

Dimensionamento do agronegócio do café no Brasil

Patrícia Pompermayer Sesso¹

Umberto Antonio Sesso Filho²

Luiz Filipe Protasio Pereira³

RESUMO

O objetivo deste estudo foi dimensionar o agronegócio do café no Brasil, seus indicadores e os impactos econômicos das exportações, por meio da matriz de insumo-produto com enfoque produto x produto do ano de 2017. A cadeia produtiva foi dividida em insumos agropecuários, produção de café em grão, café beneficiado (indústria) e serviços. Os resultados mostraram que o agronegócio do café geraram 30,7 bilhões de reais de renda e 695 mil empregos diretos e indiretos, com médias salariais que variaram entre 5 mil (setor agrícola) e 33 mil reais (comércio e serviços). O agregado com maior participação na geração de valor foi o serviço, com 47% do produto interno bruto (PIB Café), e a produção agrícola foi responsável por 50% dos empregos. As exportações de café em grão somaram 13,6 bilhões de reais e geraram 303 mil empregos diretos e indiretos, 11 bilhões de reais de renda (PIB) e 729 milhões de reais em impostos líquidos. As exportações de café beneficiado somaram 1,5 bilhão de reais, com a geração de 25 mil empregos, 1,2 bilhão de reais de renda e 159 milhões de reais em impostos. A aproximação dos elos da cadeia tem potencial para aumentar a diferenciação de produtos, agregação de valor e geração de emprego e renda.

Termos para indexação: agronegócio, cadeias agroindustriais, café, exportações, renda.

Measuring the coffee agribusiness in Brazil

ABSTRACT

The objective of this study was to measure the coffee agribusiness in Brazil, its indicators, and the economic impacts of exports, using the input-product matrix with a product x product focus for the year 2017. The production chain was divided into agricultural inputs, production of coffee beans, processed coffee (industry), and services. The results showed that the agribusiness of coffee generated 30.7 billion *reais* of income and 695 thousand direct and indirect jobs, with average wages that varied between 5,000 (agricultural sector) and 33 thousand *reais* (trade and services). The service sector was the aggregate with the largest share in the generation of value, with 47% of the gross domestic product (GDP Coffee), and the agricultural production was responsible for 50% jobs. Exports of coffee beans totaled 13.6 billion *reais* and generated 303 thousand direct and indirect jobs, 11 billion *reais* in income (GDP), and 729 million *reais* in net taxes. Exports of processed coffee totaled 1.5 billion *reais* with the generation of 25 thousand jobs, 1.2 billion *reais* of income, and 159 million *reais* of taxes. The approximation of the links in the chain has the potential to increase the product differentiation, adding value, and to generate jobs and income.

Index terms: agribusiness, agro-industrial chains, coffee, exports, income.

¹ Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, técnica bolsista do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná, pós-doutorado pelo Departamento de Economia da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil. E-mail: papomper2004@yahoo.com.br

² Doutor em Economia Aplicada, docente do Departamento de Economia da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil. E-mail: umasesso@uel.br

³ Doutor em Genética de Plantas, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa Café, Londrina, PR, Brasil. E-mail: filipe.pereira@embrapa.br

Ideias centrais

- O artigo estima o dimensionamento do agronegócio do café no país e a capacidade de produção, renda, empregos e impostos, além dos impactos das exportações.
- No período do estudo, o PIB total do agronegócio do café foi de 30,7 bilhões de reais, empregando cerca de 694 mil pessoas.

Recebido em
07/01/2020

Aprovado em
23/03/2021

Publicado em
03/08/2021



This article is published in Open Access under the Creative Commons Attribution licence, which allows use, distribution, and reproduction in any medium, without restrictions, as long as the original work is correctly cited.

INTRODUÇÃO

Segundo o conceito de Davis & Goldberg (1957), o agronegócio é o conjunto de todas as operações envolvidas na produção e distribuição de alimentos e fibras e pode ser dividido em quatro agregados: insumos agrícolas, produção agropecuária, processamento e distribuição. O agronegócio pode ser analisado como um processo de criação de valor, o qual adiciona processamento e serviços aos produtos agropecuários até chegar ao consumidor final. A composição da renda (produto interno bruto) dos agregados tem implicações econômicas para a sociedade. A maior participação do setor agropecuário na renda total do agronegócio reflete benefícios para a produção de alimentos e fibras, assim como a maior participação do setor agroindustrial indica o maior processamento dos produtos agropecuários (Amanor, 2009). A estrutura de valor dos agregados está relacionada ao desenvolvimento da economia que conduz a um processo de maior nível tecnológico na produção, processamento e distribuição de alimentos e fibras, com novos participantes, maior processamento, serviços adicionados e novos produtos (Pingali, 2007).

Moretto et al. (2015) sugeriram a estimativa da geração de emprego e renda e a mensuração do agronegócio do café como tema de novas pesquisas, assim, o presente estudo vem a preencher uma lacuna nas pesquisas a esse respeito.

O objetivo do presente estudo foi dimensionar o agronegócio do café e seus impactos econômicos sobre a economia brasileira com dados da matriz insumo-produto do ano de 2017. Especificamente pretendeu-se: a) elaborar uma proposta metodológica para dimensionar o agronegócio do café em seus quatro agregados (insumos, produção agrícola, indústria e serviços), em valores da geração de produto interno bruto, emprego, remunerações e impostos; b) estimar os indicadores econômicos da produção e indústria de café, que são os geradores e multiplicadores de produção, emprego, renda, remunerações, impostos e índices de ligações intersetoriais; e (c) estimar o impacto econômico, sobre a economia, quanto às exportações de café em grão e processado (café beneficiado).

O agronegócio do café compreende os insumos, produção agrícola, agroindústria e serviços, em uma longa cadeia que apresenta importância econômica e social com geração de empregos, renda e divisas com exportações. A mensuração dessa cadeia produtiva e impactos econômicos torna possível identificar gargalos, indicar políticas para seu desenvolvimento e contribuir para a melhor compreensão de seu funcionamento. Os produtos analisados no presente estudo são: o café em grão, que é o café seco e sem casca que tem origem nas propriedades agrícolas; e o café beneficiado, um conjunto de produtos que abrange o café torrado, moído, solúvel e outros produtos industriais do setor “Outros produtos alimentares” presente nas Contas Nacionais do Brasil. A seguir são analisados os estudos sobre dimensionamento do agronegócio, a mensuração de indicadores econômicos e o impacto das exportações do agronegócio do café.

Estudos recentes sobre dimensionamento do agronegócio e impactos econômicos da cadeia produtiva do café

As referências sobre o dimensionamento do agronegócio do Brasil e de outros países estão dispostas em ordem cronológica (Tabela 1). Os trabalhos mostram que o agronegócio brasileiro é responsável por aproximadamente um quarto da renda nacional e um terço dos empregos. Além disso, 10% do PIB nacional pertence às cadeias produtivas da agricultura familiar, e o valor representa aproximadamente um terço do total das cadeias produtivas agropecuárias. O agregado de serviços tem a maior participação na geração de valor, com cerca de 50% do total do agronegócio. Porém, existe alto potencial para o desenvolvimento da agroindústria.

As unidades da federação com maior importância no agronegócio são: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Rondônia, com no mínimo 40% do PIB estadual, 50% dos empregos e 41% dos impostos indiretos líquidos. No ano de 2008, a produtividade do trabalho no agronegócio dos estados do Norte e Nordeste era aproximadamente metade daquela do Sudeste e Sul do Brasil, e seus valores que indicam potencial para investimentos em tecnologia, capital e qualificação profissional.

Os estudos mostraram que a indústria sofre a maior parte da tributação, que varia entre 9% e 33% e poderia beneficiar-se de desoneração.

