

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/366840950>

# Produto interno bruto nos segmentos da cadeia orizícola brasileira

Article · December 2022

---

CITATIONS

0

READS

7

6 authors, including:



Nicole Rennó Castro  
University of São Paulo

45 PUBLICATIONS 115 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



G. S A C Barros  
University of São Paulo

106 PUBLICATIONS 566 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Adriana Ferreira Silva  
Universidade Federal de Goiás

24 PUBLICATIONS 43 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Arlei Fachinello  
Federal University of Santa Catarina

18 PUBLICATIONS 195 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Fruit and vegetable market [View project](#)



Price dynamics in financial markets [View project](#)

# Produto interno bruto nos segmentos da cadeia orizícola brasileira<sup>1</sup>

---

Nicole Rennó Castro<sup>2</sup>  
Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros<sup>3</sup>  
Adriana Ferreira Silva<sup>4</sup>  
Arlei Luiz Fachinello<sup>5</sup>  
Rodrigo Peixoto da Silva<sup>6</sup>  
Lucilio Rogerio Aparecido Alves<sup>7</sup>

**Resumo –** Por meio do cálculo e análise do PIB da cadeia brasileira do arroz entre 2000 e 2020, este estudo disponibiliza informações que contribuem para um concreto diagnóstico dessa cadeia. Foi identificada uma baixa representatividade da cadeia no agronegócio, reflexo do tamanho pequeno da produção de arroz diante das atividades agropecuárias nas quais o Brasil é grande exportador – para o arroz, a produção tem se mantido próxima a uma demanda doméstica decrescente e não houve competitividade suficiente para uma inserção externa relevante, mesmo com avanços produtivos – e das baixas complexidade e diferenciação na cadeia, cujo principal produto final é o arroz em grão.

**Palavras-chave:** agronegócio, cadeia do arroz, PIB, preços relativos.

## Gross domestic product in the segments of the Brazilian rice production chain

**Abstract –** The objective of this study was to provide information to contribute to a concrete diagnosis of the Brazilian rice production chain through the calculation and analysis of the gross domestic product (GDP) of this chain between 2000 and 2020. A low representation of the chain in agribusiness was identified, which reflects the small size of rice production in comparison to other agricultural activities in which Brazil is a major exporter. The rice production has remained close to a decreasing domestic demand, and there has not been sufficient competitiveness for a relevant external insertion, despite the productive advances and the low complexity and differentiation in the chain, whose main final product is rice grain.

**Keywords:** agribusiness, rice production chain, GDP, relative prices.

---

<sup>1</sup> Original recebido em 1º/4/2022 e aprovado em 5/5/2022.

<sup>2</sup> Cepea/Esalq/USP e Esalq/USP. E-mail: nicole.castro@usp.br

<sup>3</sup> Cepea/Esalq/USP. E-mail: gsbarro@usp.br

<sup>4</sup> UFG e Cepea/Esalq/USP. E-mail: adsilva@ufg.br

<sup>5</sup> UFSC e Cepea/Esalq/USP. E-mail: arlei.fachinello@ufsc.br

<sup>6</sup> Cepea/Esalq/USP. E-mail: rodrigo.peixoto@cepea.org.br

<sup>7</sup> Cepea/Esalq/USP e Esalq/USP. E-mail: lralves@usp.br

## Introdução

O cultivo de arroz representou 25,7% da produção mundial de cereais – arroz, aveia, centeio, cevada, grãos mistos, milheto, milho, sorgo e trigo – nas temporadas de 2017/2018 a 2019/2020, com o produto sendo consumido em todos os continentes. (Estados Unidos, 2020). Nesse período, a produção mundial de arroz em casca foi, em média, de 741,1 milhões de toneladas, colhidas em 161,8 milhões de hectares, o que faz a orizicultura ocupar a terceira posição em termos de área entre os cereais, superada pelo milho e pelo trigo (Estados Unidos, 2020). Como os principais países produtores também são os principais consumidores, em média apenas cerca de 9% da produção mundial foi transacionada entre os países (Estados Unidos, 2020).

O Brasil é o 11º maior produtor mundial de arroz, com 1,6% da produção total entre 2016/2017 e 2019/2020 (Estados Unidos, 2020), e se destaca por ser o único país fora da Ásia nas primeiras colocações. A produção brasileira se destina sobretudo ao mercado doméstico e oscila anualmente em patamares próximos ao da demanda interna (Conab, 2020a). Entre 2009/2010 e 2019/2020, o consumo doméstico de arroz representou 98% da produção nacional do cereal (Conab, 2020a).

A atividade produtora de arroz no Brasil é bastante concentrada regionalmente. De 2018 a 2020, a região Sul respondeu por 83% do Valor Bruto da Produção (VBP) de arroz do País – o Rio Grande do Sul participou com 72% (Brasil, 2021a). Em 2008, apenas cinco estados brasileiros eram superavitários na relação produção/consumo de arroz: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso, Tocantins e Piauí (Ferreira et al., 2010). O Sudeste e o Nordeste, com exceção do Piauí, do Maranhão e de Alagoas, eram deficitários (Ferreira et al., 2010).

Dessa forma, a logística de distribuição do produto tem grande relevância econômica. Embora o Brasil seja tipicamente superavitário no comércio externo de arroz – mesmo que pouco expressivo –, as importações, predo-

minantemente do Paraguai, da Argentina e do Uruguai (Brasil, 2021b), áreas contíguas à região de concentração da produção nacional, aumentam o esforço de distribuição. Segundo Martins (2019), 20% da produção de arroz é transportada por cabotagem, quase a totalidade com origem no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina e com destino principalmente para o Ceará, Pernambuco, a Bahia, o Pará e o Amazonas.

Pela perspectiva do consumo, o Brasil ocupa a 10ª colocação mundial, com 1,5% do total (Estados Unidos, 2020). Aproximadamente 95% dos brasileiros consomem arroz, e mais da metade o faz, no mínimo, uma vez por dia – o produto é o terceiro alimento de maior aquisição domiciliar per capita (Oliveira Neto, 2015; IBGE, 2019b). Apesar disso, o consumo per capita domiciliar de arroz tem caído, passando de 31,6 kg em 2002/2003 para 19,8 kg em 2017/2018 (IBGE, 2019b).

Para o Brasil, as condições de produção e mercado apontam para a falta de competitividade internacional (Wander & Silva, 2014). Como resultado, a cultura do arroz tem se tornado menos atrativa. Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – Cepea (Custos: grãos, 2019), entre as safras 2009/2010 e 2018/2019, o orizicultor gaúcho acumulou margem líquida negativa (receita bruta menos o custo total de produção), o que limitou a capacidade de crescimento. Entre as safras 2009/2010 e 2018/2019, a área cultivada no País caiu 39%, mas a produtividade subiu 46% (Conab, 2020b), com estabilidade da produção e certo equilíbrio da demanda.

Diante desse complexo cenário e das dificuldades que marcam as perspectivas futuras para a produção e o consumo do arroz no Brasil, a aspiração de desenvolver essa cadeia é altamente desafiadora. Este trabalho busca disponibilizar informações que contribuam para um concreto diagnóstico da cadeia, o que é feito por meio do cálculo, análise e discussão da evolução do PIB da cadeia orizícola entre 2000 e 2020, considerando-se seus quatro segmentos – insu-  
mos, agropecuária, agroindústria e agrosserviços.

## Panorama recente da produção e do consumo de arroz no Brasil

Em 2010, a produção nacional de arroz foi de 11,7 milhões de toneladas, numa área colhida de 2,8 milhões hectares; desde então, o volume produzido não tem exibido grandes mudanças, cujo total foi de 11,2 milhões de toneladas na safra 2019/2020 (Conab, 2020b).

O cultivo de arroz no País é feito sob dois sistemas de produção, conforme Wander & Silva (2014): o irrigado por inundação, tradicional ou em várzeas controladas, e o de terras altas. O arroz irrigado, que responde pela quase totalidade da produção brasileira, está concentrado no Sul e em várzeas tropicais (especialmente no Maranhão, no Tocantins e em Mato Grosso do Sul), enquanto o de terras altas está espalhado por todo o território nacional (Wander & Silva, 2014). Segundo a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2020) e a Conab (2020a), na média de 2014 a 2018 o arroz irrigado concentrou 75% da área cultivada e 90% da produção.

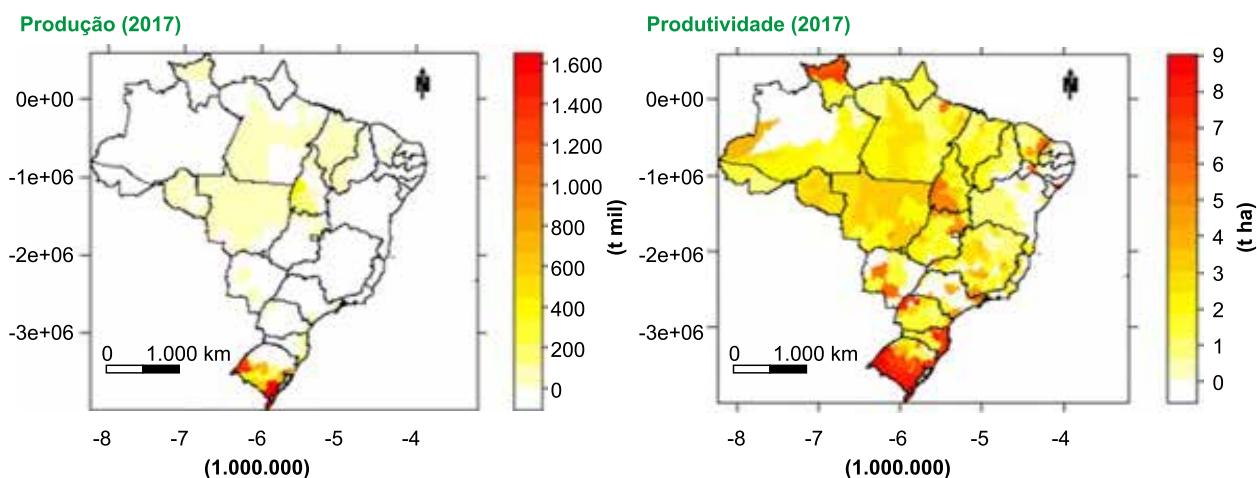
Conforme Santos (2020), os estados brasileiros de maior tradição no cultivo do arroz irrigado são o Rio Grande do Sul – atividade caracterizada majoritariamente pelo cultivo irriga-

do extensivo, conduzido por grandes e médios produtores e em regime de rotação com pastagens – e Santa Catarina, onde se destaca o cultivo de sementes pré-germinadas plantadas em solo previamente inundado e com participação de pequenas propriedades.

