ESTUDOS EM
Agronegócio

Participação brasileira nas
cadeias produtivas

Volume V

Gabriel da Silva Medina
José Elenilson Cruz
Organizadores

UFG
UnB

GABRIEL DA SILVA MEDINA
JOSÉ ELENILSON CRUZ
(Organizadores)

ESTUDOS EM Agronegócio

Participação brasileira nas cadeias produtivas

Goiânia-Go
Kelps, 2021

Copyright © 2021 by Estudos em agronegócio

Editora Kelps
Rua 19 nº 100 — St. Marechal Rondon- CEP 74.560-460 — Goiânia — GO
Fone: (62) 3211-1616 - Fax: (62) 3211-1075
E-mail: kelps@kelps.com.br / homepage: www.kelps.com.br

Diagramação: Marcos Digues
mcdigues@hotmail.com

Arte da capa:
João Ricardo de Oliveira Júnior

CIP - Brasil - Catalogação na Fonte
DARTONY DIOCEN T. SANTOS - CRB-1 (1ª Região) 3294

E82.

Estudos em Agronegócio: participação brasileira nas cadeias produtivas -V. 5. - Gabriel da Silva Medina, José Elenilson Cruz (orgs.). - Goiânia / Kelps, 2021

390 p.:

ISBN:978-65-5859-343-0

1. Cadeia produtiva. 2. Alimentos. 3. Agronegócio. Título.

CDU:63

DIREITOS RESERVADOS

É proibida a reprodução total ou parcial da obra, de qualquer forma ou por qualquer meio, sem a autorização prévia e por escrito dos autores. A violação dos Direitos Autorais (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Impresso no Brasil
Printed in Brazil
2021

SUMÁRIO

7 **Apresentação**

8 **Prefácio**
Homero Dewes

11 **Introdução**

14 **Cadeia produtiva do milho**
Graciella Corcioli
Henrique Teodoro Assunção de Paula
Felipe Carvalho Silveira
Daniel Felipe Marra e Rosa

42 **Desafios e oportunidades para a avicultura industrial brasileira diante da necessidade de se garantir o bem-estar animal**
Rodrigo Garófallo Garcia
Claudia Marie Komiyama
Erlaine Binotto
Maria Fernanda de Castro Burbarelli
Jean Kaique Valentim
Bruna Barreto Przybulinski
Fábio Mascarenhas Dutra
Vivian Aparecida Rios de Castilho

69 **Cadeia produtiva têxtil do algodão: setor chave e encadeamentos para frente e para trás**
Luiz Carlos de Oliveira Lima
Paulo Roberto Soares

96 O sistema agroindustrial do cacau no Brasil: o nexo entre competitividade e sustentabilidade
Lucas Xavier Trindade
Jacques Marcovitch
João Pedro de Castro Nunes Pereira

126 Cadeia produtiva de fertilizantes (N, P, K) no Brasil
Joyce Castro Xavier
Alessandra Mayumi Tokura Alovisi
João Gilberto Mendes dos Reis
Marcelo Corrêa da Silva
Carla Eloize Carducci

149 A cadeia produtiva da celulose no Brasil
Mariana Pires Franco
Sybelle Barreira

173 Aspectos relevantes para o entendimento da cadeia do tomate de mesa no Brasil
Maria Gláucia Dourado Furquim
Abadia dos Reis Nascimento

197 Cadeia produtiva da carne bovina no Brasil
Yasmin Gomes Casagranda
Eduardo Luis Casarotto
Gabriel da Silva Medina
Erlaine Binotto
Guilherme Cunha Malafaia

226 Cadeia produtiva da aquicultura: o aquanegócio no Brasil
Déborah Oliveira Rodrigues
Bruno Machado Queiroz
Fernanda Gomes de Paula
Rui Donizete Teixeira

253 **Borracha natural: mercado setorial e a percepção do setor privado sobre as políticas de desenvolvimento**
Emily Luiz Mourão

279 **Cadeia produtiva de alimentos orgânicos**
João Paulo Guimarães Soares
Ana Maria Resende Junqueira
Pedro Canuto Macedo Sales
Rubia Rinaldi Leão de Sousa

309 **A cadeia produtiva do açaí em tempos recentes**
Maria Lúcia Bahia Lopes
Caio Cezar Ferreira de Souza
Gisalda Carvalho Filgueiras
Alfredo Kingo Oyama Homma

337 **A cadeia produtiva do baru**
Tayline Walverde Bispo
Camila Lago Braga

355 **Estudo da cadeia da carne bovina rastreada, certificada e exportada do Brasil para a União Europeia**
Marcelo Corrêa da Silva
Luana Gonçalves Perondi
João Augusto Rossi Borges
Juliana Rosa Carrijo Mauad

384 **Conclusão**

Apresentação

Este quinto volume de *Estudos em Agronegócio* conta com trabalhos desenvolvidos por pesquisadores vinculados a 13 instituições localizadas em todas as regiões do país. Disponibilizamos à comunidade acadêmica e aos agentes públicos e privados resultados de pesquisas empíricas sobre a situação atual de quatorze importantes cadeias produtivas no Brasil.