O Cepea (2019) disponibiliza os resultados da mensuração de cadeia produtivas do agronegócio do Brasil de forma sistemática, contemplando os complexos do algodão, cana-de-açúcar, soja, bovino de corte e bovino de leite.

As pesquisas sobre o dimensionamento do agronegócio para países mostram que o desenvolvimento econômico leva à diminuição de sua participação no PIB e ao aumento da participação da indústria e serviços na geração de valor (PIB do agronegócio). Considerando-se os modelos de insumo-produto mundiais, o agronegócio participava com 15% do total da renda mundial e gerava 926 milhões de empregos nos quarenta países (45% do total) da base de dados do *World Input-Output Database*, no ano de 1999 (Sesso Filho et al., 2019a).

Tabela 1. Estudos sobre o dimensionamento do agronegócio, por meio da matriz insumo-produto.

Referência	Região	Principais conclusões
Furtuoso et al. (1998)	Brasil	Desenvolvimento da estimativa do Produto Interno Bruto do Agronegócio
Finamore & Montoya (2003)	Rio Grande do Sul	O agronegócio representava 36,67% do PIB do estado e 29,31% dos impostos indiretos líquidos que provêm da agroindústria. O agronegócio do Rio Grande do Sul empregava 47,68% do total de trabalhadores em 1998.
Araújo Neto & Costa (2005)	Pernambuco	O PIB do agronegócio de Pernambuco representava 21,2% do PIB total do estado.
Guilhoto et al. (2007a)	Bahia	O agronegócio da Bahia representava 27,7% do PIB nacional e 25,4% do PIB estadual.
Guilhoto et al. (2007b)	Brasil	10% do PIB nacional pertencem às cadeias produtivas da agricultura familiar, o valor representa aproximadamente um terço do total das cadeias produtivas agropecuárias. A região Sudeste era responsável por 55% do PIB nacional e 24% do PIB da agricultura familiar. A agricultura familiar se concentra no Sul do Brasil.
Cruz et al. (2009)	Minas Gerais	O agronegócio mineiro gerou renda equivalente a 29,76% do PIB do estado e 9,6% do PIB do agronegócio nacional.
Sesso Filho et al. (2011)	Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul	O produto interno bruto (PIB) do agronegócio da Região Sul era de R\$ 125 bilhões no ano de 2004, isto representava 27% do total do PIB do agronegócio brasileiro (R\$ 460 bilhões) e 39% do PIB total regional (R\$ 322 bilhões). O estado com maior participação no agronegócio da região foi o Rio Grande do Sul, seguido do Paraná e de Santa Catarina. A geração de empregos a partir do agronegócio correspondeu a um terço da força de trabalho da Região Sul.
Yan et al. (2011)	36 países e províncias da China	A diminuição da participação do PIB do agronegócio no PIB total dos respectivos países e províncias chinesas tem correlação positiva com o aumento da renda per capita, assim como a participação dos setores de indústria e de serviços no PIB do agronegócio nos anos de 1997 e 2002.
Nunes & Parré (2013)	Paraná	A participação do agronegócio no PIB paranaense era de cerca de 30% em 2007. A agroindústria apresentava alta participação no agronegócio paranaense.
Silva et al. (2015)	São Paulo	O agronegócio paulista gerou um PIB de R\$ 213,1 bilhões no ano de 2013, o que representou 19% do agronegócio nacional e 15% do PIB total do estado. Em termos de mão de obra, o agronegócio responde por 17% do emprego formal da economia paulista.
Gilio et al. (2016)	Minas Gerais	O PIB do agronegócio do estado foi de 184,2 bilhões de reais no ano de 2015, e existia alta relação entre o agronegócio e o PIB total do estado e do crescimento em importância dos segmentos agroindustriais frente à produção primária.
Sesso Filho et al. (2019b)	Unidades da Federação do Brasil	Os estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Rondônia tinham maior importância no agronegócio com, no mínimo, 40% do PIB estadual, 50% dos empregos e 41% dos impostos indiretos líquidos no ano de 2008. A produtividade do trabalho no agronegócio dos estados do Norte e Nordeste é aproximadamente metade daquela do Sudeste/Sul do Brasil, o que mostra potencial de investimentos em tecnologia, capital e qualificação profissional. A indústria sofre a maior parte da tributação – entre 9% e 33% – e poderia beneficiar-se de desoneração.
Sesso Filho et al. (2019a)	Quarenta países	O agronegócio participava com 15% do total da renda mundial e gerava 926 milhões de empregos nos quarenta países (45% do total). Os países com maior participação do agronegócio no PIB e empregos, respectivamente, foram Indonésia (36% e 57%), Turquia (33% e 45%), Índia (33% e 68%), Romênia (27% e 44%) e China (26% e 52%). A participação do agronegócio em emissões de dióxido de carbono equivalente no mundo era de 24%, e os países com maiores valores de participação do agronegócio em emissões de dióxido de carbono total em seu país foram: Brasil (66%), Indonésia (43%), Irlanda (42%), França e Estônia (36%) no ano de 2009.
Cepea (2019)	Brasil, São Paulo e Minas Gerais	O Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada estima o PIB do agronegócio do Brasil, estados de São Paulo e Minas Gerais e cadeias produtivas de forma sistemática (algodão, cana-de-açúcar, soja, bovino de corte e bovino de leite).

A Tabela 2, a seguir, resume os resultados de pesquisas relacionadas à estimação de indicadores econômicos do agronegócio e análise de impacto econômico das exportações de café. As exportações de café em grão apresentam maior impacto sobre o emprego do que o café beneficiado, no entanto, este café beneficiado mostra maior impacto sobre a renda que as exportações do café em grão. O encadeamento entre setores, medido pelos índices de ligações intersetoriais, mostrou que a produção de café em grão apresenta-se como setor-chave para Minas Gerais, estado que é o principal produtor de café, e que a produção do café beneficiado apresenta maior encadeamento para trás como comprador de insumos.

Os valores dos multiplicadores de produção, emprego e renda do agronegócio do café podem ser muito diferentes entre os estados brasileiros. Em geral, é importante buscar a aproximação dos setores de produção e indústria para a geração de valor dentro da cadeia produtiva, pois a maior parte da exportação é de café não beneficiado.

O presente estudo preenche uma lacuna nas pesquisas sobre o tema, pois dimensiona o agronegócio do café no Brasil no ano de 2017, em termos de renda, emprego e remunerações. Além disso, os indicadores econômicos baseados na matriz insumo-produto foram calculados e analisados, e a estimativa do impacto econômico foi feita quanto às exportações de café em grão e café beneficiado.

Tabela 2. Estudos de estimativas de indicadores econômicos e análise de impacto das exportações baseados na matriz insumo-produto aplicadas ao agronegócio do café.

Referência	Região	Principais conclusões
Sugai et al. (2004)	Brasil	As exportações de café em coco têm maior impacto sobre emprego do que o café beneficiado (produtos industrializados). E as exportações de café beneficiado têm maior impacto sobre o PIB do que o produto primário.
Santos et al. (2009)	Minas Gerais	A matriz utilizada foi regionalizada e refere-se ao ano de 1995. Segundo os índices de ligações de Rasmussen-Hirschman, a produção de café apresenta maiores encadeamentos para trás (1,05) e para a frente (1,05). Já o setor de processamento de café apresenta forte poder de encadeamento apenas para trás (1,43) e de baixo para a frente (0,74). O setor de produção do café apresentou multiplicadores de produção e renda de 1,66 e 0,97, enquanto os multiplicadores da indústria de café foram de 2,37 e 0,29.
Sakon et al. (2012)	Brasil (unidades da Federação)	As simulações escolhidas em um modelo inter-regional de equilíbrio geral basearam-se em cenários alternativos aos praticados atualmente no Brasil, o que tornou possível observar o impacto que alterações na produção regional podem gerar sobre os multiplicadores de produção (Tipo I e II), multiplicadores de valor adicionado (Tipo I e II) e multiplicadores de pessoal ocupado (Tipo I e II).
Barbosa et al. (2020)	Minas Gerais	Os índices para trás e para frente de Rasmussen-Hirschman eram de 1,4 e 1,0 para o café em grão, e 1,46 e 1,0 para o café beneficiado. As ligações entre o café em grão e o café industrializado se enfraqueceram. Portanto, torna-se relevante buscar alternativas que aproximem esses segmentos.