Entre as safras 2015/2016 e 2019/2020, o Rio Grande do Sul foi responsável por 55,8% da área total de arroz, seguido por Mato Grosso (7,5%), Santa Catarina (7,9%), Maranhão (7,1%), e Tocantins (6,9%); em termos de volume de produção, o Rio Grande do Sul foi responsável por 70,2% e Santa Catarina, por 10,0% (Conab, 2020a). O Rio Grande do Sul, o principal estado com excedente de oferta, exporta para outros estados e para o mercado externo. Entre 2015 e 2019, a participação média do estado foi de 94,6% sobre as exportações do Brasil (2021b).

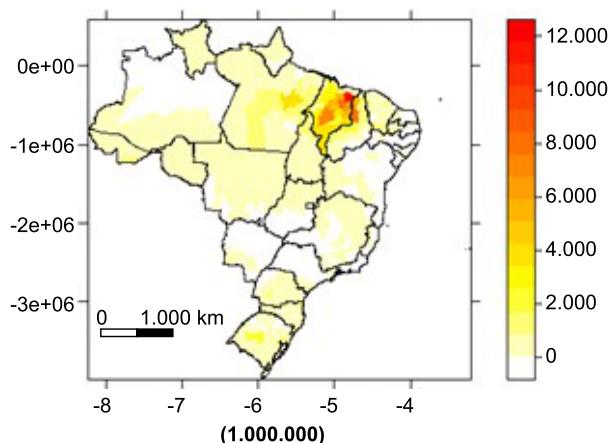
A Figura 1 mostra que a produção de arroz se concentra na região Sul, mas está presente em praticamente todo o território brasileiro, com grande variação de produtividade.

Embora a produção de arroz se concentre no Sul, o maior número de estabelecimentos está no Nordeste (Figura 2). Em 2017, foram registrados 179,8 mil estabelecimentos orizícolas no Brasil, com alta concentração (67%) no Maranhão e no Piauí (IBGE, 2019a).



**Figura 1.** Distribuição regional da produção (t) e da produtividade (t/ha) de arroz.

Fonte: elaborado com base em IBGE (2019a).



**Figura 2.** Distribuição regional dos estabelecimentos produtores (un.) de arroz.

Fonte: elaborado com base em IBGE (2019a).

A Tabela 1 mostra que há também uma elevada concentração da produção num reduzido número de estabelecimentos. Especificamente, 90% dos estabelecimentos estão na faixa de até 100 hectares, mas com representatividades de apenas 13% do volume produzido e 14% do VBP. Já os estabelecimentos com mais de 100 hectares se destacam pelo alto nível produzido (87%) e valor gerado (86%).

Conforme a Tabela 2, entre 2010/2011 e 2019/2020 a produção média de arroz no Brasil foi de 11,81 milhões de toneladas, enquanto a média de consumo ficou em 11,54 milhões de toneladas, o que permitiu exportações médias de 1,34 milhão de toneladas. Como as importações médias anuais foram de 966 mil toneladas

**Tabela 1.** Características gerais dos estabelecimentos produtores de arroz no Brasil em 2017.

Tamanho da propriedade (ha)	Estabelecimentos (un.)	Produção (t)	Valor de produção (R\$ mil)	Área colhida (ha)
Produtor sem área	10.897	28.790	25.310	10.757
Mais de 0 a menos de 0,1	1.159	1.625	1.461	436
De 0,1 a menos de 0,2	900	431	563	176
De 0,2 a menos de 0,5	5.937	2.655	3.435	1.693
De 0,5 a menos de 1	23.908	15.628	18.998	12.352
De 1 a menos de 2	23.784	21.917	25.746	17.036
De 2 a menos de 3	8.966	9.935	11.439	6.742
De 3 a menos de 4	6.036	17.732	17.028	6.246
De 4 a menos de 5	3.897	14.506	13.464	4.321
De 5 a menos de 10	11.924	45.657	40.717	12.787
De 10 a menos de 20	17.247	145.778	119.925	30.566
De 20 a menos de 50	32.696	507.827	404.381	96.284
De 50 a menos de 100	15.828	615.171	481.667	101.719
De 100 a menos de 200	8.109	775.851	595.777	120.889
De 200 a menos de 500	4.880	1.556.901	1.180.121	231.874
De 500 a menos de 1.000	1.919	1.904.096	1.466.952	264.225
De 1.000 a menos de 2.500	1.210	2.717.965	2.088.265	381.778
De 2.500 a menos de 10.000	505	2.093.350	1.617.104	320.889
De 10.000 ha e mais	79	580.904	456.054	95.828
<b>Total</b>	<b>179.881</b>	<b>11.056.719</b>	<b>8.568.560</b>	<b>1.716.600</b>

Fonte: elaborado com base em IBGE (2019a).

**Tabela 2.** Balanço de oferta e demanda do arroz (t mil).

Safra	Estoque inicial	Produção	Importação	Suprimento	Consumo	Exportação	Estoque final	Estoque final/consumo (%)
2009/2010	2.779	11.661	1.086	15.526	12.062	629	2.835	23,50
2010/2011	2.835	13.613	840	17.288	12.083	1.893	3.312	27,40
2011/2012	3.312	11.600	987	15.899	11.682	1.600	2.617	22,40
2012/2013	2.617	11.820	1.027	15.463	11.854	1.235	2.374	20,00
2013/2014	2.374	12.122	857	15.353	11.821	1.226	2.305	19,50
2014/2015	2.305	12.449	510	15.264	11.831	1.311	2.122	17,90
2015/2016	2.122	10.603	1.044	13.769	11.097	936	1.737	15,70
2016/2017	1.737	12.328	1.142	15.206	12.216	869	2.122	17,40
2017/2018	2.122	12.064	843	15.029	10.794	1.809	2.426	22,50
2018/2019	2.426	10.484	1.013	13.922	10.545	1.432	1.945	18,40
2019/2020	1.945	11.183	1.281	14.409	11.000	1.813	1.596	14,50

Fonte: elaborado com base em Conab (2020a).

(Conab, 2020a), então os estoques de arroz no País estiveram em queda quase contínua na última década.

As importações são decorrentes sobretudo dos altos custos logísticos para transportar o arroz brasileiro do Sul para o Norte e Nordeste. Além disso, problemas climáticos no Brasil e alterações na política comercial influenciam o comportamento da demanda por importações (Poerschke & Moraes, 2014). Quanto às exportações de arroz, Zanin & Bacchi (2017) destacam que o Brasil tipicamente exporta o excedente, ou seja, depois de atender sua demanda doméstica.

Ressalta-se que o recuo modesto de 4,1% da produção de arroz entre 2009/2010 e 2019/2020 ocorreu em um cenário de redução de 39,7% da área cultivada, o que só foi possível pelo aumento de 59,2% da produtividade (Conab, 2020a). Esse crescimento expressivo, especialmente no Sul, deveu-se, essencialmente, ao aumento da participação das áreas de arroz irrigado e às melhorias tecnológicas, conforme ANA (2020) e Conab (2020a).

Pela perspectiva do consumo, o arroz está presente na dieta de toda a população e, jun-

to com o feijão, forma a mais tradicional composição alimentar do País. Aproximadamente 95% dos brasileiros consomem arroz, e mais da metade o fazem, no mínimo, uma vez por dia (Oliveira Neto, 2015). Depois da água mineral e do leite, o arroz é o alimento de maior consumo per capita nos domicílios brasileiros, tendo representado 10% do total de calorias em 2018 (IBGE, 2019b).

Apesar disso, o consumo per capita domiciliar de arroz caiu de 31,57 kg para 26,5 kg entre 2002/2003 e 2008/2009 e para 19,76 kg em 2017/2018 (IBGE, 2019b). A queda lenta e gradual do consumo per capita de arroz no País deve refletir o aumento da renda, que usualmente faz o consumidor privilegiar alimentos proteicos e massas, a alta da taxa de urbanização e outras mudanças gerais nos hábitos de consumo da população (Zanin, 2013; Alves et al., 2020).

A Tabela 3 mostra, como esperado, que a participação do arroz nas despesas com alimentação cai significativamente conforme sobe o rendimento domiciliar. A despesa média mensal com arroz também exibe tendência de queda para famílias com renda total acima de R\$ 5.724 mensais.

**Tabela 3.** Despesa média mensal familiar com arroz e participação do arroz nas despesas com alimentação em 2018, por classe de rendimento total.

Classe de rendimento total (R\$)	Despesa média mensal familiar com arroz (R\$)	Participação das despesas com arroz no total das despesas com alimentação (%)
<b>Total</b>	<b>12,79</b>	<b>1,9</b>
Até 1.908	12,96	3,9
Mais de 1.908 a 2.862	13,09	2,9
Mais de 2.862 a 5.724	13,59	2,1
Mais de 5.724 a 9.540	11,52	1,3
Mais de 9.540 a 14.310	12,49	1,1
Mais de 14.310 a 23.850	11,98	0,8
Mais de 23.850	7,92	0,4

Fonte: IBGE (2019b).

## Materiais e métodos

### Principais conceitos e definições

Este estudo adapta a metodologia de mensuração do PIB do agronegócio brasileiro, apresentado em Cepea (2017), e que considera a geração de renda em toda a cadeia produtiva. Uma cadeia produtiva se define com base na matéria-prima agropecuária que produz, transforma e distribui por meio de um processo de geração e agregação de valor em etapas sucessivas e interligadas (Cepea, 2017). A cadeia produtiva envolve a própria agropecuária (segmento primário), a indústria produtora de insumos para a atividade agropecuária (segmento de insumos), a indústria de processamento de produtos agropecuários (segmento agroindustrial) e o segmento

de agrosserviços (Cepea, 2017). Para o caso da cadeia do arroz, a Figura 3 mostra sua estrutura em termos de segmentos e principais atividades.

