UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE GESTÃO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

JONATHA LEMOS GOMES

ANÁLISE INSUMO-PRODUTO SOB HIPÓTESE DE UMA SECA EXCEPCIONAL NO SEMIÁRIDO CEARENSE: impactos sobre o produto e emprego

Caruaru
2023

JONATHA LEMOS GOMES

ANÁLISE INSUMO-PRODUTO SOB HIPÓTESE DE UMA SECA EXCEPCIONAL NO SEMIÁRIDO CEARENSE: impactos sobre o produto e emprego

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas

Área de concentração: Economia da agricultura.

Orientador (a): Leandro Willer Pereira Coimbra

Caruaru

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Gomes, Jonatha Lemos.
Análise de insumo-produto sob hipótese de uma seca excepcional no semiárido cearense: impactos sobre o produto e emprego / Jonatha Lemos Gomes. - Caruaru, 2023.
39p : il., tab.

Orientador(a): Leandro Willer P Coimbra
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Ciências Econômicas, 2023.
Inclui referências, apêndices.

1. Economia do semi-árido. 2. Agronegócio. 3. Agricultura familiar. 4. Recursos naturais. 5. Insumo-produto. I. Coimbra, Leandro Willer P. (Orientação). II. Título.

330 CDD (22.ed.)

JONATHA LEMOS GOMES

ANÁLISE INSUMO-PRODUTO SOB HIPÓTESE DE UMA SECA EXCEPCIONAL NO SEMIÁRIO CEARENSE: impactos sobre o produto e emprego

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: 05 / 10 / 2023.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Leandro Willer Pereira Coimbra (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

_____

Prof. Dr. Marcus Vinícius Amaral e Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

_____

Prof. Dr. Ângelo Antônio Paula da Cunha (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os meus familiares, que estiveram presentes e sempre me apoiaram durante toda minha trajetória, desde o ensino básico até aqui. Também aos meus amigos de turma, em especial aqui vale menção honrosa a Jardiael, Leonardo, Francisco, John, Jefferson e Fagner, que compartilharam durante o curso conhecimentos e experiências.

Aos mestres os quais são exemplos de qualidade em ensino, e que direcionaram, dentro do curso, minha formação, em especial os professores Lídia Rodella, Márcio Miceli, Leandro Willer, André Martins e Anderson Saito.

Agradeço especialmente à minha companheira, Eduarda Nunes da Silva Gomes, que acompanha de perto toda minha trajetória profissional e meu crescimento pessoal.

Sobretudo, obrigado a Deus por me fornecer saúde e discernimento para aprender e evoluir.

RESUMO

O estado do Ceará foi um dos mais afetados pela seca que assolou o nordeste brasileiro entre os anos de 2012 e 2015. Em grande parte, por possuir cerca de 98,7% do seu território no semiárido. Este trabalho concentra-se na importância das atividades agrícolas e pecuárias na região do semiárido do Ceará que enfrenta desafios de recursos hídricos devido à seca persistente desde 2012. Assim, buscou-se responder a seguinte questão: uma seca extrema que destruísse a atividade agropecuária do semiárido cearense teria qual efeito sobre a produção e o emprego? Nesse sentido, o objetivo da pesquisa é caracterizar o impacto econômico do setor agropecuário do interior do estado do Ceará, região do semiárido, de forma a contribuir na análise de viabilidade econômica de políticas de gerenciamento hídrico para amenizar os períodos de seca. A análise dos dados foi realizada com base na matriz de insumo produto inter-regional para o arranjo populacional de Fortaleza/CE, apresentada em Haddad, Araújo e Perobelli (2020), considerando a divisão do Ceará em 3 regiões e suas relações com o resto do Brasil, e no método de extração hipotética. A hipótese adotada é de um cenário com seca extrema, que inviabilizasse a produção agropecuária no interior do Ceará. Por fim, encontrou-se que esse cenário analisado pode trazer impactos para a economia local, regional e nacional, baseado nas condições da economia em 2015, traria uma perda de quase 736 mil empregos e de R$ 6,01 bilhões no valor agregado da economia brasileira (cerca de R$ 11 bilhões, a preços de 2022). Somente na região, a perda seria de mais de 10% do valor agregado e o número de empregos perdidos seria de 716 mil, cerca de 30% do total de emprego da região. Estas perdas ainda são potencializadas quando consideradas as questões do êxodo desta mão de obra.

Palavras-chave: matriz insumo-produto; semiárido cearense; agricultura; desertificação.

ABSTRACT

This study focuses on the importance of agricultural, livestock, forestry, fishing, and aquaculture activities in Ceará, a region marked by semi-arid conditions, facing water resource challenges due to persistent drought since 2012 and concerns about desertification. Thus, we sought to answer the following question: what would be the effect on production and employment if an extreme drought were to destroy agricultural and livestock activities in the semi-arid region of Ceará? In this regard, the research objective is to characterize the economic impact of the agricultural and livestock sector in the interior of Ceará, a semi-arid region, in order to contribute to the economic viability analysis of water management policies to mitigate drought periods. Data analysis was conducted based on the inter-regional input-output matrix for the population arrangement of Fortaleza/CE, as presented in Haddad, Araújo, and Perobelli (2020), and the hypothetical extraction method, considering the division of Ceará into 3 regions: (1) the capital, (2) the rest of the metropolitan region, and (3) the interior. The hypothesis adopted is a scenario of extreme drought that would render agricultural and livestock production in the interior (region 3) of Ceará unviable. Finally, it was found that this analyzed scenario could have impacts on the local, regional, and national economy. Based on the economic conditions in 2015, it would result in a loss of nearly 736 thousand jobs and a decrease of R$ 6.01 billion in the added value of the Brazilian economy (approximately R$ 11 billion at 2022 prices). Among the sectors most affected by losses in the region are "Trade, Repair of Motor Vehicles, and Motorcycles," "Other Manufacturing Industries," and "Food Products".

Keywords: Input-output matrix; semi-arid region of Ceará; agriculture; desertification.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 -	Modelo sistema matriz insumo-produto inter-regional	19
Figura 1 -	Estrutura da MIP do arranjo populacional do Ceará	20
Quadro 2 -	Estrutura setorial das matrizes de insumo-produto dos arranjos populacionais do Brasil, 2015	21
Figura 2 -	Índices de ligação de Hirschman-Rasmussen dos setores da região R1, R2 e R3	25
Figura 3 -	Índices de ligação de Hirschman-Rasmussen dos setores da região R3 em relação à região R1	26
Figura 4 -	Índices de ligação de Hirschman-Rasmussen dos setores da região R3 em relação à região R2	27
Figura 5 -	Índices de ligação R3 com R4	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estrutura Inter-regional da Matriz do Arranjo Populacional de Fortaleza 20

Tabela 2 - Composição da economia e populacional das regiões do estado do Ceará, 2015 22

Tabela 3 - Demanda inter-regional intermediária e final segundo a matriz insumo produto 23

Tabela 4 - Efeitos sobre a produção após extração do setor S1 da Região R3 – 2015 (preços correntes em milhões) 24

Tabela 5 - Variação produtiva no Ceará devido à extração do setor S1 da região R3 para o ano de 2015..... 28

Tabela 6 - Principais setores afetados em termos percentuais - desagregado por região 29

Tabela 7 - Principais setores afetados em valor monetário - desagregado por região 30

Tabela 8 - Perdas no valor adicionado (em milhões de R$) 30

Tabela 9 - Perda no emprego total (em número de ocupações) 31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10

2 REFERENCIAL TEÓRICO 12

2.1 O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO 14

2.2 AGRONEGÓCIO NO SEMIÁRIDO CEARENSE E SITUAÇÃO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO 15

3 METODOLOGIA 17

3.1 ESTRATÉGIA EMPÍRICA 17

3.2 MATRIZ INTERREGIONAL 18

4 RESULTADOS 22

4.1 DESCRIÇÃO DA ECONOMIA DA REGIÃO SEGUNDO DADOS DA MATRIZ INSUMO PRODUTO INTER-REGIONAL PARA O ARRANJO POPULACIONAL DE FORTALEZA PARA O ANO DE 2015 22

4.2 ANÁLISE DA RELAÇÃO DO SETOR AGROPECUÁRIO EM RELAÇÃO AOS DEMAIS 23

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 32

REFERÊNCIAS 34

APÊNDICE A – SÍNTESE DA IIOAS (2015) FORTALEZA 37

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos setores econômicos ligados às atividades primárias possui relevância no debate econômico por estarem interligados a diversas áreas de interesse, como o crescimento econômico, desenvolvimento social, desenvolvimento regional e preservação ambiental, por exemplo. No período pré-capitalista, os fisiocratas enxergavam a terra como sendo a única fonte de riqueza, e acreditavam que o universo era regido por leis naturais, absolutas, imutáveis e universais desejadas pela “providência divina” (Vasconcelos; Garcia, 1999).

O centro do debate econômico, quanto a estas atividades econômicas primárias, está na questão do potencial gerador de crescimento e desenvolvimento econômico a longo prazo, este ponto divide opiniões entre as diversas escolas da economia.