METODOLOGIA

Fontes dos dados

A matriz insumo-produto do Brasil, para o ano de 2017, foi estimada a partir dos dados preliminares das Contas Nacionais e apresenta 68 setores ou atividades econômicas e 128 produtos. A matriz está disponibilizada por Nereus (2020), e as referências para a construção foram Guilhoto & Sesso Filho (2005, 2010).

Matriz de insumo-produto enfoque *produto x produto*

A matriz do Brasil do ano de 2017 apresenta $n = 68$ setores e $m = 128$ produtos. Para o presente estudo, a base de dados será a matriz insumo-produto, com enfoque em produto por produto com tecnologia baseada na indústria.

A tecnologia baseada na indústria assume que o mix de produção de um dado setor pode ser alterado, porém este setor mantém a sua participação constante no mercado dos bens que produz. Isto implica que o setor pode alterar o seu mix de produção de forma a manter a sua participação nos diversos mercados em que atua.

A tecnologia baseada no produto assume que o mix de produção de um dado setor não pode ser alterado, mas permite que a participação desse setor no mercado dos bens que produz se altere. Tal hipótese implica que, caso um dado setor queira aumentar ou diminuir a produção de um produto, ele terá de fazer o mesmo com toda a sua linha de produção. Desta forma, a hipótese da tecnologia baseada na indústria é mais próxima da realidade do que a tecnologia baseada no produto.

De acordo com Miller & Blair (2009), a tecnologia baseada na indústria é definida pelas matrizes:

$$B = U (\hat{X})^{-1} \quad (1)$$

$$D = V (\hat{Q})^{-1} \quad (2)$$

em que:

$$b_{ij} = \frac{U_{ij}}{X_j};$$

$$d_{ij} = \frac{V_{ij}}{Q_j} e$$

B representa a matriz de coeficientes técnicos de cada setor, em relação a cada produto utilizado como insumo; D determina a proporção, para cada produto, dos setores que o produzem, e essa proporção será fixa; U é a matriz de uso de dimensão $m \times n$, em que o elemento u_{ij} é o valor do produto i utilizado pelo setor, e V é a matriz de produção de dimensão $n \times m$, em que o elemento v_{ij} corresponde ao bem j produzido pelo setor i;

Os fluxos de bens e serviços para consumo intermediário, na matriz insumo-produto com enfoque produto por produto, é a matriz P com elementos p_{ij} obtidos por:

$$P = A\hat{Q} \quad (3)$$

em que: P é a matriz de uso de dimensão $m \times m$, em que o elemento p_{ij} é o valor do produto i utilizado pelo produto j em seu processo de produção; A é a matriz de coeficientes técnicos $m \times m$ e seus elementos são a_{ij} ; \hat{Q} é a matriz diagonalizada do vetor Q, que contém em sua diagonal os valores de produção total por produto com dimensão $m \times m$; os vetores Q e E são respectivamente vetores de produção total e demanda final por produto e são disponibilizados pelo Nereus (2020). Porém, os vetores de valor adicionado, emprego, remunerações e impostos por produto são obtidos pelas equações (12) e (13), para a estimativa do valor adicionado. O mesmo procedimento foi adotado para obter os vetores das outras variáveis.

$$C = V' (\hat{X})^{-1} \quad (4)$$

em que: C é uma matriz de coeficientes da matriz de produção com elementos c_{ij} .

$$WP = WC' \quad (5)$$

em que: W é vetor linha do total do valor adicionado à produção, gerado em cada setor, de dimensão $1 \times n$; WP é vetor linha do total do valor adicionado à produção, gerado para cada produto, de dimensão $1 \times m$; C' é a matriz transposta de C .

Dimensionamento do agronegócio do café

A estimativa do PIB do agronegócio do café foi baseada na metodologia descrita no trabalho de Furtuoso et al. (1998), em que a cadeia produtiva da agropecuária é analisada para trás e para frente. A metodologia foi aplicada aos dados do Brasil, do ano de 2017, com a matriz insumo-produto, com enfoque produto por produto e tecnologia baseada na indústria.

O agronegócio do café é composto pelos agregados: I) insumos; II) produção agrícola de café em grão; III) indústria de café (café beneficiado); e IV) distribuição. O método de mensuração do produto interno bruto (PIB) do agronegócio do café leva em consideração que o primeiro agregado são os insumos para a produção de café em grão. O agregado II é a produção de café em grão. O agregado III (indústria do café) produz o “café beneficiado”, que compreende a torrefação, moagem, produção de café solúvel e outros subprodutos. O agregado IV se refere a atividades de comércio e serviços.

A mensuração do agregado I inicia-se pela multiplicação dos valores das colunas dos insumos utilizados para produzir café em grão, pelos respectivos coeficientes de valor adicionado (CVA_i), com $i = 128$ produtos. O PIB do agregado I é calculado por:

$$PIB_I = \sum_{i=1}^n p_i \times CVA_i \quad (6)$$

em que: PIB_I é o PIB do agregado I (insumos); p_i é o valor total do insumo do produto i para a produção de café em grão; e CVA_i é o coeficiente de valor adicionado do produto i .

Os coeficientes de valor adicionado (CVA_i) são obtidos pela divisão do valor adicionado a preços de mercado de cada produto ⁴ (VA_{PM_i}) pela respectiva produção (Q_i):

$$CVA_i = \frac{VA_{PM_i}}{Q_i} \quad (7)$$

A mensuração do agregado II considera, no cálculo, o valor adicionado do produto café em grão. Tem-se então que:

$$PIB_{II} = VACG_{PM} \quad (8)$$

em que: PIB_{II} é o PIB do agregado II (café em grão); e $VACG_{PM}$ é o valor adicionado da produção de café em grão; e as outras variáveis são conforme definido anteriormente.

O agregado (III) é composto pelo produto industrializado café beneficiado, que engloba o café torrado, moído e solúvel. A mensuração do agregado (III) é dada por:

$$PIB_{III} = VACB_{PM} \quad (9)$$

em que: PIB_{III} é o PIB do agregado (III) dos produtos da indústria do café denominado como café beneficiado.

⁴ O valor adicionado a preços de mercado é obtido pela soma do valor adicionado a preços básicos aos impostos indiretos líquidos de subsídios sobre produtos, o que resulta na expressão $VAPM = VAPB + IIL$, em que: $VAPM$ = valor adicionado a preços de mercado; $VAPB$ = valor adicionado a preços básicos; IIL = impostos indiretos líquidos.

A estimativa do agregado (IV) considera o valor adicionado dos setores relativos ao transporte, comércio e segmentos de serviços. A parcela relativa ao agronegócio do café, do valor adicionado total dos setores de comércio e serviços, é calculada pela participação dos produtos café em grão e café beneficiado (torrado, moído, solúvel e outros) na demanda final. O processo de cálculo do valor adicionado do agregado IV inicia-se com a definição da demanda final doméstica (DFD):

$$DFD = DFG - IIL_{DF} - PI_{DF} \quad (10)$$

em que: DFD é a demanda final doméstica; DFG é a demanda final global; IIL_{DF} são os impostos indiretos líquidos, pagos pela demanda final; e PI_{DF} são os produtos importados pela demanda final.