Segundo o Cepea (2017), o PIB de um setor é medido pela ótica do produto: Valor Adicionado (VA) pelo setor acrescido dos Impostos Indiretos Líquidos (IIL), sendo o VA obtido pela diferença entre o VBP e o Consumo Intermediário (CI). O PIB da cadeia do arroz, então, refere-se ao produto gerado de forma sistêmica na produção de insumos para a atividade produtora de arroz, na produção primária de arroz e em todas as demais atividades que processam e distribuem os produtos ao destino final. A renda gerada se destina à remuneração dos fatores de produção – trabalho, capital e terra e recursos naturais (Cepea, 2017).



**Figura 3.** Estrutura da cadeia produtiva do arroz.

## O PIB de cada segmento no ano-base de 2010

Para mensurar o PIB de cada segmento da cadeia do arroz, foram adotados os mesmos procedimentos de Cepea (2017), que dizem respeito ao agronegócio como um todo, com adaptações. A base de cálculo dos valores monetários do PIB da cadeia é a Matriz Insumo Produto (MIP) brasileira de 2010, publicada pelo IBGE (2016), que corresponde à mesma base do PIB do agronegócio nacional e, por isso, permite manter a comparabilidade (Cepea, 2017).

No segmento Insumos do PIB da cadeia do arroz, foram computadas parcelas dos PIBs das atividades produtivas que fornecem insumos para a produção do arroz (exceto atividades de serviços). Segundo Cepea (2017), essa parcela é definida pela participação das vendas do setor fornecedor que se destinam à atividade de produção de arroz no total das vendas desse setor fornecedor.

O PIB do segmento de insumos (*ins*) da cadeia do arroz é obtido pela equação

$$PIB^{ins} = \sum_i ct_i \times (VA_i + IIL_i) \quad (1)$$

em que *i* corresponde às atividades industriais que vendem partes da produção como insumo para a lavoura de arroz;  $ct_i$  corresponde à parcela das vendas da atividade *i* destinada à atividade produtiva do arroz;  $VA_i$  representa os valores adicionados das atividades industriais fornecedoras de insumos para a lavoura de arroz; e  $IIL_i$  são os impostos indiretos líquidos aplicados aos produtos das respectivas atividades. As parcelas  $ct_i$  são calculadas com as informações da matriz de usos/destinos a preços básicos da MIP.

Para eliminar a dupla contagem na medida do segmento de insumos, como em Cepea (2017) para o agregado nacional, eventuais quantidades de arroz in natura ou beneficiado ou de demais produtos de arroz vendidas como insumos para a lavoura foram computadas em seus respectivos segmentos (primário e agroindustrial); já produtos agropecuários ou agroindustriais de outras

cadeias, vendidos como insumos para a lavoura orizícola, foram computados no segmento de insumos dessa cadeia.

No segmento primário, considera-se integralmente o PIB da atividade agropecuária produtora de arroz:

$$PIB^{prim} = (VA_{arroz} + IIL_{arroz}) \quad (2)$$

Na MIP do Brasil de 2010 (IBGE, 2016), o PIB da agropecuária é desagregado em apenas três grandes grupos: Agricultura, Pecuária e Floresta/Pesca. A atividade “arroz” foi criada neste estudo por meio de desagregações do grupo Agricultura, com atualizações via indicadores, de informações do censo agropecuário e da MIP de 2006.

Quanto ao segmento agroindustrial, considerando-se a Classificação Nacional de Atividades Econômicas versão 2.0 (Cnae 2.0), apenas a atividade de “Beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz” foi identificada como relacionada à cadeia do arroz. Logo, o PIB da agroindústria da cadeia de arroz é expresso por

$$PIB^{agroind} = VA_{benef} + IIL_{benef} \quad (3)$$

em que  $VA_{benef}$  e  $IIL_{benef}$  são, respectivamente, o valor adicionado e os impostos indiretos líquidos da indústria de beneficiamento de arroz e da fabricação de produtos do arroz.

Na MIP, a indústria de beneficiamento de arroz não é identificável diretamente, fazendo parte do grande grupo industrial de “Outros produtos alimentares”. Para a desagregação dos valores do VBP, do CI e do VA dessa atividade industrial, foram feitos procedimentos de cálculo de parcelas, a partir dos valores de transformação industrial (VTI) e dos VBPs apresentados nas pesquisas PIA-Empresa e PIA-Produto. Identificou-se que, do VA do agregado “1093-Outros produtos alimentares”, 8,14% refere-se à indústria “1061-Beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz”. O mesmo procedimento foi realizado para a abertura do

VBP do agregado “1093-Outros produtos alimentares”, identificando-se que 7,7% refere-se à agroindústria do arroz. O CI foi encontrado pela diferença.

Conforme informações da Comissão Nacional de Classificação (Concla, 2020), o beneficiamento de arroz e a fabricação de produtos do arroz envolvem o beneficiamento do arroz (arroz descascado, moído, branqueado, polido, parboilizado e convertido), a fabricação de farinha de arroz e a fabricação de flocos e outros produtos de arroz.

No segmento de agrosserviços, computam-se os PIBs dos setores de transporte, comércio e demais serviços relacionados à cadeia do arroz, cálculo que depende do uso desses serviços pelas atividades de produção primária e de beneficiamento de arroz. Nesse caso, foi aplicada a metodologia do Cepea (2017), sem modificações.

### Criação da série histórica e fontes de dados

Seguindo o Cepea (2017), a evolução do valor do PIB do agronegócio a partir do ano-base para os demais anos é feita com base em amplo conjunto de dados sobre produção e preços. Para os PIBs dos segmentos primário e de insumos da cadeia, foram utilizadas informações de preços do produto do Cepea, de produção da Conab e de uso e preços dos insumos do Cepea, da Conab, da Fundação Getúlio Vargas (FGV), do Instituto de Economia Agrícola (IEA), do IBGE e da Associação Nacional para a Difusão de Adubos (Anda). Para a evolução do PIB agroindustrial da cadeia, foram utilizados dados da FGV, do IBGE, da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex), do Cepea e da Conab. (Anda, 2001-2020, 2019; Cepea, 2020b; Conab, 2020b; FGV, 2020; Funcex, 2020; IEA, 2020; IBGE, 2021b).

Esses indicadores são utilizados para criar a evolução anual dos componentes do VBP e do CI, que geram, por diferença, a evolução do VA.

O valor dos impostos, que acompanha a dinâmica do VBP e do VA, soma-se ao valor do VA, gerando a evolução do PIB. Não há um acompanhamento específico do segmento de agrosserviços, cujo PIB, com as devidas ponderações, evolui conforme o desempenho dos segmentos a montante.

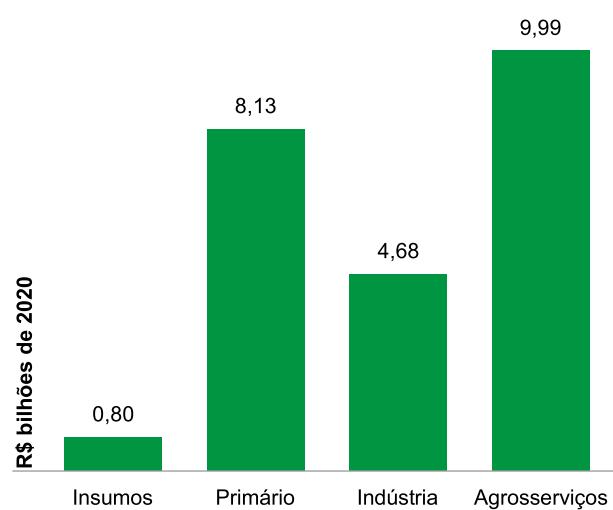
Conforme recomendações internacionais do System of National Accounts – SNA (2009), foram calculadas séries de valores correntes e a preços do ano anterior para que fossem gerados índices de volume agregados com base móvel e índices de deflatores. Esses procedimentos resultaram numa série de indicadores do PIB da cadeia e de seus segmentos. Adotando as mesmas nomenclaturas de Cepea (2017), o PIB nominal (PIBN) da cadeia refere-se aos valores correntes do PIB; o PIB-Volume (PIBV) da cadeia (segue o critério de preços constantes a cada dois períodos consecutivos) mede o volume do valor adicionado; pela relação entre o PIB Nominal e o PIB-Volume, é obtido o deflator do PIB da cadeia do arroz. Os comportamentos dos indicadores de PIB da cadeia podem ser também comparados aos comportamentos da economia total, para que movimentos relativos sejam avaliados. O PIB-Renda (PIBR) da cadeia resulta do deflacionamento do PIB nominal da cadeia pelo deflator implícito do PIB total do Brasil e reflete a renda real do setor. O preço relativo (PR) da cadeia resulta da relação entre o seu deflator e o deflator do PIB total do Brasil.

Segundo Barros et al. (2019), o deflator do PIB capta o efeito da mudança no PIB decorrente da variação nos preços dos produtos e insumos, mantidas constantes as quantidades de produtos e insumos utilizados a cada par de períodos; o PIB volume capta o efeito da mudança no PIB decorrente da variação nas quantidades de produtos e insumos, mantidos constantes os preços dos produtos e dos insumos. Neste estudo, para a cadeia do arroz e seus segmentos, serão avaliados o PIBR, o PIBV e o PR.

## Resultados e discussão

### O PIB da cadeia do arroz no ano-base (2010)

A Figura 4 mostra o PIB da cadeia do arroz, desagregado conforme seus segmentos e calculado para o ano-base de 2010, a preços de 2020: R\$ 23,6 bilhões, o equivalente a 1,51% do PIB total do agronegócio brasileiro em 2010.



**Figura 4.** PIB da cadeia do arroz, segundo seus segmentos, em 2010 (R\$ bilhão de 2020).

Destaca-se o peso do segmento de agrosserviços – comercialização, transporte e demais serviços – com 42,32% do PIB da cadeia em 2010.