Se por um lado autores da economia clássica defendem o desenvolvimento das relações econômicas a luz da teoria ricardiana das vantagens comparativas (Pamplona; Cacciamali, 2018), por outro, diante da tese Prebisch-Singer (Prebisch, 1949; Singer, 1950), a especialização em atividade primárias (agrícola, pecuária e extrativa) pode ser desvantajosa para o país pela deterioração dos termos de intercâmbio no longo prazo, seja pelo baixo potencial de estímulo à cadeia produtiva, como afirma Hirschmann (1958) que a agricultura caracteriza-se por falta de efeitos de encadeamento, ou também pela visão de Mel Watkins (*apud* Pamplona; Cacciamali, 2018) que se permite como uma crítica ao desenvolvimento através de recursos naturais, como também uma interpretação favorável.

A história da formação econômica do Brasil é descrita a partir de grandes ciclos agrícolas. Em um contexto mais atual, este está sempre apontando como um setor forte da economia, e por vezes mostrando ser o “carro-chefe” do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e das exportações brasileiras, captando divisas internacionais e trazendo possibilidades de negócios.

O PIB do agronegócio, divulgado pelo Centro de Estudos Avançados de Economia Aplicada (CEPEA) em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária (CNA) do Brasil, para o ano de 2021, cresceu 8,36% frente ao ano anterior, sendo responsável por 27,4% do PIB total brasileiro, a maior participação desde 2004 (quando foi de 27,53%). Estima-se ainda que, de julho a setembro de 2021, o agronegócio ocupava 18,9 milhões de pessoas, vale ressaltar que esse levantamento

se baseia na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) contínua, portanto, não leva em consideração indivíduos que produzem para consumo próprio (agropecuária de subsistência) (CEPEA, 2023a).

Este trabalho foca na relevância das atividades de agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura do interior do estado do Ceará. Grande parcela da região objetivo de análise deste trabalho encontra-se na região do semiárido brasileiro, caracterizado pelos baixos índices de pluviosidade e alto grau de insolação. Estas condições dificultam o potencial exploratório de atividades econômicas, à medida que aumentam a restrição de recursos hídricos.

Vivenciando um período de seca desde 2012, em janeiro de 2016, grande parte do nordeste brasileiro teve, o que foi considerado, um mês chuvoso. Contudo, seguido de meses com precipitações não acima da média e considerando o longo período de seca nos anos anteriores, o ano de 2016 ainda apresentou um quadro de seca extrema. O estado do Ceará foi um dos mais afetados, o que é explicado por cerca de 98,7% do seu território se encontrar em região semiárida, de acordo com o apontado em pesquisa feita pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2016). Ressalta-se ainda a preocupação do estado quanto à vulnerabilidade de seu território ao processo de desertificação.

Após estas considerações, o problema de pesquisa pode ser delimitado da seguinte forma: uma seca extrema que destruísse a atividade agropecuária do semiárido cearense teria qual efeito sobre a produção e o emprego? O objetivo deste trabalho é caracterizar o impacto econômico do setor agropecuário do interior do estado do Ceará, região do semiárido, de forma a contribuir na análise de viabilidade econômica de políticas de gerenciamento hídrico para amenizar os períodos de seca.

A análise é feita com base na matriz de insumo produto inter-regional para o arranjo populacional de Fortaleza/CE apresentada em Haddad, Araújo e Perobelli (2020) e no método de extração hipotética.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Havia convicção entre os clássicos que a abundância de recursos naturais, traziam vantagem ao crescimento e desenvolvimento econômico, destacando o poder de ganhos comerciais e atração de capital, capital este escasso em países subdesenvolvidos, como relata Pamplona e Cacciamali (2018). Um país cuja abundância de recursos naturais seja maior, deveria se especializar em atividades de exploração destes recursos, em linha com o que se observa, nas teorias das vantagens comparativas, de David Ricardo, e também com o teorema neoclássico da dotação relativa dos fatores de produção, de Heckscher-Ohlin, obtendo dessa forma a capacidade de competir em mercados internacionais.

Contudo, algumas atividades intensivas na exploração de recursos naturais são destacadas como negativas ao crescimento, bem como relatado por Smith (1983, p.54), que indica que um planejador que busca aumentar o capital de sua nação não deveria optar por atividades extrativistas como projetos de mineração, pois estes comumente absorviam o capital empregado e também os lucros.

A vantagem da especialização nos setores primários de uma economia, sofre ainda forte crítica por parte dos estruturalistas cepalinos. No cerne desta crítica está a tese de Prebisch-Singer (Prebisch, 1949; Singer, 1950) que indica que no longo prazo a estrutura de especialização vai ser desvantajosa para países abundantes em recursos naturais, portanto, intensivos no uso do fator de produção trabalho, devido à deterioração dos termos de troca, o valor agregado e os preços de produtos manufaturados intensivos em capital, que crescem de forma mais acelerada que os demais.

Em referência à tese Cepalina, Diakosawas e Scandisso (1991 *apud* Pamplona; Cacciamali, 2018) avaliaram os preços internacionais de 19 *commodities* e concluíram que a tese de deterioração dos termos de intercâmbio se verifica para o período de 1900 a 1982. Contudo, destacaram o desenvolvimento tecnológico e seus efeitos sobre ganhos de escala de produção e melhora da eficiência nos transportes, como fatores relevantes para as atividades primárias.

Uma das contribuições importantes acerca da atividade agrícola é a afirmação de Hirschmann (1958), que indica falta de efeitos de encadeamento da agricultura, e destaca uma característica dos produtos primários, de sair de uma região sem deixar efeitos sobre os outros setores da economia. Kaldor (1978 *apud* Pamplona;

Cacciamali, 2018), destaca que atividades como a agricultura e mineração tem pouco poder de absorção de mão-de-obra, associando também como negativa para crescimento e desenvolvimento sustentável.

Cabe destacar a pesquisa de Watkins (1963), inspirado nas ideias de Hirschmann, que busca entender o papel dos produtos primários no desenvolvimento da economia canadense através dos seus efeitos de encadeamento e, segundo Gunton (2014), é possível deduzir duas interpretações através de sua pesquisa, países que tiverem abundância de recursos naturais e que fiquem dependentes de uma série de produtos estarão caminhando para uma armadilha de crescimento, e os países com essa dotação que aproveitarem momentos de boom de *commodities* de maneira não passiva, diversificando sua base exportadora, terão possibilidade de sucesso em termos de crescimento e desenvolvimento de longo prazo, o cerne é o poder empreendedor dos indivíduos e instituições de determinado país ou região.

Os autores alinhados com a conhecida como Nova Economia institucional, como Mehlum, Moene e Torvik (2006)**,** destacam que nem todos os países com abundância de recursos naturais têm o mesmo padrão de crescimento, e que este padrão é devido ao arranjo institucional, em linha com a pesquisa de Watkins (1963), é de extrema importância saber se o arranjo institucional é do tipo "*grabber friendly institutions*" (instituições que favorecem a captura de renda por meio de atividades improdutivas que dispõem de influência) ou "*producer friendly institutions*" (instituições que estimulam o empreendedorismo em atividades produtivas).

Para concluir, destaca-se a visão neochumpeteriana que, segundo Pamplona e Cacciamali (2018, p.146-147):

> Para esse grupo de autores não são as diferenças na estrutura setorial e na qualidade das instituições relacionadas ao bom funcionamento do mercado que determinam quais economias ricas em recursos naturais terão ou não crescimento de longo prazo. A tese central desta corrente é que a mudança tecnológica e a construção de capacidades, junto com o arcabouço institucional e as políticas que os promovam, são os determinantes. Para tais autores, as economias que transformaram maldição em benção renovaram e ampliaram seus recursos naturais com base no aprendizado e na geração de conhecimento que criaram inovações nesse setor e as "transbordaram" (*spillover effects*) para outros. Os recursos naturais são endógenos à economia - não são uma dotação independente - e podem desenvolver importantes encadeamentos (*linkages effects)*. Assim, há uma co-evolução entre desenvolvimento econômico e setores intensivos em recursos naturais, que podem servir de base para a mudança estrutural (diversificação econômica). Além de ter condicionante histórico, o desenvolvimento não é um processo automático, necessita de coordenação. Ele necessita de um arcabouço institucional - do qual deve fazer parte um sistema de inovação -

> e de políticas que assegurem a inovação e sua difusão. O ponto chave não é o que se produz, mas sim, como se produz.

2.1 O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

John Davis e Ray Goldberg, pesquisadores da Universidade de Harvard, enunciaram no ano de 1957, que o conceito de *agribusiness* (ou agronegócio em português), é a soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, armazenamento, processamento e fornecimento dos produtos rurais e itens produzidos a partir deles (CECS, 2023).

O agronegócio brasileiro é bastante competitivo e, segundo a Ecoagro (2014), isso se dá devido ao fato que no país, há: i) disponibilidade de terras agricultáveis; ii) abundância de água; iii) tecnologia de ponta; iv) luminosidade; v) clima favorável; e vi) solo.

Nesse sentido, alguns dados possibilitam entender a importância do setor para economia brasileira, o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio, para o ano de 2021, cresceu 8,36% frente ao ano anterior, sendo responsável por 27,4% do PIB total brasileiro, a maior participação desde 2004 (quando foi de 27,53%). Ainda se estima que, de julho a setembro de 2021, o agronegócio ocupava 18,9 milhões de pessoas. Vale ressaltar que esse levantamento se baseia na Pesquisa por Amostra de Domicílios (PNAD) contínua, portanto não leva em consideração indivíduos que produzem para consumo próprio (agropecuária de subsistência) (CEPEA, 2023a).

