Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

Dinâmica do crescimento agrícola e segurança alimentar: uma abordagem da produção do arroz na zona econômica UEMOA

Djanystela de Liona Albino

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestra em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

Piracicaba
2020

Djanystela de Liona Albino
Economista

Dinâmica do crescimento agrícola e segurança alimentar: uma abordagem da produção do arroz na zona econômica UEMOA

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientadora:
Profª Drª **SÍLVIA HELENA GALVÃO DE MIRANDA**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestra em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

Piracicaba
2020

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

Albino, Djanystela de Liona

Dinâmica do crescimento agrícola e segurança alimentar: uma abordagem da produção do arroz na zona econômica UEMOA / Djanystela de Liona Albino. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2020.

104p.

Dissertação (Mestrado)- - USP / Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

1. Arroz 2. Suficiência alimentar 3. Segurança alimentar 4. Produtividade 5. Demanda 6. Produção agrícola 7. Desenvolvimento agrícola I. Titulo

Dedico este trabalho a você,

familiar ou amigo,

que contribui seja direta ou

indiretamente no meu percurso.

DEDICO COM IMENSO CARINHO.

RESUMO

Dinâmica do crescimento agrícola e segurança alimentar: uma abordagem da produção do arroz na zona econômica UEMOA

O presente estudo tem como objetivo analisar a evolução da cultura de arroz nos países membros da UEMOA, identificando os fatores propulsores ou repressores do seu crescimento, em competição com as demais culturas, no período de 1999 a 2016. Utilizou-se a metodologia "shift-share" para a mensuração da contribuição das fontes de crescimento das atividades agrícolas. Foram considerados componentes explicativos da evolução da produção os efeitos área, produtividade, composição da produção e localização geográfica. As mudanças na área cultivada foram decompostas em efeitos escala e substituição. Com ênfase no arroz, visando analisar a substituição, foram consideradas como demais culturas: inhame, mandioca, painço, milho, arroz, sorgo, algodão, amendoim, cana-de-açúcar, fruta de dendê, batata doce e banana. Estas foram escolhidas pela importância alimentar e pelo maior grau de competição com o arroz em termos da ocupação da área agrícola. Os principais componentes explicativos do crescimento da orizicultura na região da UEMOA foram o incremento de novas fronteiras agrícolas e a substituição de outras culturas menos eficientes e rentáveis pelo arroz, em áreas já utilizadas pela atividade agrícola. Evidenciaram-se algumas dificuldades para o desenvolvimento da produção do arroz na região, como a oferta insuficiente de sementes, tecnologias de sementes limitadas, problema de integração dos pequenos produtores às cadeias de valor no setor moderno e falta de infraestrutura. Todas as culturas selecionadas tiveram aumento da produção de 1999 a 2016. Registrou-se um crescimento da quantidade produzida de arroz à taxa de 8,79% a.a., devido aos efeitos área, com destaque para o efeito substituição e produtividade. Já o efeito localização geográfica, que denota a realocação do cultivo para Estados-membros com melhores condições de cultivo (solo e condições climáticas), verificou-se uma pequena contribuição negativa, à taxa de 0,004% a.a.. Em relação as outras culturas, a cana-de-açúcar foi a que mais perdeu área para as demais nesse período (-2,40% a.a.). Os efeitos composição da produção e área foram os mais importantes para explicar o crescimento da quantidade produzida das culturas na região, entre 1999 e 2016. Estes resultados mostram que o crescimento da produção nessa região decorreu de uma mudança na composição das culturas, ao se substituir ou aumentar a área cultivada com culturas mais eficientes, e fundamentou-se também na incorporação de novas fronteiras agrícolas. A contribuição de melhorias na produtividade ainda constitui um desafio para programas estratégicos que visam a autossuficiência alimentar na região da UEMOA.

Palavras-chave: Arroz, Suficiência alimentar, Segurança alimentar, Produtividade, Demanda, Produção agrícola, Desenvolvimento agrícola

ABSTRACT

Dynamics of agricultural growth and food safety: an approach to rice production in the UEMOA economic area

The present study aims to analyze this crop evolution in the Member States, identifying the factors that propel or repress its growth, in competition with the other crops, between 1999 and 2016. For that, the methodology "shift -share " was adopted to measure the contribution of those factors to the growth of agricultural activities, comprising as explanatory components of production evolution: the area, productivity, composition of production and geographic location effects. Changes in the crops´ cultivated area were disaggretade into scale and substitution effects. While emphasizing rice, the other crops examined for analyzing substitution effects comprised : yams, cassava, millet, corn, rice, sorghum, cotton, peanuts, sugarcane, palm fruit, sweet potatoes and bananas. These crops were chosen because of their relevance as food and their larger degree of competition with rice in terms of cultivated area. The main explanatory factors explaining the rice growth in the UEMOA region between 1999 and 2016 were the expansion of agricultural areas and the replacement of less efficient and less profitable crops by rice, registered in areas traditionally used for cropping. There have been some difficulties for the rice production in the region, such as insufficient supply of seeds, as well as the limited availability of seed technologies, problems to integrate small-scale producers into the value chain of a more moderns agricultural sector and lack of infrastructure. Production of all the crops analyzed grew between 1999 and 2016. Rice production increased at a rate of 8.79% per year, due to the area effects, mainly by the the substitution factor, and to productivity effects. On the other hand, the geographical location effect, which denotes the reallocation of crops to those Member States that present better cropping conditions (soil and climate), was negative, at the rate of 0.004% per year. Sugarcane registered the largest area reduction in comparison with other crops, - 2.40% per year. The composition and the area effects were the most important to explain the growth of crops production in the region, between 1999 and 2016. These results highlight that the production increase derives from the composition effect, by replacing or increasing the area cultivated with crops that are more efficient, besides the expansion of new agricultural frontiers. The contribution of productivity improvements is still a challenge for strategic programs aiming at food security in the UEMOA region.

Keywords: Rice, Food sufficiency, Food safety, Productivity, Demand, Agricultural production, Agricultural development

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização dos países da UEMOA..... 18
Figura 2: Área cultivada (em hectare), produção (em tonelada) e produtividade (tonelada por hectare) de arroz em casca na UEMOA, 1999 a 2016..... 32
Figura 3: Evolução do PIB (a preços constantes de 2010 e em milhões de dólares norte-americanos), população (em milhares) e consumo de arroz (em milhares de toneladas) na zona econômica da UEMOA. De 1999 a 2016..... 38
Figura 4: Autossuficiência em arroz na região da UEMOA, em percentual da produção sobre o consumo total, 1960-2018..... 39
Figura 5: Preços médios de arroz em casca (em dólares americanos), pagos aos produtores, índice de preço ao consumidor (2010 = 100) e taxa de cambio de arroz na região UEMOA. De 1999 a 2016..... 69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Nível médio de autossuficiência em arroz dos países da UEMOA, medido pelo percentual da produção em relação ao consumo. De 1960/73 a 2018 39
Tabela 2 - Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e localização geográfica na UEMOA. Período de 1999 a 2016, subdividido em médias trienais 66
Tabela 3: Decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição das principais culturas na região UEMOA. Comparação entre as médias trienais de 1999/2000/2001 e de 2014/15/2016 68
Tabela 4: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Benin. Em percentagem..... 73
Tabela 5: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das culturas selecionadas em Benin. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016..... 74
Tabela 6: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Burkina Faso. Em percentagem 75
Tabela 7: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Burkina Faso. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016 76
Tabela 8: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto de 1999 a 2016, em Costa do Marfim. Em percentagem 77
Tabela 9: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição da produção das principais culturas da Costa do Marfim. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016 78
Tabela 10: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Guiné-Bissau. Em percentagem 79
Tabela 11: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Guiné-Bissau. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016 80

Tabela 12: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Mali. Em percentagem 81
Tabela 13: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Mali. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016 82
Tabela 14: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Níger. Em percentagem 83
Tabela 15: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Níger. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016 84
Tabela 16: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Senegal. Em percentagem 84
Tabela 17: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Senegal. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016 85
Tabela 18: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Togo. Em percentagem 86
Tabela 19: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Togo. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016 87
Tabela 20: Decomposição da taxa média de crescimento da quantidade da produção das principais culturas da UEMOA, em efeitos explicativos. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016 89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados de caracterização geral da UEMOA, desagregados para os países-membros, 2016 26
Quadro 2: Dados de caracterização da produção agrícola da UEMOA, segundo os países integrantes, ano de 2016 28
Quadro 3: Área cultivada (em hectare), produção (em tonelada), produtividade (em tonelada por hectare) e valor anual do preço nominal pago ao produtor (em dólar por tonelada). Região da UEMOA. Ano de 2016 29
Quadro 4: Taxa de variação da área cultivada, da quantidade de produção e da produtividade das principais culturas, em percentagem. Região da UEMOA. Ano de 1999 a 2016 30
Quadro 5: Valor bruto agrícola (em milhão de USD), volume de importação, exportação e diferença entre importação e exportação (em toneladas). Região da UEMOA. Ano de 2016 . 31
Quadro 6: Área cultivada (em hectare), produção (em tonelada) e produtividade de arroz em casca, para países-membros da UEMOA. Ano de 1999 a 2016 33
Quadro 7: Resumo de suprimento de arroz na região da UEMOA. Em mil toneladas, Ano safra 1999 a 2016 34
Quadro A - 8: Principais zonas econômicas africanas e suas composições. 102
Quadro A - 9: Descrição, ano de criação e objetivos dos acordos regionais. 103
Quadro A - 10: Tamanho populacional e econômico das organizações econômicas africanas e suas proporções no continente, ano de 2017 *. 104

SUMÁRIO

RESUMO 5
ABSTRACT 7
LISTA DE FIGURAS 9
LISTA DE TABELAS 11
LISTA DE QUADROS 13
1. INTRODUÇÃO 17
1.1. Objetivos 20
1.2. Hipóteses do trabalho 20
1.3. Estrutura do trabalho 21
2. DESENVOLVIMENTO 23
2.1. Caracterização econômica e social da UEMOA 25
2.2. Caracterização da agricultura na UEMOA 27
2.2.1. Produção agrícola regional 27
2.3. Segurança alimentar e importância do arroz 36
2.4. Política agrícola 40
3. METODOLOGIA 45
3.1. Descrição do Modelo "shift – share" 45
3.2. Desagregação dos efeitos (agregado e por países-membros) e variáveis usadas 50
3.2.1. Variáveis utilizadas 51
3.2.2. Formulação matemática do "shift-share" 52
3.2.2.1. Analise em nível regional 52
3.2.2.1.1. Abordagem matemática para apresentação dos resultados 55
3.2.2.1.2. Decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição 56
3.2.3. Analise "shift-share" por País-membro 58
3.2.4. Análise da produção agregada em nível regional 60
3.3. Fontes dos dados e área de estudo 62
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 65
4.1. Decomposição da variação da produção de arroz na UEMOA 65
4.1.1. Expansão e substituição de culturas na UEMOA 67
4.2. Decomposição da produção do arroz nos países-membros da UEMOA 72
4.2.1. Benin 73
4.2.2. Burkina Faso 75
4.2.3. Costa do Marfim 77
4.2.4. Guiné-Bissau 79
4.2.5. Mali 81

4.2.6. Níger 83
4.2.7. Senegal 84
4.2.8. Togo 86
4.3. Análise do conjunto de culturas na região UEMOA 88
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 91
REFERENCIAS 95
ANEXO 101

1. INTRODUÇÃO

O arroz é um dos cereais mais importantes na dieta básica e é caracterizado como fonte primária de substâncias essenciais na alimentação para mais da metade da população mundial (FAO, 2003). Ele é o único cereal consumido quase exclusivamente por seres humanos (DAWE, 2002). O seu teor nutricional fornece, em média, 715 kcal *per capita* por dia, 27% dos carboidratos, 20% das proteínas e 3% dos lipídios da alimentação necessária para a boa saúde humana (KENNEDY et al, 2002).

O arroz é cultivado em todos os continentes. Atualmente, a produção de arroz em casca compete com a do milho, do trigo e da cevada como um dos quatro cereais mais produzidos e consumidos em todo o globo terrestre. As principais espécies para produção e consumo são: *Oryza sativa* (arroz asiático, classificado em quatro categorias principais: indica, japônica, aromática e glutinosa), *Oryza glaberrina* (arroz africano) e Novo Arroz para África – NERICA.

O NERICA constitui uma espécie de arroz híbrido interespecífico, derivado do cruzamento de *Oryza glaberrina* com as subespécies de arroz asiático. Foi desenvolvido pelo "Africa Rice Center" (AfricaRice) e seus parceiros, e financiado pelo Banco Africano de Desenvolvimento (BAD), pelo governo japonês, pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), entre outros, com a finalidade de melhorar a produtividade de arroz na África (AfricaRice, 2007).

As espécies NERICA têm uma produtividade consideravelmente elevada, cerca de cinco toneladas por hectare, e apresentam menor tempo de desenvolvimento em comparação com as outras espécies, permitindo uma segunda safra. Também são capazes de elidir as ervas daninhas, além de serem resistentes às restrições abióticas e bióticas. A grande vantagem do NERICA é que consegue se adaptar facilmente em vários ambientes e nas condições diferenciáveis de insumos (AfricaRice, 2007, 2008; OJEHOMON, AYINDE, ADEWUMI e OMOTESHO, 2013).

A importância do arroz se sobrepõe nos países em situação de insegurança e dependência alimentar aguda, como é o caso de muitos países africanos, em especial os integrantes da organização União Econômica e Monetária da África Ocidental – UEMOA. A UEMOA é composta por oito países que são: Benin, Burkina Faso, Costa do Marfim, Guiné-Bissau, Mali, Níger, Senegal e Togo, localizados na Costa Ocidental da África. Ilustra-se, na Figura 1, a divisão territorial dos países africanos que compõem a UEMOA.

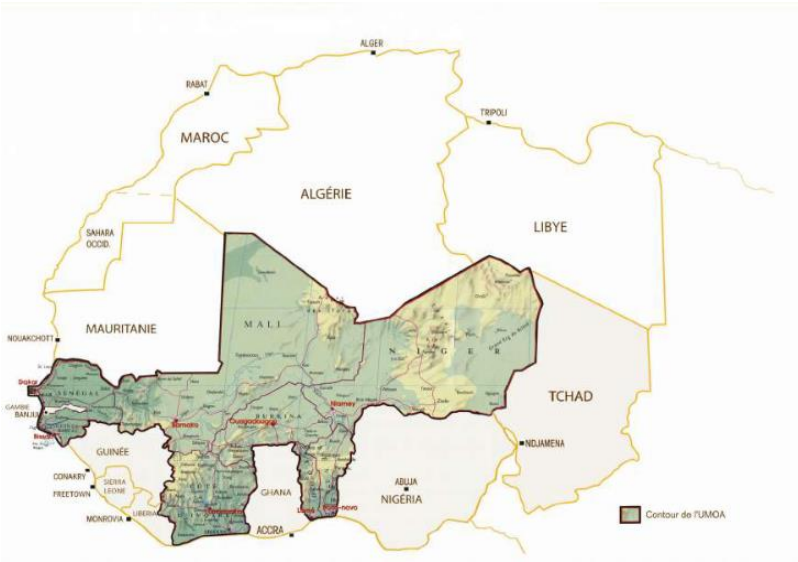

Figura 1: Localização dos países da UEMOA

Fonte: BCAO (2018).

Ao longo dos últimos anos, especialmente a partir da década de 1970, período da criação da Comunidade Econômica dos Países da África Ocidental – ECOWAS, em 1975[1], e da União Econômica e Monetária da África Ocidental – UEMOA, em 1994, os agentes econômicos da cadeia produtiva de arroz tiveram que enfrentar vários desafios. Com a intensificação do processo de integração regional e formação dos acordos comerciais regionais nos períodos acima mencionados, a UEMOA tem experimentado uma demanda crescente por consumo de arroz.

O aumento da demanda por consumo de arroz sem casca, de 2,7 milhões de toneladas em 1999 para 8,8 milhões de toneladas em 2016, tem sido fortemente apoiado pelas sucessivas mudanças nos padrões e preferências de consumo da população dessa região. Apesar de significativo crescimento, de 1,4 milhão de toneladas de arroz, em 1999, para 4,4 milhões de toneladas em 2016, a produção doméstica de arroz beneficiado não foi suficiente para acompanhar esta robusta evolução da demanda interna. Em 2016, 4,4 milhões de toneladas de arroz beneficiado consumido na região da União foram provenientes da importação. Os oito países-membros da União importaram 50% das suas necessidades de arroz sem casca, segundo os dados da FAO (2019) e do USDA (2019).

Nem todos os países integrantes da UEMOA estavam preparados para tais mudanças nos padrões de consumo da população, devido a problemas históricos, vinculados à dificuldade

[1] ECOWAS é composta por 15 países africanos, localizados no Ocidente da África. Verificar o anexo A (Tabela A1).

de se ter acesso à tecnologia e às políticas agrícolas efetivas voltadas para promoção da produção e produtividade.

Fatores característicos dos países integrantes da UEMOA como, por exemplo, a instabilidade política, econômica e social, ocorrência de impactos das mudanças climáticas (seca e irregularidade das chuvas), presença de um representativo número de pequenos produtores agrícolas (produtores de subsistência), tecnologia de produção rudimentar, níveis baixos de produção e de produtividade, constituem uma ameaça real ao desempenho do setor. Esta situação desafia as instituições nacionais, regionais e internacionais no alcance da autossuficiência e segurança alimentar e, por outro lado, requer a criação de políticas específicas de desenvolvimento do arroz na região, de modo a conter a tendência de dependência das importações e atender à demanda por arroz.

Dentre os esforços, ressalta-se a criação da política de autossuficiência alimentar regional, conduzida por meio de parceria mundial em pesquisa agrícola para o desenvolvimento, que culminou com a criação do Instituto Internacional de Pesquisa sobre Políticas (IFPRI), em 1975. Essa iniciativa teve como propósito fornecer soluções políticas baseadas em evidências para eliminar a fome, a desnutrição e a pobreza nos países em desenvolvimento, e de forma sustentável, aumentando a produção e ganho de produtividade, inclusive do arroz.

A compreensão da estrutura, da dinâmica de produção e dos fatores determinantes do crescimento agrícola poderá desencadear a adoção de mecanismos, que já estão disponíveis, para reforçar as políticas de desenvolvimento de arroz, proporcionar crescimento sustentável e, por fim, garantir autossuficiência em arroz na região da UEMOA.

Dessa forma, a principal contribuição do presente trabalho é analisar os fatores determinantes do crescimento da produção da orizicultura a fim de se ter uma melhor compreensão da situação da segurança alimentar nessa região de interesse, em termos do arroz. Para isso, este estudo se propõe a mostrar a evolução da produção do arroz e identificar suas fontes de crescimento, as políticas adotadas pelos países da UEMOA, e principalmente as estratégias com foco na promoção da autossuficiência.

Tal investigação compreende o exame de variáveis como quantidade da produção, área plantada/colhida e produtividade média da cultura. Para compreender melhor essas transformações, o método “shift-share” foi aplicado visando a determinação das fontes de crescimento do cultivo de arroz e sua dinâmica entre os países da UEMOA, no período de 1999 a 2016.

1.1.Objetivos

O objetivo geral do trabalho é identificar os fatores que explicam o crescimento da produção de arroz no período de 1999 a 2016, usando como base o modelo “shift-share”, que considera os fatores área, composição, localização geográfica e produtividade.

Têm-se como objetivos específicos analisar:

- O comportamento da produção de arroz por meio do cálculo e decomposição das taxas médias anuais de variação na produção, desagregadas em efeitos área, produtividade, localização geográfica e composição da produção, conforme preconizado pelo modelo “shift-share”, adotando dois recortes: a análise dos efeitos país a país integrante da UEMOA e análise da região como um todo;
- A decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição, para determinar em que medida a variação da área ocorre por expansão, retração ou, ainda, pela substituição de uma cultura por outra; e
- As políticas adotadas para estimular o aumento da produção de arroz, relacionando-as com a questão de segurança alimentar nos países da UEMOA.

Os resultados obtidos fornecem um mapeamento da evolução da produção orizícola com base em crescimento de área cultivada, produtividade, localização geográfica e composição da produção agrícola regional.

1.2.Hipóteses do trabalho

A hipótese deste estudo é que o principal componente explicativo do aumento da produção de arroz, que se elevou de 2,1 milhões de toneladas, em 1999, para 6,6 milhões de toneladas, em 2016, nessa região, é a expansão da área produtiva, em detrimento dos esforços e cooperação para incrementar a produtividade. Neste caso, apesar das políticas e ações adotadas para alcançar uma melhor produtividade desse cultivo na região da UEMOA, o crescimento no período estaria, assim, ainda vinculado à expansão da área com esta cultura, semelhante ao que ocorreu nas décadas anteriores aos anos 2000.

1.3.Estrutura do trabalho

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos. Este capítulo introdutório apresenta a importância do estudo, as razões que justificam tal importância, seus objetivos e hipóteses. O segundo capítulo apresenta, resumidamente, dados sobre o desenvolvimento da UEMOA, com a caracterização econômica e social da região, a caracterização da agricultura, a situação de segurança alimentar e a importância do cultivo do arroz e do seu papel no atendimento à demanda por alimentos. Nesse capítulo, descreve-se também a política agrícola da União. O capítulo terceiro é reservado à descrição da metodologia e identificação das fontes dos dados, destacando a construção das variáveis do modelo, assim como o desenho temporal e espacial da área de estudo. O capítulo quarto é destinado à apresentação e discussão dos resultados das análises. Finalmente, no quinto capítulo, são apresentadas as considerações finais do trabalho.

2. DESENVOLVIMENTO

Com o dinamismo da modernização e aumento do fluxo de comércio, a estratégia de cooperação e a integração econômica entre os países da África se tornou recorrente. Em diversas regiões, os países buscam a união, com o propósito de potencializar o mercado e de inibir concorrentes. Nesta perspectiva, no dia 10 de janeiro de 1994, foi criada a União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA) cujos integrantes são Benin, Burkina Faso, Costa de Marfim, Guiné-Bissau Mali, Níger e Togo, como mencionado anteriormente. Estes oito países contam com um Banco Central único, o Banco Central dos Países da África Ocidental (BCEAO) e uma moeda comum (o franco CFA).

Antes da criação da UEMOA, em 1992 foi criada a Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC), dedicada à cooperação e integração socioeconômica, bem como à cooperação em matérias de política e segurança dos países da África Austral. Também foi instituído o Mercado Comum da África Oriental e Austral (COMESA), em um tratado assinado em 5 de novembro de 1993, em Uganda, e revalidado a 8 de dezembro de 1994, em Malaui. Após a constituição da UEMOA, em 16 de março de 1994, foi assinado o tratado que constituiu a Comunidade Econômica e Monetária da África Central (CEMAC), do qual os membros são Camarões, Gabão, Guiné Equatorial, Congo, República Centro-Africana e o Chade.

Estes blocos regionais são também conhecidos como Comunidades Econômicas Regionais (CER), e a maioria dos países integrantes apresenta sobreposição[2] de afiliação, especificamente, em blocos comerciais e, em alguns casos, em termos de acordos de cooperação.

Em particular, entre os acordos econômicos e monetários dos países, a UEMOA constitui um segmento da União Monetária Ocidental Africana (UMOA), instituída em 1945, e sobrepõe-se a um dos pilares da Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO), que compreende a zona de unificação geral dos mercados, criada em maio de 1975 pelo tratado de Lagos e composta por um grupo de 15 países. Ela foi a primeira região da África e do mundo a estabelecer uma União Econômica e Monetária.

De acordo com a UEMOA (2019), todo o esforço para a formação e consolidação da UEMOA visa deliberar sobre os principais problemas da região:

---

[2] As Tabelas em anexo apresentam a designação das principais organizações econômicas africanas, em termos de países que as compõem, ano de criação e objetivos, tamanho populacional e econômico e de suas proporções no continente africano.

- Reforçar a competitividade das atividades econômicas e financeiras dos países-membros no âmbito de um mercado aberto e competitivo e de um ambiente jurídico racionalizado e harmonizado;
- Garantir a convergência do desempenho e das políticas econômicas dos países-membros pela instituição de um procedimento de vigilância multilateral;
- Criar um mercado comum entre os países-membros, com base na livre circulação de pessoas, bens, serviços, capitais e no direito de estabelecimento de trabalhadores independentes ou assalariados, bem como em uma política comercial e de tarifa externa comum;
- Instituir a coordenação das políticas setoriais nacionais, implementando ações conjuntas e, possivelmente, políticas comuns, principalmente nas seguintes áreas: recursos humanos, planejamento regional, agricultura, energia, indústria, mineração, transporte, infraestrutura e telecomunicações; e,
- Harmonizar, na medida do necessário para o bom funcionamento do mercado comum, a legislação dos países-membros e, em particular, o sistema tributário.