A margem de comercialização dos setores de comércio e serviços (MC) é calculada por:

$$MC = VAT_{PM} + VAC_{PM} + VAS_{PM} \quad (11)$$

em que: MC é a margem de comercialização; VAT_{PM} é o valor adicionado do setor transporte a preços de mercado; VAC_{PM} é o valor adicionado do setor comércio a preços de mercado; e VAS_{PM} é o valor adicionado do setor serviços a preços de mercado.

Utiliza-se a margem de comercialização (MC) e a demanda final doméstica (DFD) no cálculo do agregado de comércio e serviços (distribuição de produtos do agronegócio do café), conforme a equação a seguir:

$$PIB_{IV} = \frac{DF_A \sum_{i=1}^k DF_k}{DFD} \quad (12)$$

em que: PIB_{IV} é o PIB do agregado IV; DFD é a demanda final doméstica; DF_A é a demanda final do café em grão; DF_k é a demanda final do café beneficiado

O PIB total do agronegócio do café é dado pela soma dos seus agregados, assim, temos que:

$$PIB_{CAFÉ} = PIB_I + PIB_{II} + PIB_{III} + PIB_{IV} \quad (13)$$

em que: $PIB_{CAFÉ}$ é o PIB do agronegócio do café.

Geradores e multiplicadores

Partindo-se dos coeficientes diretos e da matriz inversa de Leontief, é possível estimar para cada setor da economia o quanto é gerado direta e indiretamente de empregos, importações, impostos, salários, valor adicionado ou outra variável em análise, para cada unidade monetária produzida para a demanda final (Miller & Blair, 2009). Ou seja:

$$G_j = \sum_{i=1}^n I_{ij} V_i \quad (14)$$

em que: G_j é o impacto total, direto e indireto, sobre a variável em questão; I_{ij} é o ij-ésimo elemento da matriz inversa de Leontief; e é o coeficiente direto da variável em questão, dado por $v_i = f_i / q_i$, em que f_i é o valor da variável (emprego, remunerações, renda, impostos), e q_i é a produção total do produto.

A divisão dos geradores pelo respectivo coeficiente direto gera os multiplicadores que indicam quanto é gerado, direta e indiretamente, de emprego, importações, impostos, ou qualquer outra variável, para cada unidade diretamente gerada desses itens. Por exemplo, o multiplicador de empregos indica a quantidade de empregos criados, direta e indiretamente, para cada emprego direto criado. O multiplicador do i-ésimo setor seria dado, então, por:

$$MV_i = \frac{G_i}{V_i} \quad (15)$$

em que: MV_j representa o multiplicador da variável em questão; e as outras variáveis são definidas conforme feito anteriormente.

Por sua vez, o multiplicador de produção que indica o quanto se produz, para cada unidade monetária gasta no consumo final, é definido como:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n I_{ij} \quad (16)$$

em que: I_{ij} é o multiplicador de produção do j -ésimo setor; e as outras variáveis são definidas segundo o exposto anteriormente.

Índices de ligações intersetoriais de Rasmussen/Hirschman

A partir do modelo básico de Leontief, definido anteriormente, e seguindo-se Rasmussen (1956) e Hirschman (1958), consegue-se determinar quais seriam os setores com o maior poder de encadeamento dentro da economia, ou seja, podem-se calcular tanto os índices de ligações para trás, que forneceriam quanto tal setor demandaria dos outros, quanto os de ligações para frente, que nos dariam a quantidade de produtos demandada de outros setores da economia pelo setor em questão.

Assim, definindo-se U_j como sendo um elemento da matriz inversa de Leontief L , U_j como sendo a média de todos os elementos de L ; e U_i como sendo respectivamente a soma de uma coluna e de uma linha típica de H , tem-se, então, que os índices seriam os seguintes:

Índices de ligações para trás (poder da dispersão):

$$U_j = [L_{*j}/n]/L^* \quad (17)$$

Índices de ligações para frente (sensibilidade da dispersão):

$$U_i = [L_{i*}/n]L^* \quad (18)$$

Valores maiores que 1 para os índices acima relacionam-se a setores acima da média e, portanto, setores-chave para o crescimento da economia. Uma das críticas quanto a esses índices é a de que eles não levam em consideração os diferentes níveis de produção em cada setor da economia, o que é considerado quando se trabalha com o índice puro de ligações interindustriais, conforme será visto a seguir.

Análise de impacto das exportações

A partir do modelo básico de Leontief, definido anteriormente,

$$Q = (I - BD)^{-1} E \quad (19)$$

e:

$A = (BD)$ é a matriz de coeficientes técnicos $m \times m$ e seus elementos são a_{ij} ; $L = (I - BD)^{-1}$ é a matriz de impacto de Leontief, com enfoque produto por produto de dimensão $m \times m$, e seus elementos são l_{ij} .

É possível mensurar o impacto que as exportações têm sobre a produção total, emprego, impostos, remuneração, valor adicionado, entre outros. Assim ter-se-ia que:

$$\Delta Q = (I - BD)^{-1} \Delta E \quad (20)$$

$$\Delta V = \hat{v} \Delta Q \quad (21)$$

em que: ΔE e ΔQ são vetores ($m \times 1$) que mostram, respectivamente, exportações e os impactos sobre o volume da produção por produto, enquanto ΔV é um vetor ($m \times 1$) que representa o impacto sobre qualquer uma das variáveis tratadas acima, isto é, emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado, entre outros. Tem-se, também, que F é uma matriz diagonal ($m \times m$), em que os elementos da diagonal são os coeficientes de emprego, impostos, remuneração, valor adicionado, entre outros fatores (f_i), que são obtidos dividindo-se o valor utilizado desses fatores pela produção total do produto correspondente (q_i), isto é:

$$v_i = \frac{f_i}{q_i} \quad (22)$$

Para se obter o impacto sobre o volume total da produção e de cada uma das variáveis que estão sendo analisadas, somam-se todos os elementos dos vetores ΔQ e ΔV .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ilustração do agronegócio do café, com seus principais fornecedores e compradores nos diversos elos da cadeia, foi elaborada com base nos dados da matriz de uso produto x setor dos dados de fluxos monetários de bens e serviços, disponibilizados pelo Nereus (2020), e a matriz produto x produto estimada na pesquisa (Figura 1).

Os principais insumos da produção de café em grão são combustíveis, adubos e fertilizantes, transporte, defensivos agrícolas, intermediação financeira e comércio. Esses insumos (apesar de existirem outros) compõem mais de 70% das aquisições para alimentar a produção agrícola.

No agronegócio do café, os principais produtos são o café em grão e o café beneficiado. O café em grão possui três destinos principais: cerca de 66% seguem para exportação; 30% para insumo no setor “Outros produtos alimentares”, para a produção de café torrado e moído e café solúvel; e ainda pode ser utilizado como matéria-prima em outras indústrias (4%). O café beneficiado (torrado, moído e solúvel) tem como destino principal o consumo das famílias (cerca de 74%), mas deve-se destacar a importância crescente do setor alimentação (12%) como elo da cadeia que liga a indústria ao consumidor. Cerca de 14% do café beneficiado são utilizados como matéria-prima de outras indústrias.



Figura 1. Principais elos da cadeia produtiva do café no Brasil.

Pode-se visualizar um processo de criação de valor ao produto agrícola inicial, café em grão, que por meio do processamento, transporte, adição de serviços (propaganda, embalagem, análises técnicas) e comercialização aumentam o valor unitário dos subprodutos até chegar ao consumidor final que pode estar dentro do país ou no exterior (Figura 1).

