dos países específicos, o que corrobora a exploração das peculiaridades. O elevado potencial comercial entre os países na região é evidente e capaz de propulsionar rendimentos de escala (WB, 2015). Essa contradição mostra o diferencial do padrão do comércio intra-regional, dominada pelas transações de excedentes de produção de subsistência, em relação ao extra-regional, concentrada em produção comercial de larga escala de matéria prima. Mas, as atividades agrícolas comerciais e transações entre unidades

mais próximos dentro da região estão a ganhar relevo na África Ocidental conforme destaca Allen e Heinrigs (2016).

Na Tabela 11 são apresentados os resultados de estimação dos determinantes extra-regionais do comércio agrícola da África Ocidental. Revelam a predominância dessas transações na definição do padrão comportamental observado na análise global e corroboram a produção agrícola comercial concentrada em geração de matéria prima para exterior à região. Essa composição da cesta comercial reflete os efeitos da abertura comercial sobre o desenvolvimento da região, que, de acordo com Shaik (2017), afeta negativamente a produtividade agrícola da África Subsaariana. A maior parcela de modelos de comércio que mostram que quanto maior a abertura das economias maior o bem-estar da sociedade, ignoram os custos de ajustamento (KERR, 2016). Nos debates, enfoca-se que estrutura de produção africana não modificou, as tradicionais participações no comércio internacional continuam as mesmas – matérias primas -, são poucas as evidências de construção de bases estruturais capazes de gerar o desenvolvimento (NYARKO, 2012).

A distância geográfica não exerce impactos estatisticamente significativos sobre esses fluxos. As necessidades entre os parceiros envolvidos, expressas em oferta e demanda, fazem da distância irrelevante na definição dos fluxos comerciais agrícolas extra-regionais. Como destaca Torres e Seters (2016), as transações dos países da África Ocidental centram-se com os países que demandam suas matérias primas e ofertam produtos que atendem suas necessidades de consumo final. Consistente com o padrão do comércio dos países na região e mostra o potencial de expansão de transações existente com os países próximos, em especial os da África. A elevação regional do grau do processamento agrícola é crucial para o aproveitamento dessa oportunidade.

É o novo mercado latente, explorável sem prejuízo às relações comerciais consolidadas, com base em expansão produtiva centrada na moderna tecnologia agrícola. Permitirá a diversificação da cesta de transações agrícolas da África Ocidental e massivo aproveitamento das particularidades agrícolas dos países na expansão comercial. As características específicas dos países afetam negativamente os fluxos comerciais agrícolas internacionais extra-regionais, em parte justificada pela especificidade de produção comercial em poucos produtos. Como algodão, cacau, castanha de caju e borracha destacados por ECOWAS^b (2015). Essa concentração, combinado com dominância de produção de sequeiro limitam as exportações agrícolas em massa aos períodos de safra dessas atividades específicas. A continuação das transações fora desses períodos específicos são restritos aos excedentes de produção de subsistência e concentrada intra-regionalmente.

Tabela 11. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola extra-regional na África Ocidental.

$\ln x_{ij}$	Coeficiente	Erro padrão	z	Valor-P
$\ln eyy$	0,8436	0,0172	49,03	0,000
$\ln tp$	-0,1267	0,0243	-5,22	0,000
$\ln g$	1,9689	0,0840	23,45	0,000
$\ln disv$	561,0062	533,867	1,05	0,293
<i>Benin (constante)</i>	-1,2142	0,2821	-4,3	0,000
<i>Burkina Faso</i>	-0,5860	0,1371	-4,28	0,000
<i>Cabo Verde</i>	-0,0079	0,1351	-0,06	0,953
<i>Costa do Marfim</i>	-0,1743	0,1159	-1,5	0,133
<i>Gâmbia</i>	-0,6811	0,1418	-4,8	0,000
<i>Gana</i>	-0,3925	0,1204	-3,26	0,001
<i>Guiné (Conacri)</i>	-1,3437	0,3115	-4,31	0,000
<i>Guiné-Bissau</i>	-	(omitido)		
<i>Libéria</i>	-	(omitido)		
<i>Mali</i>	-0,5954	0,1678	-3,55	0,000
<i>Mauritânia</i>	-0,4446	0,1613	-2,76	0,006
<i>Níger</i>	-0,8427	0,1294	-6,51	0,000
<i>Nigéria</i>	-0,7182	0,1787	-4,02	0,000
<i>Senegal</i>	-0,3626	0,1136	-3,19	0,001
<i>Serra Leoa</i>	-	(omitido)		
<i>Togo</i>	-0,635	0,1251	-5,08	0,000
σ_u	0	0,0274		
σ_e	2,1125	0,0194		
ρ	-	(omitido)		
Número de observações = 5.926				
$\text{Log likelihood} = -12.840,604$ $\text{LR chi2}(16) = 3.023,37$ $\text{Prob} > \text{chi2} = 0,000$				
$\text{Teste LR de } \sigma_u=0: \text{chibar2}(01) = 0,00$ $\text{Prob} \geq \text{chibar2} = 1,000$				

4.7. Conclusão

Os padrões de comércio agrícola internacional intra e extra-regionais da África Ocidental são diferentes quanto aos seus determinantes. As produções comerciais são voltadas para transações extra-reginais, centradas em exportações de matéria prima. As suas importações agrícolas são dominadas pelos produtos destinados ao consumo final, dado ao baixo grau de agroindustrialização dos países da região. Esta divergência entre oferta e demanda agrícolas regional limita a intensidade intra-regional de comércio internacional no setor.

A agregação das transações intra e extra-regionais na investigação dos seus determinantes ofusca os resultados e pode conduzir a ilações equivocadas. Os efeitos das resistências multilaterais e bilaterais são diferentes sobre os fluxos comerciais agrícolas dentro da região e dela para exterior. As resistências aumentam fluxos intra-regionais agrícolas dadas suas concentrações nas zonas de fronteiras e movimentações dos comerciantes entre países. O alto preço pago no país importador reflete o custo logístico das transações e a maior remuneração da capacidade do comerciante em termos dos lucros centrado majoritariamente no operador unilateral. Diferentemente, os fluxos extra-regionais são negativamente afetados pelas resistências dado ao predomínio das transações entre exportadores e importadores dos países. Neste, o alto preço pago no país importador é reflexo de custos logísticos e remuneração da capacidade dos operadores bilaterais (importadores e exportadores dos países diferentes).