Na África, após a constituição da UEMOA e de outros blocos econômicos, houve uma redefinição das relações e grande intercâmbio entre países. A harmonização da política comercial da UEMOA possibilitou a livre circulação de serviços e fatores de produção, e, tendo como pilar a Comunidade Econômica dos Países da África Ocidental, as limitações fronteiriças e laços coloniais se tornaram ultrapassados (MELO e TSIKATA, 2014).

A solidificação do mercado regional, também resultou na harmonização das políticas agrícolas dos países com o propósito de potencializar as políticas regionais da UEMOA e da CEDEAO. A condução de determinados esforços para o sucesso regional desencadeou inúmeros eventos, dentre os quais se destaca o crescimento das relações comerciais e cooperações entre países (MELO e TSIKATA, 2014).

Assim sendo, uma reflexão importante que se tem sobre as vantagens da UEMOA para os países-membros, é que, em decorrência de uma aproximação regional, esta União pode acelerar o processo de internalização de tecnologias e conhecimento, reduzindo assimetrias de informação nos países integrantes. Com isto, haveria um “aprendizado” mais rápido fomentado pelo comércio e cooperação entre os países, que têm problemas semelhantes. Não bastante,

pode influenciar e ou incentivar as mudanças nos padrões e preferências pelos consumos dos alimentos, especialmente pelo arroz.

2.1.Caracterização econômica e social da UEMOA

A UEMOA cobre uma área de 3,5 milhões de km², onde, em 2016, 25% correspondiam a área urbana, 48,3% representavam a área agrícola e 26,7%, a área florestal. A população atual é de 120 milhões de habitantes (Quadro 1). Costa do Marfim detém a maior população da zona de integração econômica (24,9 milhões de habitantes), seguido de Níger (com 20,7 milhões de habitantes), de Burkina Faso (19,6 milhões de habitantes), de Mali (19,3 milhões de habitantes) e de Senegal (15,0 milhões de habitantes). A Guiné-Bissau, Togo e Benin são os países com menor população, com 1,7 milhão, 7,5 milhões e 11,5 milhões de habitantes, respectivamente, (UEMOA, 2019).

O Produto Interno Bruto (PIB), a preços constantes de 2010, da região da UEMOA foi da ordem de USD 55,8 bilhões, em 1999. Dados de 2016 apresentam o PIB, a preços constantes de 2010, de USD 107,1 bilhões, com a seguinte distribuição: Costa do Marfim contribuiu com 34,2% do PIB; Senegal, com 20,0%; Mali, com 12,5%; Burkina Faso, com 11,6%; Benin, com 8,5%; Togo, com 4,6% e Guiné-Bissau, com 1,0% (Quadro 1). O PIB da África foi de USD 2.545 bilhões em 2016, medido a preços constantes também de 2010, de modo que a contribuição da UEMOA nesse ano foi de 4,2% (World Bank, 2019).

A composição média do PIB da UEMOA em 2016, por setores, foi caracterizada pela agricultura contribuindo com 34%; o setor industrial (incluindo construção), com 21%, o setor de bens manufaturados contribuiu com 10% e o setor de comércio e serviços contribuiu, com os restantes 35%.

A taxa de crescimento do PIB, a preços constantes de 2010, na UEMOA, foi de, aproximadamente, 6,0% em 2016. O País com a maior taxa de crescimento foi Costa do Marfim (7,7%), em seguida, Senegal (7,2%), Burkina Faso (6,3%), Guiné-Bissau (5,9%), Benin (5,8%), Mali (5,4%), Níger (4,9%) e Togo (5,6%). O PIB nominal por habitante da UEMOA, medido em dólar norte-americano, foi de USD 0,9 em 2016. Costa do Marfim teve o maior PIB nominal por habitante, de USD 1,6, e o menor PIB foi do Níger (0,4 USD).

Em relação a taxa de inflação anual, a zona da integração econômica e monetária apresenta uma taxa média de inflação de 0,9% ao ano, tendo maior taxa o Níger (2,4% ao ano) e Mali (1,8% ao ano) e menor taxa Togo (-0,8% ao ano) e Benin (0,1% ao ano). Visualiza-se, no Quadro 1, dados de caracterização geral da UEMOA, segundo países-membros da União.

Quadro 1: Dados de caracterização geral da UEMOA, desagregados para os países-membros, 2016

Países	Extensão territorial (Km^2)	População (Milhões)	PIB total (%)	PIB total nominal/habitante (USD)	Taxa de crescimento do PIB (%)	Taxa de inflação anual (%)
Benin	112.622	11,5	8,5	0,9	5,8	0,1
Burkina Faso	274.222	19,6	11,6	0,7	6,3	0,4
Costa do Marfim	322.462	24,9	34,2	1,6	7,7	0,7
Guiné-Bissau	36.125	1,7	1,0	0,8	5,9	1,1
Mali	1.240.198	19,3	12,5	0,8	5,4	1,8
Níger	1.267.000	20,7	7,6	0,4	4,9	2,4
Senegal	196.712	15,0	20,0	1,5	7,2	1,3
Togo	56.785	7,5	4,6	0,7	4,4	-0,8
UEMOA	**3.506.126**	**120,0**	**-**	**0,9**	**6,0**	**0,9**

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados da UEMOA (2019).

Quanto aos dados de pobreza, o estudo do Agência Central de Inteligência (CIA) referente a 2019, mostra que, em média, 46,6% da população de zona econômica da UEMOA se encontra abaixo da linha de pobreza[3], definida esta como a disponibilidade de renda *per capita* mensal inferior a USD 60. Em termos de países, esse dado, quando comparado, permite situar a gravidade da questão da pobreza na UEMOA: para o mesmo ano de 2019, 67,0% da população da Guiné-Bissau vivia em situação de pobreza absoluta; Togo, com 55,1%; Senegal, com 46,7%; Costa do Marfim, com 46,3%; Níger, com 45,4%; Burkina Faso, com 40,1%; Benin, com 36,2%; e Mali, com 36,1%. Em suma, quaisquer que sejam os dados utilizados, constata-se que aproximadamente mais de um terço da população da UEMOA estão vivendo em situações de pobreza.

Em termos de carência alimentar, a UEMOA apresenta crescente necessidade para o alcance da segurança alimentar e alívio da pobreza e da fome. Os dados da FAO de 2019, mostra que, em média, 6,1 milhões de população da União apresenta grave problema da insegurança alimentar (média de 2015-2017). A média da percentagem de pessoas que sofre de fome crônica, denominada "prevalência de desnutrição" foi de 16%, média de 2015-2017. Entre os países-membros, a Guiné-Bissau teve maior proporção da população com prevalência de desnutrição, de 27,4%, e o Mali apresentou menor proporção da população com prevalência de desnutrição, de 6%.

[3] Segundo CIA (World Factbook), as definições de percentagens da linha de pobreza são baseadas em pesquisas de subgrupos, com resultados ponderados pelo número de pessoas em cada grupo. As definições de pobreza variam consideravelmente entre os países. Por exemplo, os países ricos geralmente empregam padrões de pobreza mais generosos do que os países pobres.

2.2.Caracterização da agricultura na UEMOA

2.2.1. Produção agrícola regional

O PIB agrícola, a preços constantes de 2010, da UEMOA foi de USD 6,8 bilhões em 1999. Em 2016, esse PIB, também a preços constantes de 2010, de USD 26,2 bilhões, estava distribuído da seguinte forma: Costa do Marfim contribuiu com 32,5%; Mali, com 17,5%; Burkina Faso, com 13,0%; Níger, com 12,1%; Senegal, com 10,9%; Benin, com 7,2%; Togo, com 5,0% e Guiné-Bissau, com 1,7% (Quadro 2).

A participação do PIB agrícola da UEMOA no total do PIB da região foi 32,7% em 1999. No entanto, em 2016 essa participação diminuiu para 29,8%, ainda que tenha sido superior à participação do PIB agrícola da África Subsaariana de 17% (World Bank, 2019). Ao se analisar país a país, em 2016, notam-se países como Guiné-Bissau, onde a participação do PIB agrícola no total do PIB atingiu 46,3%, bastante elevada. Essa participação nos demais países, nesse ano, foi de: Níger, com 38,8%; Mali, com 38,4%; Burkina Faso, com 30,6%; Togo, com 24,1%; Benin, com 23,2%; Costa do Marfim, com 22,4%; e Senegal, com 14,4% (World Bank, 2019).

O valor do PIB agrícola por trabalhador da UEMOA, a preços constantes de 2010 e medido em dólar norte-americano, foi USD 1,3 mil em 2016 (World Bank, 2019). Senegal teve o maior valor do PIB agrícola por trabalhador, de USD 2,3 mil, e o menor valor do PIB agrícola por trabalhador foi do Níger (USD 513,1).

A taxa média de crescimento do PIB agrícola da UEMOA (medido a preços constantes de 2010) foi de 2,7% em 1999, aumentando para 6,7% em 2016. Os países com maiores taxas de crescimento dessa macrovariável em 1999 foram Senegal (13,7%) e Mali (7,7%) e os países com menores taxas de crescimento do PIB agrícola foram Guiné-Bissau (-1,2%) e Burkina Faso (1,4%), respectivamente. No ano de 2016, os países com maiores taxas de crescimento foram Níger (11,0%) e Benin (10,7%) e os que apresentaram menores taxas de crescimento foram Burkina Faso (3,3%) e Togo (3,4%) (World Bank, 2019).

Quadro 2: Dados de caracterização da produção agrícola da UEMOA, segundo os países integrantes, ano de 2016

PIB agrícola da UEMOA - USD 26,2 bilhões				
Países-membros da UEMOA	Distribuição do PIB agrícola da UEMOA por países-membros (%)	Participação do PIB agrícola no PIB total (%)	Valor agregado do PIB agrícola/trabalhador (USD)	Taxa de crescimento do PIB agrícola em 2016 (%)
Benin	7,2	23,2	1.043,1	10,7
Burkina Faso	13,0	30,6	1.806,6	3,3
Costa do Marfim	32,5	22,4	2.273,5	7,5
Guiné-Bissau	1,7	46,3	901,8	5,3
Mali	17,5	38,4	1.162,3	7,6
Níger	12,1	38,8	513,1	11,0
Senegal	10,9	14,4	2.372,4	5,4
Togo	5,0	24,1	1.123,2	3,4

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados do World Bank (2019).

Sobre a produção agrícola é importante identificar as principais culturas, escolhidas pela importância alimentar na região da UEMOA. Dessa forma apresentam-se as seguintes culturas: culturas de rendimento primárias (banana, amendoim em casca, cana-de-açúcar, semente de algodão, mandioca, batata-doce e inhame); e culturas de subsistência (cereais – milho, arroz em casca, trigo, sorgo e painço).

Visualizam-se, no Quadro 3, as principais culturas produzidas nos países que compõem a UEMOA, definidas quanto a área cultivada (em mil hectare), quantidade de produção (em mil tonelada), produtividade (em mil tonelada por hectare), consumo (em mil toneladas) e valor anual do preço nominal pago ao produtor local (em dólar norte-americano por tonelada), para o ano de 2016.

Quadro 3: Área cultivada (em hectare), produção (em tonelada), produtividade (em tonelada por hectare) e valor anual do preço nominal pago ao produtor (em dólar por tonelada). Região da UEMOA. Ano de 2016

Principais culturas	Área cultivada (1000/ha)	Quantidade de produção (1000/ton)	Produtividade (1000 ton/ha)	Consumo total e de seus derivados (1000/ton)	*Preço nominal pago ao produtor (USD/ton)
Banana	22,5	639,5	20,9	248	477,3
Mandioca	1.347,0	10.063,0	10,2	4.960	267,2
Semente de cacau	3.253,5	1.672,9	0,7	**	1.499,6
Amendoim em casca	2.931,7	2.288,9	0,9	973	567,8
Milho	4.304,9	7.938,8	1,6	4.205	239,3
Painço	11.464,7	7.326,8	0,8	5.261	418,7
Arroz em casca	2.272,6	6.563,3	3,0	7.918	427,2
algodão	2.239,1	2.342,4	1,0	3.135	450,0
Sorgo	7.628,6	5.498,8	0,8	**	316,4
Cana-de-açúcar	47,1	3.800,2	64,7	612	234,2
Batata-doce	83,1	872,3	15,7	2.013	317,8
Trigo	14,1	48,3	3,4	7.062	370,0
Inhame	1.482,7	10.916,7	11,6	248	466,8

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados da FAO (2019).

* Como a inflação é muito baixa, o preço nominal pago ao produtor das principais culturas não se diferencia muito do preço real pago ao produtor.
** Não se tem informações sobre estas variáveis.

No Quadro 3, a quantidade produzida de inhame (10,9 milhões de toneladas) e mandioca (10,0 milhões de toneladas), em 2016, revela a importância desses cultivos para abastecer o consumo tradicional. O consumo de inhame, de 248 mil toneladas, e de mandioca, de 4,9 milhões de toneladas, devem-se às suas características alimentícias reconhecidas: ricos em vitaminas e minerais, além de carboidratos – fonte essencial de energia que vitaliza o sistema vivo e ajuda na composição das estruturas celuloses e ácidos nucleicos. É importante enfatizar que, essas culturas apresentam tecnologias disponíveis e facilidade dos cultivos, o que pode tornar opções relevantes, mesmo porque, tanto a mandioca quanto o inhame são cultivos cuja produção é consumida totalmente na própria região.

É importante ressaltar que, a produção de semente de cacau na região da UEMOA é realizada pelos pequenos produtores e destinada essencialmente para exportação. Em termos de distribuição da produção de semente de cacau entre países-membros da UEMOA, a Costa do Marfim constitui o maior produtor do mundo, sendo responsável por 30% de semente de cacau total do mundo, liderando com mais de meio milhão de toneladas, com a produção total de 1,6 milhão de toneladas em 2016 (FAOSTAT, 2019). Esse país responde por mais de 92% da produção total de semente de cacau da UEMOA.

No ano de 2016, no que se refere às culturas de subsistência, a quantidade produzida de arroz em casca, depois do milho (7,9 milhões de toneladas) e do painço (7,3 milhões de toneladas), é a terceira maior em volume, atingindo 6,5 milhões de toneladas . Nesse mesmo ano, nota-se que, a cultura de arroz superou as culturas tradicionais, como o sorgo (5,4 milhões de toneladas) e o trigo (48,3 mil toneladas) (Quadro 3).

Em quantidade de produtos agrícolas produzidos nos países da UEMOA, o arroz em casca representou 10,6% do total em toneladas e 5,6%, da área cultivada, também para 2016. Apesar das significativas importações de arroz, a taxa de crescimento anual de sua produção, de 7,9% a.a., superou a taxa de crescimento da produção de milho (3,1% a.a.), de painço (6,4% a.a.) e de sorgo (5,1% a.a.), quando considerado o período entre 1999 e 2016 (Quadro 4). Nota-se, ainda, que os quatro produtos tiveram importações líquidas nesse ano, com destaque para o arroz (Quadro 5).

Quadro 4: Taxa de variação da área cultivada, da quantidade de produção e da produtividade das principais culturas, em percentagem. Região da UEMOA. Ano de 1999 a 2016

Principais culturas	Área cultivada (%)	Quantidade de produção (%)	Produtividade (%)
Banana	3,0	2,9	0,5
Mandioca	5,2	4,4	4,1
Semente de cacau	3,4	2,7	4,2
Amendoim em casca	2,9	3,8	3,8
Milho	4,4	3,1	2,5
Painço	1,8	6,4	5,5
Arroz em casca	5,6	7,9	7,0
algodão	3,6	3,6	3,4
Sorgo	3,1	5,1	3,7
Cana-de-açúcar	0,5	1,2	0,8
Batata-doce	4,6	9,0	5,0
Trigo	5,5	11,0	4,2
Inhame	4,5	3,0	3,2

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados da FAO (2019).

Quadro 5: Valor bruto agrícola (em milhão de USD), volume de importação, exportação e diferença entre importação e exportação (em toneladas). Região da UEMOA. Ano de 2016

Principais culturas	Valor Bruto agrícola (USD em Bilhões)	Quantidade de importação (ton)	Quantidade de exportação (ton)	Diferença entre importação e exportação (ton)
Banana	164.090,4	10.142,0	363.951,0	-353.809,0
Mandioca	931.921,7	*	*	*
Semente de cacau	1.582.718,4	55,0	1.060.026,0	-1.059.971,0
Amendoim em casca	630.749,9	4.181,0	102.360,0	-98.179,0
Milho	976.468,3	263.817,0	49.106,0	214.711,0
Painço	1.354.630,1	739,0	471,0	268,0
Arroz em casca	932.448,1	**5.072.135,0**	387.331,0	4.684.804,0
Algodão	96.061,6	89.949,0	123.625,0	-33.676,0
Sorgo	855.668,9	5.984,0	3.073,0	2.911,0
Cana-de-açúcar	123.616,9	*	*	*
Batata-doce	57.937,8	2.341,0	25.463,0	-23.122,0
Trigo	7.632,1	1.718.861,0	*	*
Inhame	2.354.997,7	*	*	*

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados da FAO (2019).

*Falta informações das variáveis correspondentes

Sobre o Quadro 5, as culturas com maiores valores relacionados a Valor Bruto Agrícola na UEMOA foram inhame, semente de cacau, painço e arroz em casca, recpetivamente. Em termos de importação, o arroz em casca representa a cultura com maior volume de importação, de 5 milhões de toneladas, tendo a diferença entre exportação e importação de 4,6 milhões de toneladas em 2016. Realmente, a UEMOA apresenta uma dependência de importação de arroz.

Para analisar especificamente as series de dados da produção de arroz em casca na UEMOA apresenta-se a Figura 2, que demonstra os dados da quantidade da produção de arroz (em tonelada), da área cultivada (em hectare) e da produtividade (em tonelada por hectare), no período de 1999 a 2016.

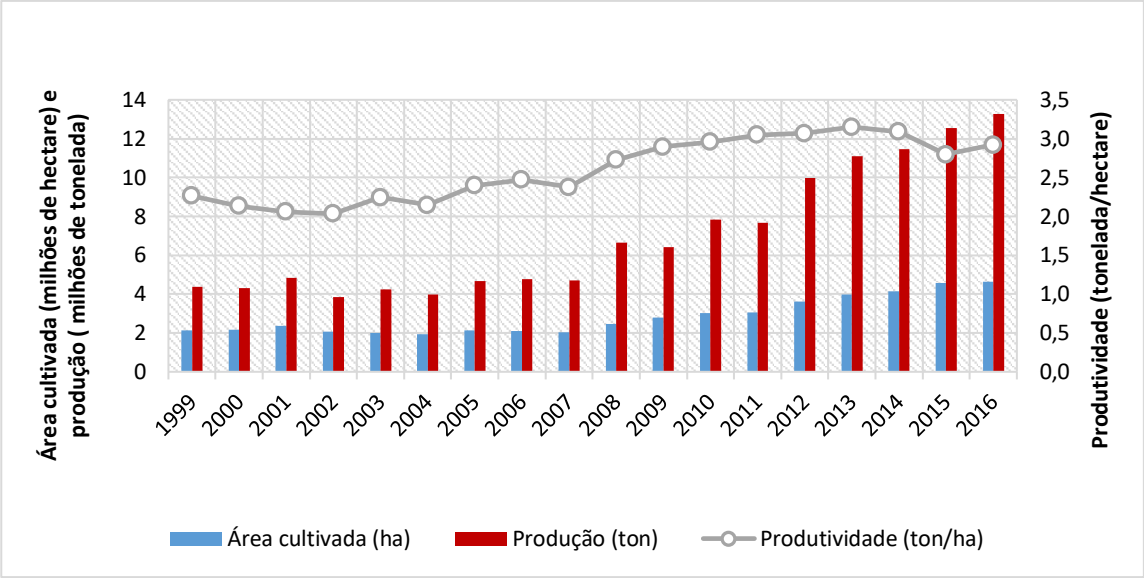

Figura 2: Área cultivada (em hectare), produção (em tonelada) e produtividade (tonelada por hectare) de arroz em casca na UEMOA, 1999 a 2016

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados da FAO e USDA (2019).

Na Figura 2, dessa variação total na quantidade produzida de arroz em casca na UEMOA, entre 1999 e 2016, cerca de 118% foram atribuídos ao incremento de novas áreas de produção do cereal. A melhoria da produtividade, decorrente do conjunto de inovações tecnológicas agrícolas, contribuiu com 26,1% para produção de novas variedades de arroz. Como exemplo dessas inovações, tem-se, além do arroz NERICA, o arroz semi – anã de maturação precoce, de porte baixo, com produtividade até 30% maior e com cultivo de mais de duas safras no ano (MUTHAYYA et al., 2014).

Ao se examinar cada um dos países-membros da UEMOA, a produção da orizicultura apresenta diferenças significativas em área cultivada, níveis de produção e de e produtividade (Quadro 6). O Mali apresenta a maior parcela da produção regional orizícola, com 33,3% da produção de arroz em casca da UEMOA, em 1999, e 41,9% em 2016. Contudo, o Benin apresentou maior crescimento da quantidade de arroz em casca produzido, de 72,0 mil toneladas em 1999 para 562,4 mil toneladas em 2016, o que corresponde a um incremento de 681,1%. Também foi o país que apresentou o maior crescimento da área cultivada com arroz, saltando de 35,5 mil hectares em 1999 para 164,3 mil hectares em 2016 (variação de 362,8%).

Nota-se que, Burkina Faso teve aumento considerável na produção e em área cultivada com arroz. Entretanto, no mesmo período em análise, apresentou uma significativa redução na produtividade, de 2,5 mil toneladas por hectares em 1999 para 2,2 mil toneladas por hectares

em 2016, equivalente a -12,0%. O Níger teve a menor variação na quantidade de arroz em casca produzida (44,6% do aumento) e da área cultivada (redução de -4,6%) (Quadro 6).

Quadro 6: Área cultivada (em hectare), produção (em tonelada) e produtividade de arroz em casca, para países-membros da UEMOA. Ano de 1999 a 2016

Países-membros da UEMOA									
Países-membros da UEMOA	Área cultivada			Produção			Produtividade		
	1000/ha		(%)	1000/ton		(%)	1000 ton/ha		(%)
	1999	2016		1999	2016		1999	2016	
Benin	35,5	164,3	362,8	72,0	562,4	681,1	2,0	3,4	70,0
Burkina Faso	75,9	326,4	330,0	189,2	724,6	283,0	2,5	2,2	-12,0
Guiné-Bissau	136,0	224,4	65,0	160,3	373,0	132,7	1,2	1,7	41,7
Costa do Marfim	891,9	1.603,4	79,8	1.600,6	3.822,1	138,8	1,8	2,4	33,3
Mali	650,1	1.669,6	156,8	1.454,1	5.562,9	282,6	2,2	3,3	50,0
Níger	35,0	33,4	-4,6	123,9	179,1	44,6	3,6	4,7	30,6
Senegal	226,0	450,3	99,2	604,0	1.785,2	195,6	2,7	4,0	48,1
Togo	76,1	165,9	118,0	162,0	274,1	69,2	2,1	1,7	-19,0

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados da FAO e USDA (2019).

Visualiza-se, no Quadro 7, o resumo do suprimento de arroz na região da UEMOA, no ano de 1999 a 2016. Quase em todos os países-membros da UEMOA, houve aumento do consumo pelo arroz, explicando a dependência crescente das importações, apesar do aumento da produção a cada ano. O coeficiente médio da importação da *commodity* em comparação à produção interna no período foi superior a 50% (FAOSTAT, 2019). É necessário enfatizar que, as importações na UEMOA não apenas estão relacionadas ao aumento do consumo pelo arroz, mas também influenciadas pelos altos custos de produção de arroz *vis a vis* o produto importado.

Quadro 7: Resumo de suprimento de arroz na região da UEMOA. Em mil toneladas, Ano safra 1999 a 2016

Safra	Estoque inicial (1000/ton)	Produção (1000/ton)	Importação (1000/ton)	Suprimento (1000/ton)	Consumo total (1000/ton)	Exportação (1000/ton)	Estoque final (1000/ton)
Arroz beneficiado – UEMOA							
1999	341,0	2.699,0	1.286,0	2.645,6	5.653,1	10,0	432,0
2000	432,0	2.742,2	1.964,0	2.733,5	6.063,8	*	464,0
2001	464,0	3.076,6	2.170,0	2.797,0	6.680,2	5,0	805,0
2002	805,0	2.483,0	2.165,0	3.019,4	7.095,2	5,0	777,0
2003	777,0	2.744,4	2.570,0	3.114,6	7.529,2	1,0	666,0
2004	666,0	2.566,2	2.477,0	3.482,0	7.613,3	1,0	591,0
2005	591,0	3.025,3	2.340,0	3.486,2	8.179,4	1,0	457,0
2006	457,0	3.156,1	2.740,0	3.673,0	8.574,7	*	445,0
2007	445,0	3.097,7	2.375,0	3.894,2	8.767,2	*	371,0
2008	371,0	4.353,6	2.315,0	4.058,3	9.463,8	5,0	463,0
2009	463,0	4.395,0	2.450,0	4.173,6	9.976,1	18,0	294,0
2010	294,0	5.800,1	2.695,0	4.193,6	10.509,2	51,0	417,0
2011	417,0	5.006,3	3.338,0	4.305,4	11.130,2	37,0	605,0
2012	605,0	4.453,8	2.992,0	1.593,2	8.397,0	55,0	877,0
2013	877,0	5.092,7	3.260,0	1.654,3	8.995,7	50,0	791,0
2014	791,0	3.734,0	3.530,0	*	7.344,0	30,0	986,0
2015	986,0	4.127,0	3.850,0	48.824,4	7.979,0	35,0	919,0
2016	919,0	4.483,0	4.425,0	*	8.821,0	40,0	816,0

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados da FAO e USDA (2019).