O segmento de serviços possui grande complexidade e requer, portanto, elevado nível de capilaridade para que o produto, primário e industrializado, chegue às mais diversas regiões do País. Por englobar grande número de atividades atreladas total ou parcialmente às cadeias agropecuárias, esses serviços são responsáveis pela maior parte da geração/apropriação de renda nas diversas cadeias do agronegócio brasileiro, o que é observado de forma ainda mais intensa na economia em geral. Segundo o Cepea (2020a), o segmento de agrosserviços representou 46,8% do PIB total do agronegócio brasileiro

em 2019. Nesse mesmo ano, o valor adicionado pelo setor de serviços representou 73,9% do valor adicionado total da economia (IBGE, 2021c).

Na sequência, está o segmento primário, com parcela representativa na formação do PIB da cadeia (34,44%), participação entre as mais altas do agronegócio, atrás apenas da cadeia do café.

O segmento agroindustrial participou com 19,84%, parcela mais baixa que a média das cadeias (29,6%), o que tende a ser observado em cadeias em que as matérias-primas agropecuárias passam por processamento relativamente simples. Segundo Marques (2011), o arroz é consumido quase que totalmente na forma de grão, isto é, o produto é apenas semibeneficiado para o consumo humano direto, não sendo empregado em larga escala na produção de alimentos industrializados, tampouco na produção de ração animal. Trata-se de um processo de transformação relativamente simples e composto de poucas etapas.

Conforme Eifert et al. (2020), o processo industrial do arroz resume-se a estas etapas: limpeza, descascamento, separação de palha, brunição e homogeneização, classificação, embalagem e expedição. No processo de beneficiamento, pode ocorrer também a parboilização do arroz (Eifert et al., 2020). A parboilização mantém ou aprimora características nutricionais do grão e permite o aumento de tempo de prateleira (Storck, 2013). Outra forma de agregação de valor na indústria de beneficiamento, mas de uso ainda bastante limitado e abaixo do potencial no Brasil, é a produção de farinha de arroz pela transformação de arroz quebrado ou quireira (Oliveira et al., 2014; Bassinello et al., 2017). A emergência de grupos de consumidores que prezam a dieta saudável pode representar uma oportunidade de mercado para esse subproduto, que possui características funcionais e de uso atrativas (Oliveira et al., 2014; Bassinello et al., 2017).

A participação de outras formas do produto, embora relativamente baixa se comparada à

do arroz branco in natura para a indústria, tem aumentado, em especial o arroz descascado, o integral, o quebrado e os alimentos à base de arroz. A Tabela 4 mostra a evolução da participação de cada forma do produto no valor da produção do grupo “beneficiamento de arroz e fabricação de produtos de arroz”. Entre 2005 e 2019, a produção em toneladas de arroz descascado aumentou 368%, e a de alimentos à base de arroz aumentou mais de 1.600%, enquanto a produção de arroz semibranqueado ou branqueado cresceu 37%.

Zanin (2013) destaca que a baixa participação de produtos de maior valor agregado pode ser vista como uma oportunidade para a indústria, sobretudo no contexto de rápidas mudanças nos hábitos de consumo da população, que podem abrir espaço para os subprodutos derivados do arroz.

O Brasil possui mais de 1.100 indústrias beneficiadoras de arroz, concentradas majoritariamente no Rio Grande do Sul. Destas, cerca de 70 (6,4%) são consideradas de médio e grande portes e abastecem 85% do mercado interno. Aproximadamente 40 empresas (3,6%) atuam com exportação (Apex, 2020).

Já o segmento de insumos representou 3,4% da cadeia (Figura 4). Em 2010, 42% do PIB do segmento de insumos se referia aos setores que produzem fertilizantes, 15% ao setor de defensivos, 11% ao setor de energia e gás e 9% aos

setores de combustíveis. Os outros 23% eram distribuídos entre diversos outros setores econômicos de menor peso relativo para a cadeia.

Com base no conjunto de resultados, nota-se que a parcela pouco expressiva da cadeia do arroz no total do agronegócio brasileiro deve se relacionar ao seu tamanho, pequeno diante das outras culturas e atividades agropecuárias nas quais o País é grande exportador – no caso do arroz, a produção se mantém próxima à demanda doméstica, que, por sua vez, tem caído – e à relativamente baixa complexidade da cadeia. O processo de industrialização relativamente mais simples do que o de outros produtos agropecuários acaba diminuindo a participação da cadeia na geração de PIB do agronegócio. A baixa diferenciação, ao implicar a disputa de mercado via preço, também influencia os fracos resultados econômicos dessa indústria (Dias & Fensterseifer, 2005).

Para encontrar o PIB per capita em cada segmento, foi estimada também a população ocupada na cadeia, com dados de pessoal ocupado e empregos formais do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019a) e da Relação Anual de Informações Sociais (Rais, 2021), respectivamente, além das informações de  $ct_i$ , para calcular coeficientes de abertura de atividades. Esses coeficientes foram aplicados nos dados de pessoal ocupado da MIP 2010, de modo a permitir a estimação das ocupações por segmento na

**Tabela 4.** Participação (%) de cada subproduto no valor da produção de beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz em 2005, 2010, 2015 e 2019.

Produto	2005	2010	2015	2019
Alimentos à base de arroz ou de flocos de arroz	0,4	-	1,4	1,9
Arroz descascado (arroz cargo, castanho ou integral)	5,9	15,4	15,5	19,7
Arroz quebrado (trinca de arroz)	3,0	1,3	3,0	5,6
Arroz semibranqueado ou branqueado, mesmo polido ou brunido	86,4	78,3	76,2	69,3
Farelos e outros resíduos do arroz	2,6	2,2	2,0	1,9
Farinhas de arroz	0,8	0,7	0,4	0,4
Serviços relacionados ao beneficiamento de arroz	1,0	1,6	1,5	1,2

Fonte: elaborado com base em IBGE (2021b).

cadeia do arroz. O procedimento de estimação baseou-se em Castro et al. (2017, 2020a).

Estimou-se que, em 2010, 507,2 mil pessoas estavam ocupadas na cadeia do arroz, das quais 21,4 mil (4,2 %) estavam no segmento de insumos, 245 mil (48,3%) no segmento primário, 35,8 mil (7%) na agroindústria e 205 mil (40,4%) nos agrosserviços. Com base nesses resultados, os PIBs per capita de cada segmento, a preços de 2020, foram os seguintes: R\$ 37.474 para insumos, R\$ 33.171 para o primário, R\$ 130.751 para a agroindústria e R\$ 48.710 para os agrosserviços.

Interpretada como medida indicativa de produtividade parcial do trabalho, essa estatística evidencia que a agroindústria se destaca como geradora de empregos com potencial para remuneração mais alta. Entretanto, seu potencial de ocupação de trabalhadores tem sido inferior ao do segmento primário. No outro extremo, o PIB relativamente alto gerado na produção primária é, em média, pulverizado entre um grande número de agentes.

### Dinâmica do PIB de 2000 a 2020

Para entender a dinâmica do PIB da cadeia de 2000 a 2020, duas perspectivas complementares são adotadas. Na primeira, o foco está em avaliar como cada segmento contribuiu para o comportamento dos indicadores de PIB-Volume (PIBV), Preços Relativos (PR) e PIB-Renda (PIBR). A Figura 5 mostra esses resultados. Na segunda perspectiva, o foco é avaliar como o PIBV e o PR determinaram a evolução do PIBR da cadeia e de cada segmento (Figura 6).

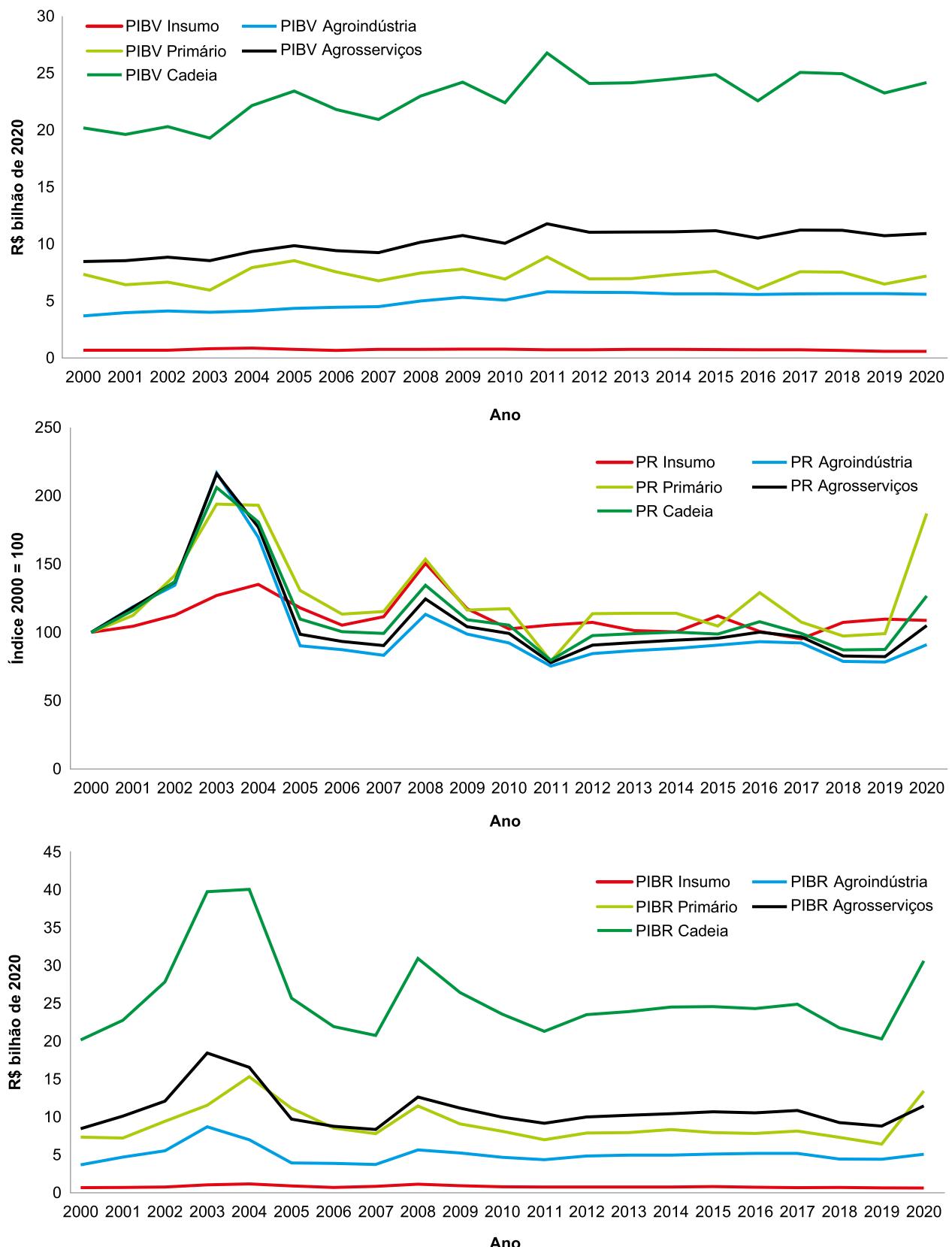
O PIBV representa o valor que seria gerado pelos segmentos e pelo total da cadeia do arroz se os preços dos insumos e produtos do ano inicial (2000) tivessem permanecido constantes até 2020. O PIBV corresponde à renda que remuneraria os fatores de produção (trabalho, capital e terra), e seu crescimento se deve à tecnologia e à eficiência no uso dos recursos produtivos, que permitem obter mais produto final (arroz nas diferentes formas em que é consumido) em comparação aos insumos adquiridos.