Vale ressaltar que o “agro” não é homogêneo por todo país, de acordo com Castilho, *et al*. (2017, p. 269), “a fragmentação geográfica, a desigualdade socioespacial e a diversidade de situações são uma constante no processo de regionalização do agronegócio globalizado”. Enquanto existem produtores dentro de um contexto de acesso de grandes investimentos públicos e privados, nomeado como agricultura patronal por Guilhoto *et al*. (2014), há a presença da agricultura familiar, em grande parte com baixo acesso à tecnologia, e com baixo investimento financeiro, em muitos casos tendo um papel mais importante, do ponto de vista social do que econômico, tendo em vista que as atividades familiares são um fator de redução do êxodo do campo. E ainda, a mesma é responsável pela maior parte da produção de alimentos essenciais para abastecer o mercado doméstico e geração de empregos no mundo rural, sendo a problemática em torno de sua reprodução socioeconômica um dos principais focos analíticos (Muller, 2007 *apud* Guilhoto, 2014).

Segundo Guilhoto *et al*. (2014), ao se comparar o agronegócio patronal e familiar, observa-se que na região do Nordeste as produções de lavouras e criações geridas pelas famílias têm destaque participativo na região, onde em 2006 correspondia a 11% da economia do Nordeste, e se tratando do agronegócio representava mais de 44% do setor na região, “quando se compara apenas as produções rurais do setor agrícola e pecuário em si, o setor familiar é preponderante com as respectivas participações de 53,6% e 52,1% da produção agropecuária.” (Guilhoto *et al*., 2014, p. 151). Contudo, ainda que a produção rural familiar seja majoritária no Nordeste, as empresas que dependem do setor não possuem uma influência significativa. Nas outras regiões o que é visto, comumente, é uma maior participação do agronegócio patronal, tanto no campo, como na indústria. Caracterizando o agronegócio nordestino, como sendo representado pela agropecuária familiar de maneira preponderante em grande parte das áreas.

2.2 AGRONEGÓCIO NO SEMIÁRIDO CEARENSE E SITUAÇÃO DE ABASTECIMENTO HÍDRICO

De acordo com dados do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2015), o interior do Ceará produz cerca de 95% do total do agronegócio do estado, porém, as dificuldades são similares ao que ocorre no restante da região nordeste com incidência de grande número de pequenos produtores, grande concentração de terra, baixa produtividade e irregularidade nas chuvas como afirma Ferreira *et al*. (2006a).

A produção agropecuária familiar no semiárido, além dos fatores supracitados, sofre com o acesso reduzido a recursos como descrevem Vidal e Santos (2014), não tendo, portanto, acesso à tecnologia como a grande indústria agroexportadora convencional, fator que desencadeia baixa produtividade e vulnerabilidade, em acréscimo enfrentam problema com o dinamismo na comercialização, que estão ligados a fatores como a baixa escala produtiva e baixo poder de barganha (Khan *et al*., 1999, *apud* Guilhoto, 2014).

Maior parcela da região objetivo de análise deste trabalho, encontra-se presente dentro do semiárido brasileiro, cujas características, dentre as quais baixos índices de pluviosidade e alto grau de insolação, dificultam o potencial exploratório de

atividades econômicas, à medida que aumentam a restrição de recursos hídricos (Moura *et al*., 2007).

Somado ao fato da situação climática, encontra-se na região do semiárido, grande concentração populacional, o que torna a relação de abastecimento um gargalo de desenvolvimento regional. De acordo com a Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA *apud* INMET, 2008), entre todas as situações mais críticas, quanto ao balanço hídrico, observa-se os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas, com disponibilidade média por habitante por ano inferior a 1.200 m^3.

A fim de ilustrar a dificuldade de abastecimento hídrico no estado do Ceará, segundo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2016), a situação de seca é recorrente e o estado foi, entre 2011 e 2016, o que apresentou maior avanço na estiagem, passando por 5 secas seguidas, dentre o qual 75% do território foi caracterizado como sendo seca extrema ou excepcional, caracterizadas dentre o indicador do INMET nos casos mais graves.

Atrelado à dificuldade hídrica, existem outras situações, quer sejam a baixa efetividade das políticas públicas relacionadas ao abastecimento, uso e sustentabilidade do solo, o arranjo de distribuição fundiária, as relações socioeconômicas desenvolvidas, e a baixa produtividade das atividades associadas.

3 METODOLOGIA

3.1 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

A presente pesquisa desenvolveu um trabalho de análise quantitativa, utilizando um modelo de insumo-produto para avaliar o dano causado diante de um choque sobre a produtividade da terra, como uma desertificação na região do semiárido cearense.

Metodologias de entrada e saída, conhecidas como *Input-Output*, têm aplicação na análise econômica para esclarecer como os diversos setores de uma economia interagem entre si e como essas interações influenciam uns aos outros. Essas abordagens são valiosas para examinar como políticas ou eventos específicos podem afetar a economia, identificando seus impactos econômicos.

A estratégia metodológica consiste em analisar a relevância produtiva das atividades relacionadas ao setor agropecuário do estado, supondo ser o setor mais afetado com a seca extrema, avaliando os índices de encadeamento e a simulação através do Método de Extração Hipotética[1] relacionados ao setor da região.

A simulação consiste em zerar a participação do setor em questão na matriz de coeficiente técnico (linha e coluna da matriz), de forma a recalcular a matriz inversa de Leontief, e da demanda final. Em seguida a verificam-se as perdas produtivas subtraindo os vetores de produção.

Definindo-se:

$$\boldsymbol{X} = \boldsymbol{AX} + \boldsymbol{b}$$

Onde:

X = vetor coluna da produção setorial (n elementos);

A = matriz $n\ X\ N$ de coeficiente técnicos dos insumos para a produção;

b = vetor coluna da demanda final (n elementos);

Pode-se rescrever a equação como:

[1] Estes métodos são descritos em Miller e Blair (2009).

$$\Rightarrow \boldsymbol{X} = (\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A})^{-1}.\boldsymbol{b}$$
$$\Rightarrow \boldsymbol{X} = \boldsymbol{B}.\boldsymbol{b}$$

Fazendo $\bar{A}$ como a matriz de coeficiente, com linha e coluna zerada para um setor j qualquer desta economia e $\bar{b}$ a demanda final desta economia, considerado a demanda pelo setor também zerada, tem-se que.

$$\bar{\boldsymbol{X}} = (\boldsymbol{I} - \bar{\boldsymbol{A}})^{-1}.\bar{\boldsymbol{b}}$$
$$\Rightarrow \bar{\boldsymbol{X}} = \bar{\boldsymbol{B}}.\bar{\boldsymbol{b}}$$

Desta forma, o impacto da "extração do setor j desta economia é dado por:

$$\boldsymbol{T} : \boldsymbol{X} - \bar{\boldsymbol{X}}$$

Em que:

T = é a medida agregada da perda produtiva;

X = vetor coluna da produção setorial pré-extração;

X' = vetor coluna da produção setorial após extração.

No que se refere aos índices de ligação. Com base na Teoria de Hirschman-Rasmussen (Hirschman, 1958), a técnica tem como objetivo identificar os setores de maior importância relativa dentro de uma cadeia produtiva, a partir das informações e elementos da matriz de coeficientes técnicos os índices são construídos. Índices de ligações para frente segundo Guilhoto (2011) nos mostra a quantidade de produtos demandados de outras atividades econômicas do respectivo setor, e para trás indicam o quanto um setor dependeria de insumos de outras atividades econômicas.

3.2 MATRIZ INTERREGIONAL

No Quadro 1, está representado o esquema de uma matriz inter-regional $N\ X\ N$ de insumo produto, para duas regiões. Ao analisar horizontalmente o quadro percebe-se que os setores da região ofertam bens e serviços tanto para os setores produtores de sua própria região (componente intrarregional), representado pelo quadrante de insumos intermediários – AA quanto com os setores produtores da região B

(componente inter-regional), representado por AB. Também há a oferta para a demanda para consumo final – DF de ambas as regiões, DF AA e DF AB, de forma que o somatório dessa linha nos fornece o produto total da região A. O mesmo pode ser dito para a região B.

Ao se analisar verticalmente a coluna da região A, percebe-se que esta também demanda bens e serviços intra e inter-regionais. Há ainda a discriminação da demanda pela importação, a geração de Impostos dos setores e o Valor adicionado.

Quadro 1 - Modelo sistema matriz insumo-produto inter-regional

SISTEMA INTERREGIONAL DE INSUMO-PRODUTO					
N X N	SETORES - REGIÃO A	SETORES - REGIÃO B	A	B	
SETORES - REGIÃO A	INSUMOS INTERMEDIÁRIOS - AA	INSUMOS INTERMEDIÁRIOS - AB	DF AA	DF AB	PRODUTO. TOTAL REGIÃO A
SETORES - REGIÃO B	INSUMOS INTERMEDIÁRIOS - BA	INSUMOS INTERMEDIÁRIOS - BB	DF BA	DF BB	PRODUTO. TOTAL REGIÃO B
	IMPORTAÇÕES REST. MUNDO (M)	IMPORTAÇÕES REST. MUNDO (M)	M	M	M
	IMPOSTOS IND. LIQ (IIL)	IMPOSTOS IND. LIQ (IIL)	IIL	IIL	IIL
	VALOR ADICIONADO	VALOR ADICIONADO			
	PRODUTO. TOTAL REGIÃO A	PRODUTO. TOTAL REGIÃO B			

Fonte: Elaboração própria a partir de Guilhoto (2011).