*Falta de dados correspondentes as variáveis.

Ainda sobre a produção de arroz, destacam-se três principais tipos de cultivo de arroz na região da UEMOA, que se diferenciam entre os países integrantes: arroz da planície/zona alta não-irrigada; arroz da planície/zona baixa não-irrigada e arroz da planície irrigada. O termo de "planície/zona alta e baixa não-irrigadas" refere-se a um método de cultivo "arroz de sequeiro". Este último tem sido incentivado pelo Instituto de Pesquisa Internacional de Arroz – IRRI, com o objetivo de resgatar a importância da produção de arroz nas zonas consideradas secas e de melhorar a produtividade das zonas altas e baixas não-irrigadas, tanto quanto à do ecossistema irrigado.

O arroz dos mangais pantanosos é o quarto sistema de cultivo, porém, sua utilização não é muito recorrente na região, devido a altos níveis de salinidade resultados da invasão da água do mar trazida pelas correntezas do oceano e, também, devido ao alto custo de desenvolvimento, trabalho e restrição a limpeza por razões ecológicas. Desse modo, representa apenas 6% da área regional de cultivo do arroz (Norman e Otoo, 2002; Zingore et al., 2014). Em termos da utilização, o "arroz de sequeiro" é o ecossistema mais importante e o mais usado.

Na Costa do Marfim, principal produtor do cereal na região, bem como na Guiné-Bissau e no Togo cultivam-se arroz sob dois sistemas: na maior parte dos países-membros, tanto da Costa do Marfim quanto do Benin, da Guiné-Bissau e do Togo, predominam o sistema de sequeiro da planície alta, que é baseado no sistema tradicional de cultivo itinerante. Nesse sistema a produção ocorre em solos bem drenados, acima da linha da inundação, em que a única disponibilidade do recurso da água é via chuvas. Nessas áreas de cultivo, os solos apresentam baixa capacidade de absorção da água, o que permite que o arroz seja cultivado em ambas superfícies, tanto na de declive íngreme quanto na de colinas suavemente onduladas.

No restante do Benin, da Costa do Marfim e do Togo utiliza-se mais o sistema de sequeiro da planície baixa, cujo cultivo é feito nas zonas de alta umidade, nas águas superficiais, bem como pela obtenção da água por precipitação direta, (Norman e Otoo, 2002; Ricepedia, 2019). Na Guiné-Bissau, também são realizados os cultivos sob mangais pantanosos durante a época de chuva, em que se detecta a ausência de sal, devido as enchentes de água doce, responsáveis por limpar os resíduos do sal na superfície (Norman e Otoo, 2002; Ricepedia, 2019).

No Mali, o arroz é cultivado sob dois sistemas: sistema de sequeiro e de planície irrigada. A maior área de cultivo encontra-se no Office du Níger, região norte do Ségou, considerada a cesta de arroz do país com mais de 100.000 hectares da planície irrigados, onde são cultivadas cerca de 390 mil toneladas de arroz, o equivalente a aproximadamente 50% da produção total do país (Almanac, 2013). Nessa área, a principal prática consiste no cultivo com gestão dos níveis da água do rio Níger, que é desviada para um sistema de canais hierárquicos, composto por canais primários, secundários e terciários, que se estendem até a barragem de Markala, a 35km jusante de Ségou. Mais de 2,7 km^3 de água são usados para o processo de irrigação, o que corresponde a cerca de 10% do fluxo ou da evasão total do rio Níger (Ricepedia, 2019). Também, no restante do país utiliza-se o cultivo do arroz de sequeiro.

No Níger, parte do Senegal e de Burkina Faso a produção é baseada no sistema irrigado, isso porque fazem parte da zona tradicional do Saara e da savana do norte da Alta Guiné, que pertence ao Sahel. No Sahel, o sistema é essencialmente irrigado, devido a graves restrições climáticas, como, por exemplo, condições extremas de temperaturas, estação das chuvas mais curta, ventos carregados de areias, solos com problemas de sal e entre outras. Assim, os países recorrem a modernas técnicas de produção, desde o uso eficiente da água até técnica de sementeira de arroz pré-germinado, por assim objetivar eficiência na produção e, portanto, bons resultados a cada ano.

Em todos os países-membros da UEMOA a produção é praticada maioritariamente pelos pequenos produtores. Estes produtores, na maioria das vezes, enfrentam muitos desafios e restrições, tais como: fatores tecnológicos – falta de informações e conhecimento sobre técnica de cultivo, falta de acesso a sementes de qualidades, fertilizantes melhorados, má gestão dos recursos hídricos, ataques frequentes das pragas; fatores políticos; e fatores socioeconômicos dentro de um contexto puramente africano. Este quadro geral impede os países da região, por um lado de buscar maiores níveis de rendimento produtivo do arroz, e, consequentemente, maiores volumes de produção destinada para suprir o consumo doméstico; e, por outro lado, de almejar uma parcela do mercado internacional (GIBBON, PONTE, 2005).

No que se refere ao sistema de cultivo irrigado, sabe-se que, este apesar de apresentar maior rendimento médio em toneladas por hectares, apresenta custo de produção mais elevado que o sistema de "arroz de sequeiro". Os componentes necessários como a água, maquinários de irrigação, de drenagem, preparo do solo, sistematização da área, construções de canais e marachas tornam-se um dos principais fatores determinantes da baixa produtividade do grão, uma vez que a maioria dos produtores são de baixa renda. Lembrando que, na região existe pouca rotatividade de culturas, o que implica a maior parte esses componentes são aproveitados somente no cultivo de arroz (Zingore et al.; 2014).

Entretanto, nos países com grandes volumes de produção desta *commodity*, os custos de produção podem ser diluídos em outras culturas, como no caso do Centro-Oeste brasileiro, em que a produção de arroz é alternada com a produção de soja, entre outras (Almeida, 2003).

2.3.Segurança alimentar e importância do arroz

O acesso a uma alimentação adequada é fundamental para o pleno desenvolvimento de qualquer ser humano. Conforme o Comitê de Segurança Alimentar Mundial (CFS) da Organização das Nações Unidas pela Alimentação e Agricultura (FAO), só é possível se alcançar a segurança alimentar quando todas as pessoas, em todos os momentos, têm a disponibilidade tanto física quanto econômica e social dos alimentos necessários para suprirem suas carências, e atenderem às suas preferências alimentares por uma dieta adequada e saudável.

A segurança alimentar frisa a questão de disponibilidade (quantidade e qualidade suficiente de alimentos, fornecidos através de produção doméstica ou produção externa); acessibilidade (todas as pessoas devem dispor de recursos adequados para aquisição de alimentos indispensáveis para a dieta humana); e utilização de alimentos (uso de suplementos por meio de dieta básica).

Na prática, é utilizada para medir o bem-estar das famílias e indivíduos, sobretudo, se combinada com estimativas de aquisição de alimentos nos domicílios (PINSTRUP-ANDERSEN, 2009). A sua eficiência é proporcionalmente relacionada ao desenvolvimento do setor agrícola (PINSTRUP-ANDERSEN, 2009), embora esta abordagem seja um pouco duvidosa (TIMMER, 2000), e ao conjunto de políticas governamentais que integram a economia alimentar em uma estratégia de desenvolvimento, que procura acelerar o crescimento econômico com melhor distribuição de renda (TIMMER et al., 1983 citado em TIMMER, 2000). Também, a sua eficácia depende das políticas governamentais efetivas. A boa governança é indispensável para aperfeiçoamento de, praticamente, todos os aspectos do setor público, desde o planejamento, gestão, desenvolvimento de políticas públicas até as melhorias na prestação de serviços à sociedade (GRINDLE e MASON, 2002).

Portanto, uma intervenção para inclusão da segurança alimentar em uma estrutura de crescimento econômico rural, combinando-a com políticas públicas para estabilizar a economia doméstica pode, por sua vez, impulsionar o desenvolvimento e suprimir a fome. Para Timmer (2000), as políticas nacionais de estabilização de preços agrícolas, em reciprocidade com as políticas de estabilização da renda do produtor, precisam ser consideradas para buscar a minimização do risco enfrentado pelo agricultor no exercício de suas atividades produtivas. A eficiência das mesmas viabiliza a produção e a concorrência do setor privado, e, em virtude disso, gera o crescimento econômico que, conjuntamente, com as políticas de estabilidade de preços acelera o processo de abolição da fome e alivia a pressão da segurança alimentar.

Quanto a importância do arroz, as políticas de aumento da produtividade doméstica trazem maior estabilidade à economia do arroz nos países-membros da UEMOA. Assim, ao analisar a situação dos países da África Subsaariana, acredita-se que, com ganhos de escala a partir da expansão da área produzida de arroz, da produtividade e do aumento do poder de compra da população rural, é possível melhorar o setor produtivo do arroz e alcançar um equilíbrio na oferta e demanda interna desse alimento.

De modo geral e do ponto de vista atual da UEMOA, a melhor alternativa para promover um equilíbrio na oferta e demanda regional de arroz é via eficiência na produção. Impulsionar o crescimento da produção de arroz de forma sustentável constitui, evidentemente, a maneira mais direta de combater o déficit na oferta e falta de autossuficiência do cereal nos países-membros da UEMOA.

De acordo com Bishwajit et al. (2013), o fato de a maioria das pessoas que têm uma certa carência alimentar se encontrarem em áreas rurais e dependerem fortemente da agricultura para suas necessidades calóricas e proteicas pode ser um problema e, ao mesmo tempo, uma

solução. Se a economia é, basicamente, centralizada na agricultura, com grandes superfícies disponíveis para os cultivos, isso implica que ainda há possibilidade de expandir a fronteira de produção interna de arroz, aumentar a oferta e criar oportunidades de geração de emprego e renda diante da crescente demanda por arroz. Ainda, segundo o mesmo autor, a geração de renda é diretamente proporcional à segurança alimentar, o que aumenta a relevância do arroz no combate da pobreza e da fome e para garantia da segurança alimentar.

Conforme se observa na Figura 3, historicamente há uma relação direta entre o aumento real do poder aquisitivo da população e o aumento da preferência no consumo pelo arroz. Vale enfatizar que, com o aumento da renda, as preferências alimentares tendem a mudar não apenas em favor do consumo de arroz, mas também para itens de maior valor, como enfatizado por alguns autores (Mottaleb, Rahut, Kruseman e Erenstein, 2018 e Gerbens-Leenes et al., 2010). Por conseguinte, nos países que compreendem a organização UEMOA, não se pode negar que o arroz ocupa uma parcela significativa na cesta básica dos alimentos. Ademais, há evidência da tendência ascendente no seu consumo para os próximos anos.

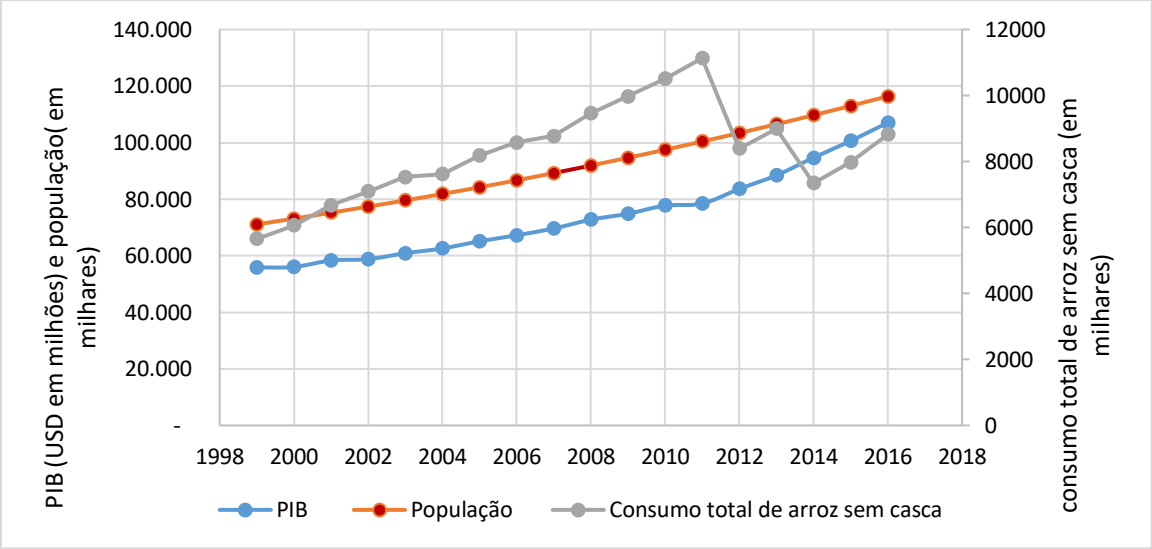

Figura 3: Evolução do PIB (a preços constantes de 2010 e em milhões de dólares norte-americanos), população (em milhares) e consumo de arroz (em milhares de toneladas) na zona econômica da UEMOA. De 1999 a 2016

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados do World Bank (2019) e da FAO (2019).

Pelo exposto, pode-se confirmar que a produção regional não foi suficiente para atender à demanda interna regional, gerando uma situação de excesso de demanda pelo cereal. Conforme se observa na Figura 4, os níveis de autossuficiência para a UEMOA demostram um declínio consistente ao longo dos anos, de 1960/73 a 2018. Nesse período, à medida que o

consumo atingiu patamares mais elevados para o arroz, sua autossuficiência caiu de 81,9 para 45,4%, medida em termos de produção como percentual do consumo total.

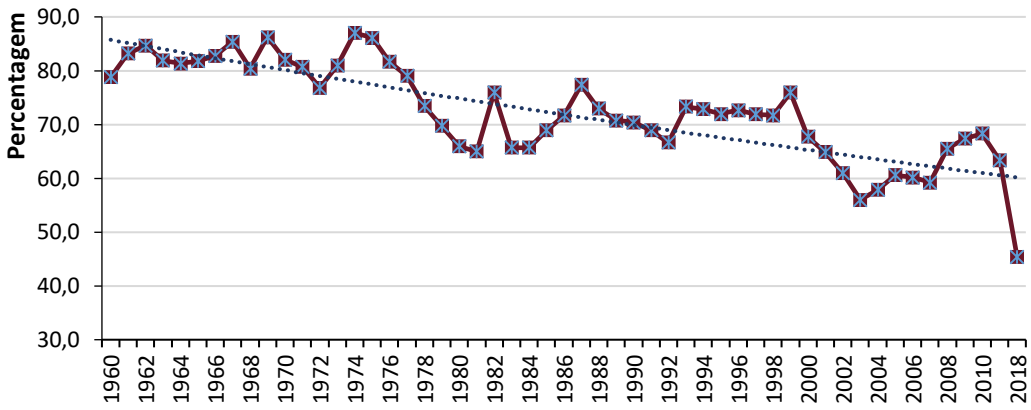

Figura 4: Autossuficiência em arroz na região da UEMOA, em percentual da produção sobre o consumo total, 1960-2018

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados da FAO e USDA (2019).

Historicamente, os níveis de autossuficiência de arroz, discriminados para os países-membros da UEMOA, na média do período de 1960/1973 a 2018, são apresentados na Tabela 1. O desafio para a segurança alimentar parece bastante evidente: o padrão de alimentação da população desses países mudou, elevando a importância do arroz na cesta básica, mas o sistema produtivo da região não foi capaz de acompanhar essa mudança no padrão de consumo. As políticas que vêm sendo adotadas para incentivar a autossuficiência não têm sido suficientemente eficientes para promover o ajustamento do setor produtivo.

Tabela 1: Nível médio de autossuficiência em arroz dos países da UEMOA, medido pelo percentual da produção em relação ao consumo. De 1960/73 a 2018

	1960/1973	**1974/1987**	**1988/1999**	**2000/2010**	**2011/2017**	**2018**
Benin	45,8	54,9	41,7	50,9	52,6	30,1
Burkina Faso	95,6	85,9	60,3	57,3	60,7	38,5
Guiné-Bissau	87,1	86,8	94,7	79,6	70,3	50,8
Costa do Marfim	89,0	83,6	79,7	64,6	72,5	57,9
Mali	95,6	90,8	98,3	94,6	95,7	90,6
Níger	96,5	81,4	92,9	54,3	34,9	24,7
Senegal	53,2	46,7	43,4	39,7	53,0	42,1
Togo	92,6	60,3	62,4	59,9	64,0	28,6
UEMOA	81,9	73,8	71,7	62,6	63,0	45,4

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados da FAO e USDA (2019).

2.4.Política agrícola

O arroz, além de ser um dos produtos estratégicos para autossuficiência alimentar, desempenha papel importante nas políticas e estratégias de desenvolvimento agrícola na África Ocidental, em especial, nos países que compreendem a UEMOA. A significância deste papel foi exposta pela crise alimentar de 2008, que evidenciou a urgente necessidade de crescimento sustentável da produção de arroz, considerando todas as dimensões (produção, processamento, embalagem e marketing).

A elaboração e proposição de programas de emergência que visam enfrentar a crise alimentar constitui um dos meios capazes de impulsionar não apenas ganhos de produtividade e produção de arroz, como também ganhos de produtividade e produção do setor agrícola como todo.

Nesta perspectiva, foi criada a Estratégia Nacional e Setorial do Desenvolvimento de Arroz (NRDS), implementada em 2008, após o lançamento da Coalizão para o Desenvolvimento do Arroz Africano (CARD), na IV Conferência Internacional de Tóquio para Desenvolvimento de África (TICAD IV). A NRDS conta com a assistência técnica da Agência de pesquisa e treinamento "Africa Rice Centre" – uma organização Pan-africana líder em pesquisa de arroz, constituída em 1971, por 11 países da África Ocidental, afiliada do Grupo Consultivo sobre Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR). Para fomento da produção e para evitar os efeitos da crise global de alimentos na África Ocidental, a NRDS conta com as políticas financeiras da Agência de Cooperação Internacional Japonesa (JICA).

Os principais objetivos da criação da NRDS consistem em aumentar a produtividade, competitividade e processamento dos diferentes sistemas de produção; reduzir a tendência à importação; e alcançar a autossuficiência em arroz, no longo prazo. Essa ambição e a motivação, para Fofana, Goundan e Domgho (2014), acentuam-se em um cenário político, econômico e social sensível dos países da UEMOA e diante das condições naturais favoráveis. Os autores destacam que estas condições favoráveis incluem potencial de recursos naturais, potencial agroecológico, tecnologia de produção e processamento sofisticada adaptada à região e o crescente empenho das autoridades em alcançar produção superavitária para melhoria do comércio inter-regional.

Para aumento da produtividade, competitividade e processamento dos sistemas de produção, a NRDS se baseou, efetivamente, nas intervenções direcionadas (incentivos e investimentos) às entidades e atentes envolvidos - os produtores rurais, cooperativas ou organizações de produtores, centros de estudo agrícola e empreendedores rurais.

Também, a Comissão da CEDEAO vinha lançando uma série de iniciativas para apoiar e incentivar os países nas suas estratégias, desde 2000. Após a crise de 2008, a CEDEAO atualizou suas metas, principalmente as que permite melhorar a condição alimentar e nutricional das suas populações. As ofensivas regionais para sustentabilidade da economia do arroz, com objetivos, inclusive, de tornar os países da África Ocidental exportadores, até 2025, estão entre as metas lançadas pela Comissão da CEDEAO. Essas ofensivas culminaram, entre outras, em várias ações tais como:

- Resultado do Projeto NERICA (2008);
- Engajamento do Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA) na criação de novas tecnologias agrícolas para África;
- Em 2016, criação de Programa de Transformação Agrícola (TAAT), uma estratégia crítica que visa a transformação da agricultura tradicional em uma agricultura moderna capaz de garantir a suficiência alimentar e, dessa maneira, eliminar a fome e a desnutrição de forma sustentável, além de transformar a região em exportadora líquida do *commodity*;
- Em 2006, lançamento da Aliança para Revolução Verde na África (AGRA), reformulada em 2017, cuja finalidade é transformar a agricultura "rudimentar" e "ineficiente" em uma nova agricultura, a moderna; e
- Comprometimento do consórcio CGIAR em pesquisas de fortalecimento agrícola.

Vale enfatizar que o papel da UEMOA para o alcance da autossuficiência coincide com o da CEDEAO. Todos os países-membros da UEMOA fazem parte da comunidade CEDEAO[4], o que os torna parceiros inseparáveis quando se refere ao objetivo comum. Os dois organismos apresentam uma inter-relação econômica, embora as relações institucionais sejam diferentes e complexas. Nota-se que o processo de integração na zona da UEMOA está mais avançado do que na zona da CEDEAO, uma vez que esta última não forma uma união aduaneira (HERMELIN, 2003).

De modo geral, os líderes do G8 mobilizaram-se em prol da causa da segurança alimentar, do crescimento econômico mais amplo, da prosperidade e estabilidade para países em desenvolvimento, em 2009. Nesta iniciativa solicitaram maior investimento privado em

[4] Verificar a composição e sobreposição de comunidade dos países de ambas iniciativas, disponível no anexo A (Tabela A1, Tabela A2 e Tabela A3).
.

agricultura e desenvolvimento rural com o intuito de envolver o setor privado no crescimento sustentável da produção e produtividade agrícola e na integração de produtores rurais no mercado. Essa foi uma iniciativa mais geral, voltada para todos os países do mundo com problemas de segurança alimentar.

Posteriormente, em 2012, em uma ação emergente, os integrantes da cúpula do G8, também lançaram uma Nova Aliança para a Segurança Alimentar e Nutricional com o propósito de acelerar os fluxos de capital privado para financiamento da agricultura africana. Além disso, lançaram o Programa Compreensivo para o Desenvolvimento da Agricultura em África (CAADP), uma reformulação do programa da Nova Parceria para o Desenvolvimento de África (NEPAD), lançado em 2003, com objetivo de atrair mais investimentos privados ao setor (OECD, 2013). O resultado desse esforço desencadeou amplo interesse dos investidores em iniciativas regionais e globais, apoiando governos, convergindo seus interesses para os impactos positivos do investimento e aproveitando as oportunidades para o desenvolvimento sustentável (SMALLER, 2014).

Com o capital privado no segmento de produção, as políticas de arroz baseadas no âmbito das estratégias nacionais, tanto no aumento da produtividade dos pequenos produtores rurais quanto no engajamento da atividade agrícola nos segmentos de processamento e distribuição de cadeia de valor, tenderam a ter maior incentivo.

Embora exista disparidade entre os países da UEMOA, segundo Fofana, Goundan e Domgho (2014), as áreas de intervenção e as ações estratégicas privadas, fundamentalmente, devem priorizar o crescimento da produtividade e da produção, bem como devem prover suporte que permita agregar valor à produção, o que inclui processamento, embalagem e comercialização de arroz. Ainda, faz-se necessário desenvolver as capacidades das partes interessadas, estabelecer sistemas de informações, melhorar mecanismos de financiamento, além de, abordar questões transversais de gênero, meio ambiente e entre outras.

A crise dos preços de alimentos em 2008 também contribuiu para acelerar a implementação da política agrícola e para redefinição das diretrizes do setor. As novas diretrizes da Política Agrícola da UEMOA (PA-UEMOA), esta criada em 2001, apresentaram três objetivos específicos atualmente: 1) alcançar a segurança alimentar, reduzindo a dependência alimentar e tornando os mercados agrícolas mais eficientes e competitivos; 2) maximizar a produção e produtividade de forma sustentável; e 3) otimizar as condições de vida dos produtores rurais por meio do aumento da remuneração do fator de trabalho, melhoria na infraestrutura e status sociais.

No âmbito da PA-UEMOA, a fim de alcançar resultados mais efetivos, foi necessário o emprego de instrumentos como o Fundo Regional de Desenvolvimento Agrícola (FRDA) e o Sistema Regional de Informação Agrícola (SIAR), incluindo a programação plurianual de atividades. A estratégia por trás desta política consistiu na modernização do setor agrícola como forma de transformação dos meios de subsistências dos produtores rurais.