Conforme a Figura 5, no período completo o PIBV experimentou aumento real de 19,7%, de R\$ 20,2 bilhões para R\$ 24,2 bilhões (a preços de 2020). Para referência, no mesmo período o PIBV do agronegócio como um todo cresceu 40% (Cepea, 2020a). Ou seja, a cadeia do arroz ficou aquém do conjunto de cadeias do setor em termos de avanço tecnológico e de eficiência.

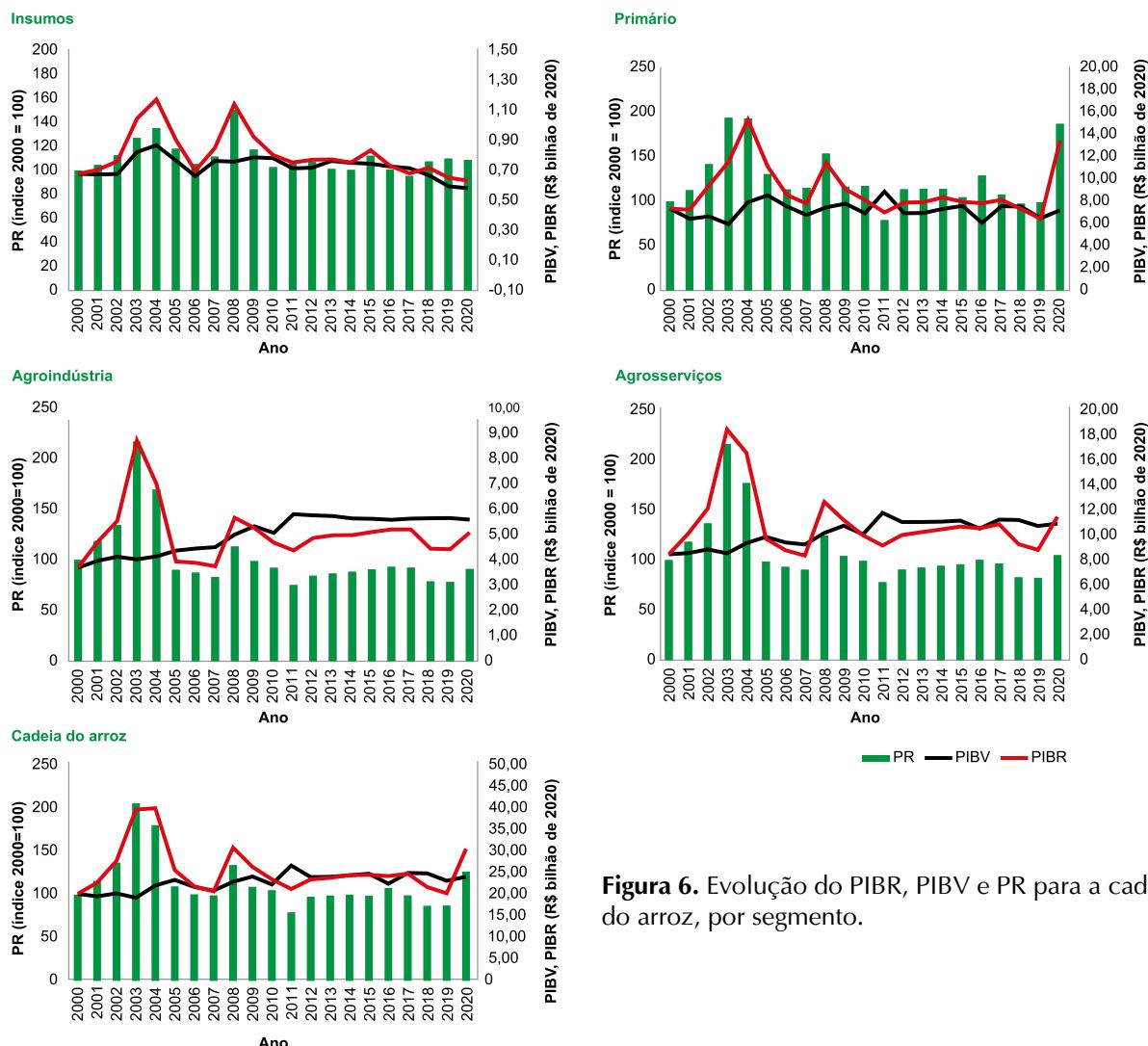
Pela perspectiva do volume, as principais contribuições para o desempenho da cadeia foram a da agroindústria e, em sequência, a dos agrosserviços. O PIBV da agroindústria do arroz cresceu 51,2%, bem acima do avanço de cerca de 10% para a agroindústria em geral no Brasil (Cepea, 2020a). E o PIBV do segmento de agrosserviços da cadeia cresceu 29,1%, em consonância com o aumento de 27% para os agrosserviços do agronegócio (Cepea, 2020a).

Já os segmentos primário e de insumos exibiram quedas do PIBV, pressionando negativamente o desempenho desse indicador na cadeia como um todo. Na produção primária de arroz, o PIBV caiu 2%, contra o aumento de 43% do PIBV da agropecuária em geral de 2000 a 2020 (Cepea, 2020a). Por fim, o PIBV dos insumos da cadeia recuou 14,2%, enquanto o desse segmento do agronegócio brasileiro cresceu 28% (Cepea, 2020a). Com a estagnação da demanda doméstica e a baixa possibilidade de exportações, o volume de arroz produzido também se manteve praticamente estável de 2000 a 2020; ao mesmo tempo, a área plantada de arroz caiu 55% – e queda de 396,6 mil para 179,9 mil estabelecimentos produtores entre 2006 e 2017 –, com aumento de 116% da produtividade (IBGE, 2019a; Conab, 2020b). Reduções importantes de área e de número de estabelecimentos, com intensificação tecnológica entre as áreas que permaneceram em produção, explicam a estagnação (ou leve queda) do PIBV da produção primária de arroz e a queda mais acentuada do indicador para o segmento de insumos.

A Figura 5 mostra também a evolução dos preços relativos dos segmentos e da cadeia do arroz, e os resultados captam como a cadeia interagiu com o mercado em termos de incentivos



**Figura 5.** Evolução do PIBV, PR e PIBR da cadeia do arroz e segmentos (R\$ bilhão de 2020).



**Figura 6.** Evolução do PIBR, PIBV e PR para a cadeia do arroz, por segmento.

e desincentivos econômicos. Se o PR de um setor cresceu, isso significa que esse setor foi mais estimulado do que a média da economia (Barros & Castro, 2021).

O comportamento dos preços relativos exibe oscilações similares entre os segmentos, e o resultado acumulado do período, sobretudo para o segmento primário, é influenciado significativamente pelo comportamento em 2020, ano atípico e que não representa bem a realidade dos anos anteriores. Ao longo do segundo e do terceiro trimestres de 2020, o preço do arroz em casca ao produtor subiu de forma consistente, resultado do maior volume do produto bene-

ficiado adquirido pelos consumidores diante das incertezas com a chegada da pandemia de Covid-19, do volume muito baixo dos estoques de passagem antes do início da colheita e do aumento das exportações em decorrência da desvalorização cambial (Cepea, 2021).

De 2000 a 2004 (e, em menor grau, em 2008), todos os segmentos considerados foram igualmente estimulados, chegando a dobrar seus incentivos de mercado em comparação com a média da economia (Figura 5). De 2005 em diante, o mercado deixou de ser tão favorável, mas o segmento primário foi relativamente mais beneficiado. Poerschke & Moraes (2014) mostram que

a tendência dos preços internacionais do arroz foi de alta relevante em praticamente todo o período de 2002 a 2008 – provavelmente, em decorrência de fatores globais macroeconômicos e não específicos ao produto. Domesticamente, a queda do preço relativo em 2005 e 2006, tanto do arroz ao produtor quanto do beneficiado, refletiu o aumento da produção brasileira em 2005 e o aumento das importações (Viana & Souza, 2007). Destaca-se também a influência da forte valorização cambial iniciada em 2003 e que se estendeu por uma década. Essa evolução cambial acabou por conter, quando não inverter, o comportamento de alta dos preços internacionais agropecuários em moeda nacional (Barros, 2020).

De 2008 em diante, os preços reais ao produtor mantiveram-se acima do patamar de 2000, enquanto os da agroindústria se mantiveram abaixo. Em tese, essa ocorrência sugere que os aumentos de preço no campo decorreram de aumentos de custos (alta nos insumos ou quebras de safras), que não puderam ser repassados para o consumidor por efeito de queda de renda ou de mudança do consumo.