Nos resultados do dimensionamento do agronegócio do café em seus agregados, em termos de geração de renda (PIB), impostos líquidos e participação no PIB (Impostos/PIB), o PIB total do agronegócio do café – 30,7 bilhões de reais no ano de 2017 – mostra a maior participação do agregado IV (comércio e serviços) com 47,1% deste valor (Tabela 3). A geração de impostos nessa cadeia produtiva totalizou cerca de 2,14 bilhões de reais e incide de forma muito diferente sobre cada agregado. A maior participação dos impostos na renda (PIB do agregado) pertence ao processamento, o agregado III (café beneficiado), com 21,2% do total da renda como impostos líquidos (impostos menos subsídios), e o valor menor é para a produção agrícola, com 2,3% (agregado II - café em grão).

Os resultados mostram que o processo de geração de valor dos subprodutos do café ocorre principalmente no último agregado, o que indica a importância dos setores de comércio e serviços na cadeia produtiva. Além disso, o processo industrial suporta a maior parte dos impostos líquidos em valor percentual da renda, o que pode ser um indicativo de que benefícios poderiam ser gerados, a partir da diminuição de impostos, pelo aumento do consumo em razão da queda de preços e geração de empregos.

Tabela 3. Dimensionamento do agronegócio do café no Brasil em geração de renda (PIB), impostos líquidos e participação no PIB (%), 2017.

Agregados	Produto interno bruto		(3) Impostos líquidos (milhões R\$)	(1)/(3) Participação dos impostos no PIB (%)
	(1) (Milhões R\$)	(2) Participação (%)		
I - Insumos	2.345	7,6	410	17,5
II - Café em grão	10.701	34,8	245	2,3
III - Café beneficiado	3.214	10,5	681	21,2
IV - Comércio e serviços	14.474	47,1	804	5,6
Total	30.734	100,0	2.140	7,0

Segundo Yan et al. (2011), o desenvolvimento econômico leva à maior participação dos agregados indústria e serviços no PIB do agronegócio. As conclusões do autor são válidas para o caso do agronegócio do café no Brasil – que pode ser considerado desenvolvido e capaz de atender a uma demanda exigente, cuja característica é a de que a maior parte da geração de renda (PIB) ocorre nos agregados indústria e principalmente nos serviços. Considerando-se que os estudos referentes ao dimensionamento do agronegócio do Brasil e seus estados, analisados na revisão de literatura (Sesso Filho et al., 2019b), indicam participação da indústria entre 25% a 40% do PIB total do agronegócio, pode-se inferir que a indústria do café tem potencial para aumentar sua participação na geração de renda da cadeia produtiva (10%, em 2017) com o desenvolvimento econômico do país.

O dimensionamento do agronegócio do café (quanto a emprego, remunerações e respectiva remuneração média anual dos agregados, no ano de 2017) mostra que o agronegócio do café mantinha, em 2017, cerca de 694 mil empregos, a maior parte (351 mil empregos) na produção agrícola, com a geração de aproximadamente 12,5 bilhões de reais em remunerações (Tabela 4).

A maior remuneração média anual era dos trabalhadores de comércio e serviços, com 33 mil reais anuais. Nota-se que o agregado II (café em grão) apresentava a maior parte dos postos de trabalho, mas a menor remuneração. Portanto, existe a oportunidade de investimento em qualificação da mão de obra e capital, para aumentar a produtividade do trabalho e a remuneração média nesse agregado.

Tabela 4. Dimensionamento do agronegócio do café no Brasil em geração de emprego, remunerações e salário médio, 2017.

Agregados	Emprego	Remunerações (milhões R\$)	Remuneração média anual (R\$ mil)
I - Insumos	38.112	997	26.152
II - Café em grão	351.631	1.881	5.350
III - Café beneficiado	65.786	1.686	25.627
IV - Comércio e serviços	238.978	7.906	33.081
Total	694.507	12.469	17.954

Os indicadores econômicos para café em grão e café beneficiado foram baseados na matriz de insumo-produto, com enfoque produto x produto, denominados geradores de produção, renda (PIB), emprego, remuneração e impostos líquidos (Tabela 5).

Os valores foram obtidos a partir da variação da demanda final de um milhão de reais da demanda final de cada produto – café em grão (produção agrícola) e café beneficiado (produtos industriais).

O aumento da demanda final de café em grão geraria um milhão de reais em produção agrícola e outros 671 mil reais em seu sistema produtivo, no ano de 2017. Para o café beneficiado, a mesma variação da demanda final resulta em um milhão de reais de café beneficiado e 1,227 milhão de reais no restante de sua cadeia produtiva. O maior efeito gerador de produção do produto industrializado ocorre em razão da existência de um sistema produtivo mais longo.

A capacidade de geração de renda apresenta valores próximos para café em grão (811 mil reais) e café beneficiado (790 mil reais), porém, a maior parte da renda gerada no café em grão fica no próprio setor, enquanto, no café beneficiado, está na cadeia produtiva. Situação semelhante ocorre para a capacidade de geração de emprego, que é maior para o café em grão, com 22 empregos por um milhão de reais da demanda final, com 18,4 empregos no próprio setor. O café beneficiado tem gerador de empregos de 16,6 com 11,8 empregos na cadeia produtiva.

A geração de remuneração e impostos líquidos são maiores para o café beneficiado, com 346 mil reais e 105 mil reais, respectivamente. O café em grão apresenta 208 mil reais de gerador de remuneração e 54 mil reais de impostos líquidos. A maior capacidade de geração de remuneração e impostos e remuneração média dos produtos industrializados torna importante a aproximação da produção agrícola e indústria do café. Os benefícios gerados para a cadeia produtiva seriam a geração de empregos com maiores salários, impostos e agregação de valor aos produtos.

Tabela 5. Capacidade de geração de produção, renda (PIB), emprego, remuneração e impostos líquidos dos produtos café em grão e café beneficiado, para o aumento da demanda final de um milhão de reais, 2017. Valores monetários em milhares de reais.

Variável	Café em grão			Café beneficiado		
	Efeito direto	Efeito indireto	Efeito total	Efeito direto	Efeito indireto	Efeito Total
Produção	1.000,0	671,4	1.671,4	1.000,0	1.227,2	2.227,2
Renda	560,4	250,8	811,2	234,0	555,7	789,7
Emprego	18,4	3,8	22,2	4,8	11,8	16,6
Remuneração	98,5	109,7	208,2	122,7	223,0	345,8
Impostos líquidos	12,8	40,6	53,5	49,6	55,6	105,2

A Tabela 6 apresenta os resultados para os multiplicadores de produção, emprego, renda, remunerações, impostos e índices de ligações intersetoriais dos produtos café em grão e café beneficiado. O multiplicador difere do gerador, pois o multiplicador mostra o impacto relativo da produção de um determinado bem sobre o restante da economia e é obtido a partir da divisão do gerador total pelo gerador direto da variável em análise. Como exemplo, tem-se o multiplicador de emprego do café em grão de valor 1,21, obtido pela divisão do gerador total de 22,2 pelo efeito direto de 18,4. A interpretação dos indicadores é a de que o aumento de um milhão de reais da demanda final por café em grão gera 22,2 empregos totais na economia e 18,4 empregos diretos no campo e, de forma relativa, 1,21 empregos na economia para cada emprego no campo.

