



Munich Personal RePEc Archive

The food sector in the world: a comparative input-output analysis

Forlin, Amanda and David, Leticia Scretas and Imori, Denise
and Guilhoto, Joaquim José Martins

University of Sao Paulo

2008

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/54034/>
MPRA Paper No. 54034, posted 02 Mar 2014 16:05 UTC

O SETOR DE ALIMENTOS NO MUNDO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DE INSUMO- PRODUTO

Amanda Forlin

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA – USP)

Letícia Scretas David

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA – USP)

Denise Imori

Instituto de Relações Internacionais da Universidade de São Paulo (IRI- USP)

Joaquim José Martins Guilhoto

Departamento de Economia da FEA - Universidade de São Paulo

Regional Economics Application Laboratory (REA) - University of Illinois

Pesquisador CNPq

Abstract

In today's international scenario, the issue of the food supply emerges as a central point to be discussed. The rising of prices, the population growth, the problem of hunger and the controversy about the bio-fuels, among other topics, make of great importance that agro-exporter countries such as Brazil, examine its role in this framework. Having that in mind, the present paper aims to study the importance of the food sector in economies of large expression in the international market: Brazil, China, Germany, India, Japan, Argentina and the United States. For a better comprehension of the characteristics of national food sectors, this work also takes into account the local consumption habits. To do so, makes use of the methodology of input-output, which allows understanding the relationship of this sector with the rest of the economy of these countries.

Resumo

No atual contexto internacional, a questão da oferta de alimentos emerge como um ponto central a ser discutido. A alta dos preços, o crescimento populacional, o problema da fome e a polêmica sobre os bio - combustíveis, entre outros tópicos, tornam de grande importância que países agroexportadores, tais como o Brasil, analisem seu papel nesse quadro. Tendo isso em vista, o presente trabalho tem como objetivo estudar a importância do setor alimentício em economias de grande expressão no mercado internacional: Brasil, China, Alemanha, Índia, Japão, Argentina e Estados Unidos. Para uma melhor compreensão das características nacionais dos setores alimentícios, o trabalho também leva em consideração os hábitos alimentares locais. Para tanto, faz uso da metodologia de insumo-produto, a qual permite a compreender as relações desse setor com o restante da economia desses países.

Palavras - chave: Análise de Insumo – Produto, Agricultura, Produtos Alimentares.

Key- words: Input – Output Analysis, Agriculture, Food Products.

Área Temática: Sistemas Regionais de Inovação

1. Introdução

Atualmente, devido ao crescimento da população mundial, o aumento do consumo, a utilização de algumas espécies na produção de energia e a inelasticidade do crescimento da produção mundial de alimentos, vimos uma redução dos estoques e um aumento significativo dos preços deste. Com o objetivo de garantir a segurança alimentar no mundo e reduzir a fome, órgãos como a Organização para Alimentação e Agricultura (FAO na sigla em inglês) ligados a Organização das Nações Unidas propõem-se a estudar a estrutura de consumo e elaborar planos de desenvolvimento.

Para a escolha dos países levou-se em conta seu papel na produção e consumo de alimentos no mundo, o grau de desenvolvimento econômico e sua influência no panorama mundial. Desta forma, Brasil, Argentina, China e Índia são representantes de países em desenvolvimento. Enquanto, Estados Unidos, Japão, França e Alemanha são países desenvolvidos. Os países correspondem a mais de um terço da população mundial, e são responsáveis por grande parte da produção e do consumo de produtos agrícolas.

Sendo assim, fica claro a importância destes países para o desenvolvimento alimentar mundial e faz-se necessário estudar suas estruturas produtivas afim de melhor explorar suas potencialidades. A metodologia de insumo-produto foi escolhida por ser uma ferramenta bastante adequada para este tipo de análise ao analisar o encadeamento inter-setorial da economia, destacando setores dinâmicos e suas capacidades de multiplicar o desenvolvimento.

O trabalho está organizado de forma a apresentar um breve resumo do atual panorama mundial, seguido por uma revisão metodológica de insumo-produto, apresentação dos resultados e conclusões.

2. Breve análise das Economias dos países abordados no trabalho

Para uma melhor visualização das economias dos diferentes países analisados e uma melhor compreensão da importância de seus respectivos setores agrícolas, iremos dividir os países em dois grupos. O primeiro grupo será constituído por países em desenvolvimento, para este grupo foram escolhidos quatro países; Brasil, Argentina, Índia e China.

Brasil e Argentina foram selecionados por serem países de grande expressão dentro do principal bloco comercial da América do Sul e por terem suas economias tradicionalmente voltadas para o setor agrícola.

A China e a Índia foram os outros dois países escolhidos, já que são países em desenvolvimento com uma grande densidade demográfica.

O segundo grupo será constituído por países já desenvolvidos, com economias mais maduras e industrializadas, por isso menos dependentes do setor agrícola. Para este grupo escolheu-se Estados Unidos, Japão, França e Alemanha.

Os EUA foram escolhidos por representar um país de grande relevância, tanto por sua produção quanto por sua densidade demográfica. A França e Alemanha foram escolhidas por representarem o estado geral dos países europeus desenvolvidos. E, finalmente, o Japão foi escolhido por representar uma nação oriental desenvolvida para uma comparação com a China, gigantesca nação oriental em desenvolvimento.

2.1. Países em desenvolvimento: uma análise geral da economia

2.1.1. Estado Geral da Economia

A Argentina está localizada na porção sul do continente Americano, seu território tem uma extensão norte-sul de 3.700 km e uma área de 2.791.810 km². Sua população é estimada em 38.871.000 habitantes, aproximadamente 90% da população é urbana enquanto somente 10% vivem no campo. O PIB per capita argentino é relativamente alto para os padrões latino-americanos, girando em torno de US\$ 7.387,00 e seu PIB per capita agrícola não é muito menor, cerca de US\$ 4.189,00.

Outro país do sul do continente Americano que iremos analisar é o Brasil, maior país da América Latina cobrindo quase metade da América do Sul (47,3%). O país ocupa uma área de 8.547.403,5 km² com uma extensão norte-sul de 4.394,7 km. Possui uma população de 180.654.000 habitantes, dos quais

aproximadamente 80% vivem nas cidades e somente 20% residem nos campos. O PIB per capita brasileiro é de aproximadamente US\$ 3.653,00, quase metade do PIB per capita de seus vizinhos argentinos. O PIB per capita agrícola deste país é ainda menor e gira em torno de US\$ 1.589,00.

A China localizada no continente asiático, com uma extensão norte-sul de aproximadamente 5.500 km e uma área de 9.640.821 km², é o terceiro maior país do mundo e o mais populoso do planeta. O país é habitado por cerca de 1.320.892.000 pessoas, das quais aproximadamente 60% vivem no campo. O PIB per capita chinês é de US\$ 1.441,00 e seu PIB per capita agrícola é de apenas US\$ 241,00.

Localizada no centro-sul da Ásia, com um território que abrange 3.287.590 km², a Índia é o sétimo maior país em extensão e o segundo mais populoso do mundo. Com um pouco mais de um bilhão de habitantes, 70% da população reside em zonas rurais. O PIB per capita indiano, apesar de crescer continuamente, gira em torno de apenas US\$538,00. Seu PIB per capita agrícola é de US\$, 201,00 o mais baixo valor do grupo.

2.1.2. Produção

Como podemos analisar no gráfico abaixo, a China se destaca como grande produtora de cereais, carnes, frutas e vegetais. Outro destaque é a produção de cana-de-açúcar pelo Brasil, seguido de perto pela Índia.

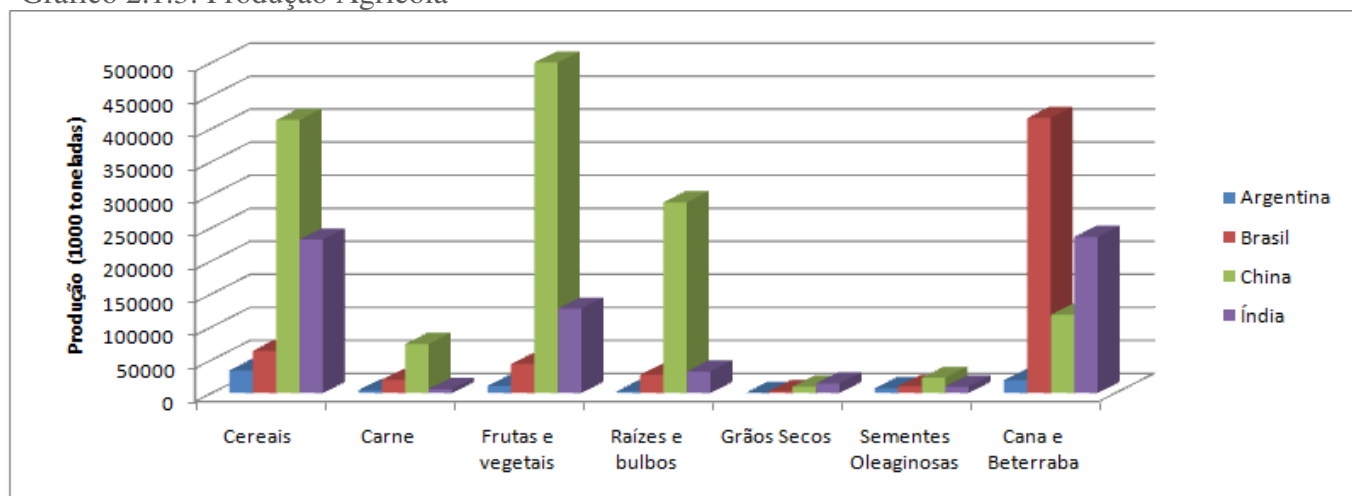
Os cereais constituem o maior volume da produção agrícola argentina, seguidos pela produção de cana e beterraba, ou as chamadas sugar-crops. Embora a produção de carne não tenha, em toneladas, uma participação expressiva, em 1999-20001 ela representou a commodity argentina de maior valor. Posição essa, que nos anos seguintes foi ocupada pela soja.

Já no Brasil, a cana-de-açúcar é responsável pelo maior volume da produção agrícola, seguida pela produção de cereais e depois pelas frutas e vegetais. A carne bovina é a commodity brasileira de maior valor, embora em peso sua produção não seja tão grande, supera em muito a produção argentina, mas a produção brasileira ainda é muito menor que a de seus concorrentes; China e Estados Unidos.

A produção de frutas, vegetais e a produção de cereais constituem, em peso, as maiores produções agrícolas chinesas, chegando juntas a cerca de 919.800.000 toneladas. O arroz com casca constitui a commodity chinesa de maior valor. Como podemos observar no gráfico a produção chinesa, em toneladas, é superior à dos demais países em todos os produtos com exceção feita à cana-de-açúcar brasileira.

A Índia se destaca como grande produtora de cereais e cana-de-açúcar, muito embora sua produção não seja tão grande quanto a produção de outros países do grupo.

Gráfico 2.1.3: Produção Agrícola



Fonte: Dados FAO (2008)

2.1.3. Comércio Externo

Apresentando déficit comercial, o total das exportações argentinas é de 22.445 milhões de dólares sendo que aproximadamente 46% são provenientes do setor agrícola, o que representa 2,62% do total mundial e é responsável por uma parcela de 5,52% do PIB deste país. Os principais produtos exportados são farelo, óleo e grãos de soja. Seus principais parceiros de exportação são; China, Brasil e Holanda.

As importações totalizam 34.550 milhões de dólares e deste total 4% representam produtos agrícolas, entre eles, grãos de soja, bananas e borracha. Seus principais parceiros de importação são; Brasil, Paraguai e Estados Unidos. Como podemos observar as importações agrícolas deste país tem pouco significado, representam 0,14% do total mundial e 0,31% do PIB argentino (FAO 2008).