Embora os custos logísticos impactam negativamente as transações extra-regionais agrícolas da África Ocidental, a distância geográfica não afeta significativamente estes fluxos. As necessidades expressas em termos de forças de oferta e demanda sobrepõem as limitações logísticas nestes fluxos. No entanto, dentro da região a intensidade de comércio é maior entre países mais próximos geograficamente. E, nos ambos os fluxos – intra e extra-regionais – o compartilhamento da língua oficial comum aumenta as transações internacionais agrícolas.

Nas transações internacionais agrícolas globais da África Ocidental, os fluxos são maiores entre países membros da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO) e a união monetária não afetou estes fluxos significativamente. A maior intensidade das transações entre os países da CEDEAO não se deve ao fechamento do bloco, mas ao fato dos países constituírem aglomerado natural por distribuição geográfica e proximidades culturais. A CEDEAO não afetou o grau de abertura econômica dos países membros, suas taxas externas são recentes e inferiores, em geral, às então acordados pelos países junto da Organização Mundial de Comércio (OMC). A sua política comercial, em maior parcela, não está efetivada devido as condicionantes institucionais e infraestruturais em construção.

Quanto a não significância do efeito da União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA), é justificada pela divergência regional entre a oferta e demanda agrícolas e concentração da produção comercial dos países da África Ocidental nos produtos destinados ao comércio extra-regional. E, como no agregado o padrão extra-regional é dominante, os efeitos da união monetária não se expressaram nos fluxos globais agrícolas da região.

Nas transações agrícolas internacionais intra-regionais, a CEDEAO não afetou significativamente os fluxos comerciais entre os países. Ao passo que, entre os países membros da UEMOA estes fluxos são maiores. As limitações institucionais e infraestruturais à efetiva implantação da política comercial da CEDEAO são causas da sua ineficácia na intensificação comercial na África Ocidental. Diferentemente, a união monetária intensificou comércio entre países membros, dada, em parte, a imediata expressão dos seus efeitos comerciais, em particular a extinção de custos cambiais.

O redirecionamento e a intensificação das transações agrícolas internacionais dos países da África Ocidental demandam o desenvolvimento agroindustrial na região, que possibilite as elevações de consumo interno de matéria prima e oferta local dos produtos de alto grau de processamento. A formação do capital físico nesse processo deve-se reservar ao setor privado, ao setor público cabe a criação de ambiente macroeconômico favorável, incentivos e crédito para seu financiamento.

Para diminuir as resistências ao comércio, em especial custos logísticos, os investimentos regionais em infraestruturas de transporte devem constituir pacotes que demandam, em caráter de pré-requisito necessário, os investimentos complementares dos países. Para assegurar a adequada conexão dos produtores agrícolas às infraestruturas de investimentos regionais. Esta medida garantirá o esforço tanto dos países quanto dos seus parceiros de desenvolvimento para alcançar a eficácia das intervenções das organizações regionais. E, melhorará a contribuição da distância geográfica na intensificação do comércio internacional agrícola regional.

Quanto a contribuição da língua na melhoria do desempenho comercial agrícola da África Ocidental, a incorporação das línguas oficiais dos países da região - Português, Francês e Inglês – como componentes curriculares obrigatórios em todas as fases escolares até a conclusão do ensino médio é a medida adequada. E, para as línguas não-oficiais, a melhoria da convivência harmoniosa entre as comunidades nas zonas de fronteiras por meio de promoções de parcerias e intercâmbios comunitários desenvolvidas pelas organizações locais, constitui intervenção plausível.

No referente aos efeitos das organizações regionais sobre fluxos comerciais, principalmente intra-regional, a expansão da união monetária, em particular a adesão à UEMOA, deve ser incentivada. Os custos institucionais e infraestruturais incorridos na sua estruturação e a sua experiência tornam inconcebíveis criar outra organização semelhante na região, invés de promover a adesão dos países e incorrer em ajustes necessários.

Por último, além da submissão empírica do modelo gravitacional estrutural ao contexto específico do setor agrícola da África Ocidental, as especificações bidirecionais de fluxos e componentes de resistência bilateral são contribuições científicas deste trabalho. A especificação unidirecional de fluxos, implicitamente exclui as informações, notadamente os custos, da parte importador entre a fronteira e o consumidor final. E, a bidirecional as incorpora por considerar as exportações de ambas as partes, cuja informações incluem as partes mais remotas dos países entre a porteira e a fronteira. Embora não é exatamente a informação perdida do lado importador, constitui a melhor aproximação disponível para esta investigação.

Referências

AFRICAN CENTER FOR ECONOMIC TRANSFORMATION (ACET). **2014 African Transformation Report: Growth with Depth**. [S. l.]: African Center For Economic Transformation (ACET), 2014. 221 f. Disponível em: <<http://africantransformation.org/wp-content/uploads/2014/02/2014-african-transformation-report.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

AFRICAN DEVELOPMENT BANK (AfDB). **Regional integration strategy paper for west africa 2011 – 2015**. [S. l.]: African Development Fund, 2011. 64 f. Disponível em: <[https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/RISP for West Africa - REV 2.pdf](https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/RISP_for_West_Africa_-_REV_2.pdf)>. Acesso em: 19 jan. 2017.

ALLEN, Thomas; HEINRIGS, Philipp. **Emerging opportunities in the West African Food Economy**. Paris: Oecd Publishing, 2016. 22 f. (West African Papers, No. 01). Disponível em: <<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5jlvfj4968jb-en.pdf?expires=1485188879&id=id&accname=guest&checksum=09618B814F0FD76127CC5BE13199CCD8>>. Acesso em: 19 jan. 2017.

ANDERSON, James E.. **The gravity model**. Cambridge: Nber Working Paper Series, 2010. Working Paper 16576. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w16576>>. Acesso em: 18 out. 2016.

ANDERSON, James E.; VAN WINCOOP, Eric. Gravity with Gravitas: a Solution to the Border Puzzle. **American Economic Review**, [S. l.], v. 93, n. 1, p.170-192, mar. 2003. Disponível em: <[http://www.econ.ku.dk/nguyen/teaching/Anderson van Wincoop 2003 Gravitas.pdf](http://www.econ.ku.dk/nguyen/teaching/Anderson_van_Wincoop_2003_Gravitas.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2016.

APPLEYARD, Dennis R.; FIELD JUNIOR, Alfred J.. **International economics**. 8. ed. New York: McGraw-hill, 2014. 824 p. (The McGraw-Hill series economics).