Mesmo desconsiderando o período excepcional de 2001 a 2004, além de 2020, o PR para os produtores de arroz esteve, em média, 14% superior à média nacional – para a agroindústria, 11% inferior. Entre os segmentos, o primário foi o mais estimulado da cadeia na relação de preços produtos-insumos. Para o agronegócio brasileiro, o PR médio de 2001 a 2019 foi 19% inferior ao de 2000 (Cepea, 2020a). Ou seja, na média, o agronegócio experimentou duas décadas de relativo aperto na relação de preços produtos-insumos quando comparado com a média nacional. A cadeia do arroz exibiu na década de 2000 um cenário relativamente mais favorável de mercado.

A evolução do PIBV interessa mais à sociedade como um todo, que se beneficia de um suprimento maior a preços mais acessíveis quando ele cresce mais rapidamente. Para o produtor ou agentes da cadeia em geral, no entanto, importa a evolução da renda real, que mede seu poder de compra em termos do conjunto de

bens e serviços produzidos. Como a evolução do PIBR (Figura 5), que resulta da multiplicação do PIBV por PR, foi relativamente suave nos 20 anos considerados, as oscilações mais expressivas da renda decorreram dos preços relativos. Então, o período de 2001 a 2004, o ano de 2020 e, em menor grau, o de 2008, foram bastante favoráveis em termos de renda real para a cadeia.

No período completo, o PIBR da cadeia exibiu aumento real de 52%. Até 2019, o crescimento teria sido de apenas 0,7%. No mesmo período, o agronegócio como um todo cresceu 26%; até 2019, cresceu 1,5%. No balanço do período de 2000 a 2019, o PIBV do agronegócio brasileiro cresceu quase 40%, e o PR caiu quase 27%, resultado excelente para o consumidor brasileiro. Quanto aos agentes do setor, o expressivo aumento de volume produzido, proporcionando abastecimento interno e exportações (divisas, portanto), assegurou que a renda do setor fosse preservada a despeito da grande queda de preços reais.

Considerando-se as dinâmicas comparadas, a cadeia do arroz ganhou um pouco de espaço no total do agronegócio quando se considera o ano de 2020, com a participação chegando a 1,57%; já em 2019, a participação da cadeia havia caído para 1,3% (Cepea, 2020a).

Entre os segmentos (Figura 5), o crescimento mais expressivo do PIBR foi para o primário (83%). Mas até 2019 o PIBR do segmento primário recuou 12%. De 2000 a 2020, no agronegócio brasileiro como um todo, o PIB da agropecuária cresceu 164%; de 2000 a 2019, houve alta de 67% (Cepea, 2020a). Então, em termos de renda real, dentro da porteira, o desempenho do PIB da cadeia do arroz ficou aquém do da agropecuária, o que deve refletir o movimento de estagnação ou queda no consumo per capita nacional, somado às dificuldades de inserção no mercado internacional.

Em geral, o crescimento das atividades agropecuárias baseia-se no binômio produtividade-exportação, fundamentando a intensificação tecnológica; ou, a tecnologia e o consequente

aumento de produtividade se viabilizam na medida em que os crescentes excedentes gerados possam ser colocados no mercado internacional, com o que se evita compressão excessiva de preços (Barros, 2018).

Nesse aspecto, é relevante considerar também as análises de Barros (2020): da década de 1970 à de 2010, a produtividade do arroz no Brasil quadruplicou, enquanto a da soja dobrou; ao mesmo tempo, a área plantada com arroz caiu mais de 60% e a de soja quadruplicou. Como resultado, a produção de arroz cresceu apenas 46% no período e a de soja, 720%. Conforme reportado pelo Instituto Rio Grandense do Arroz – Irga (2019), o preço real do arroz ao produtor caiu cerca de 60%. Já o preço real<sup>8</sup> da soja subiu cerca de 1/3 (Bacen, 2021; Trading Economics, 2021).

Para a cultura do arroz, portanto, diante das dificuldades de se avançar no mercado externo, o aumento de produtividade – que, apesar de muito expressivo, não bastou para garantir competitividade – foi acompanhado de redução também expressiva de área, ficando a produção próxima à demanda doméstica, com poucos excedentes exportados (Conab, 2020a). As elevações da produtividade do arroz e da soja partiram de patamares diferenciados relativamente aos de seus concorrentes internacionais. Assim, os resultados econômicos do arroz se mostraram decrescentes seja em termos de PIBR, seja em termos de rentabilidade.

De fato, Wander & Silva (2014) discutem a competitividade do arroz irrigado brasileiro pela perspectiva do custo médio de produção. Segundo os autores, os países asiáticos em geral apresentam custo médio menor do que os países da América, e o Brasil, em geral, exibe custo de produção maior que a Argentina e o Uruguai. Além disso, o arroz é um produto com relativamente baixa transação entre países – os principais produtores são também os principais consumidores. Deduz-se daí que os diferenciais de custos de produção entre países não são suficientes para cobrir os de custos de transação

(comércio e transporte), restando um sistema de troca internacional de baixa intensidade. Além disso, há variações do tipo de arroz consumido regionalmente, com a questão da preferência local do consumidor contribuindo para limitar as transações internacionais.

Quanto à agroindústria, o PIBR experimentou aumento real de 38% até 2020 ou de 20% até 2019. De 2000 a 2020, no agronegócio brasileiro como um todo o PIB da agroindústria decresceu 10%; de 2000 a 2019, caiu 17% (Cepea, 2020a). Logo, o desempenho da atividade de beneficiamento de arroz ficou acima da agroindústria nacional. Informações do Cepea (2020a) mostram que o PIB da agroindústria nacional tem sido pressionado para baixo sobretudo pelo fraco desempenho das indústrias têxtil e de vestuário, de couro e calçados de couro e de móveis. Barros & Castro (2017) apontam que a agroindústria se enquadra no setor de indústria de transformação, que vem sofrendo encolhimento relativo quase generalizado no Brasil.

O PIBR do segmento de agrosserviços da cadeia do arroz cresceu 35% entre 2000 e 2020 (Figura 5), acompanhando o desempenho dos segmentos primário e agroindustrial. Analisando o período de 1997 a 2013 por meio de margens de comercialização, Zanin (2013) identificou que o varejo tem aumentado sua apropriação do VBP do setor diante dos segmentos industrial e de produção primária. Diante disso, o desempenho do PIB dos agrosserviços conforme a metodologia de acompanhamento adotada neste estudo pode estar um pouco subestimado, mas, com os dados disponíveis, não é possível um acompanhamento mais preciso.

Destaca-se que esse quadro encontrado por Zanin (2013) para o varejo da cadeia do arroz também marca outros serviços da economia – o aumento do salário mínimo (especialmente até 2016) sem crescimento equivalente na produtividade do trabalho (Menezes Filho et al., 2014; Silva et al., 2016) pressionou a lucratividade desse setor (Marconi, 2017), que é intensivo em

<sup>8</sup> Preços em dólares na CBOT (1980 a 2020) convertidos pela taxa real de câmbio do Brasil (Bacen, 2021; Trading Economics, 2021).

trabalho, o que pode ter motivado que pressões fossem exercidas sobre os elos a montante nas cadeias, como ocorreu na cadeia do arroz.

Por fim, o PIBR do segmento de insumos se manteve praticamente estável no período, mas com retração acumulada de 7%. Nas análises subsequentes, esse resultado é explorado. Para ampliar a compreensão sobre esse cenário, parte-se para a segunda perspectiva adotada neste estudo: avaliar como o PIBV e o PR determinaram a evolução do PIBR da cadeia e de cada segmento. Os mesmos indicadores anteriores foram reorganizados na Figura 6 para que o enfoque de segmento fique explicitado. Novamente, é evidente que essa análise se torna muito influenciada pelo cenário bastante atípico para a cadeia em 2020.

Os picos de crescimento do PIBR (produtor, agroindústria e agrosserviços) da cadeia do arroz entre 2002 e 2004 e novamente em 2008 (Figuras 5 e 6) refletiram essencialmente o comportamento dos preços relativos, com influência pequena do PIBV.

Para o segmento de insumos, a alta do PIB nesse mesmo período (2002 a 2004) ocorreu via PR e PIBV (Figura 6). Quanto aos preços relativos, houve aumentos relevantes para os fertilizantes, defensivos e diesel de 2002 a 2004. Esse período foi marcado por aumento dos preços internacionais de fertilizantes combinado à desvalorização cambial (Castro et al., 2020b). Quanto ao PIBV, o aumento refletiu sobretudo a expansão da venda de fertilizantes para a cultura do arroz, de 52% em 2002–2004 segundo dados da Anda (2019).

Já o pico de crescimento do PIBR em 2008 decorreu do PR. Em 2008, foi verificada a maior elevação real dos preços domésticos de fertilizantes desde 1995, refletindo o impacto positivo da alta de preços das commodities em escala global sobre a área plantada (Castro et al., 2020b). Por sua vez, a tendência de queda do PIB dos insumos iniciada por volta de 2013 refletiu sobretudo a redução do PIBV, resultado que pode ser explicado pela intensificação da tendência de redução da área com arroz nesse período.