Com déficit em sua balança de pagamentos, o Brasil exporta total de 65.946 milhões de dólares, o setor agrícola é responsável por cerca de 28% dessas exportações o que aproximadamente 4,14% do PIB brasileiro e constitui 4,5% do total mundial exportado por este setor. Os principais produtos exportados pelo Brasil são grãos e farelo de soja. Seus principais parceiros de exportação são Holanda, China e Estados Unidos.

As importações brasileiras somam 96.475 milhões de dólares, dos quais produtos agrícolas representam somente 5% do total. Entre os produtos importados pelo Brasil podemos encontrar em maior peso trigo, borracha, malte e cevada. O Brasil tem como seus principais fornecedores Argentina, Estados Unidos e Uruguai. Assim como na Argentina, as importações agrícolas brasileiras têm um peso muito pequeno tanto na economia do país quanto no cenário mundial, representando apenas 0,55% do PIB brasileiro e 0,57% do total mundial de importações deste setor (FAO 2008).

Também apresentando déficit comercial, a China exporta um total de 1.003.665 milhões de dólares e o setor agroexportador é responsável por cerca de 2% deste valor, o que representa aproximadamente 1% do PIB chinês e 3,45% das exportações agrícolas mundiais. Os principais produtos exportados pela China são comidas processadas, frutas e verduras. Seus principais parceiros de exportação são Japão, Estados Unidos e República da Coreia.

Suas importações correspondem a 1.029.406 milhões de dólares e a compra de produtos agrícolas, entre eles grãos de soja, fios de algodão e óleo de palmeira, correspondem a cerca de 4% deste total. Os principais fornecedores da China são Estados Unidos, Brasil e Austrália. As importações agrícolas chinesas representam 2,19% do PIB chinês e 6,57% do total mundial (FAO 2008).

Sendo o único país do grupo que apresenta superávit comercial, a Índia anualmente exporta cerca de 94.070 milhões de dólares, sendo que aproximadamente 10% dessas exportações são provenientes do setor agrícola, majoritariamente direcionadas a países como Estados Unidos, Bangladesh e Arábia Saudita. As exportações agrícolas indianas representam 1,21% do PIB do país e 1,17% das exportações mundiais. Os principais produtos exportados pelo são arroz, caju e farelo de soja.

Já importações indianas, atingem a casa dos 71.798 milhões de dólares, dentro dos quais 5% derivam da compra de produtos agrícolas. Essas importações representam 0,88% do PIB do país e 0,81% das importações agrícolas mundiais. Os principais produtos comprados pelo país são óleo de palmeira, óleo de soja e castanhas de caju e seus fornecedores são Indonésia, Malásia e Brasil (FAO 2008).

2.2. Países desenvolvidos: uma análise geral da economia

2.2.1. Estado geral da economia

Os Estados Unidos, localizado na região central da América do Norte, tem uma extensão norte sul de aproximadamente 2.572 km que o coloca na quarta posição entre os maiores países do mundo, com uma área de 9.629.091 km². Sua população é estimada em 297.043.000 habitantes, dos quais menos de 20% vivem no campo. O PIB per capita americano é o maior entre os países dos dois grupos analisados e gira em torno de US\$ 36.352,00, podemos dizer o mesmo de seu PIB per capita agrícola que chega aos expressivos US\$ 27.651,00.

Localizado no hemisfério oriental, o arquipélago japonês é formado por quatro grandes ilhas e mais de mil ilhas menores, formando no total 370.000 km². Sua população atinge a casa dos 127 milhões

de habitantes, dos quais 35% vivem em zonas rurais e o restante se espreme nas cidades. O PIB per capita japonês vem crescendo continuamente nos últimos vinte anos e em 2004 alcançou a marca dos US\$ 39.184. O PIB agrícola per capita do país gira em torno de US\$ 16.714,00.

A Alemanha possui um território de 357.050 km², com 853 km de extensão norte-sul é o segundo país mais populoso da Europa, sendo superado apenas pela Rússia. Dos seus 82.526.000 habitantes, apenas 10% vivem em áreas rurais. Seu PIB per capita gira em torno de US\$ 23.238 e seu PIB per capita é cerca de US\$ 12.236,00.

Localizada na porção ocidental da Europa, a França, possui uma extensão territorial de 547.028 km². Sua população atinge a casa dos 60.434.000 habitantes, dos quais apenas 22% vivem em zonas rurais. O PIB per capita francês vem crescendo continuamente nos últimos vinte anos e em 2004 girou em torno de US\$ 22.987. Seu PIB agrícola é cerca de US\$ 20.934,00.

2.2.2. Produção

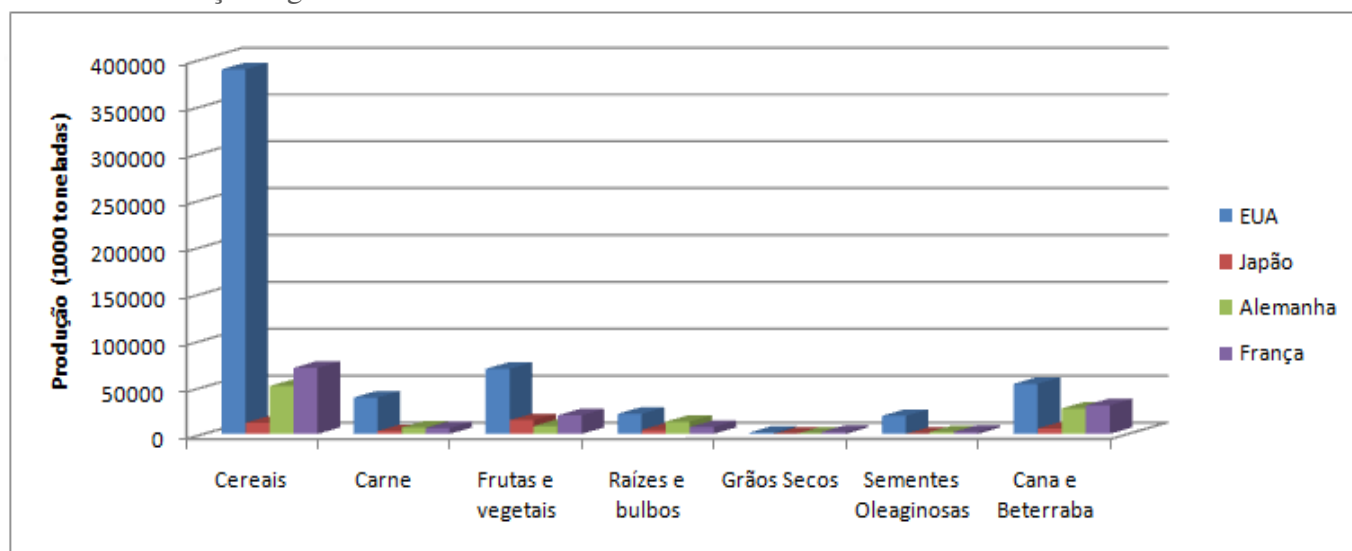
Como podemos observar pelo gráfico que segue, os EUA superam a produção de todos os países do grupo, especialmente na produção de cereais. Enquanto a França, segundo maior produtor do grupo, produz 70.534 mil toneladas, os EUA atingem a casa das 389.066 mil, ou seja, mais de cinco vezes a produção do país europeu. Embora os EUA liderem a produção de cereais, sua commodity de maior valor é o milho.

Na França, além da produção de cereais, encontramos o cultivo das “sugar-crops”, como a beterraba e a cana-de-açúcar, esta produção atinge 30.554 mil toneladas anuais, enquanto o cultivo de frutas e vegetais chega a 19.843 toneladas. A commodity francesa de maior valor tem sido desde 1979 o leite de vaca.

Já no Japão, os principais produtos são as frutas e os vegetais, que atingem a casa das 14 mil toneladas. A commodity japonesa de maior valor foi, desde 1979, o arroz com exceção do ano de 2003 quando encontramos o leite de vaca ocupando a posição principal.

Os cereais, com 51.097 mil toneladas anuais, constituem a principal produção alemã. Assim como França, desde 1979 encontramos o leite de vaca como principal commodity do país.

Gráfico 1: Produção Agrícola



Fonte: Dados FAO (2008)

2.2.4. Comércio

Apresentando déficit em sua balança de pagamentos, os Estados Unidos importam um total de 818.520 milhões de dólares e a compra de produtos agrícolas representa 4% deste valor. Entre os produtos importados encontramos em maior peso bebidas sem álcool, vinho e carne sem osso. Os maiores

fornecedores desses produtos são Canadá, México e China. As importações agrícolas norte americanas representam 9,44% do total mundial e somente 0,55% do PIB do país.

As exportações americanas movimentam um valor de 1.525.481 milhões de dólares e o setor agroexportador é responsável por aproximadamente 8% deste total. Entre produtos agrícolas mais exportados pelos EUA, encontramos os grãos de soja, o milho e o trigo. Os maiores compradores de seus produtos são Canadá, Japão e México. As exportações desse país representam 10,57% do total mundial e apenas 0,59% de seu PIB.

Apresentando déficit comercial, o Japão anualmente importa cerca de 565.822 milhões de dólares, sendo que aproximadamente 9% dessas importações são de produtos agrícolas, e principalmente provenientes de países como Estados Unidos, China e Austrália. Os principais produtos importados são porcos, milho e cigarros. As importações agrícolas desse país representam 6,54% do total mundial e somente 0,83% do PIB do país.

As exportações japonesas giram em torno de 455.254 milhões de dólares, dentro dos quais o setor agrícola tem uma participação inexpressiva, tanto para o PIB japonês quanto para o total mundial de exportações deste setor. Os principais produtos exportados são comida pronta, cigarros e sementes. Seus principais parceiros são os Estados Unidos, a China e a Austrália.

Apresentando déficit comercial, a Alemanha anualmente importa cerca de 911.821 milhões de dólares, sendo que aproximadamente 7% dessas importações são de produtos agrícolas e principalmente provenientes de países como Holanda, França e Itália. Os principais produtos importados são queijos, vinhos e comidas prontas. As importações agrícolas desse país representam 8,01% do total mundial e 2,65% do seu PIB.

As exportações alemãs giram em torno de 716.580 milhões de dólares, dentro dos quais 4% são provenientes do setor agrícola e principalmente direcionadas a países como Holanda, Itália e França. Os principais produtos exportados são queijos, cigarros, e massas. Suas exportações agrícolas representam 6,49% do total mundial e 2,05% do seu PIB.

Apresentando superávit comercial, a França anualmente importa cerca de 448.498 milhões de dólares, sendo que aproximadamente 7% dessas importações são de produtos agrícolas e principalmente provenientes de países como Holanda, Bélgica e Espanha. Os principais produtos importados são cigarros, chocolates e comidas prontas. Suas importações agrícolas representam 5,46% do total mundial e 2,49% do seu PIB.

As exportações francesas giram em torno de 465.229 milhões de dólares, dentro dos quais 10% são provenientes do setor agrícola e principalmente direcionadas a países como Alemanha, Itália e Bélgica. Os principais produtos exportados são vinho, bebidas não alcoólicas e queijos. As exportações agrícolas desse país representam 7,72% do total mundial e 3,36% do PIB do país.

2.3. Consumo: análise das diferenças alimentares entre os dois grupos de países

Para o estudo dos setores agrícolas, pode ser relevante analisar as diferenças de consumo existentes entre os países. Por isso, a presente seção tem como objetivo delinear os aspectos mais relevantes dos hábitos alimentares nos diversos países, para tanto iremos tratar dos dois grupos de países em um mesmo tópico.