- BAIER, Scott L.; BERGSTRAND, Jeffrey H.. Do free trade agreements actually increase members' international trade? **Journal of International Economics**, [s.l.], v. 71, n. 1, p.72-95, mar. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinteco.2006.02.005>. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S0022199606000596/1-s2.0-S0022199606000596-main.pdf?_tid=81999ae6-f210-11e6-8a73-00000aab0f6c&acdnat=1487006519_bfff1914a02cbdd18988808851ac608b>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- BAIER, Scott L.; BERGSTRAND, Jeffrey H.. Estimating the effects of free trade agreements on international trade flows using matching econometrics. **Journal of International Economics**, [s.l.], v. 77, n. 1, p.63-76, fev. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinteco.2008.09.006>. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022199608000998>>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- BUYS, P.; DEICHMANN, U.; WHEELER, D.. Road Network Upgrading and Overland Trade Expansion in Sub-Saharan Africa. **Journal of African Economies**, [s.l.], v. 19, n. 3, p.399-432, 8 mar. 2010. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejq006>. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- CARRÈRE, Céline. African Regional Agreements: Impact on Trade with or without Currency Unions. **Journal of African Economies**, [s.l.], v. 13, n. 2, p.199-239, 1 jun. 2004. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejh010>. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jae/article/13/2/199/703586/African-Regional-Agreements-Impact-on-Trade-with>>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- CENTRE D'ETUDES PROSPECTIVES ET D'INFORMATIONS INTERNATIONALES (CEPII). **Databases**. Disponível em: <http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd_modele/bdd.asp>. Acesso em: 07/04/2016.
- CERNAT, Lucian. **Assessing regional trade arrangements**: are south–south rtas more trade diverting?. Geneva: United Nations, 2001. 29 f. (Policy issues in international trade and commodities study series No. 16). United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). Disponível em: <http://unctad.org/en/Docs/itcdtab17_en.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- CISSOKHO, Lassana *et al.*. Why is agricultural trade within ECOWAS SoHigh? **Journal of African Economies**, [S. l.], v. 0, n. 0, p. 1–30. Jul. 2012. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org>>. Acesso em: 11 Out. 2016.
- CZUBALA, Witold; SHEPHERD, Ben; WILSON, John S.. Help or Hindrance? The Impact of Harmonised Standards on African Exports. **Journal of African Economies**, [S.l.], v. 18, n. 5, p.711-744, 15 mar. 2009. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejp003>. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jae/article/18/5/711/810153/Help-or-Hindrance-The-Impact-of-Harmonised>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

DETHIER, Jean-jacques; EFFENBERGER, Alexandra. Agricultureanddevelopment: A briefreviewoftheliterature. **Economic Systems**, [S.l.], v. 36, n. 2, p.175-205, jun. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecosys.2011.09.003>. Disponível em: <www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 26 ago. 2016.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (DGIZ). **The Common External Tariff (CET): Structure, Benefits, Challenges and the Way Forward of the CET**. Abuja: Giz Support Programme To The Ecowas Commission, [2014?]. 2 f. Disponível em: <http://www.ecowas.int/wp-content/uploads/2016/06/CET_Factsheet_EN.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2017.

EVALUATION COOPERATION GROUP (ECG). Independent Evaluation Group. The World Bank. **Evaluative Lessons for Agriculture and Agribusiness**. ECG Paper 3, Washington, 2011. 46 f. Disponível em: < <https://www.ecgnet.org>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). ECOWAS Common External Tariff (CET). [2010?]. **ECOWAS Aid for Trade**. Disponível em: <<http://www.aidfortrade.ecowas.int/programmes/ecowas-common-external-tariff-cet>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Education**. [S. l.]: [2016?]. Disponível em: < <http://www.ecowas.int/life-in-the-community/living-in-ecowas/>>. Acesso em: 09 jun. 2017.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Member States**. [S. l.]: ECOWAS, [2015?]. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/member-states/>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Thirty-first session of the authority of heads of state and government: final communique**. Ouagadougou: ECOWAS, 2007. 15 f. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/wp-content/uploads/2015/02/31st-ECOWAS-Summit-Abuja-19-January-2007.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS). **Twenty – second session of heads of state and government: final communique**. Lomé: ECOWAS, 1999. 18 f. Disponível em: < <http://www.ecowas.int/wp-content/uploads/2015/02/22nd-ECOWAS-Summit-Lome-9-10-Dec-1999.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS^a). **ECOWAS Sectors**. [S. l.]: ECOWAS, [2015?]. Disponível em: <<http://www.ecowas.int/ecowas-sectors/agriculture/>>. Acesso em: 20 set. 2016.

ECONOMIC COMMUNITY OF WEST AFRICAN STATES (ECOWAS^b) (Nigeria). **Agriculture and Food in West Africa: Trends, Performances and Agricultural Policies**. Abuja: Ecowas Commission, 2015. 138 f. Disponível em: <<http://www.hubrural.org/IMG/pdf/LivretEcowap2014-eng-light.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

- ENGEL, Jakob; JOUANJEAN, Marie-agnès. **Barriers to trade in food staples in West Africa**: an analytical review. [S. l.]: World Bank, 2013. 56 f. Disponível em: <<https://www.odl.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8804.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.
- EVALUATION COOPERATION GROUP (ECG). Independent Evaluation Group. The World Bank. **Evaluative Lessons for Agriculture and Agribusiness**. ECG Paper 3, Washington, 2011. 46 f. Disponível em: <<https://www.ecgnet.org>>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Statistics division. **Data**. 2015. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/download/Q/*/E>. Acesso em: 15 abr. 2016.
- HANINK, Dean M.; OWUSU, J. Henry. Has ECOWAS Promoted Trade among Its Members? **Journal of African Economies**, [S.l.], v. 7, n. 3, p.363-383, 1 out. 1998. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordjournals.jae.a020956>. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jae/article/7/3/363/800094/Has-ECOWAS-Promoted-Trade-among-Its-Members>>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- HEAD, Keith; MAYER, Thierry. **Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook**. [S. l.]: Cepii, 2013. 70 f. CEPII Working Paper. Disponível em: <http://www.cepii.fr/PDF_PUB/wp/2013/wp2013-27.pdf>. Acesso em: 13 out. 2016.
- HELPMAN, Elhanan; MELITZ, Marc; RUBINSTEIN, Yona. Estimating trade flows: trading partners and trading volumes. **The Quarterly Journal of Economics**, [S. l.], v., n. 2, p.441-487, maio 2008. Disponível em: <<https://academic.oup.com/qje/article-abstract/123/2/441/1930829/Estimating-Trade-Flows-Trading-Partners-and>>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- ISMAIL, Faizel. The Changing Global Trade Architecture: Implications for Africa's Regional Integration and Development. **Journal of World Trade**, [S. l.], v. 51, n. 1, p.1-22, 2017. Disponível em: <<https://www.tips.org.za/research-archive/trade-and-industry/item/3144-the-changing-global-trade-architecture-implications-for-africa-s-integration-and-development>>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA). **Data Collection Survey on Traffic for International Port and International Corridor in Western Africa**. [S. l.]: Japan International Cooperation Agency, 2012. 48 f. Disponível em: <http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12084620.pdf>. Acesso em: 10 out. 2016.
- KERR, William A.. Disequilibrium, Trade and the Consequences of Adjustment. **Journal of International Law and Trade Policy**, [S. l.], v. 17, n. 2, p.59-75, 2016. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/handle/253068>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