O multiplicador de produção expressa o aumento de produção no sistema econômico gerado, para cada unidade monetária produzida do bem, o que constitui um impacto relativo sobre a cadeia produtiva. Assim, o valor de 1,67 para o café em grão mostra que, cada real produzido desse bem desencadeia um efeito multiplicador na economia de um real e sessenta e sete centavos. É importante observar que um real é relativo ao próprio bem. No caso do café beneficiado, temos a geração de 2,23 reais para cada real produzido desse bem. A diferença entre os resultados mostra maior capacidade de impacto relativo na cadeia produtiva do café beneficiado, considerando-se que ela é mais abrangente do que para o café em grão.

Os valores obtidos do multiplicador de renda foram 1,45 e 3,37 para café em grão e café beneficiado, o que representa uma situação similar ao do multiplicador de emprego com valores de 1,21 e 3,46 para os produtos analisados. Apesar de o café em grão apresentar geradores totais de renda e emprego superiores aos do café beneficiado, a maior parte do impacto da geração de renda e emprego permanece no campo.

O multiplicador de remuneração mostra a geração de pagamentos aos trabalhadores na economia como um todo, para cada real de remuneração aos empregados, na fabricação dos bens analisados. A produção de café em grão gera 2,11 reais para cada real de pagamento a seus trabalhadores, enquanto o café beneficiado gera 2,82 reais.

A capacidade total de geração de impostos (Tabela 3) é maior para o café beneficiado. Porém, em termos relativos, temos que o café em grão gera 4,17 reais na economia, para cada real de impostos líquidos na produção agrícola. O café beneficiado gera o valor de 2,12 reais.

Os índices de ligações de Rasmussen-Hirschman indicam quanto a produção do bem demanda de insumos (ligações para trás) e quanto é demandado por outros (ligações para frente). Valores acima da unidade significam relações acima da média da economia. O índice para trás do café beneficiado foi o valor obtido acima de um, isto indica que a produção demanda insumos acima da média. O valor do índice para trás é de 0,55 e 45% abaixo da média da economia. A maior parte do café beneficiado é consumido pelas famílias, portanto, parcela relativamente menor é utilizada pelo setor de serviços de alimentação (restaurantes, cafeterias).

O café em grão apresenta índice para trás de 0,9 ou 10% abaixo da média, e valor para frente de 0,66, pois a maior parte do café em grão tem como principal destino as exportações, e parcela menor é adquirida pelo setor “Outros produtos alimentares”, para processamento e obtenção do café torrado, moído e solúvel (principais produtos).

Os valores estimados para os índices de ligações de Rasmussen-Hirschman são menores do que os obtidos por Santos et al. (2009) e Barbosa et al. (2020). Porém, é importante observar que os autores analisaram a cadeia produtiva do café em Minas Gerais, o maior estado produtor, enquanto o presente trabalho analisa dados do Brasil. Os resultados são próximos aos calculados por Moretto et al. (2015) para o ano de 2009, porém, o índice para trás no presente estudo, no ano de 2017 foi maior. Isto indica o aumento do uso de insumos e esforço em aumentar a produtividade na produção cafeeira ao longo do tempo, principalmente entre 2009 e 2017, em que o índice aumentou de 0,731 (Moretto et al., 2015) para 0,9 no presente estudo. Para a indústria de café, os índices para trás e para frente, calculados no presente estudo, e os relatados por Moretto et al. (2015) são próximos e mostram

estabilidade no tempo, o que indica que a produção de produtos industrializados não aumentou sua importância como setor-chave, no sistema econômico como comprador e vendedor de insumos.

Apesar das diferenças entre os estudos anteriores e os resultados da pesquisa, a conclusão geral é de que o café em grão e o café beneficiado apresentam índices para trás superiores aos índices para frente, considerando-se que os destinos desses produtos fazem parte da demanda final, ou seja, exportações para café em grão e consumo das famílias para o café beneficiado. Além disso, o índice para trás do café beneficiado é maior do que o do café em grão e representa mais um ponto de convergência entre os três estudos.

Tabela 6. Indicadores econômicos baseados na matriz de insumo-produto dos produtos Café em grão e Café beneficiado, 2017.

Indicador	Café em grão	Café beneficiado
Multiplicador de produção	1,67	2,23
Multiplicador de renda	1,45	3,37
Multiplicador de emprego	1,21	3,46
Multiplicador de remuneração	2,11	2,82
Multiplicador de impostos líquidos	4,17	2,12
Índice para trás	0,90	1,19
Índice para frente	0,66	0,55

Os impactos econômicos das exportações de café em grão e café beneficiado, respectivamente, mostram que as exportações de café em grão somaram 13,6 bilhões de reais no ano de 2017, tendo gerado 22,8 bilhões de reais em produção em toda a economia, além de 303 mil empregos diretos e indiretos, com 2,8 bilhões de reais em remunerações aos trabalhadores dos diversos elos da cadeia produtiva, 11 bilhões de reais em renda (PIB) e 729 milhões de reais em impostos líquidos (impostos menos subsídios) (Figuras 2 e 3).

As exportações de café beneficiado (café torrado, moído e solúvel) somaram 1,5 bilhão de reais no ano de 2017, com a geração de 3,4 bilhões em produção, 25 mil empregos no agronegócio que receberam R\$ 522 milhões em remunerações, 1,2 bilhão de reais de renda e 159 milhões de reais em impostos.

A exportações de café em coco têm maior impacto sobre emprego do que o café beneficiado (produtos industrializados), conforme Sugai et al. (2004). No entanto, as exportações de café beneficiado têm maior impacto sobre o PIB do que o produto primário. As conclusões para a geração de empregos permanecem, no presente estudo, com dados mais recentes, pois as estimativas para o Brasil, no ano de 2017, mostraram maior capacidade de geração de empregos para o aumento da demanda final do café em grão do que para café beneficiado, com 22,2 e 16,6 empregos, respectivamente, para cada milhão de reais de aumento da demanda final. Portanto, mais empregos são gerados para cada milhão de reais de café em grão exportado.

A capacidade de geração de renda no ano de 2017 foi maior para o café em grão (811 mil reais, por milhão de reais da demanda final) do que para o café beneficiado (790 mil reais), diferentemente dos valores encontrados por Sugai et al. (2004). Os valores de geração de renda dos produtos são próximos, mas é importante notar que a composição da renda gerada é diferente para os dois produtos, pois o café beneficiado gera maior remuneração ao trabalho e impostos do que as exportações de café em grão.

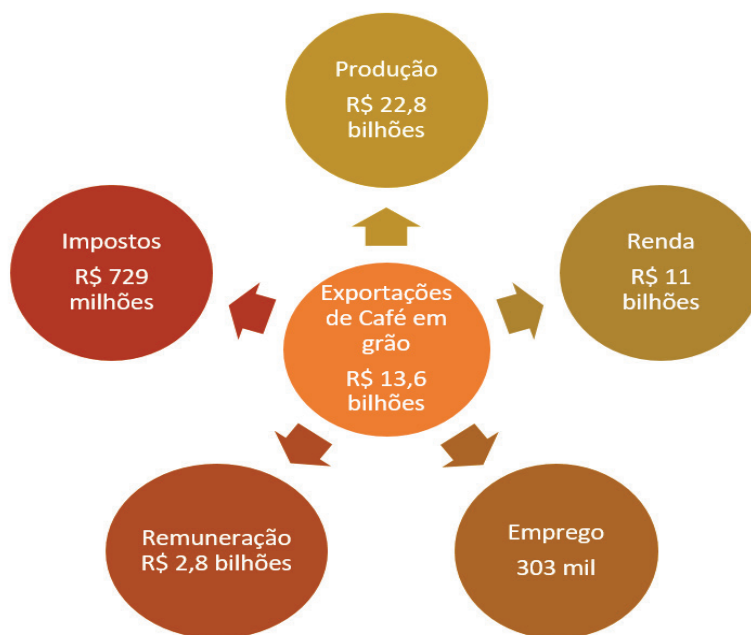


Figura 2. Impactos econômicos das exportações de café em grão, 2017.