Percebe-se que um dos grandes desafios dessa política consiste na disseminação de novas tecnologias, ressaltando as questões de melhorias em diferentes ecossistemas locais e regionais, disponibilidade de fatores de produção, incluindo melhoramento genético de sementes (novas variedades de arroz), fertilizantes e capital agrícola (máquinas, semeadeiras e entre outras), além de pesquisas agrícolas e da organização dos serviços de extensão rural. Em relação a competitividade e processamento, os programas reforçam a ideia de tornar o mercado regional mais atrativo para os consumidores

De acordo com Fofana, Goundan e Domgho (2014), para produção sustentável do arroz é necessário o envolvimento do setor privado na cadeia de valor, e a parceria entre várias partes interessadas, incluindo governos, produtores, organizações de produtores, e o setor privado (instituições de financiamento, industriais / processadores e distribuidores de insumos e produtos).

3. METODOLOGIA

Neste tópico propõe-se apresentar, sucintamente, os modelos teóricos que permitem discutir as fontes de crescimento da produção agrícola e propor uma metodologia que possibilite a mensuração dos determinantes das variações na produção agrícola. Essa mensuração é conduzida mediante a decomposição das taxas médias anuais de variação na produção, desagregadas em efeito área (subdividido em efeitos escala e substituição), efeito produtividade, efeito localização geográfica e efeito composição.

O produto analisado neste estudo é o arroz. Para mais, também foram consideradas as demais culturas relevantes, quais sejam, inhame, mandioca, painço, milho, arroz, sorgo, algodão, amendoim, cana-de-açúcar, fruta de dendê, batata doce e banana, nos países de interesse, frente ao crescimento do setor orizícola no período em análise. A escolha das demais culturas foi baseada na sua importância em termos alimentar nos oito Países-membros da UEMOA e de suas contribuições para o PIB agrícola e o PIB agregado desses países.

Adota-se como recorte temporal o período de 1999 a 2016, que foi dividido em subperíodos, tendo como objetivo examinar o comportamento da produção em diversos momentos da economia dos Países-membros da UEMOA. No recorte espacial, foram considerados os oito países - Benin, Burkina Faso, Costa do Marfim, Guiné-Bissau, Mali, Níger, Senegal e Togo que compõem a zona de integração econômica da UEMOA.

Inicialmente, procurou-se descrever o modelo teórico – modelo “shift – share", também conhecido como cálculo diferencial – estrutural (Almeida, 2003; Silveira, Delfini e Fochezatto, 2005), e revisar a fundamentação da literatura empírica, apresentando resultados de diversos estudos que, do mesmo modo que o presente, adotam essa análise. Em seguida, exibe-se a especificação da metodologia e modelo empírico. Por fim, descreve-se a base e fontes de dados utilizados neste estudo.

3.1. Descrição do Modelo “shift – share”

Na análise dos aglomerados industriais e do desenvolvimento socioeconômico é comum o uso de indicadores que permitem avaliar os fatores determinantes, capazes de modificar a estrutura social e econômica de uma região.

Alguns indicadores, como o coeficiente de localização, o de associação geográfica e o de estrutura, determinam até que ponto a composição industrial de uma região é responsável

pela diferenciação da taxa de crescimento, por exemplo, do emprego e/ou do crescimento, seja econômico, industrial ou agrícola. Neste contexto, a utilização do método "shift-share" é o mais frequente não apenas por ser uma técnica analítica simplificada, com flexibilidade de aplicação, mas por ser facilmente interpretada por pessoas fora do ramo de economia, como políticos e elaboradores de políticas públicas.

O "shift-share" passou por uma evolução metodológica a partir das décadas de 60, 70 e 80, em que foi utilizado em diversos trabalhos, tendo aplicação em várias áreas de estudo, com destaques de trabalhos como os de Creamer (1943), do Dunn (1960), que empregaram a técnica para analisar o comportamento da dinâmica regional agrícola. Posteriormente, Stilwell (1969), Esteban-Marquillas (1972) e Curtis (1972) contribuíram para o reconhecimento universalizado e a popularização do modelo graças às suas importantes reformulações.

Em 1972, Esteban-Marquillas foi o primeiro a modificar a decomposição padrão de dois fatores, proposto anteriormente por Creamer (1943) e Dunn (1960), estendendo-a para a soma de três componentes: estrutural, diferencial e alocativa.

O primeiro componente (estrutural) refere-se à parcela de crescimento atribuível particularmente à indústria de cada região especifica. O segundo, diferencial, mede a variação no crescimento, que pode ser explicada pela variação na produtividade a nível setorial. Finalmente, o terceiro componente mede a covariância entre os dois componentes anteriores, sendo chamado alocativo.

Curtis (1972) empregou tal metodologia no setor agrícola buscando examinar o comportamento da renda versus o do emprego na economia rural do Alabama. O autor mensurou os efeitos de transformações das variáveis (renda e emprego) decompondo-as em três efeitos: crescimento nacional, composição das atividades econômicas e diferenciação regional das atividades econômicas. A partir deste trabalho, tal metodologia se tornou uma das mais aplicadas para o setor agrícola, com autores se propondo a avaliar os determinantes do crescimento da produção agrícola, em âmbito nacional, estadual ou regional.

Em 1975, Patrick decompôs a variação na produção da agricultura brasileira usando quatro componentes: efeito área, efeito produtividade, efeito composição e efeito localização geográfica. O objetivo central do autor foi analisar a dinâmica e as fontes de crescimento da produção da agricultura brasileira no período de 1948 a 1969. Feita a análise, o autor concluiu que o aumento da produção estava fortemente atrelado, em primeiro lugar, ao efeito área e, em seguida, associado ao efeito produtividade.

Igreja et al. (1983) recorreram à abordagem de Patrick (1975) para avaliar o desempenho da agricultura do Estado de São Paulo, no período de 1966 a 1977. Do mesmo modo que Patrick

(1975), os autores constataram que a principal causa do aumento da produção da agricultura paulista, em todos os níveis analisados, era atribuída, essencialmente, ao efeito área. Os autores também verificaram que a composição da produção teve impacto significativo, pois a diferença da produção agrícola teve resultado plausível devido ao crescimento acelerado das culturas destinadas à exportação e que são industrializadas.

Silveira, Delfini e Fochezatto (2005) aplicaram o "shift-share" para mensurar as causas da diferença da produtividade do trabalho entre as regiões brasileiras e verificar se há convergência da produtividade do trabalho setorial entre elas. Foram utilizados dados do Produto Interno Bruto (PIB) e da população economicamente ativa, ambos dos Censos do IBGE para os anos de 1980, 1991 e 2000. Os resultados evidenciaram que as diferenças de produtividade são relacionadas ao componente diferencial, devido a fatores internos às regiões, e que essas diferenças tiveram acréscimos consideráveis no período avaliado.

No estudo sobre a África, Petersson (2005) adotou a mesma abordagem para explicar a dinâmica estrutural das exportações da África do Sul referente ao período 1990-2003. Os resultados mostraram uma grande variedade de produtos de exportação emergentes não tradicionais, em todos os aglomerados industriais de diferentes intensidades de fatores, aumentando continuamente sua proporção total. Ainda, análises do "shift-share" e da correlação mostraram que o aumento da especialização intra-indústria e do comércio dentro de grupos de produtos concorrentes de importação explicam a mudança estrutural em direção à diversidade de exportação.

Basto e Gomes (2011) analisaram a dinâmica das culturas agrícolas nas mesorregiões mineiras, entre 1994 e 2008, utilizando a abordagem "shift-share", aplicada a dados de Valor da Produção Agrícola. Os resultados indicaram que a maior parte dos produtos dinâmicos são grãos e frutas, destinados ao mercado externo. Em relação aos produtos mais estagnados, os mesmos geralmente estão associados a uma produção tradicional, com custos mais elevados e taxas de crescimento reduzidas na região.

De um modo geral, o modelo "shift – share" pode ser compreendido como uma medida de análise que determina o crescimento (retração) econômico de uma região nos termos de sua estrutura produtiva. Tal estrutura pode ser definida a partir de um conjunto de identidades, levando em consideração quaisquer hipóteses de causalidade.

As diferenças em termos de crescimento efetivo em cada região só podem ser atribuídas a estes dois componentes: estrutural e diferencial. O componente estrutural informa que, no processo de desenvolvimento, existem setores com maiores níveis de crescimento em comparação com outros. Geralmente, a causa dessa disparidade está ligada a variação de

produtividade e de estrutura da demanda, às novas técnicas de produção – processo tecnológico e entre outras. Para Haddad e Andrade (1989), regiões especializadas em setores da economia que apresentam altas taxas de crescimento tendem a apresentar variação estrutural positiva.

O componente diferencial refere-se às vantagens locacionais comparativas, o qual mostra a diferença existente no crescimento entre as várias regiões econômicas, que, segundo Silva (2002), podem ser relacionadas à variação nos custos de transporte, nos custos de aquisição dos insumos, na disponibilidade de fatores de produção, quantidade e qualidade de mão-de-obra especializada e capacitada, estímulos ficais etc.

Neste estudo, o modelo "shift-share" adotado para examinar a variação da produção, tanto do agregado agrícola quanto do arroz, individualmente, para uma determinada região ou país, em um período de tempo delimitado, é decomposto em quatro efeitos. Estes efeitos, conforme Patrick (1975), Igreja (1983) e Yokoyama (1988; 1990) são definidos por:

a) Efeito área – EA;

b) Efeito rendimento ou produtividade – ER;

c) Efeito localização geográfica – EL; e

d) Efeito composição – EC.

Em que:

O efeito área mostra que a variação na produção ocorre devido à expansão adicional da área cultivada, considerando que os demais efeitos permaneçam inalterados ao longo do tempo. Nesse componente o aumento da produção é atribuído direta e proporcionalmente ao aumento do tamanho da área cultivada.

O efeito rendimento determina a variação na produção explicada, exclusivamente, pela variação na produtividade. A mudança no rendimento é dada principalmente pelo investimento em pesquisa agrícola, pelas mudanças tecnológicas, inclusão de novas técnicas de produção, adoção de insumos modernos e melhoria do capital humano. Além do mais, segundo Fuglie e Rada (2012), o aumento do rendimento está correlacionado com as reformas de políticas que fortalecem os incentivos econômicos aos produtores rurais.

Vera Filho e Tollini (1979) afirmam que ganhos de rendimento podem estar associados à máxima produção, obtida a partir de um conjunto de insumos, ou da utilização da quantidade

mínima de fatores de produção (inputs), dada a tecnologia disponível, e não dependem necessariamente das novas técnicas de produção.

O efeito localização geográfica reflete as mudanças observadas na produção resultantes das vantagens locacionais, ou melhor, mede quais são as alterações na produção dada a localização das culturas entre os países em análise, mantendo todas as demais variáveis constantes. Pode-se dizer que o efeito localização geográfica mostra a quantidade de produção regional (do País-membro analisado) no período final menos a quantidade de produção agregada regional. Compara-se o desempenho de cada País-membro com a UEMOA.

Segundo Curi (1997), no modelo "shift-share", a localização de uma determinada cultura é vantajosa somente quando o aumento de sua área e produtividade, em determinada região, é suficiente para contrabalancear a estabilidade ou retração nas demais regiões. No caso de redução generalizada da área cultivada, o efeito ainda será positivo se essa redução ocorrer menos que proporcionalmente nas regiões de maiores ganhos relativos de rendimento (CURI, 1997).

O efeito composição refere-se às variações na produção resultantes das alterações na estrutura produtiva, ou seja, mostra a mudança na produção referente à proporção da área total usada para o plantio de diversas culturas, mantidos constantes o rendimento e a área total cultivada. Tal efeito enfatiza a substituição de uma cultura de menor rentabilidade por outras de maior rentabilidade, permitindo expandir as culturas que mostram maior produtividade por unidade de área em detrimento daquelas com menores produtividades (CURI, 1997).

Para Pospiesz, Souza e Oliveira (2014), o método "shift-share", apesar de ser muito aplicado, ainda apresenta algumas limitações. São elas:

- No decorrer da análise as variáveis econômicas estarão sujeitas a mudanças;
- As diferenças entre regiões tendem a apresentar instabilidade em relação a essas mudanças;
- Dificuldade em separar o efeito estrutural do efeito diferencial;

Contudo, o modelo também tem vantagens. Por exemplo, considerar o fator localização. A localização geográfica constitui fator importante capaz de evidenciar a ocorrência da transformação da estrutura econômica de uma determinada região (POSPIESZ, SOUZA E OLIVEIRA, 2014).

Igreja et al. (2008) afirmam que uma vantagem de usar o método "shift-share" é a possibilidade de se estabelecerem comparações entre efeitos análogos. Segundo eles, mesmo que haja uma construção diferente entre os modelos utilizados, por exemplo para a produção

animal e para a produção vegetal, é possível comparar entre resultados obtidos para uma determinada cultura e uma outra determinada atividade da produção animal, com estruturas de dados diferentes.

Os mesmos autores acima apontam, como uma vantagem significativa desse modelo, a possibilidade de rodar com dados correntes, publicados regularmente, seja por órgãos governamentais, seja por empresas de consultoria do setor privado, o que permite sua atualização constante, e, portanto, um monitoramento das transformações ocorridas (IGREJA et al., 2008).

No presente trabalho, da mesma forma que realizado por Moreira (1996), Almeida (2003) e Basto e Gomes (2011), o modelo "shift-share" foi adotado para medir as contribuições das fontes de crescimento da produção para a orizicultura, e aplicado ao caso dos países que compreendem a União Econômica e Monetária da África Ocidental (UEMOA). O modelo foi aplicado de modo a explicar o comportamento da produção de arroz mediante a decomposição dos fatores, interpretando suas variações quanto à área colhida (efeito-área); rendimento (efeito-produtividade); localização geográfica entre os países-membros (efeito-localização geográfica) e composição da produção regional (efeito-composição).

3.2. Desagregação dos efeitos (agregado e por países-membros) e variáveis usadas

Como se trata de análise de fonte do crescimento da produção de orizicultura, descrevem-se, primeiramente, as variáveis utilizadas e, em seguida, a formulação matemática do modelo "shift-share" para os níveis em que a análise foi conduzida. O modelo "shift-share", ou diferencial-estrutural, é usado para descrever a variação na produção da cultura "*c*", subdividindo-se em duas etapas de análise.

Para fins deste trabalho, a primeira etapa consiste no estudo da área e da produtividade por cultura em nível regional (região da UEMOA). Ainda nesta primeira etapa, procede-se a uma análise da localização geográfica, na análise regional, e da alocação (composição), na análise por País-membro, das culturas na região sob exame.

A segunda etapa, neste trabalho, tem por base uma modificação da análise "shift-share", na qual o efeito área é decomposto em dois sub efeitos – o efeito escala e o efeito substituição, com o intuito de verificar se houve expansão ou retração da área de arroz e identificar os movimentos de substituição do arroz por outras culturas e vice-versa.

3.2.1. Variáveis utilizadas

Neste item estão descritas as variáveis usadas no modelo "shift-share", assim como identificados os sub índices adotados.

O sub índice "*m*" indica o número países produtores na região que compreende a UEMOA, variando de *k=1, ..., 8*.

O sub índice "*c*" representa a cultura analisada e varia de 1 a *n*, onde *c* assume os valores *{1,2,3,4, ...,12}*, representando as culturas do arroz e as demais culturas.

O sub índice "*t*" define o período de tempo, em que o período inicial é representado por "*i*" e o período final por "*f*". As variáveis foram definidas com base em trabalho de Almeida (2003).

Em seguida, têm-se as descrições das variáveis:

Q_{ct} Corresponde a quantidade produzida da c-ésima cultura na Região da UEMOA, no período *(t)*, em toneladas;

A_{cmt} Representa a área total de arroz cultivado, em hectares, no m-ésimo País-membro, no período *t*;

A_{mt} É a área total cultivada das culturas (dimensão do sistema de produção) no m-ésimo País-membro, no período *t*, em hectares;

A_{ct} É a área total de arroz cultivada na Região UEMOA, no período *t*, em hectares;

A_t Equivale à dimensão do sistema de produção, em hectares, na Região UEMOA, no período *t*;

V_t Corresponde a quantidade da produção das culturas na Região, em toneladas, no período *t*;

V_{cmt} Corresponde a quantidade da produção da c-ésima cultura no m-ésimo País-membro, em toneladas, no período *t*;

V_{mt} Representa a quantidade da produção no m-ésimo País-membro, em toneladas, no período *t*;

R_{cmt} É a produtividade da c-ésima cultura, no m-ésimo País-membro da UEMOA, no período *t*, em toneladas por hectares;

α_{mt} Corresponde a razão entre a área cultivada no m-ésimo País-membro e a área total cultivada da c-ésima cultura na Região UEMOA (A_{mt}/A_t), no período *t*, em hectares;

γ_{cmt} Corresponde a razão entre a área total cultivada da c-ésima cultura no m-ésimo País-membro e a área total cultivada da c-ésima cultura na Região da UEMOA (A_{cmt}/A_{ct}), no período *t*, medidas em hectares; e

β_{cmt} Mede a relação entre a área cultivada da c-ésima cultura no m-ésimo País-membro e a área total cultivada no m-ésimo País-membro (A_{cmt}/A_{mt}), no período *t*, medidas em hectares;

Λ Coeficiente que determina a mudança na área total cultivada entre os períodos inicial e final, (A_f/A_i).

3.2.2. Formulação matemática do "shift-share"

Descreve-se neste item a formulação matemática do modelo "shift-share" para análise em nível regional, por País-membro e em nível da produção agregada da UEMOA. Da mesma forma, as equações utilizadas estão baseadas no trabalho de Almeida (2003).

3.2.2.1. Analise em nível regional

Na Região UEMOA, a quantidade produzida da c-ésima cultura, no período *t,* pode ser especificada como o somatório da área de arroz multiplicada pela produtividade do arroz em cada um dos ***m*** País-membro da Região:

$$Q_{ct} = \sum_{m=1}^{k} (A_{ct} R_{cmt}) \tag{1}$$

Para determinar a quantidade produzida no período inicial (*i*) recorre-se a equação (1), utilizando-a em termos relativos ao período inicial, que pode ser apresentada como:

$$Q_{ci} = \sum_{m=1}^{k} (A_{ci}R_{cmi}) = \sum_{m=1}^{k} (\gamma_{cmi}A_{ci}R_{cmi}) \quad (2)$$

Em que: Q_{ci} é a quantidade produzida da c-ésima cultura na Região da UEMOA, no período base *(i);* γ_{cmi} é a razão entre a área cultivada da c-ésima cultura no m-ésimo País-membro e a área total cultivada da c-ésima cultura na Região da UEMOA (A_{cmt}/A_{ct}), no período inicial *i*; A_{ci} é a área total cultivada na Região, no período inicial, *i*, em hectares; e R_{cmi} é a produtividade da c-ésima cultura no m-ésimo País-membro, no período inicial.

Os componentes responsáveis pelo crescimento ou redução da produção na Região podem ser observados apenas analisando a quantidade produzida na Região no período base *i* e no período final ($Q_{cf} - Q_{ci}$). Se A_{cmf} e R_{cmf} são, respectivamente, área cultivada e produtividade na Região no período final (*f*), então a quantidade produzida no período final, Q_{cf}, pode ser expressa da seguinte forma:

$$Q_{cf} = \sum_{m=1}^{k} (\gamma_{cmf}A_{cf}R_{cmf}) \quad (3)$$

Se houve alteração apenas na área total cultivada da c-ésima cultura na Região, no período considerado, a produção final, Q_{cf}^{A}, para toda UEMOA, pode ser definida pela equação:

$$Q_{cf}^{A} = \sum_{m=1}^{k} (\gamma_{cmi}A_{cf}R_{cmi}) \quad (4)$$

Agora supondo que os fatores localização geográfica e composição da produção permaneçam constantes e apenas ocorra variação na área e na produtividade, a quantidade produzida no período final pode ser entendida como:

$$Q_{cf}^{AR} = \sum_{m=1}^{k} (\gamma_{cmi}A_{cf}R_{cmf}) \quad (5)$$

Em que: Q_{cf}^{AR} é a quantidade produzida no período final, dada a variação da área e da produtividade; e A_{cf} é a área total cultivada da c-ésima cultura, no período final, em hectares.

Entretanto, se todos os fatores relevantes se alterarem entre o período inicial e final, área, produtividade e localização geográfica, a produção final é definida por:

$$Q_{cf}^{ARL} = \sum_{m=1}^{k} \left(\gamma_{cmf} A_{cf} R_{cmf}\right) = Q_{cf} \tag{6}$$

Finalmente, a variação total da quantidade produzida entre o período inicial *i* e o período final, *f*, deve ser expressa pela seguinte forma:

$$\left(Q_{cf} - Q_{ci}\right) = \sum_{m=1}^{k} \gamma_{cmf} A_{cf} R_{cmf} - \sum_{m=1}^{k} \gamma_{cmi} A_{ci} R_{cmi} \tag{7}$$

Outra forma de expressar a equação (7) é: :

$$\left(Q_{cf} - Q_{ci}\right) = \left(Q_{cf}^{A} - Q_{ci}\right) + \left(Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^{A}\right) + \left(Q_{cf} - Q_{cf}^{AR}\right) \tag{8}$$

Em que:

$Q_{cf} - Q_{ci}$ Variação total da produção entre o período inicial e o período final, ou seja, o aumento ou redução da produção das culturas da Região UEMOA;

$Q_{cf}^{A} - Q_{ci}$ Variação total da quantidade produzida das culturas entre o período inicial e final, quando apenas a área cultivada se altera, ou seja, é a parcela de crescimento ou redução da produção, que pode ser atribuída ao aumento ou redução da área cultivada, conhecido como efeito área (EA);

$Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^{A}$ Variação total da quantidade produzida entre o período-base (*i*) e o período final (*f*), quando a produtividade varia e os demais se mantém constantes, chamado de efeito produtividade (EP);

$Q_{cf} - Q_{cf}^{AR}$ Variação total da quantidade produzida das culturas entre os períodos base e final, devida à mudança na quantidade da produção de cada País-membro em comparação com a UEMOA, mantendo todas outras

variáveis constantes, conhecido como efeito localização geográfica (EL).

Tendo as equações (5) e (6), observa-se que o efeito localização geográfica pode ser definido por:

$$EL = \sum_{m=1}^{k} (\gamma_{cmf} A_{cf} R_{cmf}) - \sum_{m=1}^{k} (\gamma_{cmi} A_{cf} R_{cmf}) = A_{cf} \left[\sum_{m=1}^{k} \gamma_{cmf} R_{cmf} - \sum_{m=1}^{k} \gamma_{cmi} R_{cmf} \right] \quad (9)$$

Em que: $\left[\sum_{m=1}^{k} \gamma_{cmf} R_{cmf} - \sum_{m=1}^{k} \gamma_{cmi} R_{cmf}\right]$ é a diferença entre duas médias ponderadas das produtividades (R_{cmf}), variando o fator de ponderação. A média ponderada torna-se maior quando o peso das produtividades mais altas for maior. Dessa forma, segundo Yokoyama (1988), o efeito localização geográfica é positivo se a participação na produção de arroz aumentar, dentro da região UEMOA, para os Países-membros com produtividades mais elevadas no período final.

3.2.2.1.1. Abordagem matemática para apresentação dos resultados

De acordo com a metodologia proposta por Igreja (1987), posteriormente usada por outros autores como Yokoyama (1988), Cardoso (1995), Moreira (1996), Alves (2000) e Almeida (2003), os resultados também podem ser apresentados na forma de taxas anuais de crescimento, que, somadas, resultam na taxa anual de mudança na quantidade produzida.

Para obter essas taxas recorre-se à equação (7), descrita anteriormente, dividindo ambos os lados da equação por $(Q_{cf} - Q_{ci})$, resultando em:

$$1 = \frac{(Q_{cf}^{A} - Q_{ci})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} + \frac{(Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^{A})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} + \frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^{AR})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} \quad (10)$$

Sabendo-se que:

$$r = \left(\sqrt[f]{\frac{Q_{cf}}{Q_{ci}}} - 1 \right) * 100 \quad (11)$$

Em que: *r* representa a taxa anual média de variação da produção de arroz, medida em percentagem; e *f* corresponde à quantidade de anos do período em estudo. Multiplicando (10) por (11), para o cálculo dos efeitos área, produtividade e localização geográfica todos expressos em termos percentuais, ou seja, na forma de taxa de crescimento ao ano, tem-se:

$$r = \frac{(Q_{cf}^{A} - Q_{ci})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r + \frac{(Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^{A})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r + \frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^{AR})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r \qquad (12)$$

Onde:

$\frac{(Q_{cf}^{A} - Q_{ci})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r$ Efeito área (EA), expresso em termos de taxa de crescimento ao ano e em porcentagem;

$\frac{(Q_{cf}^{AR} - Q_{cf}^{A})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r$ Efeito produtividade (EP), expresso em taxa de crescimento ao ano, em porcentagem; e

$\frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^{AR})}{(Q_{cf} - Q_{ci})} r$ Efeito localização geográfica (EL), expresso em taxa de crescimento ao ano, em percentagem.