A matriz utilizada neste trabalho foi elaborada em Haddad, Araújo e Perobelli (2020), que consideram os arranjos populacionais em torno da capital do estado, Fortaleza. A regionalização foi obtida através do método denominado como *Interregional Input-Outpput Adjustment System* (IIOAS), descrita em Haddad, Gonçalves Júnior e Nascimento (2017), sendo aplicado à matriz insumo-produto nacional de 2015 elaborada pelo IBGE.

A estrutura da Matriz Insumo-produto utilizada para este estudo, é dividida em 4 regiões apresentadas na Tabela 1:

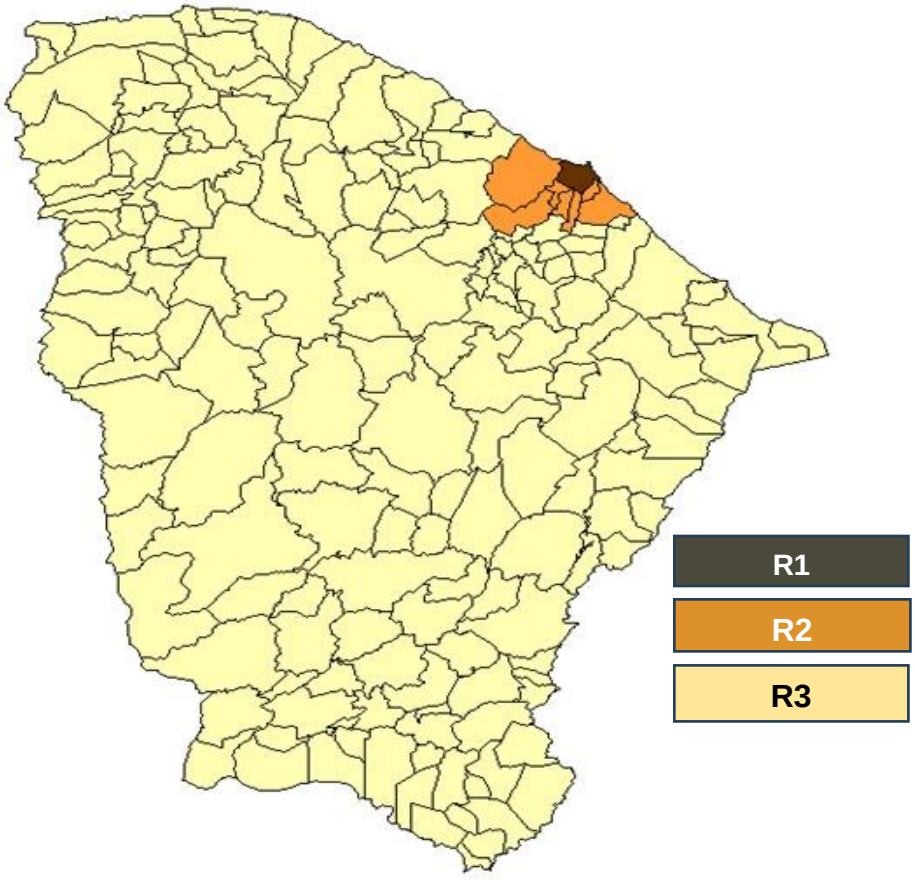
Tabela 1 - Estrutura Inter-regional da Matriz do Arranjo Populacional de Fortaleza

ID	*Nome da RA/RM*	*# Municípios*	PIB (2015)	PIB (%)	População (2015)	População (%)
R1	Município de Fortaleza	1	57.211.200	0,95%	2.591.188	1,27%
R2	Restante do Arranjo Populacional de Fortaleza	7	20.847.207	0,35%	946.768	0,46%
R3	Restante do Estado do Ceará	176	52.571.442	0,88%	5.366.503	2,62%
R4	Restante do Brasil	5.386	5.865.157.149	97,82%	195.545.590	95,64%
	BRASIL	**5.570**	**5.995.786.998**	**100,00%**	**204.450.049**	**100,00%**

Fonte: Haddad, Araújo e Perobelli (2020)
*Valores referentes ao ano de 2015 em milhares

Como notado, a Região 1 (R1), trata-se do município de Fortaleza, a Região 2 (R2) por sua vez é composta pelos munícipios de: Itaitinga, Aquiraz, Caucaia, Eusébio, Maracanaú, Maranguape e Pacatuba, estas que são cidades que formam o restante do arranjo populacional de Fortaleza. A região 3 (R3) de interesse, trata-se dos demais municípios do estado do Ceará, como pode ser visualizado na Figura 1:

Figura 1 – Estrutura da MIP do arranjo populacional do Ceará



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Tendo em vista as cidades que compõem cada uma das regiões, estas também podem ser denominadas como Capital (R1), Restante da região metropolitana (R2) e Interior (R3), além da do restante do Brasil (R4).

A matriz apresenta 22 setores, sendo eles apresentados no Quadro 2:

Quadro 2 - Estrutura setorial das matrizes de insumo-produto dos arranjos populacionais do Brasil, 2015

SETOR	***DESCRIÇÃO***
S1	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura
S2	Indústrias extrativas
S3	Produtos alimentares
S4	Máquinas e equipamentos
S5	Outras indústrias de manufatura
S6	Eletricidade e gás
S7	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação
S8	Construção
S9	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas
S10	Transporte, armazenagem e correio
S11	Alojamento e alimentação
S12	Informação e comunicação
S13	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados
S14	Atividades imobiliárias
S15	Atividades científicas, profissionais e técnicas
S16	Atividades administrativas e serviços complementares
S17	Administração pública, defesa e seguridade social
S18	Educação
S19	Saúde humana e serviços sociais
S20	Artes, cultura, esporte e recreação
S21	Outras atividades de serviços
S22	Serviços domésticos

Fonte: Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

O setor explorado é o setor S1 da região R3, ora denominado de setor agropecuário do interior do estado, sendo por hipótese este o setor impossibilitado considerando o fato hipotético de um fenômeno de desertificação na região do semiárido.

4 RESULTADOS

4.1 DESCRIÇÃO DA ECONOMIA DA REGIÃO SEGUNDO DADOS DA MATRIZ INSUMO PRODUTO INTER-REGIONAL PARA O ARRANJO POPULACIONAL DE FORTALEZA PARA O ANO DE 2015

A Região R3, referente ao interior do estado, representa 40% do PIB do estado do Ceará e mais de 60% da população. Esta relação é ressaltada, na Tabela 2 quando observado a participação da capital, região R1, no PIB (quase 44%) e sua participação na população, com cerca de metade da população do interior.

Tabela 2 - Composição da economia e populacional das regiões do estado do Ceará, 2015

	PIB (%)	População (%)
R1	43,80%	29,10%
R2	15,96%	10,63%
R3	40,24%	60,27%

Fonte: Fonte: Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

Quanto a relação produtiva entre as regiões, o consumo intermediário na produção do interior do estado do Ceará, R3, apresenta forte participação de compra de produtos e serviços de setores fora do estado. A região adquire mais de 50% dos demais estados brasileiros, R4 e cerca de 9% de importados. Cerca de 32% são adquiridos dentro da própria região, sendo uma taxa de autossuficiência menor que aquela apresentada pela capital, Fortaleza, R1 (57%) e região metropolitana ou mais adequadamente, o arranjo populacional da capital, R2 (45%).

Em relação à demanda final, o interior novamente apresenta maior dependência da produção de fora da região que a observada para a capital e região metropolitana, se destacando a participação do restante do Brasil que representa cerca de 45% do que é demandado pela região, enquanto as outras duas regiões do estado apresentam uma demanda do restante do país de cerca de 24%. De R3, é possível verificar que maior parte do consumo, investimento e gastos governamentais são sustentados pelo componente intrarregional (41,64%), mas que mantém também forte ligação com o resto do Brasil (40,64%) e com os recursos importados (3,69%).

Os dados referentes às demandas das regiões são apresentados na Tabela 3:

Tabela 3 - Demanda inter-regional intermediária e final segundo a matriz insumo produto

	Consumo Intermediário				Investimento + Família + Governo + ISFLSF			
	R1	**R2**	**R3**	**R4**	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**
R1	57%	8%	5%	0,17%	65%	6%	5%	0,25%
R2	6%	45%	3%	0,13%	3%	62%	2%	0,10%
R3	2%	3%	32%	0,23%	2%	2%	45%	0,24%
R4	26%	32%	52%	88,0%	24%	24%	44%	94,0%
Importado	9%	12%	9%	11,5%	6%	6%	4%	5,4%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

Ainda sobre a Tabela 3, chama a atenção a maior participação do interior na demanda do restante do Brasil, principalmente em termos de demanda por bens e serviços intermediários. Comparada à participação da capital, a participação do interior é 35% maior que a da capital. Além disso, praticamente atende a mesma demanda que a capital em termos de bens finais.

Quanto ao setor agropecuário (S1) no interior cearense (R3), observa-se que representa 8,6% do produto total e 30% da ocupação de R3. Em relação ao estado, o setor na região representa 3,4% da produção total e 18% da ocupação.