- KRUGMAN, Paul. Increasing returns, imperfect competition and the positive theory of international trade. In: GROSSMAN, G.; ROGOFF, K.. **Handbook of International Economics**. 3. ed. [S. l.]: Elsevier, 1995. Cap. 24. p. 1243-1277. (Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s1573-4404\(05\)80004-8](http://dx.doi.org/10.1016/s1573-4404(05)80004-8)). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1573440405800048>>. Acesso em: 14 out. 2016.
- Liberia Institute of Statistics and Geo-Information Services (LISGIS). **2008 National Population and Housing Census**. Monrovia: LISGIS, 2009. 352 f. Disponível em: <[http://www.lisgis.net/pg_img/NPHC 2008 Final Report.pdf](http://www.lisgis.net/pg_img/NPHC%2008%20Final%20Report.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2017.
- MAGERMAN, Glenn; STUDNICKA, Zuzanna; VAN HOVE, Jan. Distance and Border Effects in International Trade: A Comparison of Estimation Methods. **Economics**, [S. l.], p.1-27, dez. 2015. Discussion Paper No. 2015-69. Special Issue Distance and Border Effects in Economics. Disponível em: <<http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2015-69>>. Acesso em: 13 out. 2016.
- MASSON, Paul R.; PATTILLO, Catherine. **The monetary geography of Africa**. Washington: Brookings Institution Press, 2004. 238 f.
- MCCALLUM, John. National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns. **American Economic Review**, [S. l.], v. 85, n. 3, p.615-623, jun. 1995. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2118191>>. Acesso em: 14 out. 2016.
- ME-NSOPE, Nathalie M.; STAATZ, John M.. **Changes in Per Capita Food Availability in West Africa**: Implications for Agricultural Market Development. [S. l.]: Srai 2 Policy Brief, 2015. 8 f. (No. 2015-01). Strengthening Regional Agricultural Integration – Phase 2 Applied research and outreach focused on West Africa. Disponível em: <<http://fsg.afre.msu.edu/srai2/index.htm>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- ME-NSOPE, Nathalie Mongue. **Trends and determinants of food consumption patterns in West Africa**. 2014. 299 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agricultural, Food And Resource Economics, Michigan State University, [S. l.], 2014. Disponível em: <<https://etd.lib.msu.edu/islandora/object/etd:2830>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- NITSCH, Volker. Comparing Apples and Oranges: The Effect of Multilateral Currency Unions on Trade. In: ALEXANDER, Volbert; MÉLITZ, Jacques; FURSTENBERG, George M.von. **Monetary unions and hard pegs**: effects on trade, financial development, and stability. New York: Oxford University Press Inc., 2004. p. 89-100.
- NYARKO, Y.. Sustaining High Economic Growth in Sub-Saharan Africa: Knowledge and the Structure of the Economy. **Journal of African Economies**, [S.L.], v. 22, n. 1, p.77-101, 19 dez. 2012. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejs030>. Disponível em: <<http://jae.oxfordjournals.org/>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- OYEJIDE, T. Ademola. World Trade Order and Agricultural Transformation in Africa. **Journal of African Economies**, [s.l.], v. 19, n. 2, p.40-59, 1 jan. 2010. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jae/ejp027>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jae/article/19/suppl_2/ii40/854497/World-Trade-Order-and-Agricultural-Transformation>. Acesso em: 01 fev. 2017.

- ROSE, Andrew K.. The Effect of Common Currencies on International Trade: A Meta-Analysis. In: ALEXANDER, Volbert; MÉLITZ, Jacques; FURSTENBERG, George M.von. **Monetary unions and hard pegs: effects on trade, financial development, and stability**. New York: Oxford University Press Inc., 2004. p. 101-111.
- SHAIK, Saleem. **Is Trade or Trade Risk Good or Bad to Efficiency and Productivity?** Mobile: Southern Agricultural Economics Association, 2017. 23 p. (Southern Agricultural Economics Association>2017 Annual Meeting, February 4-7, 2017). Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/handle/252788>>. Acesso em: 09 fev. 2017.
- SOUZA, Maurício Jorge Pinto de. **Impactos da facilitação sobre os fluxos de comércio internacional: evidências do modelo gravitacional**. 2009. 106 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia Aplicada, Escola Superior da Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, 2009.
- SOUZA, Maurício Jorge Pinto de; BURNQUIST, Heloisa Lee. Impactos da Facilitação de Comércio: evidências do modelo gravitacional. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [S. l.], v. 49, n. 4, p.909-940, out/dez 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v49n4/a05v49n4.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2016.
- TORRES, Carmen; SETERS, Jeske van. **Overview of trade and barriers to trade in West Africa: Insights in politicaleconomy dynamics, with particular focus on agricultural and food trade**. European Centre for Development Policy Management (ECDPM). Discussion Papernº 195. [S. l.], 2016. Disponível em: <<http://ecdpm.org/wp-content/uploads/DP195-Overview-Trade-Barriers-West-Africa-Torres-Seters-July-2016.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2016.
- UNION ECONOMIQUE ET MONÉTAIRE OUEST AFRICAINE (UEMOA). **Les états membres**. Disponível em: <www.uemoa.int>. Acesso em: 20 set. 2016.
- VAN BIESEBROECK, Johannes. Exporting raises productivity in sub-Saharan African manufacturing firms. **Journal of International Economics**, [s.l.], v. 67, n. 2, p.373-391, dez. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinteco.2004.12.002>. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022199605000280>>. Acesso em: 14 fev. 2017.
- WORLD BANK (WB). **Connecting Food Staples and Input Markets in West Africa: A Regional Trade Agenda for ECOWAS Countries**. Report No. 97279-AFR. Washington: World Bank, 2015. 248 f. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/pt/918631468197340135/Connecting-food-staples-and-input-markets-in-West-Africa-a-regional-trade-agenda-for-ECOWAS-countries>>. Acesso em: 14 out. 2016.
- WORLD BANK (WB). **Data**. World Bank Open Data. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/>>. Acesso em: 26/03/2016.
- WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO). **Trade Profiles**. Genebra. Disponível em: <<http://stat.wto.org/CountryProfile/WSDBCountryPFHome.aspx?Language=E>>. Acesso em: 27/03/2016.