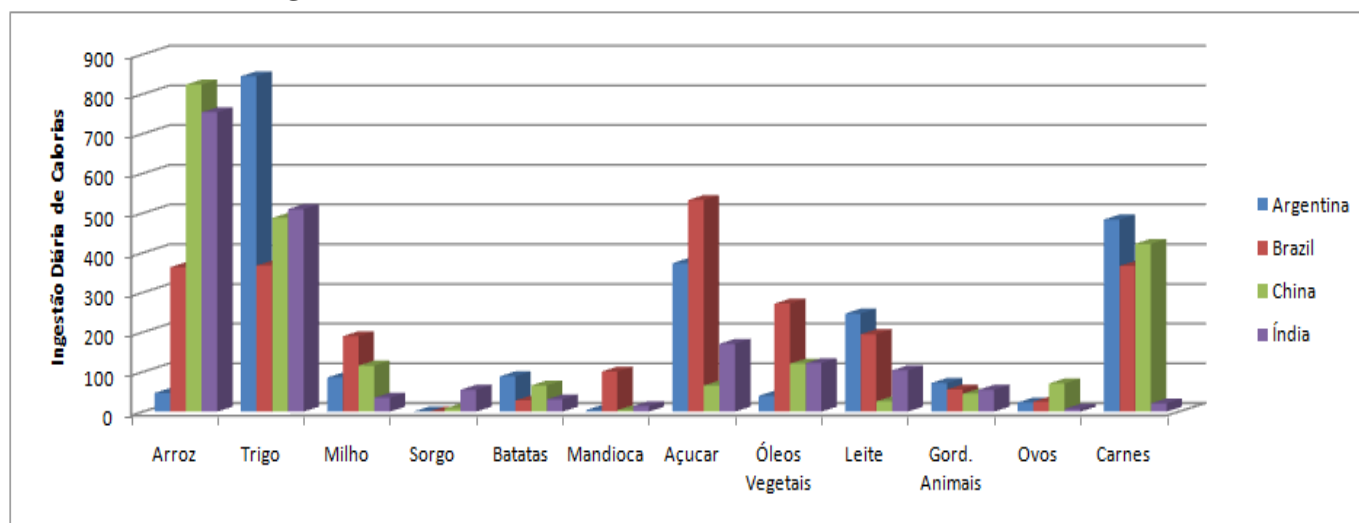
Na média, os dois grupos de países analisados, ingerem a mesma quantidade de calorias, a grande diferença é com relação à fonte dessas calorias. Os países em desenvolvimento retiram mais de 75% de suas calorias diárias de alimentos de origem vegetal, sendo que 50% dessas calorias são provenientes de alimentos com baixo teor nutritivo, como arroz, batata e açúcares. O consumo de alimentos mais ricos em proteínas, como os de origem animal, representa menos de 25% da ingestão calórica per capita nos países em desenvolvimento.

Já nos países desenvolvidos, aproximadamente 60% das calorias ingeridas diariamente são provenientes de alimentos de origem vegetal. Se retirarmos do cálculo o Japão, com hábitos alimentares muito diferentes dos outros países de seu grupo, teríamos que menos de 59% das calorias diárias são de origem vegetal e que apenas 35% dessas calorias são provenientes de alimentos com baixo teor nutritivo.

Nesses países, o consumo de alimentos mais nutritivos de origem animal, como leite, carne e ovos têm uma participação maior na dieta da população.

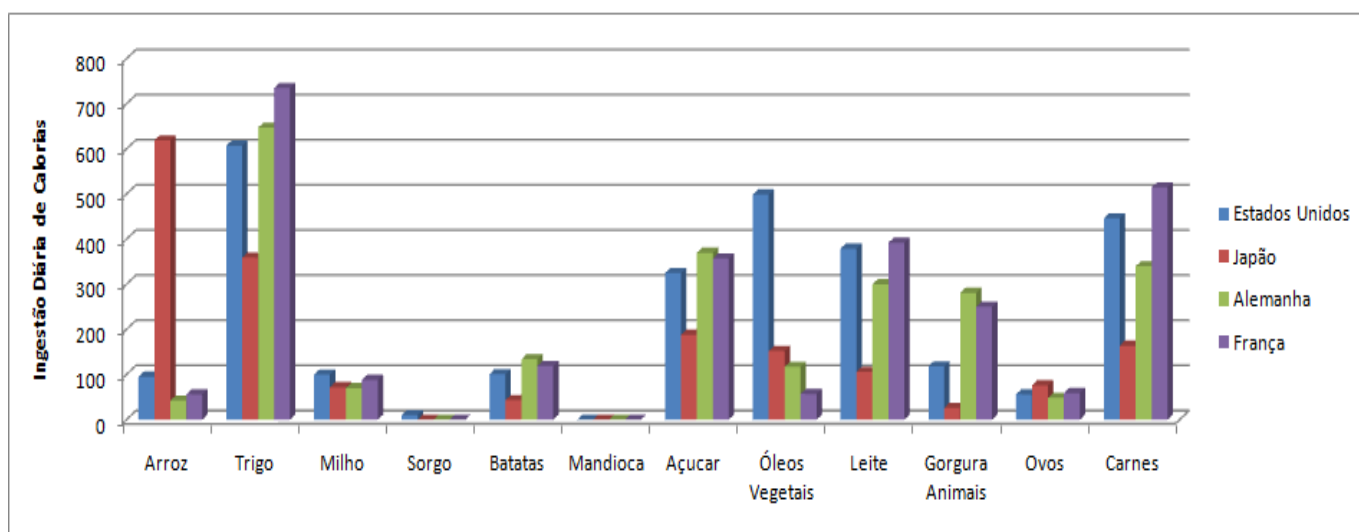
Os gráficos abaixo mostram a fonte das calorias ingeridas diariamente:

Gráfico 2: Ingestão Diária de Calorias dos Países em Desenvolvimento (alimentos selecionados)



Fonte: Dados FAO (2008)

Gráfico 3: Ingestão Diária de Calorias dos Países Desenvolvidos (alimentos selecionados)

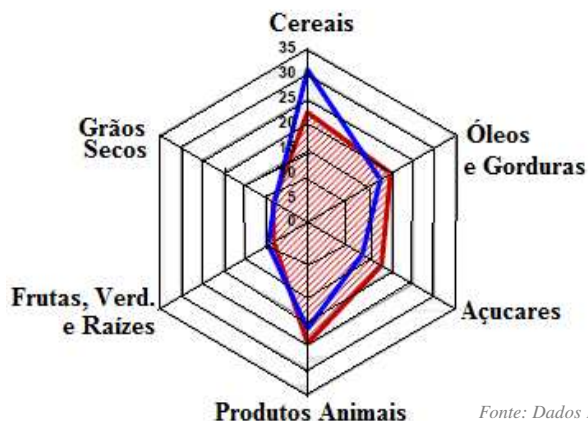


Fonte: Dados FAO (2008)

O gráfico 4 nos mostra que o consumo norte americano é basicamente constituído por cereais, óleos, gorduras, açúcares e produtos de origem animal, representando respectivamente 30%, 18%, 15% e 25% do total consumido pela população. Dentre os países desenvolvidos analisados, os Estados Unidos é o único país que está acima da média mundial de consumo de açúcares. O comércio externo de produtos direcionados ao consumo representa cerca de 60% das importações agrícolas e 71% das exportações.

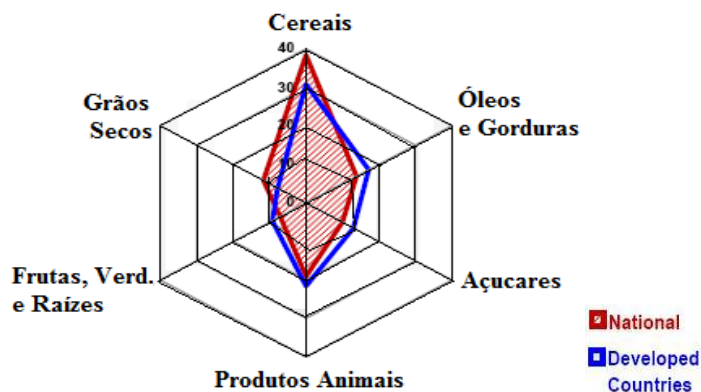
O consumo japonês é diversificado, assim como mostra o gráfico 5. Há uma preferência clara por cereais e produtos de origem animal, no entanto, também é forte a presença de gorduras e açúcares. No ano de 2004, o comércio externo de produtos direcionados para o consumo da população representa 57.03% das exportações agrícolas e 70.7% do total das importações agrícolas.

Gráfico 4: Teia Alimentar EUA



Fonte: Dados FAO (2008)

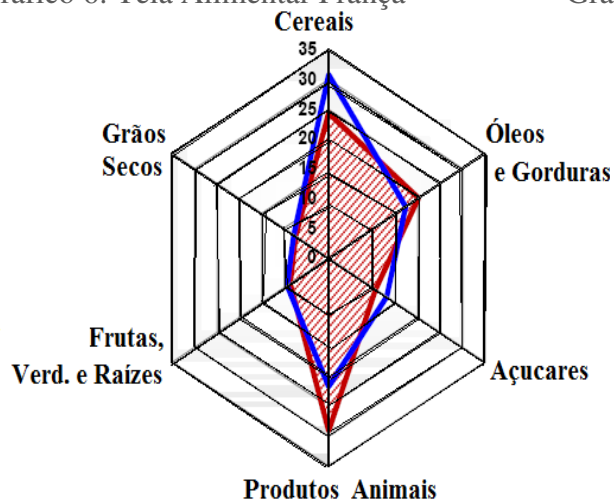
Gráfico 5: Teia Alimentar Japão



No gráfico 7, verificamos que o consumo alemão é o mais diversificado dentre todos os países até então analisados. Do consumo total, 25% são de cereais, 25% são de gorduras e 25% são de proteínas, ficando os restantes entre frutas, vegetais e outros. O comércio externo de produtos direcionados para o consumo da população representa 68.91% das exportações agrícolas, e 70.91% do total agrícola importado.

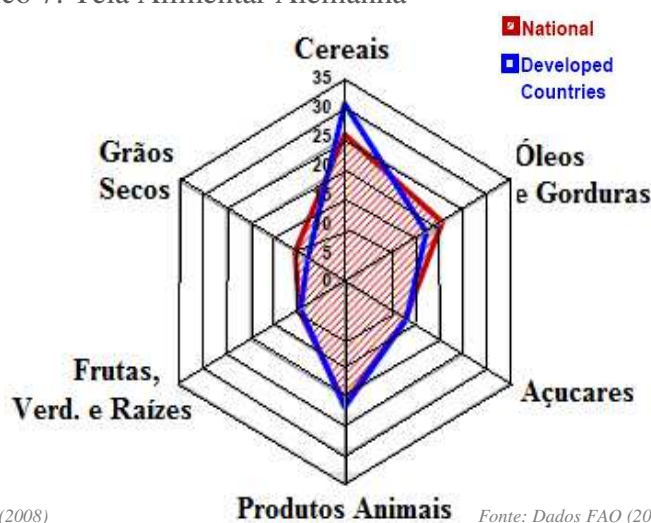
Já no gráfico 6 podemos observar que o consumo francês é constituído basicamente de produtos de origem animal, cereais e gorduras, representando, respectivamente 30%, 25% e 20% do total do consumo da população. O comércio externo de produtos direcionados para o consumo da população representa 65.42% das exportações agrícolas, e do total das importações agrícolas, 63.94%.