4.2 ANÁLISE DA RELAÇÃO DO SETOR AGROPECUÁRIO EM RELAÇÃO AOS DEMAIS

O setor S1, agropecuário[2], no semiárido do Ceará, foi responsável pela produção de quase R$ 6,8 bilhões, em valores referentes a 2015 (cerca de R$12,8 bi, corrigido pelo IGP-M, para 2022). A Tabela 4 apresenta os resultados da simulação da extração hipotética deste setor na região R3 (interior ou semiárido do Ceará), e seus impactos sobre a produção brasileira, sobre a produção do Ceará e das regiões R1 (Fortaleza), R2 (arranjo populacional de Fortaleza) e R3 (interior):

[2] Na realidade encontra-se agrupado os setores agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura. É referenciado como agropecuário por simplificação dado representar quase totalidade desta produção.

Tabela 4 – Efeitos sobre a produção após extração do setor S1 da Região R3 – 2015 (preços correntes em milhões)

	Produto total	Produção sem o setor S1 da região R3	Perdas na produção total		Produção do setor S1 da região R3	Perdas após efeito inicial
Brasil	R$ 10.226.869,09	R$ 10.217.315,85	R$ 9.553,24	0,09%	R$ 6.786,46	R$ 2.766,78
Ceará	R$ 198.230,92	R$ 190.819,35	R$ 7.411,57	3,74%	R$ 6.786,46	R$ 625,11
R1	R$ 83.322,26	R$ 83.243,93	R$ 78,33	0,09%	-	R$ 78,33
R2	R$ 35.789,76	R$ 35.692,40	R$ 97,36	0,27%	-	R$ 97,36
R3	R$ 79.118,90	R$ 71.883,02	R$ 7.235,88	9,15%	R$ 6.786,46	R$ 449,42

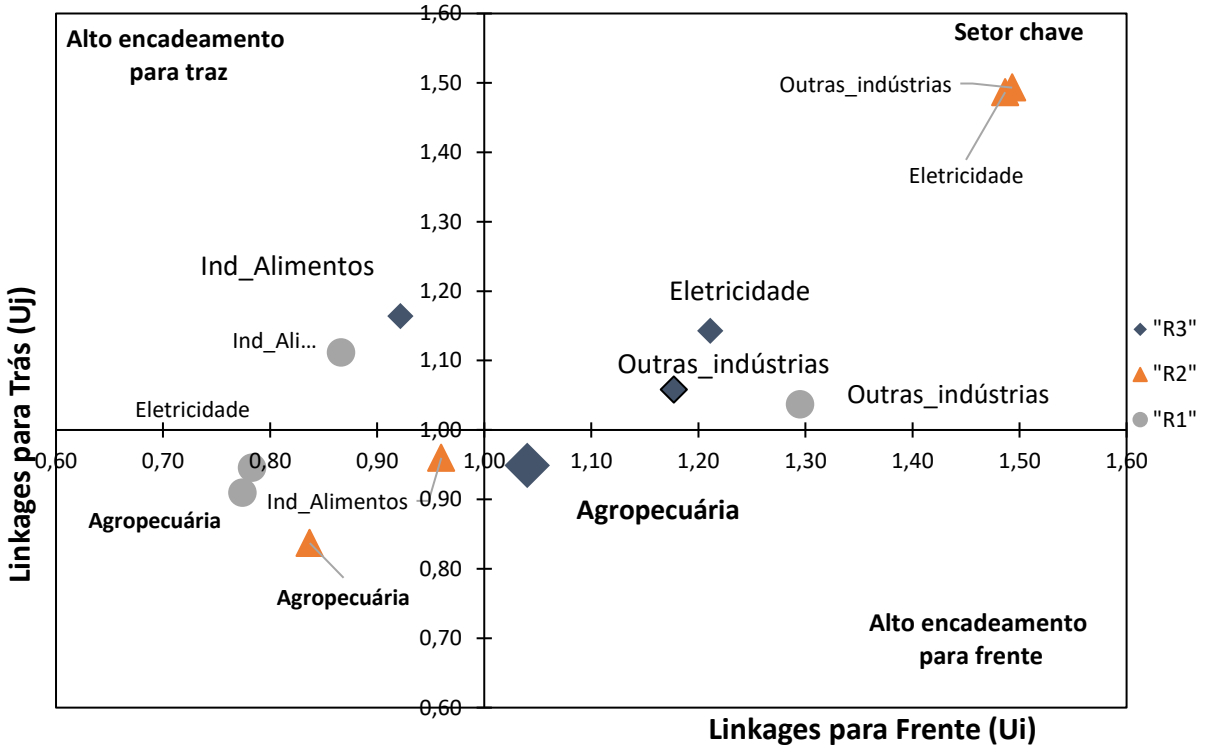
Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

A perda total para o país foi de R$ 9,5 bilhões na atividade nacional[3], sendo R$ 2,7 bilhões[4] devido ao efeito de transbordamento entre a agropecuária da região e demais setores e do transbordamento regional. Para o Ceará, a perda na atividade econômica do estado é de 3,74%, enquanto para a região do interior (R3), o efeito do fim desta atividade reduziria em mais de 9% da atividade.

O setor agropecuário, S1, não estabelece fortes efeitos em cadeia com os demais setores, não podendo ser considerado um setor chave em nenhuma das três regiões do estado analisadas. Contudo, para a Região R3 do semiárido, o setor apresenta um efeito de encadeamento para frente que destoa das demais regiões, isto é, um fornecedor que apresenta maior conexão relativa com o crescimento dos demais setores da região. A Figura 2, apresenta os índices de ligação de Hirschman-Rasmussen para alguns dos 22 setores analisados em cada uma das três regiões, R1, R2 e R3, destacando a posição do setor Agropecuário.

[3] Cerca de R$ 18 bilhões, em valores de 2022.
[4] Cerca de R$ 5 bilhões, em valores de 2022.

Figura 2 – Índices de ligação de Hirschman-Rasmussen dos setores da região R1, R2 e R3

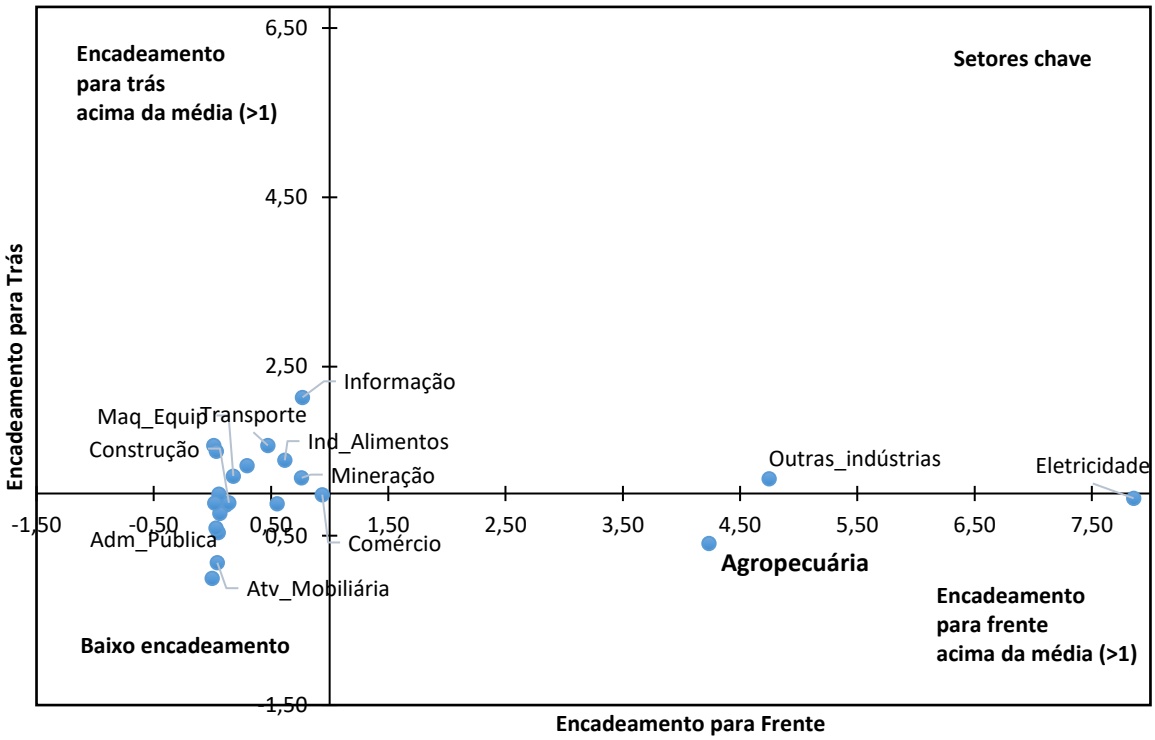


Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

Com o intuito de observar a relação existente do setor agropecuário do semiárido com as demais regiões, modificou-se os índices de ligação de Hirschman-Rasmussen, de forma a estabelecer um índice inter-regional para os setores. Neste caso, se compara a parcela da produção dos setores da região R3 adquirida pela região R1, estabelecendo um índice de encadeamento para frente da região R3 para com a região R1; em seguida, obtém-se o índice de encadeamento para trás, ao analisar a matriz que apresenta a parcela da produção de R1, adquirida pela região R3[5]. O resultado pode ser observado na Figura 3.

[5] Os índices são obtidos de duas matrizes diferentes, $B_{R3,R1}$ e $B_{R1,R3}$, obtidos através de médias de parcela de participação da produção entre setores diferentes.