3.2.2.1.2. Decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição

Esta abordagem constitui a segunda etapa da metodologia proposta e parte do modelo de equação desenvolvido por Zockun (1978), posteriormente, empregado por Almeida (2003) e Bastos e Gomes (2011). Segundo estes autores, a decomposição do efeito área se baseia nos pressupostos de que a área cultivada com determinada cultura, em um determinado período de tempo, dentro do sistema de produção, pode sofrer modificações em decorrência de dois fatores (efeitos):

I. Escala – consiste no resultado da variação da área total das culturas em análise entre dois períodos (período inicial "*i*" e final "*f*"), considerando sua participação relativa no sistema de produção; e

II. Substituição – mostra a variação da participação da cultura do arroz e das demais culturas dentro do sistema de produção. Os resultados obtidos para o efeito substituição podem ser interpretados da seguinte maneira:

a) Positivo: verifica-se quando, no período considerado, uma determinada cultura teve expansão da fronteira de área produzida, em detrimento da perda de

área de outras culturas, aumentando assim a sua participação dentro do sistema; e

b) Negativo: ocorre quando, no período considerado, uma determinada cultura for substituída por uma ou mais culturas dentro do sistema, diminuindo a sua participação.

A variação de fronteira de área compreendida por determinada cultura "c", em cada sistema de produção, é dada por:

$$\left(A_{cf} - A_{ci}\right) \tag{13}$$

Se λ é o coeficiente que mede a variação na área total cultivada entre o ano base "*i*" e final "*f*", (A_f/A_i), então, a variação da área cultivada do arroz e das demais culturas dentro do sistema pode ser definida a partir da decomposição dos efeitos escala e substituição, identificados abaixo:

$(\lambda A_{ci} - A_{ci})$ Efeito escala (EE) (14)

$\left(A_{cf} - \lambda A_{ci}\right)$ Efeito substituição (ES) (15)

Ainda, se o somatório do efeito substituição for nulo, ou seja:

Se $\left(A_{cf} - A_{ci}\right) = (\lambda A_{ci} - A_{ci}) + \left(A_{cf} - \lambda A_{ci}\right)$ e (16)

$$\sum_{c=i}^{n}\left(A_{cf} - \lambda A_{ci}\right) = 0 \tag{17}$$

Isso implica que, dentro do sistema de produção, houve apenas o efeito escala.

Para mais, também esses efeitos podem ser apresentados na forma de taxas anuais de crescimento, em percentagem, adotando o mesmo procedimento da transformação demonstrada no tópico antecedente. Da mesma maneira, dividindo-se ambos os lados da expressão (16) por $\left(A_{cf} - A_{ci}\right)$ tem-se:

$$1 = \frac{(\lambda A_{ci} - A_{ci})}{\left(A_{cf} - A_{ci}\right)} + \frac{\left(A_{cf} - \lambda A_{ci}\right)}{\left(A_{cf} - A_{ci}\right)} \tag{18}$$

Em conformidade com Almeida (2003), ao multiplicar ambos os lados da identidade (18) pela equação de efeito área (EA), definida anteriormente, tem-se:

$$EA = \frac{(\lambda A_{ci} - A_{ci})}{(A_{cf} - A_{ci})}.EA + \frac{(A_{cf} - \lambda A_{ci})}{(A_{cf} - A_{ci})}.EA \tag{19}$$

Em que se encontram os dois efeitos:

$\frac{(\lambda A_{ci} - A_{ci})}{(A_{cf} - A_{ci})}.EA$ Efeito escala, medido em percentagem ao ano;

$\frac{(A_{cf} - \lambda A_{ci})}{(A_{cf} - A_{ci})}.EA$ Efeito substituição, medido em percentagem ao ano.

Desse modo, os efeitos escala e substituição são obtidos da composição da variação da área utilizada com o cultivo de c-ésimas culturas, durante o período determinado no estudo.

3.2.3. Analise "shift-share" por País-membro

Nesta abordagem, adota-se recorte por país, de modo que se analisam os efeitos área, produtividade e composição das culturas, para cada País-membro da UEMOA.

Em uma determinada série temporal, a análise da quantidade da produção da c-ésima cultura por País-membro (designada pela letra V) segue os mesmos procedimentos do tópico precedente, uma vez que, variando a área, a produtividade e a composição, a produção no período base é expressa por:

$$V_{cmi} = \sum_{c=1}^{n} A_{cmi}\, R_{cmi} = \sum_{c-1}^{n} \beta_{cmi} A_{mi} R_{cmi} \tag{20}$$

e no período final, o conjunto de produção é dado por:

$$V_{cmf} = \sum_{c=1}^{n} A_{cmf}\, R_{cmf} = \sum_{c-1}^{n} \beta_{cmf} A_{mf} R_{cmf} \tag{21}$$

Onde: V_{cm} é a quantidade produzida da c-ésima cultura no m-ésimo País-membro, em toneladas, no período base (*i*) e no período final (*f*); β_{cm} é a relação entre a área cultivada da c-ésima cultura no m-ésimo País-membro e a área total cultivada no m-ésimo País-membro (A_{cmt}/A_{mt}), no período inicial *(i)* e final *(f),* em hectares; A_m é a área total cultivada (dimensão do sistema de produção) no m-ésimo País-membro, no período inicial *(i)* e final *(f)*, em hectares; R_{cm} é a produtividade da c-ésima cultura no m-ésimo País-membro, no período inicial (*i)* e final *(f),* medida em toneladas por hectares.

Ao analisar todas as possibilidades, da mesma forma que na seção anterior, que gerou as expressões (4), (5) e (6), a representação matemática da variação total da produção da c-ésima cultura dos País-membros é definida da seguinte maneira:

$$V_{cmf} - V_{cmi} = \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmf} A_{mf} R_{cmf} - \sum_{c-1}^{n} \beta_{cmi} A_{mi} R_{cmi} \tag{22}$$

O que pode ser reformulado como:

$$V_{cmf} - V_{cmi} = \left(V_{cmf}^{A} - V_{cmi}\right) + \left(V_{cmf}^{AR} - V_{cmf}^{A}\right) + \left(V_{cmf} - V_{cmf}^{AR}\right) \tag{23}$$

Em que: V_{cmf}^{A} corresponde a variação total na quantidade produzida, em relação a situação final, quando apenas a área se altera; e V_{cmf}^{AR} corresponde a variação total na quantidade produzida de arroz, em relação ao período final, quando a produtividade e a área se alteram, mantendo as proporções das áreas constantes.

Em síntese, tem-se que:

$V_{cmf} - V_{cmi}$ É a variação total na quantidade da produção da c-ésima cultura no m-ésimo País-membro entre o período base e final;

$V_{cmf}^{A} - V_{cmi}$ Corresponde ao efeito área (EA);

$V_{cmf}^{AR} - V_{cmf}^{A}$ Representa o efeito produtividade (EP); e

$V_{cmf} - V_{cmf}^{A}$ É o efeito composição do produto (EC).

Tendo-se as equações (22) e (23), observa-se que o EC pode ser representado pela seguinte forma:

$$EC = \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmf} A_{mf}\, R_{cmf} - \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmi} A_{mi}\, R_{cmf}$$
$$= A_{mf} \left(\sum_{c=1}^{n} \beta_{cmf}\, R_{cmf} - \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmi}\, R_{cmf} \right) \tag{24}$$

Em que: os termos entre parênteses correspondem à diferença entre a média ponderada da variável produtividade, alterando o fator de ponderação inicial, β_{cmi}, para fator de ponderação final, β_{cmf}. A média ponderada será maior quando o peso for maior nos países-membros da UEMOA onde a produtividade também for maior. Dessa forma, o EC é positivo quando há ganho do produto por unidade de área cultivada.

3.2.4. Análise da produção agregada em nível regional

Como a ênfase das discussões neste estudo está na questão da segurança alimentar faz-se necessária uma análise mais pormenorizada da natureza da substituição entre culturas, de modo que se obtenha uma melhor contextualização da suficiência alimentar dos países-membros da UEMOA. Seguindo os mesmos passos propostos anteriormente, foram analisados os quatros tipos de efeitos que levam ao crescimento positivo ou negativo.

Do mesmo modo que Almeida (2003) e Bastos e Gomes (2011), a quantidade de produção agregada, em nível regional, no período base é definida por:

$$V_i = \sum_{m=1}^{k} . \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmi}\, \alpha_{mi} A_i R_{cmi} \tag{25}$$

Recorda-se que β_{cmi} designa a relação entre a área cultivada da c-ésima cultura no m-ésimo País-membro e a área total cultivada no m-ésimo País-membro (A_{cmt}/A_{mt}), no período inicial *(i)*, medidas em hectares e α_{mi} constitui a razão entre a área cultivada no m-ésimo País-membro e a área total cultivada da c-ésima cultura na Região UEMOA (A_{mt}/A_t), no período inicial *(i)*, em hectares. Da mesma maneira, o conjunto da produção no período final é dado por:

$$V_f = \sum_{m=1}^{k} . \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmf}\, \alpha_{mf} A_f R_{cmf} \tag{26}$$

Perante a alteração da área cultivada, mantendo as demais variáveis constantes, a quantidade da produção agregada é definida por:

$$V_f^A = \sum_{m=1}^{k} . \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmi}\, \alpha_{mi} A_f R_{cmi} \tag{27}$$

Caso haja alteração tanto na área de cultivo quanto na produtividade das culturas, em cada País-membro da UEMOA, a quantidade da produção agregada regional no período final deve ser:

$$V_f^{AR} = \sum_{m=1}^{k} . \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmi}\, \alpha_{mi} A_f R_{cmf} \tag{28}$$

Em caso de alteração de localização geográfica, juntamente com a área e a produtividade, mantendo a composição do produto constante em cada País-membro, a quantidade da produção regional no período final é definida como:

$$V_f^{ARL} = \sum_{m=1}^{k} . \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmi}\, \alpha_{mf} A_f R_{cmf} \tag{29}$$

Quando todas as variáveis se alteram, inclusive a composição da produção, tem-se como produção:

$$V_f^{ARLC} = \sum_{m=1}^{k} . \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmf}\, \alpha_{mf} A_f R_{cmf} = V_f \tag{30}$$

Onde V_f corresponde ao conjunto da produção no período final. Esta expressão implica que a mudança total observada na quantidade produzida, agregada em nível de Região, no período em análise (período base e final), pode ser descrita como:

$$V_f - V_i = \sum_{m=1}^{k} . \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmf}\, \alpha_{mf} A_f R_{cmf} - \sum_{m=1}^{k} . \sum_{c=1}^{n} \beta_{cmi}\, \alpha_{mi} A_i R_{cmi} \tag{31}$$

A equação ainda pode ser reescrita da seguinte forma, decompondo-a para isolar as causas da variação na produção a nível regional, tal que:

$$V_f - V_i = \left(V_f^A - V_i\right) + \left(V_f^{AR} - V_f^A\right) + \left(V_f^{ARL} - V_f^{AR}\right) + \left(V_f - V_f^{ARL}\right) \tag{32}$$

Em que se tem:

$V_f - V_i$ Variação total da quantidade da produção entre o período base (*i*) e o final (*f*);

$V_f^A - V_i$ Efeito área (EA);

$V_f^{AR} - V_f^A$ Efeito produtividade (EP);

$V_f^{ARL} - V_f^{AR}$ Efeito localização geográfica (EL); e

$V_f - V_f^{ARL}$ Efeito composição do produto (EC).

3.3. Fontes dos dados e área de estudo

As estatísticas de área colhida, em hectare; quantidade produzida, em toneladas; e a produtividade média das culturas, razão entre quantidade produzida e área colhida (tonelada por hectare), para o estudo de "shift – share", foram extraídas de plataformas de pesquisa do Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz (IRRI), da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e do Departamento de Agricultura dos PaísEstados Unidos (USDA). O período analisado compreende os anos de 1999 a 2016. As informações de área plantada correspondem a um *proxy* para a área colhida.

Sabe-se que o arroz é uma cultura sensível à variabilidade climática. Desse modo, para reduzir problemas relacionados a eventuais choques exógenos na produção em safras individuais, para uma melhor análise, foram analisadas as médias aritméticas trienais das variáveis. Esta estratégia tem como objetivo atenuar as possíveis interferências climáticas e/ou econômicas capazes de ocasionar *outliers* na análise ano a ano.

Logo, o modelo “shift-share” foi aplicado para o período analisado, de 1999 a 2016. No entanto, o período analisado foi dividido em médias trienais, para os seguintes períodos: 1999/2000/2001, classificado como primeiro triênio (1º T), 2004/2005/2006, correspondente ao segundo triênio (2º T), 2009/2010/2011, equivalente a terceiro triênio (3º T), e o período compreendido por 2014/2015/2016, representando o quarto triênio (4º T). Além da comparação entre os triênios, conduz-se uma análise comparativa entre o primeiro e o quarto triênio.

Na comparação entre os períodos, além de identificar os fatores que determinaram a dinâmica do crescimento da produção do arroz em casca nos Países-membros da UEMOA, procurou-se analisar os triênios representativos do período analisado, buscando aqueles que pudessem representar um período e permitir captar as mudanças entre períodos. Outro fator determinante da escolha dos triênios foi o objetivo de analisar a evolução da cultura antes do estabelecimento do programa NERICA, antes de crise de 2008 e depois dele. Nota que, na Figura 2, apresentada acima, o comportamento, tanto da área cultivada quanto da quantidade de produção e produtividade, foi diferente entre período antes e depois da crise de 2008.

Ainda, a segmentação dos anos leva em consideração o ano em que foi elaborada a Política Agrícola da comunidade UEMOA (PAU), em 2000, e o estabelecimento do “Ano Internacional do Arroz”, em 2004, pela FAO. Este último condecora a relevância do cereal não apenas no engendramento da segurança alimentar e na erradicação da fome, mas também na geração de oportunidade de emprego e renda a milhares de pessoas.

Em termos de abrangência geográfica, o estudo abrange todos os países que fazem parte da União Econômica e Monetária da África Ocidental, especificamente Benin, Burkina Faso, Costa do Marfim, Guiné-Bissau, Mali, Níger, Senegal e Togo, conforme mencionado precedentemente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Decomposição da variação da produção de arroz na UEMOA

A evolução da cultura do arroz na região da UEMOA foi analisada para o período de 1999 a 2016, subdividido em triênios que são, então, comparados com a finalidade de examinar os efeitos que influenciaram o desempenho do arroz vis-à-vis outras culturas nos Países-membros. As médias trienais para as variáveis foram calculadas para os seguintes subperíodos: 1999/2000/2001 (1º T); 2004/2005/2006 (2º T); 2009/2010/2011 (3º T); e 2014/2015/2016 (4º T).

Inicialmente, foram analisadas as fontes de crescimento da produção de orizicultura a partir da decomposição nos efeitos área (subdividido em efeito escala e substituição), efeito produtividade e efeito localização geográfica. Na análise regional, o componente estrutural, que está ligado à composição setorial das atividades dos Países-membros torna-se nulo. Por essa razão, foi decomposto o componente diferencial, que reflete as mudanças observadas na produção decorrentes das vantagens locacionais, advindas da alteração na localização da cultura (efeito localização geográfica), entre os Países-membros.

A Tabela 2 expressa a taxa média de crescimento da produção de arroz, explicada em parte pelo efeito área, ou seja, por mudanças provenientes de modificações na área cultivada (usando a área colhida em hectare como *proxy)*; do efeito produtividade, que determina a contribuição do crescimento da produtividade para a evolução da produção; e do efeito localização geográfica, que capta as vantagens locacionais, neste estudo, dadas pelas condições de solo e climáticas dos Países-membros da UEMOA.

A variável produtividade constitui um *proxy* para a inovação tecnológica, o que corresponde à mudança no processo de produção devido à incorporação de novas técnicas de cultivo, adoção de novas variedades de sementes (sementes melhoradas) e melhoria no capital humano. Para Djankov e Hoekman (2000), o ideal seria a utilização do ganho da Produtividade Total dos Fatores (PTF). Por conseguinte, Vera Filho e Tollini (1979, apud Almeida, 2003), alegam que a produtividade não está necessariamente relacionada ao processo tecnológico, uma vez que, os processos produtivos com baixos níveis de eficiência podem obter maiores ganhos de produtividade (Almeida, 2003).

Constatou-se que, para o período total analisado (entre o 1º triênio e o 4º triênio), os efeitos área, produtividade e localização geográfica tiveram participação de 5,02% a.a., 3,77%

a.a., e -0,004% a.a., respectivamente, levando a produção de arroz da UEMOA a crescer 8,79% ao ano. Observa-se que, o efeito área foi o principal componente responsável pelo aumento da produção de arroz. Houve um crescimento líquido de área, a expansão de áreas agrícolas.

Tabela 2 - Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e localização geográfica na UEMOA. Período de 1999 a 2016, subdividido em médias trienais

	Taxa anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Efeitos (%)		
		Área	Produtividade	Localização
De 1º T a 4º T	8,79	5,02	3,77	-0,004
De 1º T a 2º T	-0,35	-2,65	2,00	0,300
De 2º T a 3º T	18,14	12,33	6,20	-0,392
De 3º T a 4º T	19,00	14,05	5,76	-0,813

Fonte: dados da pesquisa[5].

Nasrin et al. (2015), ao analisarem os impulsionadores (comercio, tecnologia agrícola e condições macro) das mudanças recentes na produção de arroz na África Subsaariana, observaram que os aumentos da produção, até 2002, foram resultado da combinação dos três principais processos considerados. No entanto, de 2002 a 2008, o incremento foi especialmente associado à expansão da área e aos estímulos comerciais. Isto evidencia que, nos primeiros anos do século XXI, a produção na região ainda se baseava mais no processo de expansão em área do que em intensificação tecnológica.

Entre o 1º triênio e o 2º triênio, houve uma variação na área cultivada de arroz de -2,65% a.a., impactando direta e negativamente o crescimento da quantidade produzida do arroz em casca, que foi de -0,35 a.a.. Os efeitos produtividade (2,0% a.a.) e localização geográfica (0,30% a.a.) tiveram contribuições positivas para a produção de arroz em casca, porém, não foram suficientes para compensar o efeito área negativo. Dessa forma, o efeito área também foi a principal razão do crescimento negativo da produção na comparação dos dois primeiros triênios.

Em resumo, a partir dos dados e dos resultados apresentados, pode-se afirmar que o efeito área constitui o principal propulsor da produção de arroz na região no período de análise.

[5] De 1ºT a 4ºT corresponde à média de ano 1999/2000/2001 a média de 2014/2015/2016; de 1ºT a 2ºT corresponde à média de ano 1999/2000/2001 a média de 2004/2005/2006; de 2ºT a 3ºT representa a média de 2004/2005/2006 a de 2009/2010/2011; e de 3ºT a 4ºT corresponde à média de 2009/2010/2011 a 2014/2015/2016.

4.1.1. Expansão e substituição de culturas na UEMOA

Sabe-se que o efeito área foi o principal componente explicativo de crescimento da quantidade produzida de arroz na UEMOA. Assim sendo, este tópico dedica-se a análise do comportamento da produção agrícola por meio da mudança na área cultivada decomposta, por sua vez, nos efeitos escala e substituição. Lembrando, o efeito escala mede a variação da área da cultura resultante do aumento ou retração do processo de produção. O efeito substituição mostra a modificação na área em decorrência da substituição entre as culturas na região.

Repara-se que, mesmo que o efeito substituição apresente resultado negativo isso não significa, necessariamente, que a área cultivada deve apresentar redução; já que este efeito pode aumentar em proporção menor relativamente ao crescimento da área da Região. De outra forma, se o efeito substituição apresentar sinal positivo, pode-se dizer que houve ganho da área de uma cultura em relação a outra cultura.

A Tabela 3 apresenta os resultados da análise de decomposição do efeito área nos efeitos escala e substituição considerando as principais culturas presentes nos países que formam a UEMOA. Esta análise foi realizada somente na comparação entre os triênios 1ºT e 4ºT, tendo o primeiro como período base. Ressalta-se, que as variações em área apresentadas na segunda coluna compreendem o somatório de seus dois efeitos geradores – escala e substituição. Todos medidos em hectares.

Ao analisar a área cultivada das principais culturas mencionadas percebe-se que, a região da UEMOA teve uma expansão de 15,6 milhões de hectares entre o período base e o final, resultado de incorporação de novas áreas agrícolas, destacando-se o efeito escala positivo. Isto significa que a região registou a incorporação de áreas que antes não eram utilizadas para agricultura, e estavam ocupadas por florestas ou pastagens, e que foram realocadas para o cultivo. Todas as culturas apresentaram efeito área positivo e, consequentemente, efeito escala positivo. Ou seja, embora tenha ocorrido alguma substituição entre as 12 culturas analisadas, todas, na comparação entre os períodos tiveram expansão em área, evidenciando um efeito escala positivo para todas. Este resultado confirma que o desempenho da produção agrícola nesta região foi diretamente proporcional ao aumento de novas áreas cultivadas, já que os demais efeitos, em termos líquidos, particularmente o da produtividade, foi pouco significativo.

Tabela 3: Decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição das principais culturas na região UEMOA. Comparação entre as médias trienais de 1999/2000/2001 e de 2014/15/2016

	Efeitos		
	Área	Escala	Substituição
Culturas	ha	ha	ha
Banana	168.772,3	170.843,55	-2.071,2
Mandioca	1.456.691,0	2.867.909,01	-1.411.218,0
Algodão	577.472,3	318.596,09	258.876,2
Amendoim	639.275,3	711.811,26	-72.535,9
Milho	3.134.272,7	1.344.777,88	1.789.494,8
Painço	2.458.142,0	3.399.234,40	-941.092,4
Sorgo	2.614.107,0	1.085.873,94	1.528.233,1
Cana-de-açúcar	231.613,0	1.317.793,82	-1.086.180,8
Batata doce	450.248,3	106.874,19	343.374,1
Inhame	1.072.267,3	3.205.319,16	-2.133.051,8
Arroz	**2.223.722,0**	**877.292,71**	**1.346.429,3**
Fruta de dendê	624.647,3	244.904,67	379.742,7
UEMOA	**15.651.230,7**	**-**	**-**

Fonte: dados da pesquisa.

Por outro lado, além do aumento da área total cultivada, houve um efeito substituição, o que é relevante do ponto de vista de efeitos microeconômicos, distribuição de rendas agrícolas, composição de produtos em cada país, e de potencial de gerar matérias-primas para o incentivo à indústria agroalimentar na região, entre outros. Algumas culturas tiveram um efeito substituição negativo, evidenciando que perderam espaço para outras culturas. É o caso, principalmente da cana-de-açúcar, do inhame e da mandioca. Outras culturas, como a batata, o dendê e o próprio arroz tiveram efeito substituição positivos contribuindo para sua evolução em termos de quantidades produzidas. Este efeito positivo implica que estas três culturas substituíram outras culturas.

Ainda, na tentativa de identificar os fatores que explicam o porquê da substituição das culturas no subperíodo selecionado, principalmente a do arroz, é importante verificar a evolução dos preços. Evidentemente, o fator preço também teve participação no desempenho positivo da produção de arroz nos últimos anos. Como se observa na Figura 5, com aumento consecutivo dos preços[6] correntes pagos aos produtores de arroz, houve um estímulo para expandirem suas produções, aumentando a área de cultivo, e substituindo outras culturas pelo arroz. A melhora dos preços também propicia estímulo para que os produtores adotem melhores técnicas de manejo, de modo a objetivarem maiores ganhos de produção desta *commodity*.

[6] Estes preços são médias internacionais, medidos em dólares norte-americanos.

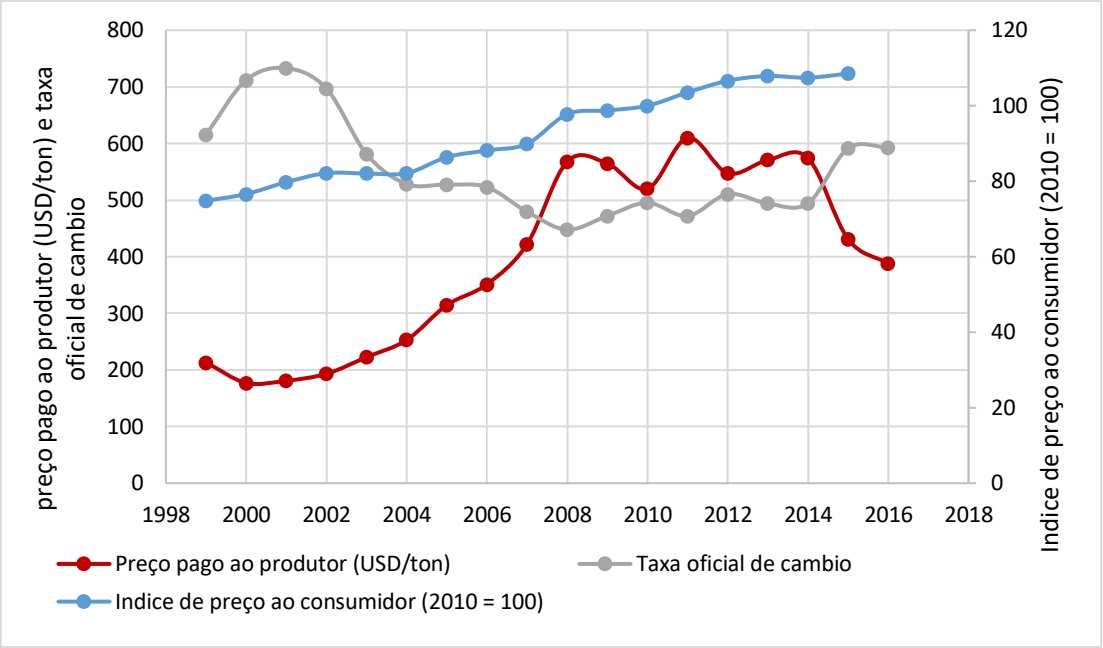

Figura 5 - Preços médios de arroz em casca (em dólares americanos), pagos aos produtores, índice de preço ao consumidor (2010 = 100) e taxa de cambio de arroz na região UEMOA. De 1999 a 2016

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados da divisão estatístico da FAO e USDA (2019).