Gráfico 6: Teia Alimentar França



Fonte: Dados FAO (2008)

Gráfico 7: Teia Alimentar Alemanha

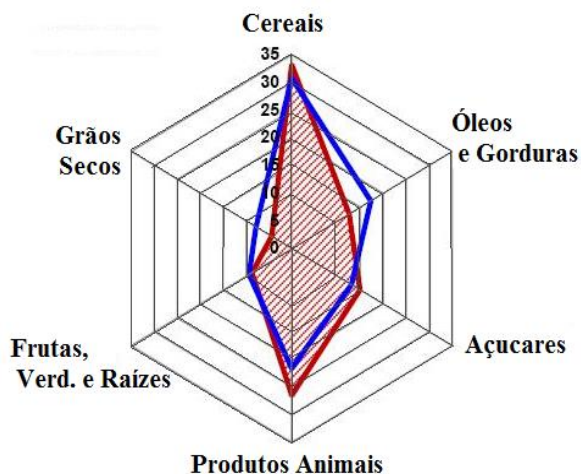


Fonte: Dados FAO (2008)

No gráfico 8 encontramos informações sobre o consumo da população argentina, há uma preferência clara por produtos de origem animal os quais ultrapassam os 30% do total consumido, ficando cerca de 10% acima da média dos países desenvolvidos. Além disso, a participação dos cereais na dieta da população também é marcante, chegando a aproximadamente 37% do total consumido. O comércio externo de produtos direcionados para o consumo representa 71,3% das exportações agrícolas. Já das importações agrícolas argentinas os produtos direcionados ao consumo representam 63% do total.

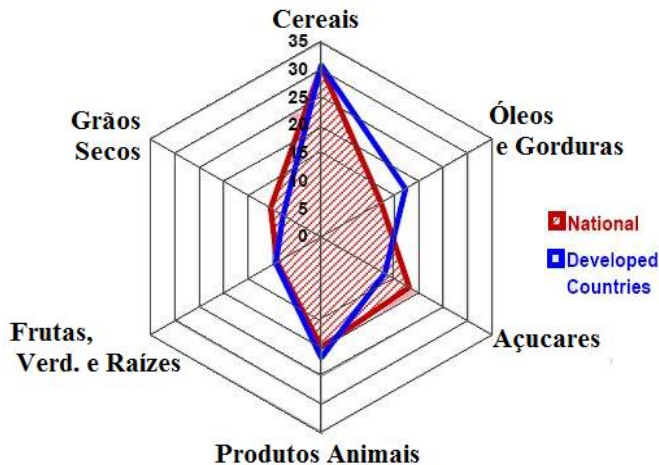
Como podemos observar no gráfico 9, o consumo do Brasil é o mais diversificado dentre todos os países em desenvolvimento que estamos analisando. Seu consumo de cereais, frutas, vegetais e produtos de origem animal se igualam a média mundial o que já não ocorre com os outros países do grupo. Além disso, é notável uma preferência também por açúcares que chega a aproximadamente 20% do total do consumo nacional. O comércio externo brasileiro de produtos destinados à alimentação representa 71,4% das exportações agrícolas e 73% das importações agrícolas nacionais.

Gráfico 8: Teia Alimentar Argentina



Fonte: Dados FAO (2008)

Gráfico 9: Teia Alimentar Brasil



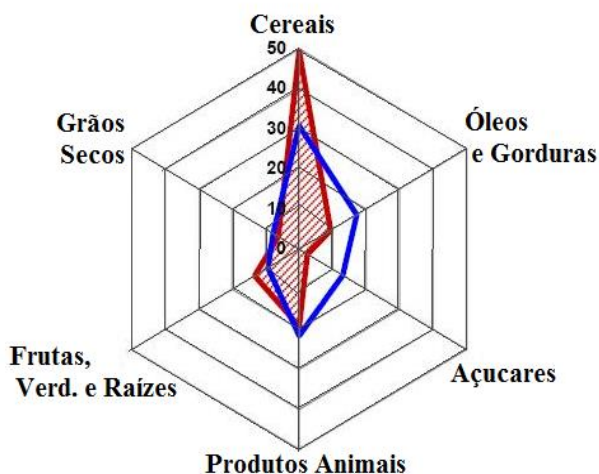
Fonte: Dados FAO (2008)

Como indica o gráfico 10, o consumo chinês é o que mais se distancia da média mundial. Por um lado, sua dieta é basicamente constituída por cereais os quais representam 50% do total consumido pela população, ficando 20% acima da média dos países desenvolvidos. Também é marcante o fato de que o consumo de açúcares pela população chinesa é muito baixo, não chegando a 5% do total. Por outro lado, o consumo chinês de frutas e verduras ultrapassa a média dos países desenvolvidos sendo aproximadamente 15% do total consumido. O comércio externo de produtos direcionados ao consumo representa 65,5% das exportações e 63% das importações agrícolas nacionais.

A partir do gráfico 11, podemos observar que a base do consumo nacional da Índia é o cereal, representando cerca de 60% do consumo total da população e estando 30% acima da média do consumo dos países desenvolvidos. Outras fontes de energia, como gorduras, açúcares, frutas e vegetais têm uma participação pouco significativa na dieta da população indiana ficando bem abaixo da média mundial.

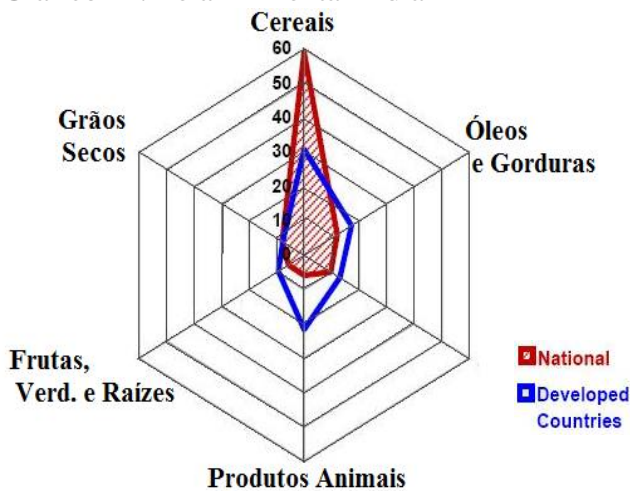
Além disso, é importante ressaltar que consumo de carne bovina no país é muito pequeno devido às crenças nacionais. O comércio externo de produtos direcionados para o consumo da população representa cerca de 64% das exportações agrícolas e 77,63% das importações agrícolas nacionais.

Gráfico 10: Teia Alimentar China



Fonte: Dados FAO (2008)

Gráfico 11: Teia Alimentar Índia



Fonte: Dados FAO (2008)

3. Metodologia

3.1. O Modelo de insumo-produto

O modelo de insumo-produto tem como objetivo fundamental analisar a interdependência entre os setores de uma economia. Consiste em um sistema de equações lineares, em que cada equação representa

a distribuição da produção, sob a forma de insumos, entre um setor e os demais, e a demanda final, composta pelo consumo das famílias, governo, formação de capital e exportações. Esse sistema de interdependência é formalmente demonstrado em uma tabela conhecida como tabela de Insumo-Produto, que preserva as identidades macroeconômicas.

Uma vez que o sistema de insumo-produto opera sob retornos constantes de escala, considera-se a existência de uma relação fixa entre a produção dos setores e seus insumos, conhecida como coeficiente técnico. Em consequência, o modelo supõe que os setores utilizem insumos em proporções fixas, de modo que suas funções de produção podem ser representadas por:

$$X_j = \min \left(\frac{z_{1j}}{a_{1j}}, \frac{z_{2j}}{a_{2j}}, \dots, \frac{z_{nj}}{a_{nj}} \right) \quad (3.1)$$

Em que:

X_j é a produção total do setor j ;

z_{ij} é o fluxo de insumos de i para j ;

a_{ij} é o coeficiente técnico que indica a quantidade de insumo do setor i necessária para a produção de uma unidade de produto final do setor j .

Desse modo, um pressuposto fundamental do modelo é o de que os fluxos interindustriais de i para j dependem unicamente da produção total do setor j no período. Por outro lado, considerando-se a demanda final como exógena ao sistema, tem-se a dependência dos valores de produção de cada setor em relação a ela, como será visto a seguir.

3.1.1. Modelo básico

Em termos matriciais, o fluxo intersetorial em uma economia pode ser representado por:

$$AX + Y = X \quad (3.2)$$

Em que:

A é a matriz de coeficientes diretos de insumo, de ordem $(n \times n)$.

X e Y são vetores colunas de ordem $(n \times 1)$, com valores, respectivamente, da produção total e da demanda final de cada setor.

Tratando-se a demanda final como exógena ao sistema, tem-se:

$$X = BY \quad (3.3)$$

$$B = (I - A)^{-1} \quad (3.4)$$

Em que:

B é a matriz de coeficientes diretos e indiretos ou matriz de Leontief, de ordem $(n \times n)$, na qual o elemento b_{ij} deve ser interpretado como a produção total do setor i que é necessária para produzir uma unidade de demanda final do setor j .

3.1.2. Multiplicadores de produção

A partir de coeficientes diretos e da matriz inversa de Leontief é possível estimar, para cada setor da economia, o quanto é gerado direta e indiretamente de emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado etc. para cada unidade monetária produzida para a demanda final.

$$MP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (3.8)$$

$$j = 1, \dots, n$$

Em que:

MP_j é o multiplicador de produção que define o valor total da produção de todos os setores da economia necessária para atender a uma unidade monetária de demanda final do j -ésimo setor.

3.1.3 Índices de Hirschman-Rasmussen

A partir do modelo de Leontief, definido acima, consegue-se calcular os índices de ligação de Hirschman-Rasmussen, para trás – quanto o setor demanda dos demais – e para frente – quantidade demandada do setor em questão pelos outros setores da economia.

Desse modo, definindo-se B como a matriz inversa de Leontief, b_{ij} como sendo um elemento da matriz inversa de Leontief, B^* como sendo a média de todos os elementos de B ; e B_{*j}, B_{i*} como sendo respectivamente a soma de uma coluna e de uma linha típica de B , tem-se, então, que os índices seriam os seguintes:

Índices de ligações para trás (poder da dispersão):

$$U_j = [B_{*j} / n] / B^* \quad (3.14)$$

Índices de ligações para frente (sensibilidade da dispersão):

$$U_i = [B_{i*} / n] B^* \quad (3.15)$$

Valores maiores que um para os índices acima se relacionam a setores acima da média, e, portanto, considerados chaves para o crescimento da economia.

3.2 Modelo GHS

Guilhoto, Sonis e Hewings (1996) desenvolveram um trabalho que consiste na integração das principais técnicas utilizadas na análise de estruturas de insumo-produto, objetivando decompor e distinguir o impacto de um setor/região da economia sobre seus vários componentes. Para tal, tratam de dois métodos; o enfoque de setores-chave, associados inicialmente a Hirschman (1958) e Rasmussen (1956), que são modificados por Cella (1984), Clements (1990), Clements e Rossi (1992) e Guilhoto, et.al.(1994), e o enfoque de ligações puras, identificado com as fontes de mudança na economia e os efeitos internos e externos dos multiplicadores de Miyazawa (1976).

A contribuição principal desses autores recai sobre a montagem de diferentes decomposições de matrizes, de maneira a realizar uma ligação formal desses dois enfoques: setores-chave e as fontes de mudança na economia.

Essa técnica é fundamental, no sentido de identificar o grau dos impactos de demanda final em determinadas regiões e sobre todas as outras. Os autores realizam uma consolidação dessas abordagens, tomando por base a matriz A , definida como se segue:

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix} \quad (3.16)$$

Em que :

A_{jj} e A_{rr} representam matrizes quadradas de coeficientes técnicos diretos do setor j e do resto da economia (economia menos setor j), respectivamente, enquanto que A_{jr} e A_{rj} representam matrizes retangulares dos insumos diretos adquiridos pelo setor j do resto da economia e os insumos diretos adquiridos pelo resto da economia do setor j .