YANG, Yongzheng; GUPTA, Sanjeev. Regional Trade Arrangements in Africa: Past Performance and the Way Forward. **African Development Review**, [s.l.], v. 19, n. 3, p.399-431, 11 jan. 2008. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8268.2007.00169.x>. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8268.2007.00169.x/abstract>>. Acesso em: 09 fev. 2017.

ZAFAR, Ali. The Growing Relationship Between China and Sub-Saharan Africa: Macroeconomic, Trade, Investment, and Aid Links. **The World Bank Research Observer**, [s.l.], v. 22, n. 1, p.103-130, 2 fev. 2007. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/wbro/lkm001>. Disponível em: <<https://academic.oup.com/wbro/article/22/1/103/1654902/The-Growing-Relationship-Between-China-and-Sub>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE I

A exclusão da Nigéria, além de não melhorar o modelo, gerou inconsistência nos resultados da estimação com consideração de quebra estrutural. Aponta para contribuição negativa do capital antes de ponto de quebra (1993), com inversão à positiva no período posterior (Tabela 13).

Tabela 12. Resultados de estimação dos parâmetros da função de produção agrícola da África Ocidental sem Nigéria.

<i>lnY</i>	Coeficiente	Desvio padrão	<i>z</i>	Valor-p
<i>K</i>	2,34E-07	0,0000135	0,02	0,986
<i>A</i>	-0,0000324	8,97E-06	-3,61	0,000
<i>L</i>	-3,29E-05	0,0000195	-1,69	0,091
<i>lnk</i>	0,1199737	0,0202042	5,94	0,000
<i>lnA</i>	0,9868101	0,1291496	7,64	0,000
<i>lnL</i>	0,9713922	0,089246	10,88	0,000
<i>Benin (constante)</i>	-9,341675	1,01129	-9,24	0,000
<i>Burkina Faso</i>	-1,369154	0,1523806	-8,99	0,000
<i>Cabo Verde</i>	3,816739	0,435349	8,77	0,000
<i>Costa do Marfim</i>	-0,5642049	0,230881	-2,44	0,015
<i>Gâmbia</i>	1,192694	0,1859867	6,41	0,000
<i>Gana</i>	-0,4004521	0,1792059	-2,23	0,025
<i>Guiné (Conacri)</i>	-1,889139	0,2111076	-8,95	0,000
<i>Guiné-Bissau</i>	1,029634	0,1042785	9,87	0,000
<i>Libéria</i>	-0,04274	0,0756234	-0,57	0,572
<i>Mali</i>	-1,344161	0,3503715	-3,84	0,000
<i>Mauritânia</i>	-0,7122296	0,4271342	-1,67	0,095
<i>Níger</i>	-1,637915	0,3406779	-4,81	0,000
<i>Senegal</i>	-1,158103	0,1525616	-7,59	0,000
<i>Serra Leoa</i>	0,2268272	0,0610164	3,72	0,000
<i>Togo</i>	-0,0988479	0,0641972	-1,54	0,124
<i>sigma_u</i>	0	0,0089898		
<i>sigma_e</i>	0,2309512	0,0063567		
<i>rho</i>	-	(omitted)		
Número de observações = 660				
<i>Log likelihood</i> = 30,7628 LR chi2(19) = 2.166,59			Prob > chi2 = 0,000	
Teste LR de <i>sigma_u</i> =0: chibar2(01) = 0,00			Prob > = chibar2 = 1,000	

Tabela 13. Resultados de estimação dos parâmetros considerando quebra estrutural na produção agrícola da África Ocidental sem Nigéria.

<i>lnY</i>	Coefficiente	Desvio padrão	<i>z</i>	Valor-p
<i>K</i>	0,00016	0,000	4,66	0,000
<i>A</i>	-1,2E-05	0,000	-0,79	0,431
<i>L</i>	-0,00013	0,000	-4,18	0,000
<i>lnk</i>	-0,05566	0,031	-1,78	0,075
<i>lnA</i>	0,590944	0,141	4,19	0,000
<i>lnL</i>	1,478008	0,141	10,5	0,000
<i>Dt</i>	1,950806	0,323	6,05	0,000
<i>Dtlnk</i>	0,160757	0,037	4,39	0,000
<i>DtlnA</i>	0,009378	0,062	0,15	0,881
<i>DtlnL</i>	-0,40755	0,100	-4,06	0,000
<i>DtK</i>	-0,00019	0,000	-4,98	0,000
<i>DtA</i>	-7,65E-06	0,000	-1,36	0,175
<i>DtL</i>	0,00012	0,000	5,07	0,000
<i>Benin (constante)</i>	-9,08351	1,421561	-6,39	0,000
<i>Burkina Faso</i>	-1,08312	0,170	-6,37	0,000
<i>Cabo Verde</i>	3,127779	0,548	5,71	0,000
<i>Costa do Marfim</i>	-0,16679	0,256	-0,65	0,514
<i>Gâmbia</i>	0,926534	0,252	3,68	0,000
<i>Gana</i>	0,019812	0,200	0,1	0,921
<i>Guiné (Conacri)</i>	-1,51568	0,224	-6,75	0,000
<i>Guiné-Bissau</i>	1,117886	0,15219	7,35	0,000
<i>Libéria</i>	0,116992	0,092941	1,26	0,208
<i>Mali</i>	-0,95341	0,406584	-2,34	0,019
<i>Mauritânia</i>	-0,02614	0,522333	-0,05	0,960
<i>Níger</i>	-1,30152	0,394403	-3,3	0,001
<i>Senegal</i>	-0,78607	0,16238	-4,84	0,000
<i>Serra Leoa</i>	0,300858	0,059051	5,09	0,000
<i>Togo</i>	0,040012	0,063303	0,63	0,527
<i>sigma_u</i>	0	0.008218		
<i>sigma_e</i>	0.211121	0.005811		
<i>rho</i>	-	(omitido)		
Número de observações = 660				
<i>Log likelihood</i> = 90,015997 LR $\chi^2(27)$ = 2285,10			Prob > χ^2 = 0,000	
Teste LR de <i>sigma_u</i> =0: $\chi^2(01)$ = 0.00			Prob >= χ^2 = 1.000	

Sobre a produtividade, também a exclusão da Nigéria além de não melhorar o modelo, gerou inconsistência nos resultados da estimação. Aponta para contribuição negativa do efeito *learning by doing* sobre o desempenho produtivo agrícola da África Ocidental (Tabela 14).