Quanto aos grãos e cereais, o incremento de novas áreas constitui o fator determinante para o aumento da produção, sendo a mais importante expansão de novas fronteiras referentes à absorção de áreas das culturas menos eficientes pelos cereais (efeito substituição positiva), exceto a cultura do painço. O painço foi o único dos cereais que teve redução de área para outras culturas, resultando em uma perda de 38,3% entre o período inicial (1999/2001) e o final (2014/2016). Em relação aos outros cereais, milho, sorgo e arroz, apresentaram efeito substituição positivo, com destaque para o arroz, cujo crescimento foi de 60,5% entre o período inicial e o final. O milho e o sorgo, juntos, absorveram aproximadamente 115,6% de toda área cedida dentro do sistema produtivo considerado na região da UEMOA.

A área cultivada do arroz teve um aumento significativo de 2,2 milhões de hectares ao ano, principalmente resultante do efeito substituição positivo, como já mencionado. O efeito escala também contribuiu para o aumento considerável da área (877,2 mil hectares). Salienta-se que esse comportamento favorável, com variações positivas para os dois efeitos, pode ser justificado também, pelo menos parcialmente, pelas políticas agrícolas adotadas justamente com objetivo de estimular a produção. Estas políticas na região da UEMOA buscam alcançar superávit na oferta, compensando a robusta demanda, e garantindo a autossuficiência dos países.

A FAO, por meio de parcerias com várias entidades, incluindo organizações de agricultores, ONGs e agências governamentais, promoveu o uso de tecnologias com efeitos comprovados, como as desenvolvidas no Programa "Produção Integrada e Gerenciamento de Pragas (IPPM, sigla em inglês)" em 2001. O IPPM é baseado no Método da escolha de campo para agricultores (FFS, sigla em inglês), que trabalha com comunidades de pequenos agricultores para melhorar a produtividade e os meios de subsistência a partir de práticas ambientais sustentáveis. Também constitui a base operacional do projeto "Melhoria da produção de arroz na África do Sul (APRAO)", desenvolvida para apoiar os países-membros como, por exemplo, a Costa do Marfim, Mali, Níger e Senegal, onde o consumo deste cereal é mais elevado (FAO, 2019).

Com a orientação estratégica nacional e através de redes nacionais de programas do IPPM, foram implementadas as tecnologias que visam melhorar a partir de 2001. Vários resultados foram obtidos graças a realização de um diagnóstico comunitário e participativo, orientado para o uso eficiente dos recursos. Dentre os resultados, segundo FAO (2019), o projeto foi capaz de:

- Capacitar 6.800 agricultores e 500 inspetores/extensionistas, a partir do método FFS, sobre as práticas de cultivo que visam melhorar a produção e a qualidade do cereal;
- Estabelecer um sistema rotativo de crédito de insumos para beneficiar 23.000 agricultores envolvidos no FFS;
- Aumentar a conscientização, por meio de mais de 40 eventos e 40 programas de TV / rádio, sobre as vantagens do uso de sementes de alta qualidade e melhores práticas agrícolas;
- Produzir materiais de referência, incluindo manuais de treinamento para produção de sementes e catálogos varietais; e
- Pilotar um sistema de informação móvel para ajudar no marketing de sementes.

Ainda, o projeto contribuiu para a produção de 4.000 toneladas de sementes certificadas e 18.000 toneladas de arroz (FAO, 2019).

No mesmo âmbito, foi criada a Iniciativa Competitiva para o Arroz Africano (CARI) em 2013, cujo objetivo foi o de melhorar significativamente os meios de subsistência dos agricultores de arroz e aumentar a competitividade da sua oferta doméstica. A CARI faz parte do Programa Cadeias de Valor Agrícola para o Desenvolvimento Sustentável (A4SD) e trabalha

em estreita colaboração com mais de 40 parceiros do setor privado, sociedades civis, institutos de pesquisa e instituições governamentais, como forma de construir parcerias para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (17 ODS) da agenda 2030 (CARI, 2018).

Em Burkina Faso, a CARI treinou mais de 13.298 pequenos agricultores, desse total 5.648 foram mulheres, o equivalente a 42%. O rendimento médio dos agricultores treinados teve aumento de 90% entre 2013 e 2017, de 3.000 quilogramas por hectare para 5.700 quilogramas por hectare de arroz irrigado. Em relação a produção de arroz de sequeiro, o rendimento médio teve aumento de 110%, entre 2013 e 2017, de 2.000 quilogramas por hectare em 2013 para 4.200, em 2017 (CARI, 2018).

Na Guiné-Bissau, o Projeto de Desenvolvimento da Cadeia de valor do Arroz teve como missão garantir a recuperação sustentável da cadeia de valor do arroz nas regiões de Bafatá e Oio, regiões administrativas da Guiné-Bissau. O Projeto busca melhorar a produtividade, fortalecer a infraestrutura agrícola, garantir a resiliência às mudanças climáticas e redução da desigualdade de gênero (MERCADO AFRICANO, 2017). Beneficiou mais de 1.720 agricultores, dos quais 55% são mulheres e, ainda, estima-se que beneficiará mais de 60 mil pessoas indiretamente. Para tanto, o projeto contou com financiamento do Grupo Banco Africano de Desenvolvimento (BAD), em montante de US$ 5,67 milhões, em 2017, proveniente do Fundo Africano de Desenvolvimento (ADF), parte concecional do grupo BAD (MERCADO AFRICANO, 2017).

Nos outros países-membros como Benin e Togo, as ações integradas no âmbito dos projetos que visam melhorar a produção e produtividade e melhorar a qualidade de arroz foram o desenvolvimento e introdução de novas variedades de sementes de arroz (arroz NERICA) adequadas às condições climáticas africanas.

Assim, tendo em vista estas estratégias para fomento do cultivo do arroz e com base nos resultados obtidos com o “shift-share”, pode-se concluir que, apesar dos países da UEMOA ainda não terem alcançado a segurança alimentar neste cereal, as políticas de incentivo devem ter contribuído para o aumento na produção verificado no período, logo após os programas terem sido instituídos.

O desenvolvimento e a implementação, em especial, do projeto IPPM em 2001 evidenciou melhores resultados em termos da produção agrícola na região. Houve crescimento da quantidade de produção de arroz, seja em termos de área líquida ou de substituição.

De uma forma resumida, fazendo referência a Tabela 3 e a Figura 5, observa-se que o efeito área constitui o principal impulsionador da produção de arroz na região. Para mais, as decomposições das fontes de crescimento da produção da orizicultura na zona UEMOA,

especificamente, nos seus efeitos área e rendimento certamente devem ter respondido também aos estímulos comerciais, via elevação dos preços internacionais correntes desse cereal.

4.2. Decomposição da produção do arroz nos países-membros da UEMOA

O estudo da produção orízicola nos países integrantes da União Econômica e Monetária da África Ocidental foi realizado com base na quantidade da produção de arroz dos respectivos países-membros, determinando-se os efeitos área, produtividade e composição dos produtos.

Por se tratar da análise das culturas nos países, não foi possível calcular o efeito localização geográfica, sendo este nulo para a análise de crescimento quando esta está delimitada por unidade geográfica individualizada. O efeito calculado foi o efeito composição da produção, que mostra a variação da quantidade de produção de arroz em relação as outras culturas em cada País-membro da UEMOA.

Da mesma forma que no tópico anterior, os períodos para comparação dos efeitos são definidos por médias trienais, a partir da divisão em quatro subperíodos, a fim de identificar, entre cada subperíodo, quais os determinantes que prevaleceram para explicar a evolução da produção de arroz em cada País-membro. No caso do detalhamento para as principais culturas, foram comparados somente os triênios inicial e final, ou seja, entre o 1ºT e o 4ºT. Ainda, os efeitos área, produtividade e composição foram expressos em termos de taxa anual média de crescimento da produção de cada país integrante, para o período de três anos que separa os triênios.

Nos tópicos seguintes, analisa-se o efeito área em cada País-membro da UEMOA, decompondo-o nos efeitos escala e substituição, cujo objetivo é verificar se o crescimento ou retração da área cultivada de arroz foi resultado do incremento de novas áreas agrícolas e/ou pela substituição com ou de outras culturas pelo arroz.

Vale lembrar que, nessa região, a Costa do Marfim é o país que apresenta a maior produção de arroz em casca, em volume, nos períodos em análise, seguido do Mali, Senegal, Guiné-Bissau, Burkina Faso, Níger, Togo e Benin. Em termos de área cultivada, o Níger tem a menor área cultivada, em hectares, mas apresenta a maior produtividade, dentre os países membros, medida em toneladas por hectare.

4.2.1. Benin

A Tabela 4 fornece as informações sobre a contribuição das fontes de crescimento para a produção de arroz no Benin, no período de 1999 a 2016. Os resultados estão apresentados como as contribuições dos efeitos área, produtividade e composição da produção sobre o crescimento (ou decréscimo) na quantidade de produção de arroz, medido como média entre cada um dos triênios.

Na comparação entre o primeiro e o último triênio do período, houve um crescimento significativo da quantidade produzida de arroz no Benin (15,3% a.a.). Este incremento na produção se deu principalmente pelo efeito composição (10,2% a.a.), seguido pelos efeitos produtividade (3,4% a.a.) e área (1,7% a.a.), todos positivos.

Tabela 4: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Benin. Em percentagem

	Taxa anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Efeitos (%)		
		Área	Produtividade	Composição
de 1º T a 4º T	15,3	1,7	3,4	10,2
de 1º T a 2º T	17,3	0,7	10,0	6,5
de 2º T a 3º T	30,8	4,7	7,5	18,7
de 3º T a 4º T	15,1	6,8	-0,5	8,8

Fonte: dados da pesquisa.

Ao analisar o período entre 1ºT e 2ºT evidencia-se um resultado diferente, mas bastante interessante. Entre os anos de 1999/2002 e 2004/2006, destaca-se que o crescimento da quantidade de produção de arroz de 17,3% ao ano foi maioritariamente via melhoria da produtividade (10 % ao ano), e pequena participação via expansão da área (0,7% a.a.). Cabe ressaltar que nesse período se iniciou um incentivo à pesquisa e investimento em tecnologia, incluindo uma fase experimental de sementes geneticamente melhoradas (sementes NERICA), liderada pela NRDS, para o setor agrícola. O efeito composição, que mostra a variação da quantidade de produção de arroz, devido ao aumento da cultura de arroz em relação as outras culturas em cada País-membro, também teve resultado apreciável, de 6,5% a.a..

A taxa de crescimento da quantidade de produção de arroz no período entre 2ºT e 3ºT (2004/2006 e 2009/2011) foi a maior entre todos os subperíodos comparados (30,8% ao ano). Este aumento foi favorecido pelo efeito composição, com taxa de 18,7% a.a. Esse efeito se origina do aumento da quantidade de produção de arroz e do incremento deste em virtude da

redução das outras culturas. O efeito produtividade também teve uma participação apreciável para o período selecionado, tendo contribuído com 7,5% a.a., superior à contribuição do efeito área, de 4,7% a.a..

O resultado da comparação entre o 3ºT e o 4ºT indica crescimento da quantidade produzida de arroz, de 15,1% ao ano. Este desempenho teve como fatores determinantes os efeitos área (6,8% a.a.), composição (8,8%a.a.) e, ao contrário do período anterior, uma contribuição negativa do efeito produtividade (-0,5% a.a.). Observa-se que, o efeito produtividade negativo foi completamente compensado pelo efeito área e composição e, isto posto, o crescimento da produção deu-se, basicamente, pela incorporação de novas áreas agrícolas.

A Tabela 5 desagrega os determinantes do crescimento da produção de arroz no Benin, evidenciando os efeitos para as principais culturas consideradas. Possibilita uma avaliação de comportamento da produção agrícola, por meio da decomposição nos efeitos área (subdivididos em efeito escala e substituição), produtividade e composição, além de uma comparação da cultura de arroz com as culturas selecionadas no Benin.

Tabela 5: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das culturas selecionadas em Benin. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016

Culturas	Tx. anual de Crescimento da quantidade de produção (%)	Efeito área (%)			Efeito Produtividade (%)	Efeito Composição (%)
		Total	Escala	Substituição		
Banana	1,75	3,83	9,58	-5,75	-0,29	-1,79
Mandioca	7,55	2,74	2,41	0,33	2,99	1,82
Algodão	-2,86	4,93	-27,49	32,42	-2,92	-4,87
Amendoim	1,66	3,85	13,08	-9,23	0,23	-2,42
Milho	6,37	2,94	2,40	0,54	1,39	2,04
Painço	-2,95	4,95	-9,41	14,36	1,04	-8,94
Sorgo	-0,75	4,40	-14,86	19,26	1,78	-6,93
Cana-de-açúcar	-14,95	8,84	-8,01	16,85	-12,36	-11,43
Batata doce	-0,32	4,30	-43,84	48,14	0,38	-4,99
Inhame	6,98	2,84	2,49	0,34	2,39	1,75
Arroz	15,27	1,72	0,49	1,23	3,40	10,15
Fruta de dendê	14,14	1,84	0,53	1,31	2,65	9,66

Fonte: dados da pesquisa.

As culturas de algodão, painço, sorgo, cana-de-açúcar e batata doce apresentaram decréscimo na produção, acompanhado pela redução da área total cultivada relativamente ao efeito composição. A cultura da Banana, apesar do crescimento de 1,75% entre o período base

e final, em decorrência do efeito área positivo de 3,83% entre o período base e final, teve efeito substituição negativo (-5,75%), efeito produtividade negativo (-0,29%) e efeito composição negativo (-1,75%) desfavorecendo o seu cultivo no país.

A cultura do arroz destaca-se como a principal atividade agrícola no Benin, com variação anual média segundo o 15,27% entre o período base e final, deixando para atrás fruta de dendê, que teve taxa de produção de 14,14% entre o período base e final. O crescimento da produção das duas culturas foi resultado das políticas agrícolas nacional e políticas de desenvolvimento regional mencionadas anteriormente.

4.2.2. Burkina Faso

Os efeitos que contribuíram para a evolução da quantidade de produção de arroz em Burkina Faso, assim como as taxas de crescimento entre os triênios comparados constam da Tabela 6. Este País-membro vivenciou períodos de grande transformação agrícola, em especial, pela transformação da produção da orizicultura. Com sementes certificadas de variedades melhoradas (caso do NERICA), juntamente com boas práticas agronômicas e treinamento dos agricultores, a produção do arroz dobrou.

Nota-se que, no subperíodo entre 1ºT e 4ºT, o efeito produtividade negativo (-0,1% a.a.) foi completamente compensado pelo efeito área, de 2,6% a.a. e pelo efeito composição, este último ainda mais elevado, de 7,9% ao ano.

Tabela 6: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Burkina Faso. Em percentagem

	Taxa anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Efeitos (%)		
		Área	Produtividade	Composição
de 1º T a 4º T	10,4	2,6	-0,1	7,9
de 1º T a 2º T	-3,3	6,6	-6,5	-3,4
de 2º T a 3º T	37,3	5,0	1,3	30,9
de 3º T a 4º T	11,9	2,7	3,9	5,3

Fonte: dados da pesquisa.

No subperíodo entre 1ºT e 2ºT, o efeito área apesar de positivo (6,6% a.a.) não foi suficiente para compensar o resultado negativo dos efeitos produtividade (-6,5% ao ano) e

composição (-3,4% ao ano), ambos negativos, resultando em um decréscimo na produção de arroz nesse país, nesse período.

Contudo, dentre os subperíodos escolhidos, o período entre 2ºT e 3ºT apresentou a maior taxa de crescimento da quantidade de arroz produzido em Burkina Faso, entre os subperíodos avaliados, com 37,3% ao ano de crescimento. O principal componente explicativo desse crescimento foi o efeito composição, de 30,9% a.a., adicionado de 5% ao ano de crescimento pelo efeito área e 1,3% ao ano do efeito produtividade.

No subperíodo entre 3ºT e 4ºT o crescimento também foi significativo, com taxa média de 11,9% a.a.. O principal componente explicativo para este aumento também foi o efeito composição (5,3% a.a.). O efeito produtividade, que reflete a mudança tecnológica, no melhoramento de semente e na capacitação dos agricultores, contribuiu com 3,9% a.a., enquanto o aumento da área contribuiu com 2,7% a.a..

A Tabela 7 apresenta o comportamento da produção agrícola do Burkina Faso a partir da decomposição dos efeitos área (subdividido em efeito escala e efeito substituição), produtividade e composição, expressas em termos de taxa média anual de crescimento da quantidade da produção agrícola. Esta tabela desagrega o efeito composição por culturas, permitindo melhor compreender sua contribuição para o crescimento da produção de arroz vis-à-vis outras culturas, quando se analisa entre o 1º e o 4º trimestre.

Tabela 7: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Burkina Faso. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016

Culturas	Tx. anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Feito área (%)			Efeito Produtividade (%)	Efeito Composição (%)
		Total	Escala	Substituição		
Banana	-	-	-	-	-	-
Mandioca	-3,98	5,96	-88,47	94,43	-5,93	-4,01
Algodão	10,56	2,61	0,72	1,89	1,22	6,73
Amendoim	3,95	3,86	3,16	0,70	-0,19	0,28
Milho	10,07	2,69	0,68	2,01	0,38	7,00
Painço	0,48	4,69	-43,49	48,17	1,54	-5,75
Sorgo	3,77	3,90	5,69	-1,79	1,66	-1,79
Cana-de-açúcar	1,50	4,43	12,08	-7,65	0,09	-3,02
Batata doce	3,17	4,03	2,56	1,47	-2,11	1,25
Inhame	-5,14	6,33	-11,23	17,56	-4,42	-7,04
Arroz	**10,40**	**2,64**	**0,58**	**2,06**	**-0,09**	**7,86**
Fruta de dendê	-	-	-	-	-	-

Fonte: dados da pesquisa.

Ressalta-se que as culturas de algodão, arroz e milho se destacam pela importância das suas atividades para o setor e para a economia deste país. Burkina Faso obteve os melhores resultados em termos de taxa de crescimento da produção. O crescimento das três principais culturas foi o resultado da composição e da incorporação de novas áreas de cultivo, estas cedidas por outras culturas menos rentáveis na atividade agrícola local.

Como se pode ver, o desempenho favorável do arroz teve uma maior contribuição do efeito composição (7,86% a.a.). Também teve o efeito área positivo, em decorrência do efeito substituição positivo de 2,06% a.a..

O milho e o algodão também tiveram ganhos de áreas de 2,69% a.a. e 2,61% a.a., com destaque o efeito substituição de 2,01% a.a. e 1,89% a.a.., respectivamente. O efeito produtividade apresentou resultado de -0,09% a.a. para o arroz; +0,38% a.a. para o milho; e +1,22% a.a. para a algodão.

4.2.3. Costa do Marfim

A Tabela 8 mostra as fontes de crescimento da produção da orizicultura da Costa do Marfim por meio da decomposição nos efeitos área, produtividade e composição.

A comparação entre os subperíodos 1ºT e 4ºT mostra que o crescimento da produção do arroz foi de 7,7% a.a., resultado da incorporação de novas áreas (4,7% a.a.), e da dotação de novas tecnologias que resultaram em um efeito produtividade positivo (3,5% a.a.). Percebe-se que o efeito composição foi negativo nesse subperíodo, tendo participação de -0,4% a.a.. Todavia, esse resultado não foi suficiente para afetar o crescimento positivo da produção decorrente da conjunção dos efeitos área e composição favoráveis.

Tabela 8: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto de 1999 a 2016, em Costa do Marfim. Em percentagem

	Taxa anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Efeitos (%)		
		Área	Produtividade	Composição
de 1º T a 4º T	7,7	4,7	3,5	-0,4
de 1º T a 2º T	-5,5	4,7	3,6	-13,9
de 2º T a 3º T	9,8	3,3	4,8	1,6
de 3º T a 4º T	30,0	12,4	2,9	14,7

Fonte: dados da pesquisa.

O subperíodo entre 1ºT e 2°T mostra decréscimo no volume de arroz produzido, a uma taxa média de -5,5% a.a. nesse período. O mais importante componente explicativo para essa queda se refere ao efeito composição negativo de -13,9% a.a. Observa-se que o efeito área positivo (4,7% a.a.) e o efeito produtividade positivo (3,6% a.a.) não foram suficientes para compensar o efeito composição.

No subperíodo entre 2ºT e 3ºT, o crescimento da produção de arroz foi expressivo (9,8% a.a.), com destaque da contribuição do efeito produtividade, com 4,8% de crescimento a.a. O efeito área também foi relevante, apresentando taxa média de 3,3% a.a. Para o efeito composição, a participação foi de 1,6% a.a..

O crescimento mais significativo da produção de arroz em Costa do Marfim foi verificado entre o 3ºT e o 4ºT, com taxa da ordem de 30% a.a., resultado principalmente dos efeitos composição (14,7% a.a.), área (12,4%a.a.) e, em menor intensidade, do avanço em produtividade (2,9% a.a.).

A Tabela 9 expressa o comportamento da produção agrícola na Costa do Marfim, a partir da decomposição dos efeitos área (subdivido em efeito escala e efeito substituição), produtividade e composição, nos períodos definidos anteriormente.

Tabela 9: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição da produção das principais culturas da Costa do Marfim. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016

	Tx. anual de crescimento da quantidade de produção	Efeito área (%)			Efeito Produtividade	Efeito Composição
Culturas	(%)	Total	Escala	Substituição	(%)	(%)
Banana	2,68	6,32	21,59	-15,28	2,22	-5,85
Mandioca	5,02	5,52	2,83	2,70	-2,15	1,65
Algodão	-0,95	7,73	57,05	-49,31	-2,93	-5,76
Amendoim	11,28	3,81	1,86	1,95	4,86	2,61
Milho	3,48	6,04	6,82	-0,78	-0,30	-2,25
Painço	3,05	6,19	27,39	-21,20	3,42	-6,56
Sorgo	4,94	5,55	6,02	-0,47	1,65	-2,25
Cana-de-açúcar	2,93	6,23	17,81	-11,58	2,18	-5,48
Batata doce	-1,30	7,88	-220,35	228,23	-2,12	-7,06
Inhame	0,19	7,26	9,40	-2,13	-4,76	-2,32
Arroz	**7,74**	**4,71**	**3,53**	**1,18**	**3,46**	**-0,43**
Fruta de dendê	6,79	4,98	2,08	2,90	-1,17	2,97

Fonte: dados da pesquisa.

Percebe-se que, entre o primeiro e o último trimestre comparados, as culturas com um crescimento mais significativo em termos de produção agrícola, o que, certamente, se reflete

no crescimento em termos de peso na economia, foram amendoim, arroz, fruta de dendê e mandioca. O componente explicativo desse resultado foi o efeito área, especialmente pela sua componente escala positiva. A cultura da batata doce, apesar do acréscimo líquido em área cultivada, de 7,88% no período, foi impactada por efeitos produtividade e composição negativos, de modo que sua taxa de crescimento anual no país atingiu somente 1,3% ao ano. Cabe destacar que o acréscimo líquido na área cultivada foi decorrente de um ganho de 228,23% de aumento em área devido à substituição de outras culturas pela batata doce, contrabalançado por uma redução drástica, do efeito escala, de negativos 220,35%.

4.2.4. Guiné-Bissau

Na Guiné-Bissau, o principal componente explicativo do crescimento na produção de arroz entre o primeiro e o último triênio analisados foi o efeito composição, de 2,3% a.a.. Ou seja, o aumento na produção de arroz se deu em troca da redução de outras culturas. Os efeitos área e produtividade apresentaram taxa média de 1,5% a.a. e 1,2% a.a., respectivamente. Visualiza-se na Tabela 10 o crescimento médio anual entre os triênios comparados, decomposto nos efeitos área, produtividade e composição do produto.