Tomando-se como base (2.73) e fazendo-se uma decomposição tripla multiplicativa da matriz inversa de Leontief, obtém-se:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} B_{jj} & B_{jr} \\ B_{rj} & B_{rr} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I & A_{jr}\Delta_r \\ A_{rj}\Delta_j & I \end{pmatrix} \quad (3.17)$$

Em que,

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1} \quad (3.18)$$

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1} \quad (3.19)$$

$$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1} \quad (3.20)$$

$$\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1} \quad (3.21)$$

Partindo-se do modelo de Leontief, $X = (I - A)^{-1}Y$, da formulação (2.78) e seus desmembramentos, derivam-se importantes indicadores que podem ser usados, segundo Guilhoto, Sonis e Hewings (1996), para apresentar novas definições para ligações para trás (PBL) e para a frente (PFL), por meio de:

$$PBL = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j \quad (3.23)$$

$$PFL = \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \quad (3.24)$$

O PBL nos indicará, especialmente por meio de $(\Delta_j Y_j)$, o impacto puro do valor da produção total na região j sobre o resto da economia. Diz-se que o impacto é puro porque, segundo Guilhoto, Sonis e Hewings (1996, p.17), ele está livre:

Da demanda de insumos que a região j produz para a região j ; e

Dos retornos do resto da economia para a região j e vice-versa. Por sua vez, o PFL, por meio de $(\Delta_r Y_r)$, indicará o impacto puro do valor da produção total no resto da economia r sobre a região j .

Desenvolvido por Guilhoto, Sonis e Hewings (1996), o índice puro de ligação é semelhante ao índice de Hirschman e Rasmussen, porém a diferença é dada pelo fato de que o primeiro, leva em conta o valor da produção respectiva a cada setor. Os valores monetários das interações inter e intra-setoriais são levadas em conta como também a relevância do setor do ponto de vista do volume absoluto de produção. Os setores indicados como os mais importantes dentro da economia por este método são, em geral, aqueles que unem grande interação e expressiva produção.

4. Análise dos Resultados

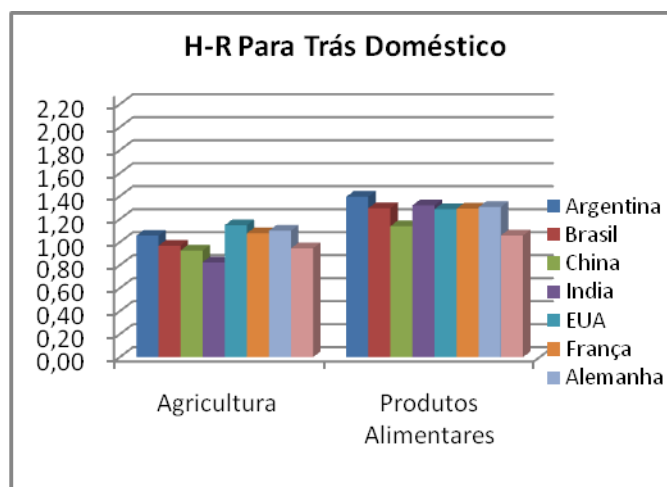
Os gráficos desta seção apresentam os índices de ligações de Hirschman-Rasmussen para trás e para frente e os índices de ligações Puros também para trás e para frente. Relembrando que os Índices de ligações HR para trás denotam o quanto um setor demanda dos outros setores, não levando em consideração a importância econômica do setor, avaliando apenas os coeficientes de produção (a tecnologia). No do caso índice puro de ligação para trás, além dos coeficientes, considera-se também a importância que o setor exerce sobre os outros em termos monetários. Os índices de ligações para frente denotam o quanto um setor é demandado pelos outros setores, ou seja, analisa seu papel como fornecedor de insumos, e assim como no caso anterior, os índices de Hirschman-Rasmussen não consideram a importância econômica do setor, enquanto nos índices Puros de ligação para frente, a importância econômica do setor é considerada.

4.1 A Agricultura e o Setor de Alimentos como demandantes de insumos

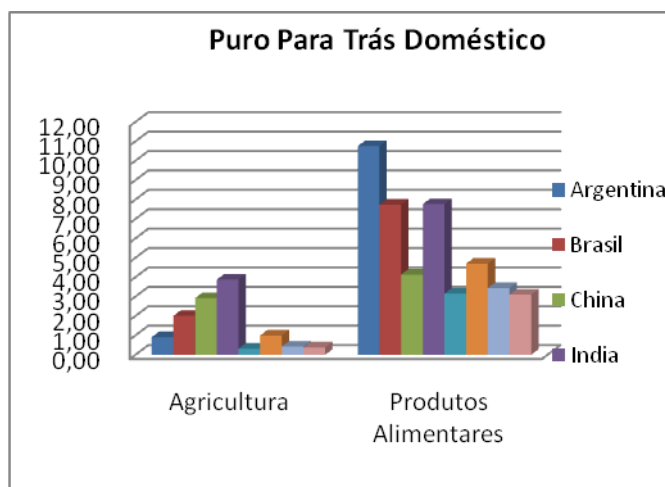
Como podemos observar nos gráficos 12 e 13, de modo geral o setor agrícola possui índices de ligação para trás mais baixos do que os do setor de produtos alimentares. Essa diferença indica que como consumidora de insumos, a agricultura tem uma importância menor do que o setor alimentício. Os índices

baixos para trás da agricultura podem ser explicados por características do próprio setor, que tem seu papel fundamental no fornecimento de produtos para outras indústrias, como por exemplo, para a indústria de alimentos, e também para a demanda final.

Gráfico 12: Índice de Ligação H-R Para Trás Doméstico Gráfico 13: Índice de ligação Puro Para Trás Doméstico



Fonte: Dados da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

Ainda nos índices de ligação para trás, podemos notar uma grande diferença entre o índice H-R e Puro. Quando levamos em conta o valor monetário da produção percebemos que a agricultura tem sua participação diminuída, ou seja, como consumidora de insumos a agricultura, além de comprar pouco dos diversos setores, os insumos que compra são de baixo valor. Já o setor de alimentos possui índices H-R para trás elevados em todos os países analisados e quando comparamos o índice puro para trás do setor agrícola com o do setor de produtos alimentares vemos que a diferença entre eles é ainda maior. Quando levamos em conta o valor da produção do setor de produtos alimentares vemos que, além do setor demandar muitos insumos, esses insumos têm um alto valor.

Analisando as diferenças entre os dois grupos de países, notamos que, em geral, o índice H-R para trás do setor agrícola nos países desenvolvidos é mais alto do que nos países em desenvolvimento, isso provavelmente se deve ao fato de que os países do primeiro grupo apresentam tecnologias mais intensivas em insumos.

Já o setor alimentar apresenta características distintas do setor agrícola. Para este setor, de modo geral, o índice de ligação H-R para trás dos países em desenvolvimento supera o índice dos países desenvolvidos o que indica que esse setor tem uma importância relativa maior nas estruturas produtivas desses países.

Em comparação com o índice de ligação H-R para trás, o índice Puro apresenta diferenças mais significativas entre os dois grupos de países tanto no setor agrícola quanto no setor alimentício. O índice Puro dos países em desenvolvimento supera o índice Puro dos países desenvolvidos, isto pode ser explicado pelo fato de que no grupo dos países em desenvolvimento, comparativamente com o resto da economia, os setores, agrícola e de alimentos, possuem um maior peso, ou seja, por mais que os produtos desses dois setores tenham tradicionalmente um baixo valor, nas economias subdesenvolvidas o valor gerado pelos mesmos tem grande importância. Outra característica comum ao grupo dos países em desenvolvimento é que quando consideramos o valor dos insumos comprados pelos setores observamos que os insumos utilizados pelo setor agrícola são de baixo valor enquanto sob a mesma perspectiva o setor de alimentos se torna o setor mais importante dessas economias. A exceção é a China que tem a participação de seu setor de produtos alimentares diminuída, quando consideramos o valor, enquanto outros setores, como por exemplo o setor de construção, despontam como os mais dinâmicos da economia.

Assim como os países de seu grupo, o Brasil apresenta índices de ligação H-R para trás menores do que os índices dos países desenvolvidos para o setor agrícola e o índice Puro de ambos os setores maiores do que os dos países desenvolvidos. Em comparação com os outros setores da economia brasileira, a agricultura apresenta o índice de ligação H-R para trás abaixo da média e seu índice Puro para trás um

pouco acima. O contrário acontece com setor de alimentos, onde no índice de ligação para trás H-R do setor está entre os maiores e no índice Puro o setor aparece como o mais importante de toda a economia como demandante de insumos, o que está em concordância com o padrão de seu grupo.

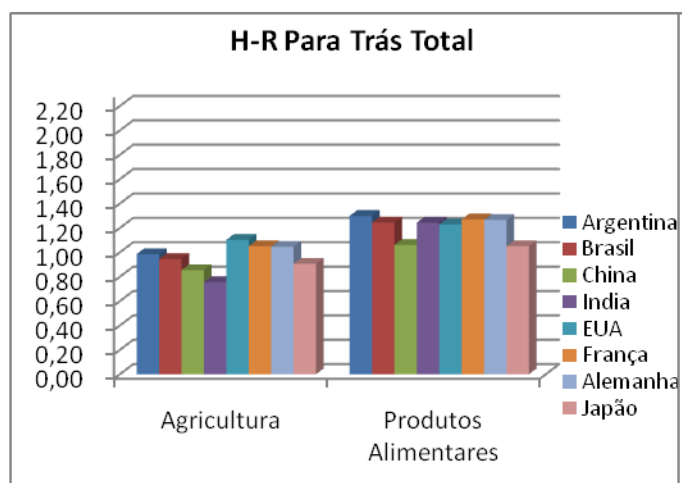
Podemos calcular os índices de ligações de duas maneiras distintas, sobre uma perspectiva doméstica ou levando em consideração o consumo intermediário importado. Essa distinção existe porque alguns setores da economia utilizam em sua produção insumos que não são produzidos no país. Para o cálculo do índice total, todos os insumos importados usados na produção são tomados como produzidos no país. A comparação dos índices doméstico e total nos informa sobre o grau de interação entre o setor e o resto da economia e a dependência deste, do setor externo.

No caso dos índices de ligação para trás, a comparação entre os índices doméstico e total pode nos revelar a dependência do setor com relação aos insumos importados utilizados na produção e sua importância relativa aos outros setores da economia.

Como podemos notar nos gráficos, todos os índices H-R domésticos são maiores do que os índices H-R totais, isso pode ser explicado pelo fato de que quando levamos em consideração a demanda por insumos importados, a importância dos setores agrícolas e alimentícios na economia dos países que estamos analisando decresce, o que aponta que os insumos importados pelos setores agrícola e alimentício têm menor importância na cadeia produtiva dos países, relativamente aos demais setores de suas economias.