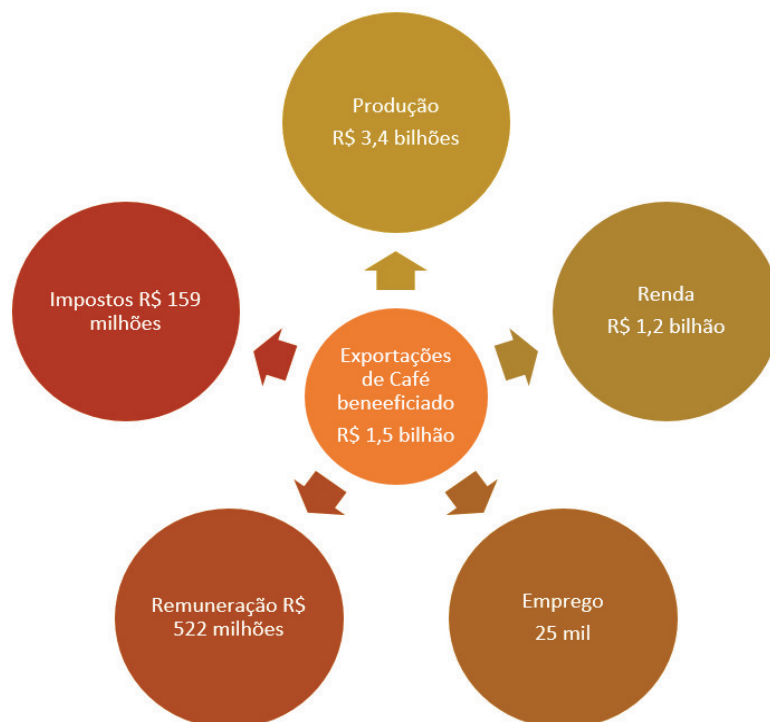


Figura 3. Impactos econômicos das exportações de Café beneficiado, 2017.

Barbosa et al. (2020) indicam a necessidade de aproximação dos dois segmentos, café em grão e café beneficiado, em Minas Gerais, com a análise dos índices de ligações. Considerando-se os resultados do presente estudo, o aumento da produção de café encaminhada para industrialização significa maior capacidade de agregação de valor e geração de emprego e renda. O estímulo das atividades desenvolvidas pelo segmento da cadeia “serviços de alimentação” é importante na promoção de novos produtos à base de café e aumento da demanda. Portanto, a maior interligação

dos diferentes elos da cadeia produtiva torna possível maior impacto econômico e diferenciação de produtos.

As dificuldades para o aumento da exportação de produtos industrializados do café estão em fatores estruturais da indústria e características do comércio internacional. No caso do café torrado e moído, as empresas desse segmento são predominantemente de pequeno e médio porte, com administração familiar, e elas apresentam baixa competitividade no comércio internacional. A maior parte das grandes empresas tem capital estrangeiro, com sede nos países importadores. No mercado internacional, a existência de tarifas diferenciadas entre produtos industrializados e café em grão prejudica a comercialização de produtos processados. Assim, os principais países compradores mostram preferência pela importação de café em grão, para que possam processar e obter diferentes produtos com matérias-primas de diferentes procedências. A melhoria da gestão das empresas, o controle de custos e o aumento da qualidade são fatores que podem contribuir para o aumento da competitividade das exportações de café torrado e moído (Vegro et al., 2005; Conceição et al., 2019).

As exportações de café solúvel, cuja produção utiliza principalmente o café robusta, enfrentam problemas de obtenção de matéria-prima no Brasil. O consumo interno de café robusta compete com a indústria, obrigando os processadores a comprar café arábica para o processamento, e isto aumenta o custo de produção e diminui a competitividade no mercado internacional porque um dos principais fatores é o preço. No comércio internacional de café solúvel, três dificuldades são encontradas pelas empresas brasileiras: preços altamente voláteis, barreiras tarifárias e países concorrentes que importam a matéria-prima barata (café robusta) e exportam o produto industrializado a preços competitivos. A importação de café robusta seria uma possibilidade de aumentar a competitividade das empresas nacionais de café solúvel, assim como estimular o aumento da produção e produtividade da produção nacional da matéria-prima (Saes & Nishijima, 2007; Conceição et al., 2019).

O mercado de café em cápsulas apresenta o maior crescimento da demanda entre todos os segmentos. A conveniência do consumo em domicílio e a possibilidade de inovação constante do produto, com oferta de cafés *gourmet* e diferentes combinações, torna o consumo de café em cápsulas atraente para o consumidor. As dificuldades na atuação das empresas nacionais nos mercados interno e externo são o maior nível tecnológico exigido da indústria e adequações ambientais (projeto ecológico do ciclo de vida do produto) (Conceição et al., 2019).

CONCLUSÕES

Os principais produtos analisados no presente estudo foram o café em grão (seco e sem casca), proveniente da atividade agrícola, e o café beneficiado, que abrange café torrado, moído, solúvel e outros bens industrializados do setor “Outros produtos alimentares”. Os principais resultados obtidos mostraram que o agronegócio do café gerava 30,7 bilhões de reais de renda e 695 mil empregos diretos e indiretos, com média salarial de 18 mil reais ao ano. O agregado com maior participação na geração de valor é o serviço (47% do PIB Café), e a produção agrícola (café em grão) é responsável por 50% dos empregos. Os valores mostram a importância dessa cadeia produtiva para a economia brasileira. Além disso, o setor “Serviços de alimentação” é um importante elo interno para agregação de valor entre a produção de café beneficiado e o consumidor final.

A capacidade de geração de renda por um milhão de reais de aumento da demanda final dos principais produtos – café em grão e café beneficiado – é de aproximadamente 800 mil reais. A maior parte desse impacto ocorre no campo, para o café em grão; e a maior parte do efeito é indireto (cadeia produtiva), para o caso do café beneficiado. A mesma variação da demanda final dos produtos gerava 22,2 empregos para o café em grão, e 16,6 empregos, para o café beneficiado. Mas, a geração de remuneração e impostos é maior para o café beneficiado.

As exportações de café em grão somaram 13,6 bilhões de reais, no ano de 2017 e geraram 303 mil empregos diretos e indiretos, 11 bilhões de reais de renda (PIB) e 729 milhões de reais em

impostos líquidos. As exportações de café beneficiado somaram 1,5 bilhão de reais, com a geração de 25 mil empregos, 1,2 bilhão de reais de renda e 159 milhões de reais em impostos. Esses resultados mostram que a industrialização poderia aumentar os impactos econômicos da cadeia, pois a geração de remuneração e impostos do café beneficiado é maior do que aquela do café em grão.

O maior índice de ligações do produto café beneficiado e importância da atividade de alimentação, na comercialização deste produto, indicam que a aproximação dos elos da cadeia tem potencial para aumentar a diferenciação de produtos, agregação de valor e geração de emprego e renda.

Novos estudos podem ter como enfoque a análise da evolução do agronegócio do café, com estimativas de indicadores e impactos econômicos em diferentes períodos e regiões do Brasil.