Tabela 10: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Guiné-Bissau. Em percentagem

		Efeitos (%)		
	Taxa anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Área	Produtividade	Composição
de 1º T a 4º T	4,9	1,5	1,2	2,3
de 1º T a 2º T	2,3	1,0	3,7	-2,5
de 2º T a 3º T	24,3	1,4	8,9	13,9
de 3º T a 4º T	-4,6	4,6	-8,5	-0,8

Fonte: dados da pesquisa.

No subperíodo entre 1ºT a 2ºT, o crescimento positivo da produção de arroz de 2,3% a.a. foi resultado da boa prática de cultivo associada a capacitação dos agricultores, resultando em taxa de aumento da produtividade anual de 3,7%. Observa-se que o efeito composição foi negativo (-2,5% a.a.), contrabalanceado não só pelo efeito produtividade referido, mas também por um pequeno efeito de crescimento em área. (1%).

O período com o melhor desempenho da produção de arroz, em Guiné Bissau, ocorreu entre o 2º e 3º triênios, quando a taxa média anual de produção foi de 24,3%, com

comportamento semelhante ao verificado para os países membros já relatados anteriormente, no mesmo período. Este desempenho resulta do efeito composição (13,9% a.a.) e do efeito produtividade, de 8,9% a.a., relativo à mudança tecnológica. O efeito área teve participação de apenas 1,4% a.a..

O principal componente explicativo da variação negativa da quantidade produzida de arroz na comparação entre os dois últimos triênios foi o decréscimo anual da produtividade nesse período, de 8,5% a.a.. O aumento anual da área cultivada, de 4,6% a.a., não foi suficiente para compensar esse significativo efeito produtividade negativo e uma contribuição também negativa do efeito composição. Assim sendo, a variação da quantidade produzida foi de -4,6% a.a.

A Tabela 11 fornece uma descrição da dinâmica de crescimento da produção agrícola da Guiné-Bissau, pela decomposição dos efeitos área (separada em efeito escala e efeito substituição), produtividade e composição, utilizando o modelo "shift-share".

Tabela 11: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Guiné-Bissau. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016

Culturas	Tx. anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Efeito área (%)			Efeito Produtividade (%)	Efeito Composição (%)
		Total	Escala	Substituição		
Banana	6,43	1,33	0,29	1,05	1,24	3,85
Mandioca	-0,05	1,93	0,51	1,42	-4,12	2,14
Algodão	-0,91	2,02	11,16	-9,13	-1,42	-1,52
Amendoim	6,82	1,31	0,20	1,11	0,20	5,31
Milho	-9,66	3,17	-0,76	3,92	1,09	-13,92
Painço	-5,07	2,52	-0,65	3,17	8,38	-15,97
Sorgo	0,46	1,88	-4,09	5,97	1,47	-2,89
Cana-de-açúcar	1,13	1,81	1,68	0,13	-0,34	-0,34
Batata doce	-	-	-	-	-	-
Inhame	-	-	-	-	-	-
Arroz	**4,93**	**1,46**	**0,46**	**1,00**	**1,18**	**2,29**
Fruta de dendê	2,97	1,63	0,68	0,95	0,05	1,29

Fonte: dados da pesquisa.

As culturas mais representativas no setor – que compõem a cesta dos produtos agrícolas em crescimento em Guiné Bissau, no período analisado, foram amendoim (com taxa de crescimento da produção de 6,82% a.a.), banana (6,43% a.a.), arroz (4,93% a.a.), fruta de dendê (2,97% a.a.), cana-de-açúcar (1,13% a.a.) e sorgo (0,46% a.a.). Todas elas apresentaram efeito

área positivo, destacando-se o efeito escala positivo e substituição positivo, exceto para a cultura de algodão que apresentou efeito substituição negativo (-9,13% a.a.).

O efeito produtividade foi negativo para mandioca (4,12% a.a.), algodão (1,42% a.a.) e cana-de-açúcar (0,34% a.a.). Em relação ao efeito composição, este foi negativo para as culturas dos cereais – milho (-13,92% a.a.), painço (-15,97% a.a.), sorgo (-2,89% a.a.), exceto para o arroz que apresentou resultado positivo, de 2,29% a.a.. No caso das culturas do algodão e da cana-de-açúcar, o efeito composição também foi negativo, de-1,52% a.a. e -0,34% a.a., respetivamente.

4.2.5. Mali

Observa-se que, na Tabela 12, o crescimento da quantidade produzida de arroz no Mali foi bastante significativo em todos os subperíodos considerados. Entre os primeiro e último triênios, ou seja, abrangendo o período todo examinado, o incremento de novas áreas (4,2% ao ano) foi o fator determinante para o crescimento do arroz produzido, que alcançou os 9,5% a.a.. O aumento da produção de arroz no Mali também se beneficiou de um o efeito produtividade positivo, de 3,9% aa., e o efeito composição, com 1,5% a.a..

Tabela 12: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Mali. Em percentagem

		Efeitos (%)		
	Taxa anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Área	Produtividade	Composição
de 1º T a 4º T	9,5	4,2	3,9	1,5
de 1º T a 2º T	3,6	5,6	1,5	-3,6
de 2º T a 3º T	18,4	8,0	1,9	8,5
de 3º T a 4º T	17,4	6,7	10,7	0,0

Fonte: dados da pesquisa.

A principal explicação do crescimento da produção de 3,6% a.a. entre o 1ºT e 2ºT também foi o incremento de novas áreas (5,6% a.a.). Na comparação entre os triênios, o efeito composição negativo (-3,6% a.a.) foi completamente compensado por esse efeito área (5,6% a.a.) associado ao efeito produtividade também positivo (1,5% a.a.).

O maior crescimento da quantidade de produção do arroz no Mali, foi no subperíodo entre 2ºT e 3ºT, tendo taxa média de 18,4% a.a.. Este crescimento foi explicado pelos efeitos

composição e área, de 8,5% a.a. e 8% a.a., respectivamente. O efeito produtividade, embora favorável, foi bastante complicado, da ordem de 1,9% a.a..

No subperíodo entre 3ºT e 4ºT, o desempenho também foi relevante, com crescimento anual de 17,4% na produção, e, praticamente todo ele derivado da melhoria da produtividade, de 10,7% a.a., vinculada à implementação de novas técnicas, inclusão de sementes melhoradas, caso do arroz NERICA, e capacitação dos produtores. O efeito área também contribuiu positiviamente (6,7% a.a.).

A Tabela 13 descreve as fontes de crescimento da produção agrícola do Mali por meio da decomposição dos efeitos área (subdividido em efeito escala e efeito substituição), produtividade e composição, utilizando o método "shift-share".

Tabela 13: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Mali. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016

	Tx. anual de crescimento da quantidade de produção	Efeito área (%)			Efeito Produtividade	Efeito Composição
Culturas	(%)	Total	Escala	Substituição	(%)	(%)
Banana	-0,81	7,60	11,13	-3,53	-9,14	0,73
Mandioca	17,98	2,50	1,03	1,48	2,76	12,71
Algodão	7,53	4,73	4,71	0,02	-0,69	3,49
Amendoim	8,00	4,60	6,30	-1,70	1,76	1,64
Milho	22,41	1,90	0,59	1,31	3,59	16,92
Painço	7,02	4,87	9,30	-4,43	2,54	-0,39
Sorgo	9,03	4,32	4,92	-0,60	1,79	2,92
Cana-de-açúcar	2,89	6,19	43,74	-37,56	2,04	-5,34
Batata doce	22,04	1,94	0,46	1,48	1,84	18,26
Inhame	12,39	3,53	2,86	0,67	2,97	5,90
Arroz	**9,54**	**4,20**	**6,02**	**-1,82**	**3,87**	**1,47**
Fruta de dendê	-	-	-	-	-	-

Fonte: dados da pesquisa.

Percebe-se que os componentes explicativos da produção agrícola variaram entre o efeito composição e o efeito área. As culturas da batata doce, do milho e da mandioca no período selecionado tiveram o efeito composição como fator determinante do crescimento da produção. A cultura do arroz também teve o efeito composição positivo (1,47% a.a.). Porém, o principal responsável pelo incremento da produção o aumento da área cultivada (4,20% a.a.) e o efeito produtividade (3,87% a.a.). Ao decompor o efeito área tem-se que o efeito escala (6,02% a.a.) foi mais importante que o efeito substituição (-1,82% a.a.).

4.2.6. Níger

Verifica-se na Tabela 14, a taxa de crescimento da produção do arroz na ordem de 2,3% a.a. no subperíodo entre 1ºT e 4ºT. Este desempenho foi resultado do efeito produtividade positivo (7,2% a.a.), o efeito área positivo (3,3% a.a.) e de um efeito composição negativo (-8,3% a.a.). Percebe-se que, o efeito composição foi negativo em todos os subperíodos, exceto entre 3ºT e 4ºT, na qual apresentou uma taxa positiva de composição de 3,4% a.a..

Tabela 14: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Níger. Em percentagem

	Taxa anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Efeitos (%)		
		Área	Produtividade	Composição
de 1º T a 4º T	2,3	3,3	7,2	-8,3
de 1º T a 2º T	-0,02	2,0	4,2	-6,2
de 2º T a 3º T	5,6	8,6	24,5	-27,5
de 3º T a 4º T	3,6	2,5	-2,3	3,4

Fonte: dados da pesquisa.

O resultado de subperíodo entre 1ºT e 2ºT indica redução da quantidade de arroz produzido (taxa de -0,02% a.a). Este desempenho desfavorável teve como fator determinante o efeito composição negativo (-6,2% a.a.). Os efeitos área e produtividade, ambos positivos, mas, mesmo conjuntamente não foram suficientes.

O subperíodo entre 2ºT e 3ºT mostrou um crescimento da produção de arroz apreciável, de 5,6% a.a.. Este resultado foi explicado por um importante efeito produtividade de 24,5% a.a., além de um efeito positivo área de 8,6% a.a.. Por outro lado, o efeito composição foi negativo (-27,5% a.a.).

No subperíodo entre 3ºT e 4ºT, a taxa da produção apresentou resultado positivo de 3,6% ao ano. Observa que o resultado positivo da produção se deu pelo efeito composição positivo (3,4% a.a.) e área positivo (2,5% a.a.), sendo este o fator explicativo deste aumento. Entretanto, o baixo resultado foi influenciado pelo efeito produtividade negativo de 2,3% a.a.

Para uma análise do efeito composição por cultura tem-se, na Tabela 15, o comportamento da produção agrícola do Níger, este além do efeito composição, decomposto também em efeito área (separadas em efeito escala e efeito substituição) e efeito produtividade.

Tabela 15: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Níger. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016

Culturas	Taxa anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Efeito área (%)			Efeito Produtividade (%)	Efeito Composição (%)
		Total	Escala	Substituição		
Banana	-	-	-	-	-	-
Mandioca	2,48	3,30	7,46	-4,16	0,76	-1,58
Algodão	5,98	2,70	1,57	1,12	0,13	3,15
Amendoim	16,61	1,42	0,25	1,17	2,14	13,05
Milho	40,48	0,32	0,01	0,31	2,53	37,63
Painço	4,44	2,95	5,01	-2,06	2,46	-0,98
Sorgo	18,45	1,27	0,30	0,97	5,01	12,18
Cana-de-açúcar	2,66	3,27	3,42	-0,15	-1,18	0,57
Batata doce	12,69	1,81	0,57	1,23	2,88	8,00
Inhame	-	-	-	-	-	-
Arroz	**2,26**	**3,34**	**-8,62**	**11,97**	**7,25**	**-8,33**
Fruta de dendê	-	-	-	-	-	-

Fonte: dados da pesquisa.

As taxas médias de crescimento das culturas foram bastantes significativas no período selecionado. Dessa forma, o componente mais importante que explica este resultado foi atribuído ao efeito composição.

4.2.7. Senegal

O principal componente explicativo do crescimento da produção de arroz no Senegal, que foi da ordem de 10,4% a.a. no subperíodo entre 1ºT e 4ºT, consistiu do efeito composição, com uma contribuição de 7,2% a.a.. Nesse subperíodo, as taxas médias de crescimento dos efeitos área e produtividade foram de 0,4% a.a. e 2,8% a.a., respectivamente (Tabela 16).

Tabela 16: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Senegal. Em percentagem

	Taxa anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Efeitos (%)		
		Área	Produtividade	Composição
De 1º T a 4º T	10,4	0,4	2,8	7,2
De 1º T a 2º T	-1,2	-3,5	1,4	0,8
De 2º T a 3º T	27,6	5,8	12,5	9,4
De 3º T a 4º T	17,8	-0,5	2,1	16,2

Fonte: dados da pesquisa.

No subperíodo entre 1º e 2ºT, contrariamente, o principal componente explicativo da quantidade produzida de arroz foi o efeito área, negativo (-3,5% a.a.). Constata-se que os aumentos da área e da produtividade não foram suficientes para compensar o impacto negativo do efeito área, resultando em crescimento negativo da quantidade produzida de arroz da ordem de 1,2% a.a..

No subperíodo entre 2ºT e 3ºT houve um acelerado crescimento da produção de arroz no Senegal, que evoluiu a uma taxa de 27,6% a.a.. Este aumento na quantidade produzida de arroz se deu principalmente pela contribuição do efeito produtividade (12,5% a.a.), e do efeito composição (9,4% a.a.), indicando mudanças na estrutura produtiva favorecendo a atividade desse país. O efeito área teve a contribuição positiva, mas de somente 5,8% a.a..

Ao analisar o subperíodo entre 3ºT e 4ºT evidencia-se um resultado relevante do crescimento da quantidade produzida de 17,8% a.a.. Este resultado teve como componente explicativo o efeito composição (16,2% a.a.). Nota-se que o efeito área negativo de -0,5% foi completamente compensado pelo efeito produtividade positivo de 2,1% a.a..

Com o propósito de uma análise comparativa das culturas, visualiza-se na Tabela 17 as fontes de crescimento da produção dos principais produtos no Senegal, decompostas no efeito área (desagregado em efeito área e efeito substituição), efeito produtividade e efeito composição.

Tabela 17: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Senegal. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016

	Tx. anual de crescimento da quantidade de produção	Efeito área (%)			Efeito Produtividade	Efeito Composição
Culturas	(%)	Total	Escala	Substituição	(%)	(%)
Banana	13,87	0,30	0,002	0,30	1,41	12,16
Mandioca	15,83	0,26	0,002	0,27	3,53	12,03
Algodão	2,55	0,58	-0,09	0,67	1,67	0,30
Amendoim	-3,19	0,79	0,08	0,71	-1,88	-2,10
Milho	12,76	0,32	0,00	0,32	1,42	11,02
Painço	-0,44	0,68	0,20	0,48	0,08	-1,21
Sorgo	0,94	0,63	-1,46	2,09	0,94	-0,64
Cana-de-açúcar	-4,37	0,84	0,03	0,81	0,68	-5,89
Batata doce	10,95	0,35	2,10	-1,75	11,88	-1,28
Inhame	-	-	-	-	-	-
Arroz	**10,40**	**0,37**	**-0,01**	**0,37**	**2,83**	**7,21**
Fruta de dendê	6,73	0,46	-0,01	0,46	0,72	5,56

Fonte: dados da pesquisa.

Em síntese, o principal componente explicativo da produção agrícola, do mesmo modo que a produção do arroz no Senegal foi o efeito composição. Porém, é importante ressaltar a importância da contribuição do efeito área para o aumento da produção. As culturas do milho, da banana, da fruta de dendê, da mandioca e do arroz também tiveram o efeito área como componente explicativo do aumento da produção.

4.2.8. Togo

Ao analisar os dados referentes às fontes de crescimento da produção de arroz no Togo, percebeu-se que as taxas médias de crescimento da produção de arroz foram positivas em todos os subperíodos definidos. Entre os triênios 1º e 4º o efeito composição foi o principal a explicar o desempenho do crescimento da produção, com uma taxa média de 3,7% a.a., seguido pelo efeito área, com 5,7% a.a.. O efeito produtividade teve contribuição negativa de -1,4% a.a. (Tabela 18).

Tabela 18: Taxa média anual de crescimento da quantidade de produção de arroz decomposta nos efeitos áreas, produtividade e composição do produto, de 1999 a 2016, em Togo. Em percentagem

	Taxa anual de crescimento da quantidade de produção (%)	Efeitos (%)		
		Área	Produtividade	Composição
De 1º T a 4º T	5,7	3,4	-1,4	3,7
De 1º T a 2º T	0,6	1,8	5,4	-6,5
De 2º T a 3º T	15,8	4,8	3,9	7,1
De 3º T a 4º T	7,3	8,6	-13,3	12,1

Fonte: dados da pesquisa.

O triênio entre 1º e 2º, o crescimento da quantidade da produção de arroz foi na ordem de 0,6% a.a., resultado de positivos efeitos produtividade (5,4% a.a.) e área (1,8% a.a.) e um efeito composição negativo de 6,5% a.a..

Visualiza-se entre os 2º e 3º triênios a maior taxa de crescimento da produção de arroz dentre os períodos selecionados, de 15,8% a.a.. O fator determinante para este crescimento foi o efeito composição (7,1% a.a.); o efeito área e o efeito produtividade apresentaram crescimento de 4,9% a.a. e 3,9% a.a., respectivamente.

O triênio entre 3ºT e 4ºT teve aumento na quantidade produzida de arroz de 7,3% .a.a., tendo como principal determinante o efeito composição , com taxa média de 12,1% a.a., seguido de um efeito produtividade negativa (13,3% a.a.) e um efeito área positivo (8,6% a.a.).

A Tabela 19 mostra as fontes de crescimento da produção das principais culturas do Togo, decompostas em efeito área (desagregada em efeito escala e efeito substituição), efeito produtividade e efeito composição.

Tabela 19: Taxa média de crescimento da quantidade de produção de arroz, efeitos área, rendimento e composição do produto das principais culturas em Togo. Em percentagem. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016

	Tx. anual de crescimento da quantidade de produção	Efeito área (%)			Efeito Produtividade	Efeito Composição
Culturas	(%)	Total	Escala	Substituição	(%)	(%)
Banana	4,59	3,68	3,73	-0,04	1,83	-0,92
Mandioca	0,17	4,73	3,90	0,82	-4,45	-0,11
Algodão	-4,70	6,13	-8,19	14,32	-2,49	-8,34
Amendoim	3,22	3,98	8,00	-4,02	2,10	-2,86
Milho	4,35	3,73	2,74	0,99	0,28	0,33
Painço	-3,79	5,85	-5,08	10,93	5,21	-14,84
Sorgo	7,14	3,17	1,71	1,47	2,07	1,90
Cana-de-açúcar	-	-	-	-	-	-
Batata doce	7,68	3,07	2,06	1,02	3,76	0,85
Inhame	0,00	4,77	7,46	-2,69	-2,96	-1,81
Arroz	**5,74**	**3,44**	**1,22**	**2,22**	**-1,37**	**3,67**
Fruta de dendê	7,71	3,07	0,99	2,08	0,07	4,58

Fonte: dados da pesquisa.

Ao analisar os dados relativos à produção agrícola no Togo, o componente determinante da produção foi o efeito área, sobressaindo-se o efeito escala positivo para todas as culturas no período analisado. As culturas do algodão e do painço também tiveram o efeito área como principal componente explicativo do crescimento da produção, entretanto, decompondo este efeito nota-se que o efeito substituição foi mais importante que o efeito escala. A cultura da batata doce teve o efeito produtividade (3,88% a.a.) como principal elemento explicativo de crescimento da quantidade da produção. Vale enfatizar que a cultura do arroz, na análise da produção agregada e no período definido, teve o efeito composição positivo (3,67% a.a.) e, por outro lado, teve efeito produtividade negativo, de -1,37% a.a..

4.3. Análise do conjunto de culturas na região UEMOA

A análise de crescimento da produção do conjunto de culturas da UEMOA foi realizada considerando os seguintes componentes explicativos: área, produtividade, localização geográfica e composição da produção. O recorte temporal foi, também, de 1999 a 2016, subdividido em quatro subperíodos, com suas médias trienais, definidos nos tópicos precedentes. O recorte espacial compreende os países integrantes da comunidade UEMOA.

A presente análise concentra-se em comparar os triênios, 1ºT e 4ºT, tendo primeiro triênio como período base, e o quarto triênio como período final. Em razão de se ter que agrupar as culturas resultantes das atividades agrícolas, utiliza-se a quantidade da produção como representativa do conjunto de culturas.

Todos os países integrantes da UEMOA, individualmente, apresentaram taxa média positiva de crescimento no volume de produção agrícola entre os triênios selecionados. Logo, a região UEMOA como um todo também evidenciou taxa positiva de crescimento da produção agrícola, atingindo 68,4% ao ano (Tabela 20). Na comparação entre o período inicial e o final, nota-se que, no geral, para a UEMOA, todos os efeitos contribuíram conjuntamente para uma taxa positiva ao longo do período.

O incremento de novas áreas de cultivo constitui o principal componente responsável para este crescimento na região, com uma taxa de 41,2% a.a. no período. A dotação de novas técnicas de cultivo, melhoramento da qualidade das sementes e capacitação dos agricultores, ou seja, elementos que devem conduzir à produtividade mais elevada, teve taxa média positiva de crescimento de 13,9% a.a.. A contribuição do efeito da localização geográfica, igualmente, foi positiva, com 13,3% a.a..

Tabela 20: Decomposição da taxa média de crescimento da quantidade da produção das principais culturas da UEMOA, em efeitos explicativos. Média de 1999/2000/2001 a 2014/15/2016

países-membros e região UEMOA	Tx. anual de crescimento da quantidade da produção (%)	Efeito Área (%)	Efeito Produtividade (%)	Efeito Composição (%)	Efeito Localização (%)
Benin	31,9	47,2	0,7	-15,9	-
Burkina Faso	34,8	41,1	-7,8	1,5	-
Costa do Marfim	45,9	72,2	4,4	-30,7	-
Guiné-Bissau	7,0	19,1	7,7	-19,8	-
Mali	118,0	46,4	13,3	58,3	-
Níger	106,0	20,4	22,0	63,7	-
Senegal	66,0	5,6	23,3	37,2	-
Togo	32,1	45,6	4,0	-17,6	-
UEMOA	**68,4**	**41,2**	**13,9**	**-**	**13,3**

Fonte: dados da pesquisa.

Em relação a Tabela 20, o maior crescimento da quantidade da produção agrícola no subperíodo selecionado foi observado no Mali, cuja produção agrícola cresceu com uma taxa média de 118% anual, entre o período base e final, impulsionada pelo efeito composição de 58,3% entre o período base e o final, e pela incorporação de novas fronteiras agrícolas, com contribuição de 46,4% anual. A contribuição da produtividade foi de um crescimento de 13,3% entre o período base e final.

O Níger apresentou o segundo maior crescimento da produção agrícola, de 106% no mesmo período acima. O principal componente explicativo foi a mudança na composição do produto (63,7% entre o período base e final), seguida de aumento da produtividade (23,3% entre o período base e final). A incorporação de novas áreas teve contribuição de 20,4% entre o período base e final.

Em seguida, o crescimento da quantidade de produção agrícola no Senegal foi da ordem de 66% entre o período base e final. Novamente, o fator determinante para esse resultado foi a mudança na composição das culturas escolhidas, de 37,2% entre o período base e final. Os efeitos área e produtividade também foram positivos no período, de 5,6% e 23,3% anuais, entre o período base e final, respectivamente.

A Costa do Marfim teve crescimento da quantidade da produção, assim como da composição do produto. A taxa média de crescimento da produção do conjunto das culturas examinadas foi da ordem de 45,9% entre o período base e final, explicada, principalmente, pela expansão da área (72,2% entre o período base e final) e pelo incremento da produtividade (4,4%

entre o período base e final). O efeito composição teve contribuição negativa, de -30,7% entre o período base e final.

Burkina Faso também apresentou crescimento da produção do conjunto das culturas, bem como a mudança na composição do produto. A taxa média da variação da quantidade produzida foi 34,8% entre o período base e final, resultante de uma alta taxa de crescimento da área (41,1% entre o período base e final) e um crescimento menos significativo na composição agrícola (1,5% entre o período base e final). O efeito produtividade apresentou uma taxa de crescimento médio negativa no período (-7,8% entre o período base e final).

O crescimento da quantidade produzida do conjunto de culturas no Togo foi de 32,1% entre o período base e final. Repara-se que a mudança negativa na composição do produto (-17,6% entre o período base e final) foi compensada pelo incremento de novas áreas agrícolas (45,6% entre o período base e final) e pelo efeito produtividade positivo (4% entre o período base e final).

No Benin, o aumento da quantidade da produção do conjunto de culturas, com taxa média de 31,9% entre o período base e final, foi impulsionado, principalmente, pelo efeito área (47,2% entre o período base e final) e em menor proporção pelo efeito produtividade (0,7% entre o período base e final). O efeito composição apresentou retração, com taxa média negativa, de -15,9% entre o período base e final no período analisado.