Tabela 14. Resultados de estimação do modelo dos efeitos pró-desenvolvimento agrícola na África Ocidental sem Nigéria.

<i>PTF</i>	Coefficiente	Erro Padrão	<i>z</i>	Valor-p
<i>t</i>	-9,85E-05	1,27E-04	-0,78	0,436
<i>y</i>	-1,55E-06	1,45E-06	-1,07	0,283
<i>EA</i>	-3,51E-07	1,94E-06	-0,18	0,857
<i>ECM</i>	-1,88E-06	1,15E-06	-1,63	0,103
<i>EM</i>	-4,67E-06	3,16E-06	-1,48	0,140
<i>IA</i>	-2,86E-06	3,60E-06	-0,79	0,427
<i>ICM</i>	8,50E-07	1,79E-06	0,47	0,636
<i>IM</i>	4,62E-06	1,54E-06	3	0,003
<i>ES</i>	-7,88E-07	1,88E-06	-0,42	0,675
<i>IS</i>	-1,04E-06	1,80E-06	-0,58	0,561
<i>Benin (constante)</i>	1,205495	0,25254	4,77	0,000
<i>Burkina Faso</i>	-0,00142	0,002712	-0,52	0,600
<i>Cabo Verde</i>	-0,00296	0,003085	-0,96	0,338
<i>Costa do Marfim</i>	0,010256	0,011859	0,86	0,387
<i>Gâmbia</i>	-0,00406	0,002664	-1,52	0,127
<i>Gana</i>	-0,00271	0,007239	-0,37	0,709
<i>Guiné (Conacri)</i>	-0,00205	0,002492	-0,82	0,412
<i>Guiné-Bissau</i>	-0,00829	0,004031	-2,06	0,040
<i>Libéria</i>	-	(omitido)		
<i>Mali</i>	-0,0027	0,002872	-0,94	0,348
<i>Mauritânia</i>	0,002664	0,003047	0,87	0,382
<i>Níger</i>	0,005375	0,002356	2,28	0,023
<i>Senegal</i>	0,001088	0,002747	0,4	0,692
<i>Serra Leoa</i>	0,021208	0,006133	3,46	0,001
<i>Togo</i>	-0,00184	0,002406	-0,77	0,444
<i>sigma_u</i>	0	0,000411		
<i>sigma_e</i>	0,005863	0,00029		
<i>rho</i>	-	(omitido)		
Número de observações = 204				
<i>Log likelihood</i> = 758,9067 LR chi2(24) = 53,74			Prob > chi2 = 0,0003	
Teste LR de <i>sigma_u</i> =0: <i>chibar</i> 2(01) = 0,00			Prob >= <i>chibar</i> 2 = 1,000	

Tabela 15. Resultado de teste de raiz unitária de Levin-Lin-Chu (LLC) em defasagem de Produtividade Total de Fatores (PTF) agrícola da África Ocidental (G) sem Nigéria.

	Número de painéis = 15	
Teste de raiz unitária de Levin-Lin-Chu para G	Número de períodos = 24	
Ho: Painéis contêm raízes unitárias		
Ha: Painéis são estacionárias		
Parâmetro AR: Comum	Assimptótico: N/T -> 0	
Média de Painéis (efeitos indivíduo-específico):	incluído	
Tendência temporal:	incluído	
Regressões ADF: 1 defasagem (no modelo autoregressivo)		
Variância LR:	Bartlett kernel, 9.00 defasagens médias (escolhido por LLC)	
	Estatística	Valor-p
t não ajustado	-13,8056	
t* ajustado	-5.0666	0.000

Tabela 16. Teste paramétrico de convergência da Produtividade Total de Fatores (PTF) no setor agrícola da África Ocidental sem Nigéria.

<i>Gt</i>	Coefficiente	Erro Padrão	z	Valor-p
<i>t</i>	-1,71E-03	2,63E-04	-6,51	0,000
<i>G_{t-1}</i>	-0,09269	0,052441	-1,77	0,077
<i>Benin (constante)</i>	0,054746	0,00774	7,07	0,000
<i>Burkina Faso</i>	3,91E-03	9,29E-03	0,42	0,674
<i>Cabo Verde</i>	-4,85E-03	9,29E-03	-0,52	0,602
<i>Costa do Marfim</i>	7,25E-03	9,30E-03	0,78	0,435
<i>Gâmbia</i>	9,00E-04	9,29E-03	0,1	0,923
<i>Gana</i>	5,22E-03	9,29E-03	0,56	0,574
<i>Guiné (Conacri)</i>	3,94E-03	9,29E-03	0,42	0,671
<i>Guiné-Bissau</i>	3,75E-03	9,29E-03	0,4	0,686
<i>Libéria</i>	-1,74E-02	9,32E-03	-1,86	0,062
<i>Mali</i>	0,006603	0,009296	0,71	0,478
<i>Mauritânia</i>	0,002946	0,009292	0,32	0,751
<i>Níger</i>	0,00129	0,009291	0,14	0,890
<i>Senegal</i>	0,00411	0,009293	0,44	0,658
<i>Serra Leoa</i>	0,002548	0,009291	0,27	0,784
<i>Togo</i>	0,003669	0,009292	0,39	0,693
sigma_u	0	0,001696		
sigma_e	0,031506	0,001199		
rho		(omitido)		
Número de observações = 345				
Log likelihood = 703,3308		LR chi2(16) = 48,73		Prob > chi2 = 0,000
Teste LR de sigma_u=0: chibar2(01) = 0,00		Prob >= chibar2 = 1,000		

No modelo gravitacional, é mais comum o uso do PIB total dos países na investigação dos fluxos comerciais mesmo quando se trata dos setores econômicos particulares. Para verificar a sensibilidade dos resultados em relação a esta variável, nas tabelas 17, 18 e 19 são

apresentados os resultados da estimação considerando o PIB total dos países. Surgiram inconsistências nesta especificação, como os efeitos não significativos das restrições, *Intp*, (Tabela 17), língua oficial, *ling*, nos fluxos comerciais (Tabela 18) e o efeito significativo da distância geográfica, *disv*, nas transações agrícolas externas da África Ocidental (Tabela 19).

Tabela 17. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola intra e extra-regional conjunta da África Ocidental.