Os capítulos revelam os principais elos produtivos e os ambientes institucional e organizacional que compõem a coordenação das cadeias, além de dados econômicos de produção e de exportação de produtos agropecuários. Evidenciam também a nacionalidade e o *market share* das empresas dominantes em cada uma das cadeias investigadas.

O livro traz uma análise inédita da participação de grupos brasileiros nas cadeias produtivas do agronegócio estabelecido no Brasil. Os resultados apontam para possibilidades de desenvolvimento do agronegócio brasileiro a partir da maior participação de grupos domésticos nos segmentos produtivos agroindustriais que melhor remuneram capital e trabalho.

Os organizadores

GABRIEL DA SILVA MEDINA
Professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da Universidade de Brasília (UnB). Coordenador substituto do Programa de Pós-graduação em Agronegócios da UnB (Propaga)

JOSÉ ELENILSON CRUZ
Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB). Pesquisador do Programa de Pós-graduação em Agronegócio da Universidade Federal de Goiás (PPGAgro/UFG)

Prefácio

Por um longo, muito longo tempo, a fome foi parte da condição humana. A fome foi bíblica, apocalíptica. A fome era endêmica na maior parte do mundo e o fracasso de uma colheita trazia miséria súbita aos povos mais abastados. Na progressiva Europa, no século XIX, a fome irrompia a cada poucas décadas. As imagens da África eram imagens de povos famintos. A Ásia que subsistia do arroz irrigado, sofria com as monções erráticas. As tragédias climáticas, as pragas e o esgotamento do solo, estavam nas causas primárias da fome. Thomas R. Malthus sugeriu em 1798 que a fome estava na origem dos vícios e das guerras. Nossos ancestrais imigrantes vieram ao Brasil, fugindo da fome. Grande parte da população brasileira é descendente de sobreviventes da fome.

Só no fim do Século XX, a fome de uma população inteira deixou de ocorrer na Europa e na Ásia. A China, a Rússia, a Índia e Bangladesh deixaram de ser terras de subnutrição. Hoje ainda vemos fome endêmica na Etiópia e no Sudão e, para perplexidade da humanidade, passou a faltar comida onde até há pouco tempo se vivia na abastança. Entretanto, nos lugares do mundo onde a fome persiste ou voltou, seja em todo um país ou em enclaves de populações marginalizadas, sabemos que ela é devida à perversidade dos homens que ali usurpam do poder econômico e das forças políticas, ignorando o sofrimento das gentes. A falta de comida no mundo não se deve mais aos elementos da natureza. Ela é expressão pura da maldade humana.

A agricultura em terras novas, os fertilizantes, o controle químico de pragas e o melhoramento genético possibilitaram a erradicação da fome no mundo. Desde a segunda metade do Século XX o consumo calórico médio per capita no mundo aumenta e já atingiu globalmente os valores recomendados. O decaimento generalizado nos índices de subnu-

trição infantil corrobora que o aumento de consumo calórico se distribui em toda a população mundial e não é um privilégio de castas sociais. Tanto nos países historicamente mais ricos, como nos demais, a emergência da obesidade coletiva é uma característica demográfica mundial no início do Século XXI.

Os anos 70 do Século XX marcaram uma transição alimentar nos países em desenvolvimento, em particular na China, na Índia e no Brasil, onde políticas públicas promoveram a superação das carências crônicas no abastecimento de alimentos às suas respectivas populações, resultando que nas décadas seguintes esses países passassem a figurar entre os maiores produtores de alimentos do mundo.

A presente obra trata da sofisticação do complexo do agronegócio brasileiro, tal como se configurou nas últimas décadas. Ademais de prover alimentos, fibras e bioenergia abundantes ao povo brasileiro e de garantir a base alimentar de cerca de um décimo da população mundial, o agronegócio brasileiro injetou vigor e novo interesse aos estudiosos do dinamismo econômico do nosso país. Os últimos vinte anos foram marcados pelo surgimento de uma nova inteligência no Brasil, focada no agronegócio. A difusão da agricultura como fonte de riqueza socioeconômica pelo interior do país, com a emergência de novos centros urbanos agroindustriais, promoveu o estabelecimento de novas escolas, novas universidades e centros de estudos e de pesquisas comprometidos com o desenvolvimento local. Este livro é um marco no entendimento do agronegócio brasileiro contemporâneo, segundo o olhar crítico de quem nasceu e cresceu dentro dele, sensível portanto aos seus desdobramentos e repercussões nas economias locais e do pais. É um olhar para o futuro.

Esta obra traz uma análise inédita e pormenorizada da participação de grupos brasileiros nas cadeias produtivas do agronegócio estabelecido no Brasil. O livro reúne quatorze cadeias produtivas, que vão de *commodities* agrícolas a produtos extrativistas, investigadas a partir da contribuição de autores das diferentes regiões do país. A análise aponta para possibilidades de desenvolvimento do agronegócio brasileiro a partir da maior partici-

pação de grupos domésticos nos segmentos produtivos agroindustriais que melhor remuneram capital e trabalho.