Por fim, o menor crescimento da quantidade da produção no subperíodo selecionado foi observado em Guiné-Bissau, em que a taxa média de crescimento da produção agrícola foi de 7% entre o período base e final no período analisado, influenciada pela mudança negativa na composição (-19,8% entre o período base e final), principalmente, mas que foi compensada pelos efeitos positivos de crescimento da área (19,1% entre o período base e final) e da produtividade (7,7% entre o período base e final).

Em resumo, todos os países-membros da região da UEMOA tiveram expansão adicional de suas fronteiras agrícolas como a causa principal do aumento da quantidade da produção das principais culturas na zona da UEMOA. Assim como no caso específico do aumento da quantidade da produção do arroz, no período entre 1999 e 2016, pode ser atribuído à incorporação de novas áreas no cultivo, com uma contribuição menos significativa da melhoria na produtividade. Esse é um padrão de crescimento da produção que requer atenção, já que a terra é um recurso escasso, e, como verificado pelos níveis médios de produtividade nos países da UEMOA, há um grande potencial de melhoria em produtividade. Ademais, ao se colocar sob a perspectiva atual, o incremento da produtividade na produção de arroz na região já pode ocorrer dentro de padrões de sustentabilidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme se observou, a tendência por consumo expressivo de arroz em razão de sucessivas mudanças estruturais e preferências dos consumidores, cada vez mais leva os países-membros da UEMOA a uma condição de importadores líquidos de arroz, já que a demanda supera a oferta doméstica nos países dessa região. Os altos níveis do consumo de arroz têm sido fortemente apoiados pela mudança do padrão alimentar tradicional, urbanização, dinâmica da modernização e, fundamentalmente, pelo aumento persuasivo da população.

De forma geral, com base nos resultados apresentados, com utilização do modelo "shitf-share", conclui-se que a cultura do arroz está diretamente relacionada à abertura de novas áreas agrícolas, atuando como a mais importante atividade na expansão da fronteira agrícola nos países analisados. Ao decompor a área, o resultado evidencia a substituição de outras culturas pelo arroz, em áreas já empregadas na atividade agrícola.

As culturas da batata doce, do milho e da fruta de dendê tiveram crescimento de produção e da área na região da UEMOA. Esse comportamento de expansão de áreas para o arroz foi observado na Costa do Marfim e no Mali. Em Benin, assim como em Burkina Faso, Guiné-Bissau e Togo, verificou-se crescimento da quantidade produzida de arroz mas tendo como fator determinante desse acréscimo a mudança na composição dos produtos cultivados. Ou seja, a realocação de áreas de outras culturas para o arroz, o que poderia indicar que o rendimento do arroz por área cultivada foi superior ao das outras culturas substituídas, particularmente quando esta análise leva em consideração os preços praticados no mercado desse cereal. Algumas das culturas que, de forma geral, perderam área nos países da UEMOA foram o algodão, o inhame, o painço e a cana de açúcar, variando conforme o País-membro analisado.

De modo um pouco diferenciado dos países mencionados acima, o Níger e o Senegal, também apresentaram aumento da quantidade produzida de arroz, porém, o principal componente que contribuiu para esse aumento foi a melhoria da produtividade, possivelmente pela adoção de novas tecnologias, sementes de melhor qualidade, técnicas mais modernas de produção e investimento no capital humano. Há que se considerar que essa incorporação tecnológica e a melhoria da produtividade é um dos principais objetivos dos programas que foram implementados na UEMOA, pelos países e por organismos internacionais.

Os resultados da metodologia "shift-share" para a decomposição do efeito área em escala e substituição, no período entre 1999 e 2016, mostraram que o arroz foi uma das culturas

que teve mais ganhos de produção decorrentes da expansão em áreas cedidas pelas outras culturas.

Com base nos resultados obtidos da análise das principais culturas, verificou-se que o crescimento da produção entre 1999 e 2016 também foi decorrente da incorporação de novas áreas. O efeito localização geográfica, que indica que a produção está crescendo em maior proporção em países mais eficientes em termos de produção, foi insignificante para o arroz. Em suma, as taxas positivas de crescimento da produção das demais culturas foram resultantes, principalmente, da expansão de novas fronteiras agrícolas, com destaque do efeito escala, aumento da produtividade e, menos importante, efeito localização.

Observou-se acréscimo na taxa média de crescimento da quantidade produzida de arroz em todos os países-membros entre ano de 1999 e de 2016, devendo-se esse fato à expansão de novas fronteiras agrícolas e ao efeito composição. Vale destacar que, no Níger o crescimento da produção se deu principalmente pela elevação da produtividade.

No período entre 2004/2006 e 2009/2011, tanto os países quanto a região da UEMOA, experimentaram as maiores taxas médias de crescimento da produção. Na análise em nível de países membros da UEMOA, os efeitos área e composição foram destaque para explicar esse desempenho; já na análise para a região como um todo, os destaques foram para os efeitos área e produtividade. Cabe destacar que a partir do início de 2004, houve maior facilidade para obtenção de crédito para a atividade, evidenciando a relevância deste fator como propulsor do crescimento da produção de arroz.

Nota-se, por sua vez, que após 2009/2011, houve um aumento significativo da produção de arroz, e tal período, como já mencionado, coincidiu com uma série de ações da política agrícola do IPPM.

Os principais fatores explicativos para o crescimento da quantidade da produção na região UEMOA foi a expansão da área de produção do arroz, sejam áreas resultantes da expansão sobre novas fronteiras como da realocação sobre áreas antes produzindo outros cultivos, como inhame, cana de açúcar, algodão e amendoim, neste caso, aqui denominado de efeito composição. O aumento da produtividade dos fatores ainda constitui um desafio para programas estratégicos que visam a autossuficiência alimentar na região.

Dessa forma, o presente trabalho chama-se a atenção para elaboração de uma política efetiva, voltada para mudança da estrutura produtiva, que, nos últimos anos, parece ter se baseado no aumento da produção via expansão da área cultivada. Sugere como resposta para promover o aumento da produção, via produtividade, e o alcance da autossuficiência alimentar a modificação de estrutura agrícola tradicional pela estrutura agrícola moderna. Para tanto,

deve-se priorizar investimento em infraestrutura agrícola, novas técnicas de cultivo, tecnologias de semente melhoradas, financiamento, crédito rural e investimento em capital humano.

REFERENCIAS

AFRICA RICE CENTER (WARDA) /FAO/SAA. (2008). NERICA®: The New Rice for Africa. 2008.

AFRICA RICE CENTER (WARDA). (2007). Africa Rice Trends: overview of recent developments in the sub-Saharan Africa rice sector. Africa Rice Center Brief. Cotonou, Benin. http://www.warda.org

AFRICAN DEVELOPMENT BANK GROUP (BAD). (2014). Multinational: New Rice for Africa (NERICA) Dissemination Project. (ADBG, 2014). https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/Multinational-_New_Rice_for_Africa__NERICA__Dissemination_Project.pdf.

ALMEIDA, P. N.A. (2003). Fontes de crescimento e sistema produtivo da orizicultura no Mato Grosso. Dissertação de mestrado – ESALQ/USP, Piracicaba. Dez. /2003. 230p.

ALVES, L. R. A. (2000). Fontes de crescimento das principais culturas do Estado do Paraná (1981-1999). 77p. Monografia (graduação) – universidade Estadual do Oeste do Paraná.

BASTOS, S. Q. A.; GOMES, J. E. (2011). Produção agrícola em minas Gerais: Determinantes do Crescimento das Culturas Dinâmicas (1994-2008). In: XVI Encontro Regional de Economia - ANPEC Nordeste, Fortaleza.

BISHWAJIT, G. et al. (2013). Self-sufficiency in rice and food security: a South Asian perspective, Agriculture & Food Security, 2 (1), 10, doi: 10.1186/2048-7010-2-10.

BROWN, L. R. (2005). Outgrowing the Earth: The food security challenge in an age of falling water tables and rising temperatures. London: Earthscan capabilities', Metaphilosophy, 36(1/2), forthcoming.

CARDOSO, C. E. L. (1995). Efeitos de políticas públicas sobre a produção de mandioca no Brasil. Piracicaba. 180p. Dissertação (mestrado) – escola superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de são Paulo.

COMPETITIVE AFRICAN RICE INITIATIVE (CARI). (2018). Cari-project.org.

CREAMER, D. (1943). Shifts of Manufacturing Industries in Industrial Location and National Resources. Government Printing Office.

CURI, W. F. (1997). Eficiência e fontes de crescimento da agricultura mineira na dinâmica de ajustamento da economia brasileira. 1997. 182 f. Tese (Doutorado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CURTIS, W. C. (1972). Shift-share analysis as a technique in rural development research. American Journal of Agricultural Economics, v. 54, n.2, p. 267-270, May, 1972.

DAWE, D. (2002). The changing structure of the world rice market, 1950–2000. *Food Policy, 27*, 355–370.

DJANKOV, S.; HOEKMAN, B. (2000). Foreign Investment and Productivity Growth in Czech Enterprises, *The World Bank Economic Review*, Volume 14, Issue 1, January 2000, Pages 49–64, https://doi.org/10.1093/wber/14.1.49

DUNN, E. S. (1960). A statistical and analytical technique for regional analysis. Papers and Proceedings of the Regional Science Association, 6 (1960), pp. 97-112

ESTEBAN, J. (1972). A reinterpretation of "shift-share" analysis. Regional and Urban Economics, 2 (1972), pp. 249-261.

FAO. (2003). Chapter2. Food security: Concepts and measurement. Trade reforms and food security. Rome: Economic and Social Development Department.

FAO. (2011). Global hunger declining, but still unacceptably high.

FAO. (2018). Rice Market Monitor: Production, Internacional Trade, Rice Utilization and Domestic Prices, Closing Stocks, Internacional Prices, Rice Policy, Developments. Vol. XXI Issue No. 1. Pag 38.

FAOSTAT online database. (2019). CountrySTAT. http://faostat.fao.org. Accessed Jun 2019

FOFANA, I.; GOUNDAN, A.; DOMGHO, L. V. M. (2014). Impact Simulation of ECOWAS Rice Self-Sufficiency Policy. IFPRI Discussion Paper 01405

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). (2016). Country Fact Sheet On Food and Agriculture Policy Trends. Status Repport Senegal.

FRISVOLD, G.; INGRAM, K. (1995). "Sources of Agricultural Productivity Growth and Stagnation in sub-Saharan Africa", Agricultural Economics. 13, pp. 51-61.

FUGLIE, K. and RADA, N. (2012). Resources, policies and agricultural productivity in sub-Saharan Africa. In: Fuglie K., Wang, S.L. and Ball, V.E. (eds.) Productivity Growth in Agriculture: Chapter 16 page 30 An International Perspective, CAB International, Wallingford, Oxon, UK (Chapter 12 of this volume).

GAISER, T., JUDEX, M., IGUE, A. M., PAETH, H., & HIEPE, C. (2011). Future productivity of fallow systems in Sub-Saharan Africa: is the effect of demographic pressure and fallow reduction more significant than climate change? Agricultural and Forest Meteorology, 151(8), 1120–1130.

GERBENS-LEENES, P. W., NONHEBEL, S., KROL, M. S. (2010). Food consumption patterns and economic growth. Increasing affluence and the use of natural resources. Appetite 55: 597–608.

GIBBON, P.; PONTE, S. (2005). Africa, Value Chains, And The Global Economy. Temple University Press, Philadelphia. 2005.

GRINDLE, M. S.; MASON, E. (2002). Good Enough Governance: Poverty Reduction and Reform in Developing Countries. Kennedy School of Government, Harvard University.

HADDAD, P. R., ANDRADE, T. (1989). Método de análise diferencial-estrutural. In: HADDAD, P. R. (Org.). Economia regional: teorias e métodos de análise. Fortaleza: BNB/ETENE, 1989. p. 249-286.

HERMELIN, B. (2003). La politique agricole de l'UEMOA: aspects institutionnels et politiques. FAO/Agricultural Policy Support Service/TCAS working document nº 53. 57p.

IGREJA et al. (1983). Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966 – 77. Agricultura em São Paulo, v 30, n.1/2, 1983. p.117-157

IGREJA, A. C. M. (1987). Evolução da pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo no período 1969-84. 1987. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"- ESALQ, Universidade de São Paulo- USP, Piracicaba.

IGREJA, A. C. M. et al. (2008). Fatores locacional e tecnológico na competição cana versus pecuária para as regiões geográficas brasileiras. Revista de Economia Agrícola, São Paulo, v. 55, n. 2, jul/dez, p. 89-103

KENNEDY, P. M. ; LOWRY, B. ; DAVID B. COATES, D. B. ; OERLEMANS, J., (2002). Utilisation of tropical dry season grass by ruminants is increased by feeding fallen leaf of siris (*Albizia lebbeck*). Anim. Feed Sci. Technol., 96: 175-192

LUAN, Y.; CUI, X.; FERRAT, M. (2013). Historical trends of food self-sufficiency in Africa. Food Security. Springer Netherlands. Vol. 5, Issue 3, Pg. 393–405.

MELO, De J., TSIKATA, Y. (2014). 'Regional Integration in Africa: Challenges and Prospects'. Working Paper 2014/037. Helsinki: UNU WIDER.MERCADOS AFRICANOS. (2017). http://www.sigame-cplp.com/noticias/guine-bissau-o-bad-disponibiliza-us-5-milhoes-para-producao-de-arroz.html

MORREIRA, C. G. (1996). Fontes de crescimento das principais culturas do Rio Grande do Norte, 1981-92. Piracicaba. 109p. Dissertação (mestrado) – escola superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de são Paulo.

MOTTALEB, K. A., SINGH, P. K., SONDER, K., KRUSEMAN, G., TIWARI, T.P., BARMA, N. C. D., MALAKER, P. K., BRAUN, H-J., ERENSTEIN, O. (2018d). Threats of wheat blast to South Asia's food security: an *ex-ante* analysis. PLoS One 13:0197555.

MULLER, C.; CRAMER, W.; HARE, W. L.; LOTZE-CAMPEN, H. (2011). Climate change risks for African agriculture. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 108(11), 4313–4315.

NASRIN, S., J. B. LODIN, M. JIRSTRÖM, B. HOLMQUIST, A. A. DJURFELDT, G. (2015). 'Drivers of rice production: evidence from five sub-Saharan African countries. ' Agriculture & Food Security 4(1): 12.

NEPAD (New Partnership for Africa's Development). (2013). African agriculture - Transformation and outlook. International Business Gateway. New Road & 6th Road. November 2013. Accessed in: http://www.un.org/en/africa/osaa/pdf/pubs/2013africanagricultures.pdf

NORMAN, J. C.; OTOO, E. (2002). Rice development strategies for food security in Africa. Proceeding of the 20th Session of the International Rice commission. Bangkok, Thailand. 23-26 July. 2003.

OJEHOMON, V. E. T., AYINDE, O. E., ADEWUMI, M. O., OMOTESHO, O. A. (2013). Determinant of technical efficiency of new rice for Africa (NERICA) production: A gender approach. Ethiopian Journal of Environmental Studies and Management, 6(5), 453–460.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). (2018). Africa's Development Dynamics 2018: Growth, Jobs and Inequalities. 2018.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD-FAO). (2018). Agricultural Outlook 2018-2027, OECD Publishing, Paris. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2018-en.

PATRICK, George F. (1975). Fontes de crescimento da agricultura brasileira: o setor de culturas. In CONTADOR, Claudio Roberto. Tecnologia e desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, p.89-110. (Série Monográfica, 17).

PETERSSON, L. (2005). 'Export Diversification and Intra-Industry Trade in South Africa', South African Journal of Economics 73(4): 785-802.

PINSTRUP-ANDERSEN, P. (2009). Food security: definition and measurement. Food Security. Springer Science. 1:5–7 DOI 10.1007/s12571-008-0002-yrafts, Proc. 13th Int. Conf. on Soil Mech. and Found. Eng., New Delhi: V ol. 5: 61-82.

POSPIESZ, R. C., SOUZA, M. R. P., & OLIVEIRA, G. B. (2014). Análise "shift-share": Um estudo sobre os estados da região sul de 2005-2008. Centro Universitário FAE-PAIC 2010-1011.

RICE ALMANAC. (2013). Rice Almanac: Source Book for the Most Important Economic Activity on Earth, Los Baños, Philippines, 283 pp.

RICEPEDIA. (2019). http://ricepedia.org/rice-as-a-plant

SHIFERAW, B.; HELLIN, J.; MURICHO, G. (2011). Improving market access and agricultural productivity growth in Africa: what role for producer organizations and collective action institutions? Food Security, 1–15.

SILVA, J. C. (2002). A análise de componentes de variação "shift-share". In: COSTA, J. S. (Org.). Compendio de economia regional. Coimbra, Portugal: APDR.

SILVEIRA, F.E.B. da. DELFINI, L.A. FOCHEZATTO, A. (2005). Análise comparativa da produtividade setorial do trabalho entre os estados brasileiros: decomposições usando o método estrutural- diferencial, 1980/2000, 2005. Disponível em: (acesso 28.06.17)

SMALLER, C. (2014). The global response to foreign investment in agriculture. International Institute for Sustainable Development.

SOMADO, E. A., GUEI, R.G., and KEYA, S. O. (eds.). (2008). AFRICA – a Compendium. Cotonou, Benin: Africa Rice Center (WARDA); Rome, Italy: FAO; Tokyo, Japan: Sasakawa Africa Association. 210 pp.

STILWELL, F. (1969). Regional growth and structural adaptation. Urban Studies, 6: 162-78,

The USDA Foreign Agricultural Service's Production, Supply and Distribution (PSD) online database (2018). https://apps.fas.usda.gov/psdonline/. Accessed May 2018.

TIMMER, C. P. (2000). "The macro dimensions of food security: economic growth, equitable distribution, and food price stability," Food Policy, Elsevier, vol. 25(3), pages 283-295, June.

TIMMER, C.P.; FALCON W.P.; PEARSON, S. R. (1983). Food policy analysis. Johns Hopkins University Press for the World Bank, Baltimore, MD.

UEMOA. (2002). Les grandes orientations de la politique agricole de l'UEMOA. Repport principal et annexes. Vol. 1 et 2. Pg. 296.

USDA (United States Department of Agriculture). (2017). Sub-Saharan Africa Is Projected to Be the Leader in Global Rice Imports. Washington.

VERA FILHO, F.; TOLLINI H. (1979). Progresso tecnológico e desenvolvimento agrícola. In: VEIGA A. (Coord.). Ensaios sobre políticas agrícolas brasileiras. São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1979. p. 87-113.

WORLD BANK (WB). World development report 2008: Agriculture for Development. Washington: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2008. 386 f.

YOKOYAMA, L. P. (1988). O arroz no Brasil no período de 1985/86 a 1999/00: aspectos conjunturais. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 1.; REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ – RENAPA, 7. Florianópolis. Anais. Santo António de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. P.96-99.

YOKOYAMA, L. P.; IGREJA, A. C. M.; NEVES, E. M. (1990). Modelo "shift-share": uma readaptação metodológica e uma aplicação para o Estado de Goiás. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 19-29.

ZINGORE et al. (2014). Guia dos sistemas de cultivo do arroz. Africa Soil Health Consortium, Nairobi.

ZOCKUN, M. H. G. P. (1978). A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção. São Paulo. 228p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo.

ANEXO

Quadro A - 8: Principais zonas econômicas africanas e suas composições.

Sem sobreposições territoriais					**Com sobreposições territoriais ou sobreposto**				
AMU	**CEDEAO**	**CEMAC**	**IGAD**	**SADC**	**EAC**	**ECCAS**	**CEN-SAD**	**COMESA**	**UEMOA**
Argélia	Benin	Camarões	Djibuti	Angola	Burundi	Angola	Benin	Burundi	Benin
Líbia	Burkina Faso	Chade	Eritreia	Botswana	Quênia	Burundi	Burkina Faso	Comores	Burkina Faso
Marrocos	Cabo Verde		Etiópia	Rep. Dem. do Congo	Ruanda	Camarões	Chade	Rep. Dem. Do Congo	Costa do Marfim
Mauritânia	Costa do Marfim	Gabão	Somália	Lesoto	Tanzânia	Chade	Comores	Djibuti	Guiné-Bissau
Tunísia	Gana	Guiné Equatorial	Sudão	Madagáscar	Uganda	Congo	Costa do Marfim	Egito	Mali
	Guiné	República Centro-Africana	Sudão do Sul	Malaui	Sudão do Sul	Gabão	Djibuti	Eritreia	Níger
	Guiné-Bissau	Congo	Quênia	Maurícias		Guiné Equatorial	Egito	Etiópia	Senegal
	Libéria		Uganda	Moçambique		República Centro-Africana	Eritreia	Quênia	Togo
	Mali			Namíbia		Rep. Dem. do Congo	Gâmbia	Líbia	
	Níger			Seicheles		São Tomé e Príncipe	Gana	Madagascar	
	Nigéria			África do Sul		Ruanda	Guiné-Bissau	Malaui	
	Senegal			Suazilândia			Líbia	Maurícias	
	Serra Leoa			Tanzânia			Marrocos	Ruanda	
	Gâmbia			Zâmbia			Mali	Seychelles	
	Togo			Zimbabwe			Níger	Suazilândia	
							Nigéria	Uganda	
							República Centro-Africana	Zâmbia	

							Senegal	Zimbabwe	
							Serra Leoa		
							Somália		
							Sudão		
							Togo		
							Tunísia		

Fontes: ECOWAS, UNECA, CEMAC e UEMOA, 2018.

Quadro A - 9: Descrição, ano de criação e objetivos dos acordos regionais.

Blocos ou acordos	**Ano de criação**	**Objetivo**
AMU - União do Magrebe Árabe	1989	Unidade política e econômica entre os países da África do Norte.
ECOWAS – Comunidade Economica dos Estados da África Ocidental	1975	Promover o comércio regional, a cooperação econômica e o desenvolvimento regional.
CEMAC - Comunidade Económica e Monetária da África Central	1999	Aumentar as trocas comerciais, livre circulação de pessoas, desenvolvimento de infraestrutura básica como transporte e energia, combate à fome e implementação de uma única moeda.
IGAD – Autoridade Intergovernamental para o Desenvolvimento	1996	coordenar os esforços dos países membros no combate à seca e à desertificação.
SADC - Comunidade de Desenvolvimento da África Austral	1992	promover a cooperação e integração socioeconômica, bem como a cooperação política e de segurança entre os estados da África Austral.
EAC - Comunidade da África Oriental	Fundada em 1967, destituída em 1977 e reativada em 2000.	Criar uma moeda comum e, eventualmente, uma federação política completa.

ECCAS - Comunidade Econômica dos Estados da África Central	Fundada em 1983, mas só foi estabelecido em 1999	Estabelecer um mercado comum da África Central.
CEN-SAD - Comunidade dos Estados do Sara e do Sahel	1998	Alcançar a unidade econômica através da implementação da livre circulação de pessoas e bens, a fim de tornar a área ocupada.
COMESA - Mercado Comum da África Oriental e Austral	Assinado em 1993 e ratificado em dezembro de 1994	Promover a prosperidade econômica dos estados membros, através do estabelecimento de uma área de livre comércio.
UEMOA – União Econômica e Monetária da África ocidental	Em março de 1994	A convergência de políticas e indicadores macroeconômicos; criação de um mercado comum; coordenação de políticas setoriais; e harmonização das políticas fiscais.

Fonte: Elaborada pela autora, a partir de dados da UEMOA, SADC e CEMAC (2018).

Quadro A - 10: Tamanho populacional e econômico das organizações econômicas africanas e suas proporções no continente, ano de 2017 *.

		Sem sobreposições territoriais					Com sobreposições territoriais ou sobreposto				
	África	**AMU**	**CEDEAO**	**CEMAC**	**IGAD**	**SADC**	**EAC**	**ECCAS**	**CEN-SAD**	**COMESA**	**UEMOA**
População	1249,513	99,38465	367,5659	52,16638	266,3288	342,4237	185,5212	186,5675	577,3757	488,1763	120,1927
PIB	2414278	420888,5	640639,6	97232,32	223810,6	747441	148438,5	246214	1207486	591195,1	108731,7
PIB Agrícola	347991,5	40289,36	157296,2	13258,76	59105,49	39682,54	33051,63	21617,99	238511,9	89169,31	26771,27
Prop. Pop.	1,00	0,08	0,29	0,04	0,21	0,27	0,15	0,15	0,46	0,39	0,10
Prop. PIB	1,00	0,17	0,27	0,04	0,09	0,31	0,06	0,10	0,50	0,24	0,05
Prop. PIB Agrícola	1,00	0,12	0,45	0,04	0,17	0,11	0,09	0,06	0,69	0,26	0,08
Prop. PIB Agrícola no total	0,14	0,10	0,25	0,14	0,26	0,05	0,22	0,09	0,20	0,15	0,25

Fonte de dados: WB, 2018.
*População em milhão de pessoas; PIB em milhão de US$ a preços de 2010; Prop = proporção; e pop = população.