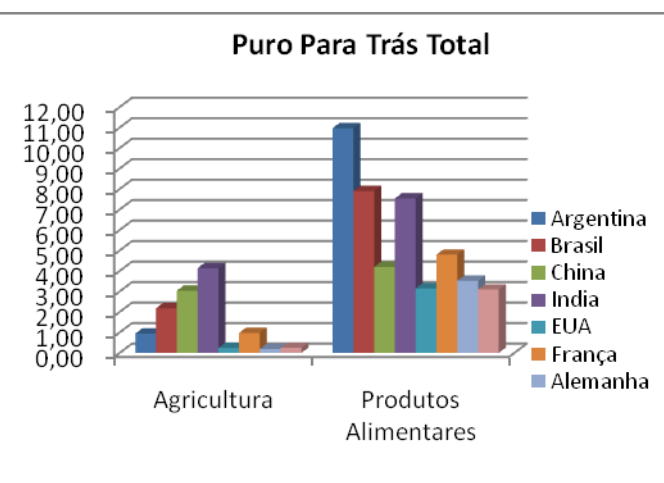
Comparando o gráfico 12 com o gráfico 14, podemos confirmar a afirmação anterior. Olhando para a estrutura produtiva brasileira podemos notar que o setor agrícola e o setor de alimentos não têm uma forte dependência de insumos importados, uma vez que, existe uma perda de importância relativa desses dois setores na economia quando consideramos as relações das indústrias internas com o resto do mundo. E pelos gráficos também podemos notar que o setor com menor dependência de insumos importados é o setor de produtos alimentares na Argentina.

Gráfico 14: Índice H-R Para Trás Total



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 15: Índice Puro Para Trás Total



Fonte: Dados da pesquisa

Quando analisamos os índices Puros para trás domésticos e totais dos países escolhidos notamos uma diferença entre os mesmos. Ao contrário do que aconteceu nos índices H-R, notamos um padrão de comportamento diferente nos dois grupos. No grupo dos países em desenvolvimento notamos que nos dois setores, agrícola e de alimentos, houve um ganho de importância relativa quando considerada as interações das indústrias com o setor externo, ou seja, os índices domésticos agora são menores. Isso ocorreu porque, provavelmente, os países em desenvolvimento importam insumos de grande valor em relação ao resto da economia.

No grupo dos países desenvolvidos o comportamento dos índices puros foi semelhante ao dos índices H-R, ou seja, os setores perderam importância relativa aos demais setores da economia quando consideramos as interações dos setores internos com o resto do mundo, o que significa que os insumos importados usados por esses países, além de serem poucos, são de baixo valor econômico.

4.2 A Agricultura e o Setor de Alimentos como fornecedores de insumos

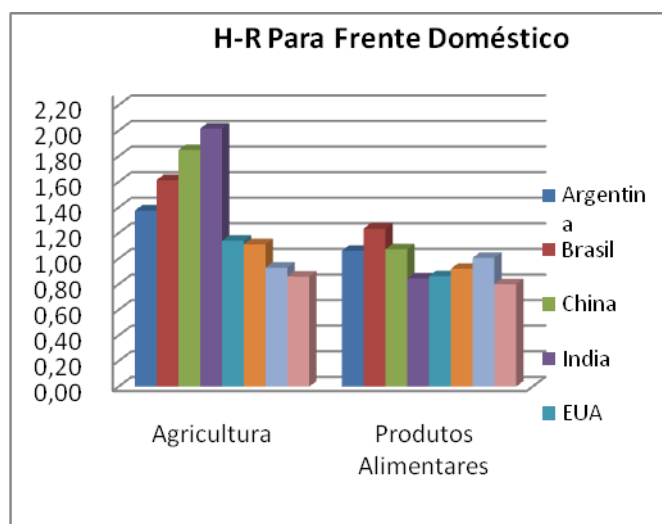
Já os índices de ligação para frente, exibidos nos gráficos desta seção, mostram a importância dos setores como fornecedores de insumos.

De modo geral, esses índices são maiores no setor agrícola do que no setor de produtos alimentares, isso fica claro quando pensamos que o setor agrícola é um dos principais fornecedores de insumos para a própria indústria de alimentos, além de muitas outras. Como vimos, o contrário acontece com os índices de ligação para trás, onde os valores dos índices são maiores para o setor de produtos alimentares.

Quando levamos em consideração o valor da produção movimentada por cada setor, ou seja, quando comparamos os índices H-R para frente com os índices Puros para frente, notamos que a participação do setor agrícola na economia aumenta em todos os países, porém o crescimento é muito mais expressivo nos países em desenvolvimento, onde esse setor figura entre os mais importantes dessas economias. Fato este que confirma a dependência desses países de seus setores agrícolas, mesmo que por definição a produção do setor primário tenha baixo valor quando comparada a bem industrializados, o setor é, em valor, o mais importante nesses países. Já nos desenvolvidos notamos que quando consideramos o valor da produção, a agricultura perde importância enquanto outros setores se destacam com fornecedores de insumos de alto valor.

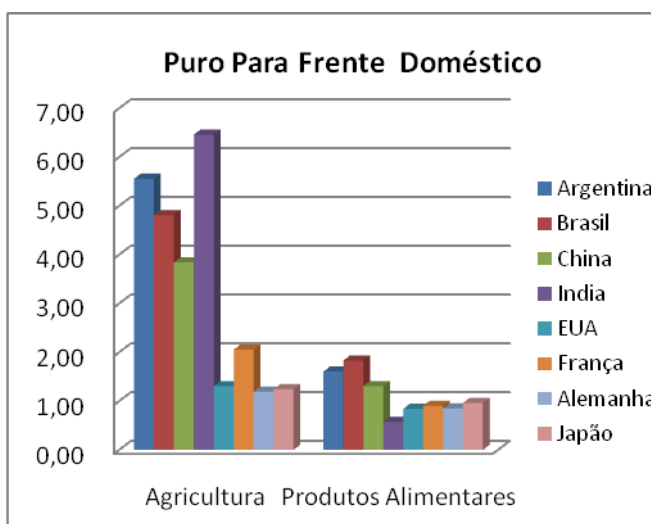
No setor de alimentos ao comparar os índices, H-R e Puro, podemos reparar em outra diferença significativa entre os dois grupos de países. Quando levamos em conta o valor da produção podemos ver que enquanto nos países em desenvolvimento o setor de alimentos tem um aumento em sua participação, o contrário acontece no outro grupo de países. Nos países desenvolvidos quando levamos em consideração o valor da produção vemos que o setor de produtos alimentares tem a sua participação diminuída.

Gráfico 16: Índice H-R Para Frente Doméstico



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 17: Índice Puro Para Frente Doméstico



Fonte: Dados da pesquisa

O Brasil apresenta para os setores agrícola e de produtos alimentares índices para frente H-R e Puros relativamente altos em comparação com os outros setores da economia. A importância da agricultura na economia brasileira fica ainda mais evidente quando consideramos o valor total dos insumos que oferta a outros setores, constituindo o mais importante fornecedor de insumos do país.

Outra característica marcante quando comparamos os dois grupos de países, é que a diferença de magnitude entre os índices de ligação para frente da agricultura e do setor de alimentos de um mesmo país é muito maior nos países em desenvolvimento do que nos países desenvolvidos, ou seja, isso nos mostra que como fornecedor de insumos, o setor de alimentos e a agricultura nos países desenvolvidos têm importância semelhante. O contrário se passa nos países em desenvolvimento, onde principalmente se

levarmos em conta o valor da produção observamos que o setor agrícola tem uma importância muito maior do que o setor alimentar, e de modo geral, muito maior que qualquer outro setor.

Índia e Alemanha são exemplos muito marcantes dessa diferença de magnitude entre os setores. Os índices de ligação para frente indianos mostram que ao se considerar o valor da produção, o setor agrícola aumenta sua participação relativa frente aos outros setores enquanto o setor de produtos alimentares se mantém abaixo da média. Já na economia alemã, a diferença de magnitude entre o setor agrícola e alimentício não é tão grande, mesmo ao considerarmos o valor da produção.

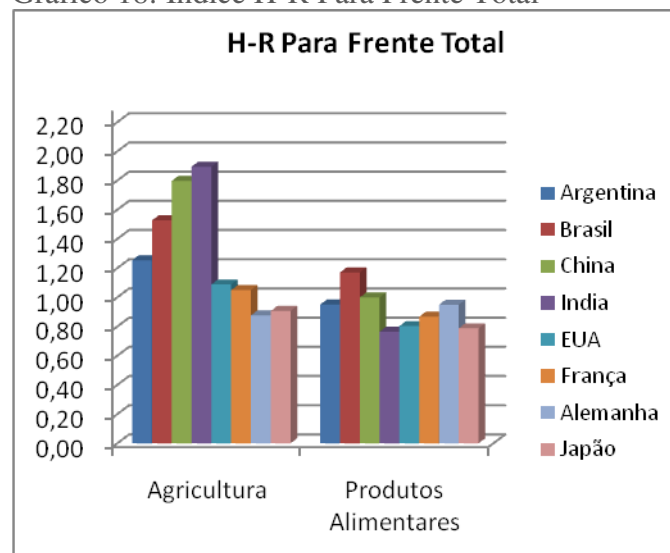
O Brasil segue as características de seu grupo, tendo o setor agrícola e de produtos alimentares como grandes fornecedores de insumos, e por isso apresentando índices de ligações H-R para frente relativamente altos quando comparados aos outros setores da economia. Ainda no índice H-R para frente é importante notar que a agricultura tem um maior peso como fornecedora de insumos do que o setor alimentício. A importância do setor agrícola na economia brasileira fica ainda mais clara quando observamos seu índice Puro para frente, o qual assume o valor mais alto dentre todos os setores considerados

Como já dissemos anteriormente, podemos calcular os índices de ligações de duas maneiras distintas, sobre uma perspectiva doméstica ou levando em consideração o comércio externo. No caso dos índices de ligação para frente, a comparação entre os índices de doméstico e total nos informa sobre quanto determinado país é relevante como fornecedor de insumos para outros países, isto é, o peso das exportações em um determinado setor do país.

A partir dos gráficos 16 e do gráfico 18 que segue, podemos notar que, em geral, os índices de ligação H-R totais são menores do que os índices domésticos, isso reflete o fato de que, quando levamos em conta as exportações, o peso do setor agrícola e de produtos alimentares decresce em comparação com os outros setores da economia.

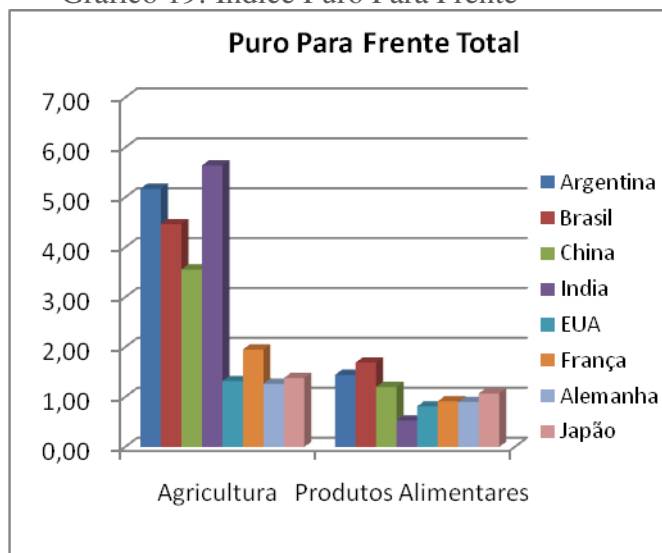
Como podemos observar, de um modo geral, os índices H-R domésticos e totais nos países em desenvolvimento são maiores do que os dos países desenvolvidos tanto para o setor agrícola quanto para o setor de produtos alimentares o que mais uma vez se deve ao fato de que esses setores têm uma importância maior nos países em desenvolvimento.

Gráfico 18: Índice H-R Para Frente Total



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 19: Índice Puro Para Frente



Fonte: Dados da pesquisa

Para o Brasil verificamos que as tendências de seu grupo se confirmam, o seu índice H-R doméstico está acima do índice H-R total demonstrando que como fornecedor de insumos para outros países o setor agrícola e alimentício brasileiros perdem importância frente aos outros setores da economia.