Figura 3 – Índices de ligação de Hirschman-Rasmussen dos setores da região R3 em relação à região R1

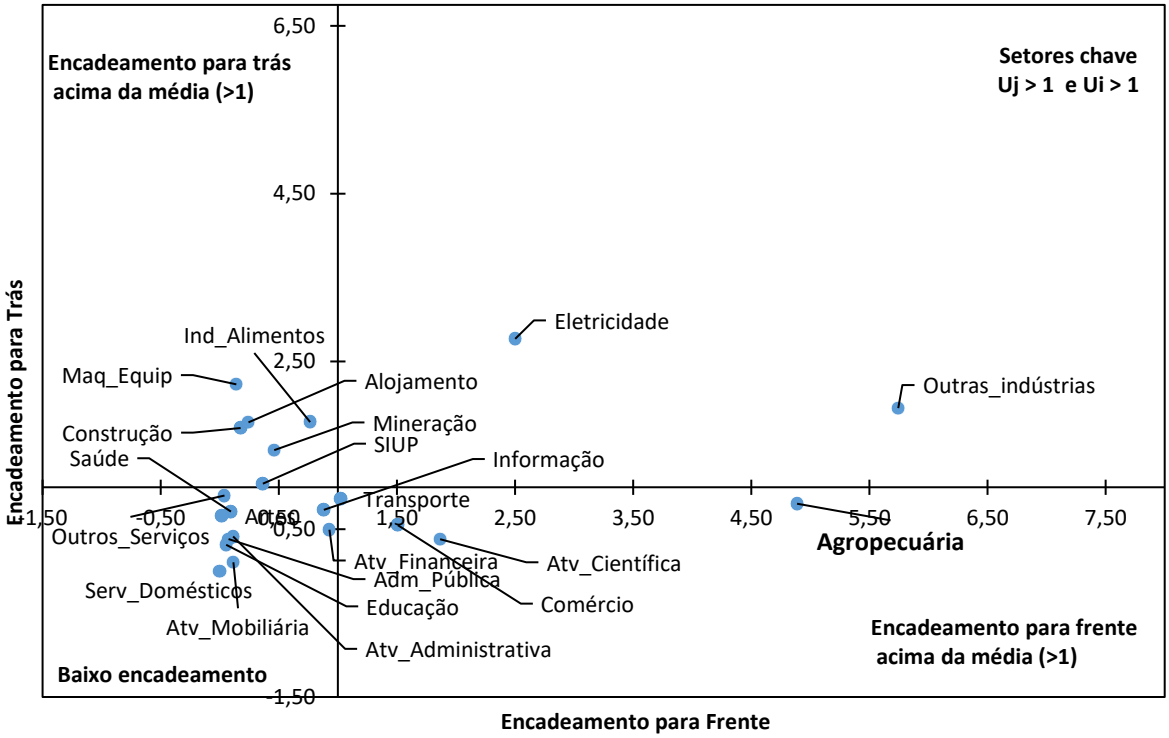


Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

Observou-se que o setor agropecuário, na região do semiárido, apresenta um nível de encadeamento para frente bastante acima da média, em relação à participação no fornecimento de bens e serviços para os setores da capital. Desta forma, o crescimento da atividade econômica da capital é mais fortemente captado pelo setor em questão, nesse sentido, cabe ressaltar que um possível êxodo do interior para capital, motivado pelo crescimento econômico da capital, pode ser amenizado pelo crescimento conjunto do setor e da importância econômica deste no interior do estado.

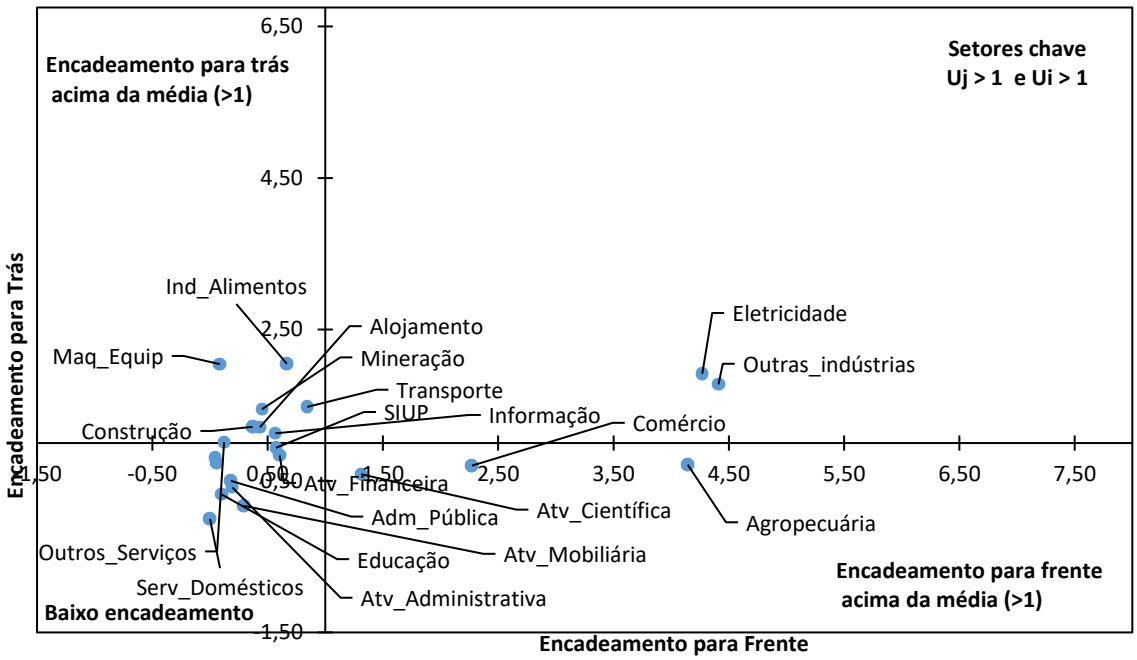
As Figuras 2 e 3 apresentam a mesma análise sobre a região R3 em relação às regiões R2 e R4, respectivamente. Verifica-se que o setor agropecuário apresenta o mesmo padrão de relacionamento com o restante do arranjo populacional de Fortaleza e com o restante do Brasil, destacando-se entre os setores com maior índice de ligação.

Figura 4 – Índices de ligação de Hirschman-Rasmussen dos setores da região R3 em relação à região R2



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

Figura 5 – Índices de ligação R3 com R4



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

Na Tabela 5, a seguir, é apresentada a simulação de “extração” do setor S1 na região R3, destacando as perdas setorizadas no estado, ordenadas pela variação monetária (a preços de 2015).

Tabela 5 – Variação produtiva no Ceará devido à extração do setor S1 da região R3 para o ano de 2015

SETORES		PRODUÇÃO	Variação (milhões R$)	Variação (%)
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	S1	R$ 7.172,16	R$ 6.788,03	94,64%
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	S9	R$ 25.206,74	R$ 198,96	0,79%
Outras indústrias de manufatura	S5	R$ 24.978,07	R$ 118,36	0,47%
Produtos alimentares	S3	R$ 7.767,40	R$ 83,04	1,07%
Eletricidade e gás	S6	R$ 6.493,88	R$ 78,71	1,21%
Transporte, armazenagem e correio	S10	R$ 8.072,76	R$ 55,98	0,69%
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	S13	R$ 8.580,41	R$ 33,19	0,39%
Atividades científicas, profissionais e técnicas	S15	R$ 6.188,56	R$ 22,69	0,37%
Atividades administrativas e serviços complementares	S16	R$ 5.854,42	R$ 6,52	0,11%
Administração pública, defesa e seguridade social	S17	R$ 24.876,89	R$ 4,65	0,02%
Construção	S8	R$ 20.880,48	R$ 4,20	0,02%
Informação e comunicação	S12	R$ 4.907,72	R$ 3,70	0,08%
Atividades imobiliárias	S14	R$ 13.318,64	R$ 3,32	0,02%
Indústrias extrativas	S2	R$ 847,88	R$ 2,83	0,33%
Outras atividades de serviços	S21	R$ 3.918,47	R$ 2,15	0,05%
Máquinas e equipamentos	S4	R$ 2.623,23	R$ 1,67	0,06%
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	S7	R$ 1.993,04	R$ 1,60	0,08%
Alojamento e alimentação	S11	R$ 6.400,88	R$ 1,11	0,02%
Educação	S18	R$ 10.270,12	R$ 0,57	0,01%
Artes, cultura, esporte e recreação	S20	R$ 681,53	R$ 0,29	0,04%
Saúde humana e serviços sociais	S19	R$ 5.834,65	R$ 0,01	0,00%
Serviços domésticos	S22	R$ 1.362,97	R$ -	0,00%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

O fim da produção do setor S1 na região R3 implica em perda de quase 95% da produção deste setor na economia Cearense. Além do próprio setor, os mais afetados são o de comércio por atacado e varejo, que inclui serviços de reparação em veículos, tendo variação produtiva negativa de R$ 198,96 milhões (cerca de R$376 milhões, a preço de 2022), seguido do setor de outras indústrias de manufatura, um agregado de vários setores industriais, com queda de R$ 118,36 milhões em sua produção (cerca de R$224 milhões, a preço de 2022). Em termos percentuais, considerando também diferentes setores para diferentes regiões, os setores mais impactados são os setores de produtos alimentares, com perda de 1,21% da produção total do estado, seguido do setor de eletricidade e gás, com perda de 1,07%.