REFERÊNCIAS

- AMANOR, K.S. Global food chains, African smallholders and World Bank governance. *Journal of Agrarian Change*, v.9, p.247-262, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0366.2009.00204.x>.
- ARAÚJO NETO, D.L. de; COSTA, E. de F. Dimensionamento do PIB do agronegócio em Pernambuco. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.43, p.725-757, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032005000400006>.
- BARBOSA, L.O.S.; SOUZA, C.C.A.; MACIEL, L.L.; PORTUGAL, P.H.S. Especialização regressiva em Minas Gerais de 2008 a 2013: a análise da produção de café em grão e torrado e moído a partir da matriz de insumo-produto. *Revista Econômica do Nordeste*, v.51, p.73-88, 2020.
- CEPEA. *Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada*. 2019. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/>>. Acesso em: 12 dez. 2020.
- CONCEIÇÃO, J.C.P.R. da; ELLERY JUNIOR, R.G. de; CONCEIÇÃO, P.H.Z. da. Cadeia agroindustrial do café no Brasil: agregação de valor e exportação. *Boletim de Economia e Política Internacional*, n.24, p.37-47, 2019.
- CRUZ, A.C. da; TEIXEIRA, E.C.; GOMES, M.F.M. O PIB do agronegócio no estado de Minas Gerais: uma análise insumo-produto. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.47, p.805-830, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032009000400001>.
- DAVIS, J.H.; GOLDBERG, R.A. A concept of agribusiness. *Journal of Farm Economics*, v.39, p.1042-1045, 1957. DOI: <https://doi.org/10.2307/1234228>.
- FINAMORE, E.B.; MONTOYA, M.A. PIB, tributos, emprego, salários e saldo comercial no agronegócio gaúcho. *Ensaios FEE*, v.24, p.93-126, 2003. Disponível em: <<https://revistas.dee.spgg.rs.gov.br/index.php/ensaios/article/view/567/807>>. Acesso em: 22 fev. 2020.
- FURTUOSO, M.C.O.; BARROS, G.S. de C.; GUILHOTO, J.J.M. O produto interno bruto do complexo agroindustrial brasileiro. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.36, p.9-31, 1998.
- GILIO, L.; SILVA, A.F.; BARROS, G.S. de C.; FACHINELLO, A.L.; CASTRO, N.R. O agronegócio em Minas Gerais: evolução do Produto Interno Bruto entre 2004 e 2015. *Revista de Economia e Agronegócio*, v.14, p.41-76, 2016.
- GUILHOTO, J.J.M.; ASSUMPCÃO, M.; MODOLO, D.; IMORI, D. O PIB do agronegócio no Brasil e no estado da Bahia. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. *Conhecimentos para agricultura do futuro: anais*. Brasília: Sober; Londrina: Universidade Estadual de Londrina: IAPAR, 2007a. 19p.
- GUILHOTO, J.J.M.; AZZONI, C.R.; SILVEIRA, F.G.; ICHIHARA, S.M.; DINIZ, B.P.C.; MOREIRA, G.R.C. *PIB da agricultura familiar: Brasil - estados*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2007b. (NEAD Estudos, 19). DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1803225>.
- GUILHOTO, J.J.M.; SESSO FILHO, U.A. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. *Economia Aplicada*, v.9, p.277-299, 2005.
- GUILHOTO, J.J.M.; SESSO FILHO, U.A. Estimação da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das Contas Nacionais: aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005. *Economia & Tecnologia*, v.23, p.53-62, 2010. DOI: <https://doi.org/10.5380/ret.v6i4.26912>.
- HIRSCHMAN, A.O. *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press, 1958.
- MILLER, R.E.; BLAIR, P.D. *Input-Output Analysis: foundations and extensions*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- MORETTO, A.C.; RODRIGUES, R.L.; VEGRO, C.L.R.; TURCO, P.H.N.; GUILHOTO, J.J.M.; BLISKA, F.M. de M. Trajetória tecnológica e evolução do segmento cafeeiro na economia brasileira. *Revista de Economia Agrícola*, v.62, p.5-23, 2015.

- NEREUS. **Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP**. Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/>>. Acesso em: 9 jan. 2020.
- NUNES, P.A.; PARRÉ, J.L. Dimensionamento do agronegócio paranaense: 2007. **Faz Ciência**, v.15, p.153-171, 2013. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/view/9150>>. Acesso em: 11 fev. 2020.
- PINGALI, P. Agricultural growth and economic development: a view through the globalization lens. **Agricultural Economics**, v.37, p.1-12, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2007.00231.x>.
- RASMUSSEN, P.N. **Studies in intersectoral relations**. Amsterdam: North Holland, 1956.
- SAES, M.S.M.; NISHIJIMA, M. Drawback para o café solúvel brasileiro: uma análise de mercado. **Revista de Economia Mackenzie**, v.5, p.141-174, 2007.
- SAKON, F.M.; IMORI, D.; CUNHA, F.S.C. da; GUILHOTO, J.J.M.; BLISKA, F.M. de M. A produção e industrialização do café no Brasil e a economia nacional: simulações sob um modelo inter-regional de insumo-produto. **Revista Econômica do Nordeste**, v.43, p.443-462, 2012.
- SANTOS, V.E. dos; GOMES, M.F.M.; BRAGA, M.J.; SILVEIRA, S. de F.R. Análise do setor de produção e processamento de café em Minas Gerais: uma abordagem matriz insumo-produto. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.47, p.363-388, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032009000200003>.
- SESSO FILHO, U.A.; BORGES, L.T.; POMPERMAYER SESSO, P.; BRENE, P.R.A.; ZAPPAROLI, I.D. Geração de emprego, renda e emissões atmosféricas do complexo agroindustrial: um estudo para quarenta países. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.17, p.30-55, 2019a. DOI: <https://doi.org/10.25070/rea.v17i1.7902>.
- SESSO FILHO, U.A.; BORGES, L.T.; POMPERMAYER SESSO, P.; ZAPPAROLI, I.D.; BRENE, P.R.A. Dimensionamento do complexo agroindustrial dos estados brasileiros: geração de renda, empregos e impostos. **Geosul**, v.34, p.18-39, 2019b. DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v34n71p18>.
- SESSO FILHO, U.A.; GUILHOTO, J.J.M.; RODRIGUES, R.L.; MORETTO, A.C.; GOMES, M.R. Geração de renda, emprego e impostos no agronegócio dos estados da Região Sul e restante do Brasil. **Economia & Tecnologia**, v.25, p.1-10, 2011. Disponível em: <<http://www.economiaetecnologia.ufpr.br/revista/25%20Capa/Umberto%20Antonio%20Sesso%20Filho%20-%20Joaquim%20Jose%20Martins%20Guilhoto%20-%20Rossana%20Lott%20Rodrigues.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2020.
- SILVA, A.F.; BARROS, G.S. de C.; FACHINELLO, A.L.; CASTRO, N.R. Perfil do agronegócio paulista e sua participação em âmbito nacional. **Revista de Política Agrícola**, ano24, p.97-113, 2015. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1059>>. Acesso em: 14 out. 2020.
- SUGAI, Y.; TEIXEIRA FILHO, A.R.; CONTINI, E. **Impacto de exportação do café na economia do Brasil**: análise da matriz de insumo-produto. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 42p. (Texto para discussão, 20).
- VEGRO, C.L.R.; PINO, F.A.; NOGUEIRA JÚNIOR, S.; MORICOCHI, L. Do café verde ao café torrado e moído: vantagens e dificuldade na exportação. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, ano19, p.60-72, 2005.
- YAN, B.; FAN, J.; ZHOU, Y. Study on the relationship between economic growth and structural change of agribusiness: Evidences from national and provincial levels. In: INTERNATIONAL INPUT-OUTPUT ASSOCIATION CONFERENCE, 19., 2011, Alexandria. [**Proceedings**]. Vienna: IIOA, 2011. Disponível em: <https://www.iioa.org/conferences/19th/papers/files/442_20110407041_StudyontheRelationshipbetweenEconomicGrowthandStructuralChangeofAgribusiness.doc>. Acesso em: 9 jan. 2020.