Conforme o grupo dos países desenvolvidos, a França também apresenta para o setor agrícola e de produtos alimentares índices totais mais baixos que os índices domésticos, no entanto, ao observarmos a economia francesa como um todo, verificamos que diferentemente da brasileira é menor a discrepância entre setores, isto é, encontramos setores com índices para frente domésticos e totais mais semelhantes o

que indica que mais setores têm sua importância relativa dentro da economia francesa, enquanto o Brasil apenas alguns setores despontam como principais.

Novamente, quando analisamos os índices Puros domésticos e totais, em geral, observamos que nos países em desenvolvimento o índice de ligação para frente puro total é menor que o doméstico, isso se deve ao fato de que as exportações agrícolas e alimentares possuem um menor valor do que as exportações de outros setores. Embora quando consideramos seu valor exista uma perda de importância das exportações agrícolas, tal setor continua como mais importante da economia, tanto no comércio interno quanto nas interações entre países.

O caso chinês, por exemplo, nos mostra que o índice Puro para frente agrícola do país diminui quando passamos do índice doméstico para o índice total. No entanto, ao olharmos para outros setores, a agricultura continua tendo um dos maiores índices da economia chinesa. Por outro lado, mantendo-se acima da média, o setor chinês de produtos alimentares não apresenta uma grande variação entre o índice Puro doméstico e o índice total.

Para os países em desenvolvimento não encontramos um padrão de comportamento entre os índices puros domésticos e totais. Para o setor agrícola, notamos que em países como EUA, Japão e Alemanha índice Puro doméstico é menor do que o índice Puro total, enquanto para a França sucede o inverso. Isso demonstra que o setor agrícola francês, diferentemente dos outros países de seu grupo, não possui um grande peso dentro da economia quando consideramos o valor da produção.

Já no setor de produtos alimentares, observamos que França, Alemanha e Japão apresentam índices Puros para frente totais acima do valor de seus índices puros domésticos, enquanto o contrário ocorre com os EUA, o que indica que os produtos alimentares norte americanos não possuem um grande peso em sua economia como insumos para outros países.

Assim como os países de seu grupo o Brasil apresenta índices totais para frente mais baixos do que o doméstico para frente.

Apesar do país não apresentar valores de índices para frente tão altos quanto os outros países de seu grupo, percebemos que dentro da economia brasileira esses valores são relativamente altos o que mostra que os setores agrícolas e de produtos alimentares são grandes fornecedores de insumos para o restante da economia.

4.3 A Agricultura e o Setor de Alimentos como multiplicadores da produção

Além dos índices de ligação, uma segunda ferramenta muito usada para verificar o peso de um setor em uma determinada economia são os multiplicadores. Existem diversos tipos de multiplicadores como, por exemplo, os multiplicadores de produto, de renda e de emprego cada um com o seu significado.

Na presente seção, por considerarmos de maior relevância para a análise, utilizaremos os multiplicadores de produção do tipo 1.

A interpretação que podemos auferir dos multiplicadores de produção é a soma do efeito inicial ou direto de uma mudança exógena na demanda final, e os efeitos totais ou indiretos desta mudança. O efeito direto de um aumento na demanda final por um produto de um determinado setor é o acréscimo na produção deste setor correspondente à variação na quantidade demandada. Já o efeito indireto é o aumento na produção nos setores fornecedores de insumos que são usados pelo primeiro setor. O aumento dessa produção de insumos, por sua vez também aumenta a demanda por insumos de outros setores que por sua vez leva a um novo aumento de demanda e assim sucessivamente. Esses aumentos consecutivos são cada vez menores chegando cada vez mais próximos de zero. A soma desses efeitos constitui o efeito indireto de um aumento na demanda final por um produto.

Devemos notar que os multiplicadores sempre serão maiores que 1, uma vez que o número 1 representa o aumento na produção que irá para demanda final, enquanto as casas decimais representam a magnitude dos efeitos indiretos, ou seja, o quanto é gerado de produção nos setores fornecedores de insumos.

A partir da tabela que segue é possível verificar que, nos países que estamos analisando, o setor de produtos alimentares sempre possui um multiplicador de produção mais alto do que o setor agrícola, o que pode ser explicado pelo fato de que este setor utiliza em sua produção insumos de um número maior setores, como nos revelou seu maior índice de ligação para frente. Podemos dizer, então, que o setor alimentício apresenta um maior dinamismo do que o setor agrícola.

		Argentina	Brasil	China	India	EUA	França	Alemanha	Japão
Agricultura	Multiplicador Doméstico	1,68	1,81	1,89	1,36	2,11	1,81	1,72	1,74
	Multiplicador Total	1,81	2,00	2,05	1,42	2,27	2,10	2,08	1,86
Produtos Alimentares	Multiplicador Doméstico	2,21	2,43	2,33	2,18	2,36	2,17	2,05	1,94
	Multiplicador Total	2,38	2,63	2,55	2,33	2,53	2,55	2,51	2,15

De modo geral, além dos multiplicadores de produção do setor de alimentos serem maiores do que os multiplicadores do setor agrícola, eles figuram entre os mais altos das economias analisadas.

Como podemos observar na tabela, o maior multiplicador agrícola entre os países é o norte americano, isso nos indica que o setor agrícola nesse país é um setor muito dinâmico. Este fato talvez explique a intensiva proteção do governo americano ao setor, dado que sua participação no PIB do país é pequena. Embora na colocação entre os países os EUA fiquem com o segundo maior multiplicador do setor de produtos alimentares, esse setor representa o setor mais dinâmico da economia norte-americana.

O Brasil apresenta um multiplicador agrícola relativamente alto quando comparado aos multiplicadores agrícolas dos outros países, empatando com a França pela segunda colocação. Porém, dentro da economia brasileira tal setor encontra-se abaixo da média dos multiplicadores. Já nos multiplicadores de produção do setor de produtos alimentares, podemos observar que o Brasil possui o maior multiplicador do grupo, o que internamente também representa um dos setores mais dinâmicos do país ficando atrás somente do setor de ferro, aço e outros metais.

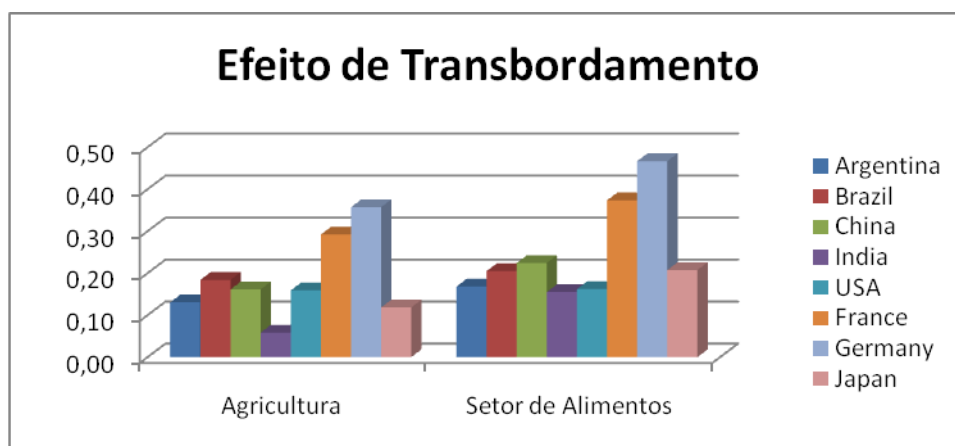
A Índia apresenta o menor multiplicador de produção para a agricultura, fato este que se repete quando olhamos para dentro do país. O setor agrícola indiano se encontra muito abaixo da média dos outros setores da economia, o que nos revela que a agricultura indiana tem um baixo dinamismo e, portanto, uma importância muito menor para a economia do que muitos outros setores. Porém, já no multiplicador de produção do setor de alimentos indiano observamos que além do país possuir um alto multiplicador quando comparado aos dos outros países, internamente tal setor constitui os mais dinâmico da economia, ficando empatado com o setor têxtil.

Assim, como nos índices de ligação podemos calcular os multiplicadores de duas maneiras, considerando somente os insumos nacionais ou levando em consideração os insumos importados utilizados pelos diversos setores de uma economia.

Se um setor da economia apresenta um multiplicador total maior que seu multiplicador doméstico, essa diferença corresponde ao aumento na demanda por insumos obtidos de setores externos, este efeito é conhecido como transbordamento ou *Spillover Effect*. Assim, o transbordamento é uma medida de quanto do choque positivo ou negativo na demanda interna é transferido para fora do país.

O gráfico 20 nos ajuda a visualizar o tamanho desse efeito entre os países analisados. Como podemos observar França e Alemanha são os países que possuem os maiores transbordamentos tanto no setor agrícola quanto no setor de produtos alimentares. Estes altos transbordamentos podem ser explicados pelo fato de que Alemanha e França importam muitos produtos in natura que são processados internamente para depois serem revendidos a diversas partes do mundo. Assim, quando existe um choque de demanda por um produto francês ou alemão, muito do efeito deste choque é transferido para os países fornecedores desses produtos in natura.

Gráfico 20: Efeito de Transbordamento



Fonte: dados da Pesquisa

No setor agrícola, o Brasil possui um efeito de transbordamento um pouco acima da média dos países em desenvolvimento o que indica que a produção brasileira utiliza mais insumos importados do que a produção agrícola dos países do mesmo grupo. Já no setor de produtos alimentares, o Brasil possui um efeito de transbordamento um pouco abaixo da média dos países do mesmo grupo o que indica que o Brasil neste setor consome relativamente menos insumos importados em sua produção.

Como podemos observar nos dois setores, a Índia é o país que apresenta o menor efeito de transbordamento. Particularmente, este efeito no setor agrícola indiano é bem menor que o de qualquer outro país analisado. Este fato pode ser explicado pelas características da agricultura e da indústria alimentar indiana, que são conhecidas por ser tipicamente de subsistência e por apresentar pequeno desenvolvimento tecnológico, respectivamente.

Os efeitos de transbordamento desses dois setores, de um modo geral, não figuram entre os maiores efeitos de transbordamento das economias analisadas, mesmo quando olhamos para os países que possuem os maiores efeitos com França e Alemanha.

Entre os setores campeões de transbordamento estão o setor de petróleo para Alemanha e Estados Unidos e Japão, o setor de equipamentos para escritório e computação na China e na França, equipamentos de comunicação na Argentina e o setor de aero e espaçonaves no Brasil.

4.4 Tabelas de Produção, Importação e Exportação Por Unidade de Consumo

Visando uma unificação de todos os dados fornecidos em nosso trabalho até agora, achamos relevante a apresentação de uma tabela que relacionasse informações sobre produção, exportação, importação e consumo nos diversos países. Esta junção, além de relacionar os dados mencionados nos ajuda a melhor compreender cada país.

As tabelas que seguem foram construídas a partir de dados obtidos na Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), para os anos de 2001 - 2003. Os dados obtidos originalmente eram representados em 1000 toneladas e, para uma melhor visualização normalizamos as quantidades tomando como base o consumo. Assim, os dados das tabelas representam quanto um país produz, importa, exporta e estoca para cada unidade do bem que é consumida. Por exemplo, na Argentina para cada unidade consumida de cereal foram produzidas 6,51 unidades, exportadas 4,07 unidades, importadas 0,01 e 1,45 unidades foram destinadas para estoque. A última coluna das tabelas apresenta a quantidade consumida total em 1000 toneladas em cada país, esta coluna serve para nos dar uma noção de grandeza das outras variáveis.