Cabe mencionar que esses setores estão destacados no gráfico da Figura 2, como setores com altos índices de ligação, a indústria de alimentos se apresenta com um forte encadeamento para trás (em R3 e R1). O setor denominado de Outras Indústrias, S5, se mostra como setor chave (em R1, R2, R3), assim como o Setor de Eletricidade e Gás (S6) (em R2 e R3).

Considerando as perdas em termos percentuais, desagregando o efeito para os setores das diferentes regiões analisadas, os setores mais prejudicados são os setores do interior cearense, como apresenta os resultados na Tabela 6. Ressaltando Transportes, Armazenamento e Correio (S10) de R3 (-1,862% da produção total), Eletricidade e Gás (S6) de R3 (-1,852%) e Produtos Alimentares (S3) em R3 (-1,752%).

Tabela 6 - Principais setores afetados em termos percentuais - desagregado por região

Rank	Setor	Região	Variação%	Variação (R$)
0	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	R3	-100%	6786,46
1	Transporte, armazenagem e correio	R3	-1,862%	36,121
2	Eletricidade e gás	R3	-1,852%	67,07
3	Produtos alimentares	R3	-1,752%	46,364
4	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	R3	-1,497%	178,439
5	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	R3	-0,962%	26,896
6	Atividades científicas, profissionais e técnicas	R3	-0,778%	14,028
7	Produtos alimentares	R2	-0,747%	21,452
8	Produtos alimentares	R1	-0,676%	15,219
9	Outras indústrias de manufatura	R3	-0,664%	62,943
10	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	R2	-0,464%	1,539

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

Outro fator de destaque é o impacto sobre o setor de Produtos Alimentares no restante do estado (no arranjo populacional de Fortaleza e Capital) que surgem entre os setores mais prejudicados.

Na análise da perda de valor monetário, destaca-se o efeito transbordamento para o resto do Brasil, principalmente para as indústrias de manufatura, onde há perda de R$ 815,06 milhões (cerca de R$1.5 bilhões, a preço de 2022), como pode ser observado na Tabela 7, abaixo:

Tabela 7 - Principais setores afetados em valor monetário - desagregado por região

Rank	Setor	Região	Perda (em milhões)	Perda (%)
0	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	R3	R$ 6.786,46	100%
1	Outras indústrias de manufatura	R4	R$ 815,06	0,14%
2	Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	R4	R$ 230,15	0,10%
3	Produtos alimentares	R4	R$ 187,10	0,05%
4	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	R4	R$ 181,35	0,03%
5	Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	R3	R$ 178,44	0,03%
6	Transporte, armazenagem e correio	R4	R$ 167,86	0,11%
7	Eletricidade e gás	R4	R$ 124,60	0,17%
8	Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	R4	R$ 108,54	0,04%
9	Atividades científicas, profissionais e técnicas	R4	R$ 96,16	0,16%
10	Indústrias extrativas	R4	R$ 78,22	0,07%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

Sobre a variação no valor adicionado, referente a soma de impostos recolhidos, Excedente Operacional Bruto (EOB) e remunerações, cabe destacar que há uma perda de R$ 4,9 bilhões referente ao que o setor S1 do semiárido cearense produzia em 2015, seguido de uma perda, pelo efeito encadeamento da ordem de R$ 1.1 bilhão para o país, totalizando R$ 6,01 bilhões de queda no valor adicionado da economia (cerca de R$ 11 bilhões, a preço de 2022). A Tabela 8 apresenta estas perdas do valor adicionado por região.

Tabela 8 - Perdas no valor adicionado (em milhões de R$)

			Perdas devido ao encadeamento de S1_R3
Brasil (total)	R$ 6.013,28	0,12%	R$ 1.118,85
Ceará	R$ 5.185,96	4,52%	R$ 291,54
Interior (R3)	R$ 5.117,07	10,64%	R$ 222,65
Arranjo populacional de Fortaleza (R2)	R$ 34,63	0,20%	R$ 34,63
Capital (R1)	R$ 34,26	0,07%	R$ 34,26

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

Sobre os postos de trabalho, há uma variação negativa, da ordem de 0,72% em todo o país, totalizando cerca de 736.000 ocupações, das quais 707.000 são do setor primário do interior cearense, as demais perdas decorrem devido ao transbordamento relacionado ao setor. Os efeitos podem ser observados na Tabela 9, abaixo.

Tabela 9 - Perda no emprego total (em número de ocupações)

			Perdas devido ao encadeamento de S1_R3
Brasil (total)	735.956	0,72%	28.925
Ceará	718.432	18,39%	11.400
Interior (R3)	716.416	30,4%	9.385
Arranjo populacional de Fortaleza (R2)	971	0,2%	971
Capital (R1)	1.044	0,1%	1044

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Haddad, Araújo e Perobelli (2020)

Diante disso, se observa perdas, de Produto Interno Bruto (PIB) e emprego, principalmente dentro da própria região onde o setor produtivo foi extinto, mas também em todo o estado do Ceará, como também no Brasil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo após alguns anos de estiagem, com a presença das características climáticas do semiárido e das dificuldades enfrentadas pelo produtor da agricultura familiar presente em elevada quantidade na região, o setor agropecuário do interior cearense apresentou produção total de R$ 6,8 bilhões (cerca de R$12,8 bi, corrigido pelo IGP-M, para 2022), representando 8,7% do total da produção da região e 3,38% do total da economia cearense. Contudo, esta produção depende dos ciclos chuvosos, sendo vulnerável a eventos não controlados pelo produtor, o que deve ser motivo de grande atenção estando em uma área de risco de desertificação.

O processo de seca excepcional que levasse a inviabilidade total da atividade agropecuária na região correspondente ao semiárido cearense, cenário hipotético aqui trabalhado, baseado nas condições da economia em 2015, traria uma perda de quase 736 mil empregos e de R$ 6,01 bilhões no valor agregado da economia brasileira (cerca de R$ 11 bilhões, a preço de 2022). Somente na região, a perda seria de mais de 10% do valor agregado e o número de empregos perdidos seria de 716 mil, cerca de 30% do total de emprego da região. Estas perdas ainda são potencializadas quando consideradas as questões do êxodo, principalmente para capitais, de uma mão de obra alocada em um setor, que apesar de grande, apresenta baixa produtividade.

Diferentemente das demais regiões do estado do Ceará, o setor agropecuário no semiárido se apresentou como um setor de elevado encadeamento para frente, inclusive quando analisado o índice em relação aos setores das outras duas regiões, o que aumenta a relevância para fins de políticas públicas.

Os setores de “Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas”, “Outras indústrias de manufatura” e “Produtos alimentares” foram os setores na região que mais sofreram impactos com a extração do setor em questão. Desta forma, observa-se que mesmo setores que não apresentam uma dependência das chuvas, como a indústria, sofrem impactos frente a dependência ao setor agropecuário. Além disso, o setor de “Produtos alimentares” das demais regiões do estado se apresentaram como setores mais afetados que muitos dos setores da própria região do semiárido.

Somado ao que foi supracitado, é importante ressaltar as características de técnicas de produção rústicas, baixo acesso a recursos tecnológicos e financeiros,

estrutura fundiária somados ao fato das condições climáticas, como pontos de atenção das políticas de gestão de águas, políticas de incentivo financeiro e políticas sociais com finalidade de evitar processo de desertificação do interior cearense, e os consequentes problemas sociais que envolvem dentre tantos outros, a evasão desta força de trabalho para os centros urbanos, criando dificuldades ainda maiores na gestão dos grandes centros.

REFERÊNCIAS

CASTILHO, R.; *et al*. Regiões do agronegócio, novas relações campo-cidade e reestruturação urbana. **Revista da ANPEGE**, *[S. l.]*, v. 12, n. 18, p. 265–288, 2017. DOI: 10.5418/RA2016.1218.0014. Disponível em: https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6406. Acesso em: 29 jul. 2023.

CECS – Centro de Estudos de Convivência com o Semiárido. **Agronegócio***:* o que é. Disponível em: http://www.cecs.unimontes.br/index.php/pt/agronegocio/o-que-e#:~:text=Por%20defini%C3%A7%C3%A3o%2C%20John%20Davis%20queria,produzidos%20a%20partir%20deles%E2%80%9D1. Acesso em: 17 jul. 2023.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB do agronegócio brasileiro**. CEPEA; CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, © 2023a. Disponível em: https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx. Acesso em: 17 jun. 2023.

DRUMMOND, J. A. Natureza rica, povos pobres? - questões conceituais e analíticas sobre o papel dos recursos naturais na prosperidade contemporânea. **Ambiente & Sociedade**, n. 10, p. 45–68, jan. 2002. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1414-753X2002000100004. Acesso em: 14 mar. 2022.

ECOAGRO GROUP. 2017. Disponível em: http://www.ecoagro.agr.br/agronegociobrasil/. Acesso em: 07 mar. 2017.

ELIAS, D. Agronegócio e novas regionalizações no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, *[S. l.]*, v. 13, n. 2, p. 153, 2011. DOI: 10.22296/2317-1529.2011v13n2p153. Disponível em: https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/400. Acesso em: 29 jul. 2023.

FELEMA, J.; RAIHER, A. P.; FERREIRA, C. R. Agropecuária brasileira: desempenho regional e determinantes de produtividade. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 3, p. 555–573, jul. 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-20032013000300008. Acesso em: 14 mar. 2022.