<i>lnx_{ij}</i>	Coefficiente	Erro Padrão	z	Valor-p
<i>lneyy</i>	0,7065	0,0154	45,89	0,000
<i>Intp</i>	-0,0272	0,0211	-1,29	0,196
<i>fron</i>	0,7832	0,1160	6,75	0,000
<i>ling</i>	1,5897	0,0752	21,13	0,000
<i>ceco</i>	0,9971	0,1061	9,4	0,000
<i>cmo</i>	-0,0429	0,1207	-0,36	0,722
<i>disv</i>	407,3031	31,6964	12,85	0,000
<i>Benin (Constante)</i>	-5,7790	0,3034	-19,05	0,000
<i>Burkina Faso</i>	-0,6122	0,1257	-4,87	0,000
<i>Cabo Verde</i>	0,3941	0,1352	2,91	0,004
<i>Costa do Marfim</i>	-0,0297	0,1088	-0,27	0,785
<i>Gâmbia</i>	-0,1921	0,1351	-1,42	0,155
<i>Gana</i>	-0,5214	0,1150	-4,53	0,000
<i>Guiné (Conacri)</i>	-1,0687	0,2998	-3,56	0,000
<i>Guiné-Bissau#</i>	-	(omitido)		
<i>Libéria#</i>	-	(omitido)		
<i>Mali</i>	-0,6529	0,1466	-4,45	0,000
<i>Mauritânia</i>	-0,1617	0,1565	-1,03	0,302
<i>Níger</i>	-0,5039	0,1207	-4,18	0,000
<i>Nigéria</i>	-1,1508	0,1813	-6,35	0,000
<i>Senegal</i>	0,0098	0,1047	0,09	0,925
<i>Serra Leoa##</i>	-	(omitido)		
<i>Togo</i>	-0,7484	0,1124	-6,66	0,000
<i>sigma_u</i>	0	0,0251		
<i>sigma_e</i>	2,2609	0,0177		
<i>rho</i>	-	(omitido)		

Número de observações = 8.145

Log likelihood = -18.201,526 LR chi2(19) = 2.947,93

Prob > chi2 = 0,000

Teste LR de *sigma_u*=0: chibar2(01) = 0,00

Prob >= chibar2 = 1,000

#Omitidos porque suas informações em transações comerciais agrícolas não constam na base de dados de Matriz de Comércio Detalhado da FAO como países relatores (*Reporter Countries*), apenas aparecem como parceiros daqueles que relataram (*Partner Countries*).

##Omitido porque faltam informações sobre preço ao produtor nas bases consultadas para determinar o t_{ij} .

Tabela 18. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola intra-regional na África Ocidental.

<i>lnx_{ij}</i>	Coeficiente	Erro Padrão	z	Valor-p
<i>lneyy</i>	0,5768	0,0336	17,14	0,000
<i>ln_{tp}</i>	0,0919	0,0359	2,56	0,010
<i>fron</i>	0,7365	0,1255	5,87	0,000
<i>ling</i>	0,1837	0,1536	1,2	0,232
<i>ceco</i>	-0,5757	0,3653	-1,58	0,115
<i>cmo</i>	0,8314	0,1688	4,93	0,000
<i>disv</i>	393,9186	35,8972	10,97	0,000
<i>Benin (Constante)</i>	-2,2334	0,6463	-3,46	0,001
<i>Burkina Faso</i>	0,6403	0,2620	2,44	0,015
<i>Cabo Verde</i>	0,7167	0,4006	1,79	0,074
<i>Costa do Marfim</i>	1,6772	0,2353	7,13	0,000
<i>Gâmbia</i>	0,4268	0,2936	1,45	0,146
<i>Gana</i>	0,6852	0,2555	2,68	0,007
<i>Guiné (Conacri)</i>	0,9122	0,6856	1,33	0,183
<i>Guiné-Bissau</i>	-	(omitido)		
<i>Libéria</i>	-	(omitido)		
<i>Mali</i>	0,8851	0,2800	3,16	0,002
<i>Mauritânia</i>	-0,7017	0,5451	-1,29	0,198
<i>Níger</i>	1,6781	0,2633	6,37	0,000
<i>Nigéria</i>	-0,6099	0,5028	-1,21	0,225
<i>Senegal</i>	0,9276	0,2237	4,15	0,000
<i>Serra Leoa</i>	-	(omitido)		
<i>Togo</i>	0,7432	0,2219	3,35	0,001
<i>sigma_u</i>	0	0,0477		
<i>sigma_e</i>	2,2408	0,0337		
<i>rho</i>	-	(omitido)		
Número de observações = 2.207				
<i>Log likelihood</i> = -4.912,2496		LR chi2(19) = 703,46		Prob > chi2 = 0,000
Teste LR de <i>sigma_u</i> =0: <i>chibar2</i> (01) = 0,00		Prob >= <i>chibar2</i> = 1,000		

Tabela 19. Resultado da estimação de determinantes de comércio internacional agrícola extra-regional na África Ocidental.

<i>lnxij</i>	Coeficiente	Erro Padrão	z	Valor-p
<i>lneyy</i>	0,7386	0,0181	40,92	0,000
<i>lntp</i>	-0,0606	0,0259	-2,34	0,019
<i>ling</i>	2,0036	0,0870	23,03	0,000
<i>disv</i>	2451,739	565,1657	4,34	0,000
<i>Benin (Constante)</i>	-6,8055	0,3828	-17,78	0,000
<i>Burkina Faso</i>	-0,9852	0,1431	-6,88	0,000
<i>Cabo Verde</i>	0,2309	0,1413	1,63	0,102
<i>Costa do Marfim</i>	-0,5005	0,1216	-4,12	0,000
<i>Gâmbia</i>	-0,3435	0,1495	-2,3	0,022
<i>Gana</i>	-0,8437	0,1270	-6,65	0,000
<i>Guiné (Conacri)</i>	-1,4691	0,3254	-4,52	0,000
<i>Guiné-Bissau</i>	-	(omitido)		
<i>Libéria</i>	-	(omitido)		
<i>Mali</i>	-1,1259	0,1757	-6,41	0,000
<i>Mauritânia</i>	-0,4502	0,1682	-2,68	0,007
<i>Níger</i>	-1,1556	0,1350	-8,56	0,000
<i>Nigéria</i>	-1,4793	0,1935	-7,65	0,000
<i>Senegal</i>	-0,2258	0,1178	-1,92	0,055
<i>Serra Leoa</i>	-	(omitido)		
<i>Togo</i>	-1,2066	0,129694	-9,3	0,000
sigma_u	0	0,0287		
sigma_e	2,2089	0,0203		
rho	-	(omitido)		
Número de observações = 5.938				
<i>Log likelihood</i> = -13.131,352 LR chi2(16) = 2.503,87 Prob > chi2 = 0,000				
Teste LR de sigma_u=0: chibar2(01) = 0,00 Prob >= chibar2 = 1,000				

APÊNDICES II

Na Tabela 20, apresentam-se as principais características determinantes das heterogeneidades entre os países da África Ocidental. Com exceção da Guiné, a área agricultável em todos os países da África Ocidental aumentou entre 1961 e 2014 segundo os registros estatísticos do Banco Mundial. Isso evidencia a implementação das medidas técnicas, como barragens, que transformam áreas não-agricultáveis e possibilitaram suas disponibilidades para incorporação na produção agrícola. Outro importante aspecto da área é a sua disponibilidade e aptidão agrícola diferentes entre os países, que determina a predominância de uma certa produção agrícola específica sobre as demais alternativas e justifica parte da concentração da produção comercial em pequeno número de produtos nos países.