Podemos observar pela tabela que o grupo dos países em desenvolvimento, em geral, apresenta uma produção por unidade de consumo acima de um, ou seja, esses países possuem em sua grande maioria uma auto-suficiência na produção de tais bens. Tal característica está em concordância com o que foi visto anteriormente sobre o efeito de vazamento dessas economias. Como sabemos, os setores agrícolas e de produtos alimentares dos países em desenvolvimento apresentam um efeito de vazamento

mais baixo em relação a outros setores, isto é, ocorrendo um choque no consumo desses setores, pouco é transferido para fora dessas economias.

Tabela 2: Países em Desenvolvimento

Argentina	Grupo	Produção	Exportação (-)	Importação (+)	Δ estoques	Consumo	Consumo em 1000 ton
	Cereais	6,51	4,07	0,01	1,45	1	5178
	Óleos Vegetais	11,54	10,19	0,05	0,41	1	471
	Açúcares	1,22	0,25	0,01	-0,03	1	1721
	Raízes e Tub.	1,26	0,07	0,02	0,21	1	2163
	Carne	1,15	0,12	0,02	0,05	1	3228
	Leite	1,28	0,20	0,01	0,09	1	6975
Brasil	Grupo	Produção	Exportação (-)	Importação (+)	Δ estoques	Consumo	Consumo em 1000 ton
	Cereais	2,80	0,03	0,47	2,23	1	19622
	Óleos Vegetais	2,42	0,94	0,10	0,58	1	2322
	Açúcares	2,40	1,31	0,00	0,09	1	9968
	Raízes e Tub.	2,47	0,01	0,02	1,48	1	10654
	Carne	1,23	0,23	0,00	0,00	1	14048
	Leite	1,10	0,01	0,04	0,13	1	20403
China	Grupo	Produção	Exportação (-)	Importação (+)	Δ estoques	Consumo	Consumo em 1000 ton
	Cereais	1,54	0,07	0,05	0,52	1	216242
	Óleos Vegetais	1,03	0,03	0,41	0,41	1	12405
	Açúcares	1,21	0,06	0,19	0,34	1	9668
	Raízes e Tub.	1,90	0,01	0,11	1,00	1	97263
	Carne	0,99	0,02	0,03	0,00	1	68693
	Leite	1,01	0,02	0,12	0,11	1	17778
Índia	Grupo	Produção	Exportação (-)	Importação (+)	Δ estoques	Consumo	Consumo em 1000 ton
	Cereais	1,14	0,05	0,00	0,09	1	164133
	Óleos Vegetais	0,61	0,03	0,50	0,08	1	10259
	Açúcares	1,12	0,06	0,00	0,06	1	25525
	Raízes e Tub.	1,27	0,00	0,00	0,26	1	24961
	Carne	1,06	0,06	-	0,00	1	5409
	Leite	1,26	0,00	0,00	0,26	1	69592

Além disso, essa auto-suficiência na produção explica o porquê desses países apresentarem uma pequena importação por unidade consumida. Como vimos anteriormente, os índices H-R totais para trás são menores que os índices H-R domésticos para trás, comprovando que os setores agrícolas e de produtos alimentares desses países, como consumidores de insumos importados, não têm uma grande importância na economia relativamente aos outros setores.

A tabela também nos mostra que a exportação por unidade de consumo dos países em desenvolvimento, com algumas exceções, é mais baixa que as exportações do outro grupo de países, apesar de que sabemos Brasil, Índia, China e Argentina apresentam índices H-R puros e domésticos para frente relativamente altos.

Como notamos na tabela 3, o grupo dos países desenvolvidos, com exceção do Japão que, depende da importação para suprir o consumo interno, também apresenta uma produção auto-suficiente. No entanto, ao olharmos para o efeito de vazamento dos setores agrícola e alimentício, percebemos que em comparação com os países em desenvolvimento, esses países apresentam efeitos de vazamento maiores, em especial a Alemanha.

Também observamos pela tabela que as importações desses países por unidade consumida é relativamente mais alta que dos países em desenvolvimento. Porém, como foi visto os índices H-R para trás domésticos desses países são maiores que seus índices totais, isso nos indica que, apesar das importações de produtos agrícolas e alimentícios por unidade consumida serem altas, esses setores não apresentam grande peso como consumidores de insumos nessas economias quando comparados a outros setores.

Tabela 3: Países Desenvolvidos

EUA	Grupo	Produção	Exportação (-)	Importação (+)	Δ estoques	Consumo	Consumo em 1000 ton
	Cereais	9,82	2,59	0,22	6,44	1	32722
	Óleos Vegetais	1,32	0,29	0,24	0,27	1	7996
	Açúcares	0,96	0,05	0,10	0,02	1	20728
	Raízes e Tub.	1,11	0,09	0,16	0,18	1	18986
	Carne	1,08	0,13	0,06	0,00	1	35783
	Leite	1,00	0,03	0,06	0,04	1	76212
Japão	Grupo	Produção	Exportação (-)	Importação (+)	Δ estoques	Consumo	Consumo em 1000 ton
	Cereais	0,56	0,04	1,88	1,39	1	14631
	Óleos Vegetais	1,00	0,01	0,38	0,38	1	1873
	Açúcares	0,58	0,00	0,46	0,04	1	3710
	Raízes e Tub.	1,05	0,00	0,31	0,36	1	4264
	Carne	0,54	0,00	0,51	0,05	1	5524
	Leite	0,99	0,00	0,24	0,23	1	8441
Alemanha	Grupo	Produção	Exportação (-)	Importação (+)	Δ estoques	Consumo	Consumo em 1000 ton
	Cereais	4,71	1,37	0,56	2,90	1	9367
	Óleos Vegetais	2,13	1,64	1,79	1,28	1	1358
	Açúcares	1,19	0,54	0,37	0,01	1	3786
	Raízes e Tub.	1,85	0,56	0,20	0,50	1	6045
	Carne	0,95	0,22	0,27	0,00	1	6861
	Leite	1,37	0,53	0,32	0,16	1	20488
França	Grupo	Produção	Exportação (-)	Importação (+)	Δ estoques	Consumo	Consumo em 1000 ton
	Cereais	8,77	4,50	0,39	3,67	1	7019
	Óleos Vegetais	1,24	0,72	1,33	0,84	1	1090
	Açúcares	2,33	1,72	0,37	0,02	1	2447
	Raízes e Tub.	1,63	0,40	0,28	0,51	1	3948
	Carne	1,08	0,26	0,19	0,01	1	5985
	Leite	1,56	0,49	0,20	0,27	1	16505

Além disso, chama a atenção que esse grupo de países, com exceção do Japão, apresenta exportações por unidade de consumo relativamente mais alta que os países em desenvolvimento. Tal fato pode parecer estranho quando sabemos que os índices H-R para frente totais desses países são menores que os domésticos. Porém essas informações demonstram apenas que, comparativamente a outros setores dessas economias, as exportações agrícolas e alimentícias não têm tanta importância, o que faz sentido já que nos referimos a um grupo de países mais industrializado e, portanto pouco dependente do setor agrícola

5. Conclusão

Em face do atual contexto internacional, esse trabalho teve como objetivo estudar a importância do setor agrícola e do setor alimentício em economias de grande expressão no mercado internacional possibilitando uma comparação do papel desses setores nas economias em desenvolvimento como Brasil, China, Índia e Argentina, com o papel desses setores nas economias desenvolvidas como Estados Unidos, Alemanha, França e Japão. Para tal análise, foi usado o instrumental de insumo-produto, o qual permite compreender as relações inter-setoriais da economia, destacando setores dinâmicos e suas capacidades de multiplicar o desenvolvimento.

Concluimos, primeiramente, que os países desenvolvidos possuem uma maior participação nas exportações agrícolas para o resto do mundo: eles retêm aproximadamente 25% das exportações agrícolas

mundiais, ao passo que os países em desenvolvimento não ultrapassam os 12%. O mesmo ocorre com as importações agrícolas, onde os países desenvolvidos representam 30%, enquanto os em desenvolvimento apenas 8,2% do total mundial.

Curiosamente, apesar dos Estados Unidos, França e Alemanha (Japão é uma exceção ao caso) apresentarem essa significativa participação no mercado mundial, ao analisarmos o setor agrícola desses países em comparação com o restante de suas economias, percebemos que esse setor não aparece como um dos mais significativos de suas economias. Mesmo sendo um grande consumidor de insumos e por isso possuir um dinamismo relativamente alto, o setor agrícola dos países desenvolvidos não tem tanto destaque quanto outros setores dessas economias.

Já no caso dos países em desenvolvimento, ocorre justamente o contrário: ainda que não possuam grande destaque no mercado mundial, o setor agrícola configura-se como um dos mais importantes de suas economias. Nesses países, a agricultura não é um setor que demanda muitos insumos, mas apresenta-se como o principal fornecedor de insumos para outros setores e possui um dinamismo relativamente grande. Mesmo quando levamos em consideração o valor da produção, o setor agrícola aparece como o setor mais importante na economia. Dessa forma, podemos caracterizar as economias argentina, brasileira, indiana e chinesa como grandes dependentes do setor agrícola.

Em segundo lugar, concluímos que o setor de alimentos é também de grande importância para os países em desenvolvimento. Além de satisfazer, de modo geral, todo o consumo interno (chegando a possibilitar certo volume de exportações), ele é também grande demandante de insumos de outros setores, com dinamismo semelhante ao dos países desenvolvidos. Como fornecedor de insumos, o setor de alimentos não possui a mesma importância que o setor agrícola, mas ainda assim, possui um dos mais altos índices para frente dessas economias (exceto Índia).

Nos países desenvolvidos, este setor possui, via de regra, as mesmas características apresentadas nos países em desenvolvimento. Sua produção também é auto-suficiente chegando a possibilitar certo volume de exportações (exceto Japão) e são grandes demandantes (e menores fornecedores) de insumos do resto da economia. Apesar de deter uma importância maior que o setor agrícola internamente, ele não supera o setor alimentício dos países em desenvolvimento.

Tendo em vista as características dos dois setores analisados e seus respectivos papéis dentro das economias abordadas, um bom meio de aumentar a oferta mundial de alimentos dentro do grupo de países em desenvolvimento seria um estímulo da produção agrícola no Brasil e na Argentina. Esses países além de apresentarem grande potencial de expansão de sua produção, um investimento nesse setor desses países geraria um grande aumento na riqueza interna. Esse grande aumento na riqueza se deve ao alto dinamismo desses setores dentro dessas economias, indicado por possuírem os maiores efeitos multiplicadores.

Embora um estímulo a produção agrícola em países como Estados Unidos, Alemanha e França também aumentassem a oferta mundial de alimentos, esse aumento da produção não geraria um aumento na riqueza interna dessas economias tão grande como outros setores aos serem estimulados.

Quanto ao setor de produtos alimentares, não consideramos que um estímulo a um país específico possa gerar mais benefícios do que um estímulo a qualquer outro país, uma vez que, tal setor possui grande importância em todos os países analisados.

6. Bibliografia

GUILHOTO, J.J.M. Análise de Insumo-Produto: Teoria, Fundamentos e Aplicações. Livro em Elaboração. Departamento de Economia. FEA-USP, 2007.

GUILHOTO, J. J. M. ; SESSO FILHO, Umberto Antonio . Estimação da Matriz Insumo-Produto à Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. Revista de Economia Aplicada, São Paulo, SP, v. 9, n. 2, 2005.

LEONTIEF, W. (1966). *Input-Output Economics*. New York: Oxford University Press.

MILLER, R.E., e BLAIR, P.D.. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985.

<http://www.fao.org/>

<http://www.worldbank.com/>

<http://www.stats.gov.cn/>

<http://www.indec.mecon.ar/>

<http://www.bea.gov/>