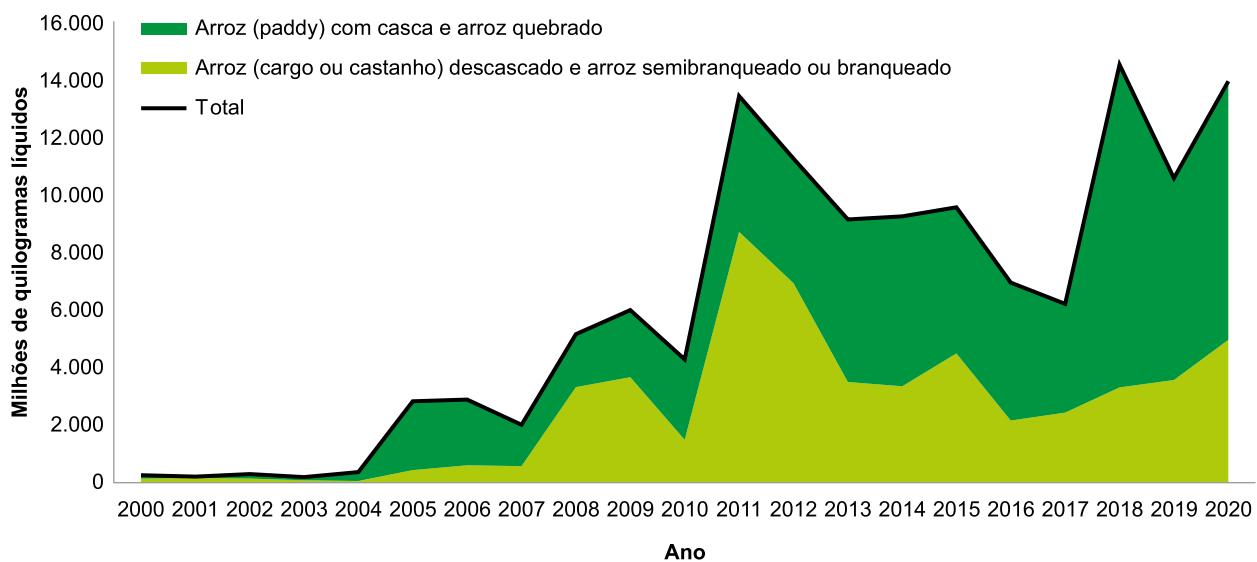
Entre 2000 e 2013, a área com arroz recuou em média 3,2% ao ano; de 2013 a 2020, a redução média anual foi de 5,1% (Conab, 2020b).

Em geral, para o segmento primário da cadeia, as variações acumuladas no período de 2000 a 2019 foram de reduções de 12% para o PIBV e 1% para o PR, resultando na queda de 12% do PIBR. Somente entre 2019 e 2020, o acréscimo no PIBV foi de 11%, refletindo alta no PR de expressivos 88,6%. Logo, apesar de ter apresentado picos importantes de alta, o preço relativo do arroz em 2019 estava no mesmo patamar do que foi observado em 2000. Resultado similar, mas para o preço do produto, foi encontrado por Wander & Silva (2014). O PIBV, por sua vez, sofreu oscilações anuais importantes, mas com tendência de estabilidade.

Para a agroindústria, as variações acumuladas no período de 2000 a 2020 foram de +51% para o PIBV e de -9% para o PR, resultando na alta de 38% para o PIBR; de 2000 a 2019, houve alta de 52% para o PIBV, mas queda de 22% para o PR, com aumento de 20% no PIBR (Figuras 5 e 6).

O aumento do PIBV da agroindústria, de 2,1% ao ano, superou o crescimento populacional no período, que foi de 1,09% segundo dados do IBGE (2021a). Em parte, isso pode refletir o aumento de participação de produtos com maior grau de beneficiamento na indústria ao longo do tempo (Tabela 4). O aumento das exportações, inclusive de produtos beneficiados, também pode ter contribuído para o cenário. As exportações de arroz, como mostra a Figura 7, cresceram sobretudo entre 2000 e 2011, coincidindo com o período de crescimento do PIBV (Brasil, 2021b).

Considerando-se o comportamento dos segmentos, para a cadeia do arroz como um todo, o crescimento de 52% do PIBR já verificado decorreu dos aumentos de 20% do PIBV e de 27% do PR. Desconsiderado-se o cenário atípico de 2020, o PIBR da cadeia manteve em 2019 praticamente o mesmo nível real de 2000, com alta de 1%. O PIBR da cadeia foi impulsionado pelo componente de volume, que até 2019



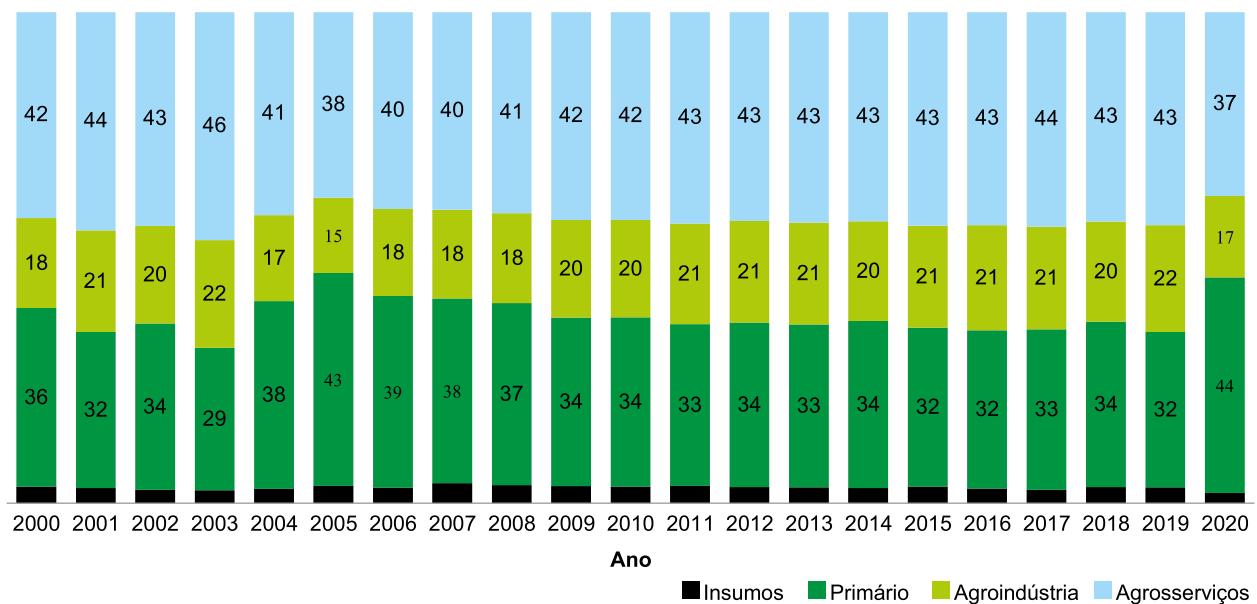
**Figura 7.** Exportações (milhões de quilogramas líquidos) de arroz com casca e quebrado, de arroz descascado e semibranqueado ou branqueado e total, de 2000 a 2020.

Fonte: elaborado com base em Brasil (2021b).

cresceu 15%, refletindo especialmente a expansão em volume da agroindústria e seu reflexo no volume de serviços. Já o comportamento dos preços relativos não favoreceu a cadeia, com redução acumulada de 13% entre 2000 e 2019.

Considerando-se os comportamentos comparados dos segmentos, a Figura 8 mostra sua participação no PIB total da cadeia.

As mudanças na distribuição da renda entre os elos da cadeia não foram muito expressivas



**Figura 8.** Participação dos segmentos no PIB da cadeia do arroz de 2000 a 2020 (%).

no período, com o segmento de agrosserviços mantendo a maior participação, seguido da produção primária de arroz, da agroindústria e, então, do segmento de insumos. Especificamente em 2020, diante da conjuntura atípica de forte elevação dos preços ao produtor de arroz (Cepea, 2021), a participação do segmento primário atingiu o maior valor da série histórica, de 44% do PIB da cadeia.

## Conclusões

O arroz tem apresentado desenvolvimento modesto no País, e a cadeia produtiva orizícola manteve uma representatividade relativamente pequena no agronegócio nacional. Em 2010, o PIB da cadeia foi estimado em R\$ 23,6 bilhões, apenas 1,51% do PIB do agronegócio. De 2000 a 2020, o PIB da cadeia exibiu aumento real de 52%, acima do crescimento de 26% do agronegócio. Mas, desconsiderando-se o ano atípico de 2020, o PIB-Renda da cadeia cresceu apenas 0,7%, resultado próximo ao do agronegócio nacional (1,5%). Logo, a participação da cadeia no agronegócio não passou por alterações significativas (1,3% em 2019 e 1,57% em 2020).

Com base nos resultados do estudo, observou-se que a baixa expressividade da cadeia deve se relacionar a dois aspectos principais e interligados. Primeiramente, relaciona-se ao tamanho pequeno da produção primária de arroz diante de outras culturas e atividades agropecuárias nas quais o Brasil é grande exportador. No caso do arroz, a produção se mantém próxima à demanda doméstica, que tem apresentado tendência de queda, e, mesmo com o aumento de produtividade observado, ainda não houve competitividade suficiente para uma inserção externa expressiva. Esse cenário limitou o crescimento da cadeia. Em segundo lugar, destaca-se a baixa complexidade da cadeia, cujo principal produto final é o arroz na forma de grão semibeneficiado para consumo humano. O processo de industrialização relativamente simples e a baixa diferenciação também acabam limitando a geração de PIB da cadeia.

Esse cenário geral também se reflete na composição do PIB entre segmentos da cadeia orizícola, em que se verifica alta representatividade da produção primária – das mais altas entre as cadeias do agronegócio – e relativamente baixa participação industrial.

O comportamento do PIB da cadeia ao longo dos 20 anos analisados teve também como fundamento importante a baixa demanda pelo produto brasileiro (interna ou externa). Esse quadro culminou em uma produção também estável no campo, resultado de reduções importantes de área e de número de estabelecimentos e de aumentos de produtividade. Isso foi captado pelas quedas do PIB-volume (PIBV) dos segmentos primário e de insumos da cadeia. Já o PIBV da agroindústria do arroz exibiu desempenho acima do da agroindústria nacional – reflexo tanto dos aumentos de participação de produtos com maior grau de beneficiamento e das exportações industriais de arroz quanto do desempenho ainda mais limitado de outras agroindústrias – como têxtil, de vestuário, de calçados e de móveis.

Enquanto a evolução do PIBV interessa em maior medida à sociedade como um todo, para os agentes da cadeia importa a evolução da renda real. Desconsiderando-se o ano de 2020, o PIBR ou renda real da cultura do arroz recuou 12% entre 2000 e 2019, também um resultado do quadro retratado, com a falta de estímulo via demanda implicando estagnação na produção e nos preços.