Em média, a população rural na África Ocidental representa 54,06% da população total, entre os países essa proporção varia de 34% (Cabo Verde) a 81% (Níger). Essa proporção evidencia a concentração regional de força de trabalho no setor agrícola, haja vista que representa a principal ocupação na zona rural dos países. E, o predomínio da produção de sequeiro e baixa modernização tecnológica fazem da disponibilidade de trabalho e precipitação, os determinantes cruciais da escala de produção dos países. Em geral, os países mais perto de deserto de Saara apresentam menores volumes anuais de precipitação e maiores temperaturas diárias, diferenças que demandam investimentos diferenciados entre os países para o desenvolvimento agrícola regional.

As disponibilidades dos recursos naturais extrativos de alta capacidade de financiamento das transformações agrícolas são diferentes entre os países, tanto em volume de estoque quanto e diversidade. Essa variabilidade mostra capacidade diferenciada entre os países de proporcionar investimentos complementares às grandes aplicações de recursos regionais em infraestruturas, principalmente de transportes e energia elétrica nas zonas rurais.

Tabela 20. Algumas das principais características determinantes das heterogeneidades entre os países da África Ocidental. (continua)

País	População total (milhões em 2015)	Proporção da população rural no total (% em 2015)	Área terrestre total (1000 Km ²)	Proporção da área agrícola no terrestre total (% em 2014)	Proporção da área agricultável no terrestre total (% em 2014)	Precipitação média anual (mm -1961 a 1990)	Temperatura média (°C - 1961 a 1990)	Principais atividades agrícolas comerciais	Disponibilidade Petróleo e Minérios de Alto valor confirmadas
Benin	10,88	56	112,76	33,3	23,9	1.137,35	27,09	Algodão, Tabaco e Frutas	
Burkina Faso	18,11	70	273,60	44,2	21,9	791,26	28,06	Algodão, Óleo e Tabaco	Ouro ²³
Cabo Verde	0,52	34	4,03	28,8	13,6	273,24	22,40	Pescados ²⁴	
Costa do Marfim	22,70	46	318,00	35,5	9,1	1.464,66	26,20	Cacau e Borracha	Ouro ⁴
Gâmbia	1,99	40	10,12	59,8	43,5	781,26	27,13	Têxteis, Óleo e Frutas	
Gana	27,41	46	227,54	69,0	20,7	1.386,63	26,29	Cacau e Madeira	Ouro ⁴
Guiné	12,61	63	245,72	59,0	12,6	2.187,16	25,52	Cacau, Café e Madeira	Ouro, Petróleo ⁴

²³ ALAO, Abiodun. **Natural Resources and the Dynamics of Conflicts in West Africa**. Disponível em www.codesria.org.²⁴ Obtidos de *The Observatory of Economic Complexity*. Disponível em <http://atlas.media.mit.edu/pt/>.

Tabela 20. Algumas das principais características determinantes das heterogeneidades entre os países da África Ocidental.

(continuação)

País	População total (milhões em 2015)	Proporção da população rural no total (% em 2015) ¹	Área terrestre total (1000 Km ²) ¹	Proporção da área agrícola no terrestre total (% em 2014) ¹	Proporção da área agricultável no terrestre total (% em 2014) ¹	Precipitação média anual (mm -1961 a 1990)	Temperatura média (°C - 1961 a 1990) ²	Principais atividades agrícolas comerciais	Disponibilidade Petróleo e Minérios de Alto valor confirmadas
Guiné-Bissau	1,84	51	28,12	58,0	10,7	1.911,88	26,47	Castanha de caju, Arroz e Óleo	Petróleo, Fósforo e Bauxita
Libéria	4,50	50	96,32	28,0	5,2	2.771,48	25,44	Borracha, Cacau e Madeira ⁵	Ouro ⁴
Mali	17,60	60	1.220,19	33,8	5,3	733,74	27,82	Algodão e Animais vivos	Ouro ⁴
Mauritânia	4,07	40	1.030,70	38,5	0,4	176,59	27,43	Pescados e Moluscos ⁵	
Níger	19,90	81	1.266,70	35,4	12,6	389,12	28,49	Sementes, Arroz e Óleo ⁵	
Nigéria	182,20	52	910,77	77,7	37,3	1.618,59	26,40	Borracha e Cacau	Petróleo ⁴
Senegal	15,13	56	192,53	46,1	16,6	609,02	26,99	Pescados e Moluscos	

Tabela 20. Algumas das principais características determinantes das heterogeneidades entre os países da África Ocidental.

(conclusão)

País	População total (milhões em 2015) ²⁵	Proporção da população rural no total (% em 2015) ¹	Área terrestre total (1000 Km ²) ¹	Proporção da área agrícola no terrestre total (% em 2014) ¹	Proporção da área agricultável no terrestre total (% em 2014) ¹	Precipitação média anual (mm -1961 a 1990) ²⁶	Temperatura média (°C - 1961 a 1990) ²	Principais atividades agrícolas comerciais ²⁷	Disponibilidade Petróleo e Minérios de Alto valor confirmadas
Serra Leoa	6,45	60	72,18	54,7	21,9	2.943,62	26,16	Cacau e Café	Ouro ⁴ , Diamante, Ferro e Titânio ⁵
Togo	7,30	60	54,39	70,2	48,7	1.238,15	26,38	Algodão	

²⁵ Obtidos de registros estatísticos de Banco Mundial.²⁶ Obtidos de FAO. Disponível em: http://geonetwork3.fao.org/climpag/agroclimdb_en.php?act=:@&act2=0.5.²⁷ Obtidos dos registros estatísticos da Organização Mundial de Comércio.