FERREIRA, M. de O., *et al*. Especialização produtiva e mudança estrutural da agropecuária cearense. **Teoria e Evidência Econômica**, v. 14, n. 26, p. 91-111, maio 2006a.

FERREIRA, M. de O., RAMOS, L. M.; ROSA, A. L. T. da. Crescimento da agropecuária cearense: comparação entre as produtividades parciais e total. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 3, p. 503-524, jul./set. 2006b.

GUILHOTO, J. J. M. *et al*. A importância do agronegócio familiar no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural** [online], v. 44, n. 3, p. 355-382, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-20032006000300002. Acesso em: 14 mar. 2022.

GUILHOTO, J. J. M., *et al*. Contribuição da agricultura e do agronegócio familiar para o PIB do nordeste (The Importance of the Family Agribusiness to the Northeast Region GDP) (June 1, 2014). **Revista Econômica do Nordeste**, v. 45, p. 136-152, 2014.

GUNTON, T. Staple theory and the staple boom. *In*: STAMFORD, J. (Ed.). **The Staples theory @ 50:** reflections on the lasting significance of Mel Watkins' "a staple theory of economic growth. Canadian Centre for Policy Alternatives, 2014. p. 43- 52.

HADDAD, E. A.; ARAÚJO, I. F.; PEROBELLI, F. S. **Estrutura das Matrizes de Insumo-Produto dos Arranjos Populacionais do Brasil**, 2015 *(Nota Técnica)*. No. 8-2020. Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS), 2020.

HADDAD, E. A.; GONÇALVES JÚNIOR, C. A.; NASCIMENTO, T. O. MATRIZ INTERESTADUAL DE INSUMO-PRODUTO PARA O BRASIL: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO IIOAS. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos** (RBERU). v. 11, n. 4, p. 424-446, 2017.

HIRSCHMAN, A. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Situação da seca observada nas regiões Norte e Nordeste do Brasil em 2016**. Coordenação-Geral de Meteorologia Aplicada, Desenvolvimento e Pesquisa (CGMADP), Brasília, [2016].

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Indicadores Econômicos do Ceará 2015**. Autores: Witalo de Lima Paiva, Nicolino Trompieri Neto, IPECE: Fortaleza – CE, 2016. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2016/05/Indicadores_Economicos_2015.pdf. Acesso em: 29 jul. 2023.

LEMOS, J. de J. S., *et al*. Agricultura familiar no Ceará: evidências a partir do Censo Agropecuário de 2017. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 51, p. 93-112, ago. 2020.

LUZ, A. da ; FOCHEZATTO, A. O transbordamento do PIB do Agronegócio do Brasil: uma análise da importância setorial via Matrizes de Insumo-Produto**. Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 61, n. 1, p. e253226, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.253226. Acesso em: 14 mar. 2022.

MEHLUM, H.; MOENE, K.; TORVIK. R. Institutions and the resource curse. **The Economic Journal**, v. 116, n. 508, p.1-20, 2006.

PAMPLONA, J. B.; CACCIAMALI, M. C. A maldição dos recursos naturais: atualizando, organizando e interpretando o debate*. **Economia e Sociedade**, v. 27, n. 1, p. 129–159, jan. 2018, pp. 129-159. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1982-3533.2017v27n1art5. Acesso em: 14 Mar. 2022.

PARRÉ, J. L.; GUILHOTO, J. J. M. A desconcentração regional do agronegócio brasileiro. **Revista Brasileira de Economia**, v. 55, n. 2, p. 223–251, abr. 2001.

PREBISCH, R. O desenvolvimento Econômico da América Latina e seus principais problemas. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 3, 1949.

SINGER, Hans. The distribution of gains between investing and borrowing countries. **The American Economic Review**, v. 40, n. 2, p. 473-485, May, 1950.

SMITH, A. **A riqueza das nações**: investigação sobre sua natureza e suas causas. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

VIDAL, D. de L.; SANTOS, D. P. A. Sustentabilidade rural no Semiárido Cearense: uma aproximação social, biofísica e microeconômica em comunidades rurais. **Desenvolvimento em Questão**, *[S. l.]*, v. 12, n. 28, p. 170–192, 2014. DOI: 10.21527/2237-6453.2014.28.170-192. Disponível em: https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/2864. Acesso em: 17 jul. 2023.

WATKINS, M. H. A Staple Theory of Economic Growth. **The Canadian Journal of Economics and Political Science**, v. 29, n. 2, p. 141-158, 1963.

APÊNDICE A – SÍNTESE DA IIOAS (2015) FORTALEZA

Síntese MIP	Consumo Intermediário				Investimento + Família + Governo + ISFLSF				Exportações	Variação de Estoque	TOTAL
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4			
R1	21,12%	3,89%	1,68%	0,08%	60,50%	6,03%	4,31%	0,23%	0,08%	-4,42%	0,49%
R2	2,04%	22,12%	1,04%	0,06%	3,13%	57,78%	1,65%	0,09%	0,10%	-0,96%	0,21%
R3	0,90%	1,52%	11,68%	0,11%	1,82%	1,83%	41,64%	0,22%	0,42%	-3,01%	0,46%
R4	9,66%	15,79%	18,92%	40,62%	22,19%	22,43%	40,64%	86,65%	99,39%	113,74%	58,77%
IMPORTAÇÃO	3,30%	5,69%	3,16%	5,30%	5,56%	5,43%	3,69%	4,98%	0,00%	-5,33%	4,94%
Impostos sobre produto	3,62%	3,30%	2,73%	3,57%	6,81%	6,50%	8,06%	7,82%	0,01%	0,00%	4,92%
Valor Adicionado	59,36%	47,69%	60,80%	50,27%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	30,21%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Síntese MIP	Consumo Intermediário				Investimento + Família + Governo + ISFLSF				Exportações	Variação de Estoque	TOTAL
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4			
R1	21,12%	1,67%	1,59%	9,41%	41,89%	1,19%	4,95%	16,38%	0,78%	1,01%	100,00%
R2	4,75%	22,12%	2,29%	16,63%	5,04%	26,51%	4,42%	15,59%	2,14%	0,51%	100,00%
R3	0,95%	0,69%	11,68%	13,40%	1,33%	0,38%	50,36%	16,46%	4,02%	0,73%	100,00%
R4	0,08%	0,06%	0,15%	40,62%	0,13%	0,04%	0,39%	51,16%	7,60%	-0,22%	100,00%
FOREIGN	0,33%	0,24%	0,30%	63,13%	0,38%	0,11%	0,42%	34,98%	0,00%	0,12%	100,00%
Impostos sobre produto	0,36%	0,14%	0,26%	42,60%	0,47%	0,13%	0,92%	55,12%	0,01%	0,00%	100,00%
Valor Adicionado	0,96%	0,33%	0,93%	97,78%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
TOTAL	0,49%	0,21%	0,46%	58,77%	0,34%	0,10%	0,56%	34,69%	4,50%	-0,11%	100,00%

Síntese MIP	Consumo Intermediário				Investimento + Família + Governo + ISFLSF				Exportações	Variação de Estoque	TOTAL
	R1	R2	R3	R4	R1	R2	R3	R4			
R1	0,10%	0,01%	0,01%	0,05%	0,20%	0,01%	0,02%	0,08%	0,00%	0,00%	0,49%
R2	0,01%	0,05%	0,00%	0,03%	0,01%	0,06%	0,01%	0,03%	0,00%	0,00%	0,21%
R3	0,00%	0,00%	0,05%	0,06%	0,01%	0,00%	0,23%	0,08%	0,02%	0,00%	0,46%
R4	0,05%	0,03%	0,09%	23,87%	0,08%	0,02%	0,23%	30,06%	4,47%	-0,13%	58,77%
FOREIGN	0,02%	0,01%	0,01%	3,12%	0,02%	0,01%	0,02%	1,73%	0,00%	0,01%	4,94%
Impostos sobre produto	0,02%	0,01%	0,01%	2,10%	0,02%	0,01%	0,05%	2,71%	0,00%	0,00%	4,92%
Valor Adicionado	0,29%	0,10%	0,28%	29,54%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	30,21%
TOTAL	0,49%	0,21%	0,46%	58,77%	0,34%	0,10%	0,56%	34,69%	4,50%	-0,11%	100,00%

Remuneração:

Local de Residência	Local de trabalho			
	R1	R2	R3	R4
R1	26.335	1.859	1.271	371
R2	1.438	7.358	138	33
R3	429	108	25.164	511
R4	230	7	297	2.606.473

Local de trabalho			
R1	R2	R3	R4
88,27%	6,23%	4,26%	1,24%
16,03%	82,06%	1,54%	0,37%
1,64%	0,41%	96,00%	1,95%
0,01%	0,00%	0,01%	99,98%

Fator trabalho (ocupações):

Local de Residência	Local de trabalho			
	R1	R2	R3	R4
R1	1.023.203	24.215	15.347	4.396
R2	81.231	385.741	6.000	963
R3	26.892	5.013	2.321.093	35.494
R4	5.196	294	11.366	97.998.631

Local de trabalho			
R1	R2	R3	R4
95,88%	2,27%	1,44%	0,41%
17,14%	81,39%	1,27%	0,20%
1,13%	0,21%	97,18%	1,49%
0,01%	0,00%	0,01%	99,98%

Fonte: Haddad, Araújo e Perobelli (2020)