## Referências

- ALVES, L.R.A.; ROSSI, I.; GASPAR, V.S.B. **Em meio à pandemia da covid-19, preços do arroz atingem recordes.** [Piracicaba]: Cepea, 2020. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14790.63042>.
- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Mapeamento do arroz irrigado no Brasil.** Brasília, 2020.
- ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes 2018.** São Paulo, 2019.
- ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes.** São Paulo, 2001-2020.

APEX. Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos. **Brazilian Rice**. Disponível em: <<http://brazilianrice.com.br/br/sobre-o-brasil>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BACEN. Banco Central do Brasil. **SGS - Sistema Gerenciador de Séries Temporais**. v2.1. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>>. Acesso em: 30 out. 2021.

BARROS, G.S. de C. Produtividade e exportação: as alavancas do crescimento do agronegócio brasileiro. In: EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Olhares para 2030**. Brasília: Embrapa, [2018].

BARROS, G.S. de C. The Brazilian agri-food sector: an overview. In: JANK, M.S.; GUO, P.; MIRANDA, S.H.G. de (Ed.). **China – Brazil**: partnership on agriculture and food security. São Paulo: ESALQ, USP, 2020. p.72-127.

BARROS, G.S. de C.; CASTRO, N.R. Agronegócio: preços relativos e inflação. **Revista de Política Agrícola**, ano30, p.51-69, 2021.

BARROS, G.S. de C.; CASTRO, N.R. Produto Interno Bruto do agronegócio e a crise brasileira. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.15, p.156-162, 2017.

BARROS, G.S. de C.; CASTRO, N.R.; SILVA, A.F.; FACHINELLO, A.L.; GILIO, L. Os ganhos de produção se refletiram em geração de maior renda para o agronegócio brasileiro nas últimas décadas? **Revista de Economia e Agronegócio**, v.17, p.319-338, 2019. DOI: <https://doi.org/10.25070/rea.v17i2.7914>.

BASSINELLO, P.Z.; LUZ, T.C. de L.A.; FERREIRA, C.M. **Farinha de arroz**: alternativa alimentar e econômica. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2017. 28p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 315).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP)**. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>>. Acesso em: 23 jul. 2021a.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Análise das Informações de Comércio Exterior – Comex Stat Web**. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>. Acesso em: 23 jul. 2021b.

CASTRO, N.R.; BARROS, G.S. de C.; ALMEIDA, A.N.; GILIO, L.; MORAIS, A.C. de P. Mercado de trabalho e rendimentos no agronegócio de Minas Gerais. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.15, p.386-405, 2017. DOI: <https://doi.org/10.25070/rea.v15i3.490>.

CASTRO, N.R.; BARROS, G.S. de C.; ALMEIDA, A.N.; GILIO, L.; MORAIS, A.C. de P. The Brazilian agribusiness labor market: measurement, characterization and analysis of income differentials. **Revista de Economia e**

**Sociologia Rural**, v.58, e192298, 2020a. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.192298>.

CASTRO, N.R.; SILVA, A.F.; GILIO, L. Desempenho e inter-relações do setor de fertilizantes: uma análise segundo a ótica de insumo-produto. **Planejamento e Políticas Públicas**, v.56, p.159-189, 2020b. DOI: <https://doi.org/10.38116/ppp56art6>.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Arroz**: apesar de ano desafiador, setor tem bom desempenho em 2020. Disponível em: <<https://cepea.esalq.usp.br/br/releases/cepea-retrospectivas-de-2020.aspx>>. Acesso em: 23 jul. 2021.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Metodologia - PIB do agronegócio brasileiro**: base e evolução. Piracicaba, 2017.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB do agronegócio brasileiro**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 23 out. 2020a.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Preços agropecuários**: arroz. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/arroz.aspx>>. Acesso em: 23 out. 2020b.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Portal de Informações Agropecuárias**. 2020a. Disponível em: <<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/oferta-e-demanda.html>>. Acesso em: 23 nov. 2020.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Série histórica das safras**: arroz. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/900-arroz>>. Acesso em: 14 jun. 2020b.

CONCLA. Comissão Nacional de Classificação. **Estrutura**: CNAE 2.0. Disponível em: <[https://cnae.ibge.gov.br/?option=com\\_cnae&view=estrutura&Itemid=6160&chave=&tipo=cnae&versao\\_classe=7.0.0&versao\\_subclasse=9.1.0](https://cnae.ibge.gov.br/?option=com_cnae&view=estrutura&Itemid=6160&chave=&tipo=cnae&versao_classe=7.0.0&versao_subclasse=9.1.0)>. Acesso em: 23 nov. 2020.

CUSTOS: grãos. Piracicaba: Cepea, set. 2019. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0916800001573583145.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2022.

DIAS, M.F.P.; FENSTERSEIFER, J.E. Critérios competitivos de operações agroindustriais: um estudo de caso no setor arrozeiro. **Revista Eletrônica de Administração**, v.11, p.1-28, 2005. DOI: <<https://www.redalyc.org/pdf/4011/401137446008.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

EIFERT, E. da C.; SILVA, R.S. e; ELIAS, M.C.; FRANCO, D.F. Beneficiamento. In: SANTOS, A.B. dos (Ed.). **Árvore do conhecimento**: arroz. Brasília: Embrapa, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/arroz/pos-producao/pos-colheita/beneficiamento>>. Acesso em: 18 nov. 2022.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. **PSD Online**. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>>. Acesso em: 20 nov. 2020.

FERREIRA, C.M.; WANDER, A.L.; SILVA, O.F. da. Mercado comercialização e consumo. In: SANTOS, A.B. dos (Ed.). **Árvore do conhecimento: arroz**. Brasília: Embrapa, 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/arroz/pre-producao/socioeconomia/mercado-comercializacao-e-consumo>>. Acesso em: 18 nov. 2022.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. **Portal IBRE**. Disponível em: <<https://portalibre.fgv.br>>. Acesso em: 14 jun. 2020.

FUNCEX. Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior. **FunexData**. Disponível em: <<http://www.funcedata.com.br>>. Acesso em: 14 jun. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**: resultados definitivos. Rio de Janeiro, 2019a. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/ago\\_2017\\_resultados\\_definitivos.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/ago_2017_resultados_definitivos.pdf)>. Acesso em: 13 jul. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 13 jul. 2021a.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Matriz de insumo-produto**: Brasil: 2010. Rio de Janeiro, 2016. (Contas nacionais, 51).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares**: POF 2017-2018: [primeiros resultados]. Rio de Janeiro, 2019b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/24786-pesquisa-de-orcametos-familiares-2.html?=&t=resultado>>. Acesso em: 13 jul. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PIA-Produto**: Pesquisa Industrial Anual - Produto. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9044-pesquisa-industrial-anual-produto.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 13 jul. 2021b.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **SCNT - Sistema de Contas Nacionais Trimestrais**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/comercio/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 13 jul. 2021c.

IEA. Instituto de Economia Agrícola. **Banco de dados**. Disponível em: <<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/Bancodedados.php>>. Acesso em: 14 jun. 2020.

IRGA. Instituto Rio Grandense do Arroz. **Série histórica de preços de arroz em casca**. 2019. Disponível em: <<https://irga.rs.gov.br/upload/arquivos/201912/19135628-casca-out-2019.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2021.

MARCONI, N. O papel dos preços macroeconômicos na crise e na recuperação. **Estudos Avançados**, v.31, p.97-109, 2017.

MARQUES, P.V. (Coord.). **Introdução ao Agronegócio**. [Piracicaba]: USP, 2011.

MARTINS, A.S. Cabotagem brasileira: mapeamento da origem e destino das cargas: diagnóstico e perspectivas de crescimento. **Revista do BNDES**, v.26, p.321-365, 2019.

MENEZES FILHO, N.; CAMPOS, G.; KOMATSU, B. A evolução da produtividade no Brasil. **Insper Policy Paper**, n.12, p.1-63, 2014.

OLIVEIRA NETO, A.A. de. **A cultura do arroz**. Brasília: Conab, 2015.

OLIVEIRA, C.A.O. de; ANSELMI, A.A.; KOLLING, D.F.; FINGER, M.I.F.; DALLA CORTE, V.F.; DILL, M.D. Farinha de arroz e derivados como alternativas para a cadeia produtiva do arroz. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.16, p.61-67, 2014.

POERSCHKE, R.P.; MORAIS, I.A.C. de. Determinantes da demanda brasileira por importação de arroz: uma abordagem não linear. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.52, p.177-194, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032014000100010>.

RAIS. Relação Anual de Informações Sociais. **Bases Estatísticas RAIS e CAGED**. Disponível em: <<https://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

SANTOS, A.B. dos (Ed.). **Árvore do conhecimento: arroz**. Brasília: Embrapa, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/arroz/producao/sistema-de-cultivo>>. Acesso em: 18 nov. 2022.

SILVA, C.M.; MENEZES FILHO, N.; KOMATSU, B. Uma abordagem sobre o setor de serviços na economia brasileira. **Insper Policy Paper**, n.19, p.1-34, 2016.

STORCK, C.R. **Variação na composição química em grãos de arroz submetidos a diferentes beneficiamentos**. 2004. 111p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

SYSTEM of National Accounts 2008. New York: United Nations, 2009. Disponível em: <<https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2022.

TRADING ECONOMICS. **Markets**: soybeans. Disponível em: <<https://tradingeconomics.com/commodity/soybeans>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

VIANA, J.G.A.; SOUZA, R.S. de. Comportamento dos preços históricos do arroz no Rio Grande do Sul de 1973 a 2005. **Revista Ceres**, v.54, p.278-285, 2007.

WANDER, A.E.; SILVA, O.F. da. Rentabilidade da produção de arroz no Brasil. In: CAMPOS, S.K.; TORRES, D.A.P.; PONCHIO, A.P.S.; BARROS, G.S. de C. (Org.). **Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos**: o desafio da rentabilidade na produção. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2014. v.2, p.117-133.

ZANIN, V. Panorama geral da oricultura brasileira. **Indicadores Econômicos FEE**, v.41, p.51-66, 2013.

ZANIN, V.; BACCHI, M.R.P. Determinantes das exportações brasileiras de arroz. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.15, p.344-369, 2017. DOI: <https://doi.org/10.25070/rea.v15i3.468>.

---