É um estudo sobre as peculiaridades, a relevância, o potencial e a integração e interdependência mundiais do trabalho dos brasileiros ligados à sua terra. É uma narrativa científica sobre a inovadora herança dos nossos heróicos ancestrais agricultores, sobreviventes da fome, que fizeram do agronegócio do Brasil uma invejável plataforma de garantia presente e futura da segurança alimentar do mundo.

Homero Dewes
Professor, Departamento de Biofísica, Instituto de Biociências e
Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios/CEPAN
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre

Introdução

O Brasil está passando por processo de desindustrialização e de crescente dependência econômica da exportação de *commodities* agrícolas e minerais (CANO, 2014). Para reverter essa situação, há um esforço de cientistas e de gestores públicos para estabelecer novos paradigmas de desenvolvimento em que países emergentes como o Brasil se relacionem com o mundo global a partir de setores econômicos mais sofisticados que melhor remunerem capital e trabalho (BRITTO; ROMERO; FREITAS, 2019).

Com a perda relativa da participação industrial, o agronegócio tornou-se um dos principais dinamizadores da economia brasileira e fundamental para a balança comercial do país. Em 2020, o agronegócio[1] como um todo (incluindo insumos, produção agropecuária, indústria e serviços) foi responsável por 26,7% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, enquanto a produção agropecuária sozinha (setor primário de produção em campo) representou cerca de 7% do PIB nacional (CEPEA, 2020).

Os segmentos agroindustriais das cadeias produtivas do agronegócio tendem a remunerar melhor do que a produção primária nas fazendas, uma vez que o setor industrial oferece mais oportunidades de economias de escala do que o setor agrícola (CORONEL, 2020). Assim, a estratégia geração de valor pelo agronegócio brasileiro precisa estar vinculada a uma visão de desenvolvimento baseada em oportunidades criadas para todos os segmentos e agentes econômicos que compõem suas diversas cadeias produtivas.

No entanto, pouco se conhece sobre como estão estruturadas as cadeias produtivas do agronegócio feito no Brasil, sobre a participação

1 O agronegócio pode ser compreendido como a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção na unidade de produção, do armazenamento, do processamento e da distribuição dos produtos agrícolas e dos itens produzidos por meio deles (DAVIS; GOLDBERG, 1957).

brasileira nessas cadeias e onde há oportunidades para a consolidação da indústria de capital doméstico. Nessa perspectiva, é fundamental identificar possibilidades para a consolidação de grupos domésticos ao longo das cadeias produtivas do agronegócio feito no Brasil diante da crescente hegemonia das multinacionais estrangeiras em segmentos produtivos mais rentáveis.

A abertura comercial ocorrida no Brasil a partir da década de 1990 proporcionou investimentos no agronegócio feito no Brasil, principalmente por corporações estrangeiras. Contudo, a estrangeirização não se deu de forma homogênea em todas as cadeias produtivas nem em todos os segmentos dessas cadeias. Enquanto algumas cadeias, como a da soja, passaram a contar com predominância de grupos estrangeiros em seus segmentos agroindustriais (MEDINA, 2021), outras tiveram mais investimentos brasileiros, inclusive na geração de tecnologia (DOS SANTOS E SILVA; BOMTEMPO; ALVES, 2019).

A importância econômica do agronegócio no Brasil leva a debates sobre como sua expansão pode oferecer oportunidades para o desenvolvimento regional (IORIS, 2018)techno-economic strategies and political disputes. Qualitative information, obtained in successive fieldwork campaigns, was used to assess trends and structure uncertainty. Empirical data also helped to describe three future scenarios that oscillate between the continuation of current agro-neoliberal trends (facilitated by the appropriation of sustainability and innovation agendas, superando a atual estratégia de expansão para novas fronteiras agrícolas com altos custos sociais e ambientais. O conhecimento das cadeias produtivas cria oportunidades para se pensar em investimentos nos segmentos que valoram mais o capital e o trabalho no âmbito de cada cadeia. Só no complexo da soja, o processamento da oleaginosa pela indústria no Brasil gera quatro vezes mais empregos do que quando ela é exportada em grãos (SOARES, 2019).

Este volume de *Estudos em Agronegócio* objetiva iniciar a discussão sobre a participação do capital brasileiro nas cadeias produtivas como for-

ma de identificar oportunidades para ações estratégicas de apoio ao desenvolvimento do agronegócio doméstico incluindo os segmentos de insumos à montante e de processamento à jusante das fazendas. Especificamente, pretende-se:

- Caracterizar as cadeias produtivas do agronegócio a partir de seus principais segmentos constituintes;
- Levantar a participação dos grupos brasileiros nas principais cadeias produtivas do agronegócio feito no país;
- Identificar cadeias produtivas e segmentos produtivos com maior potencial para a participação doméstica;
- Apontar uma estratégia para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro a partir da ampliação da participação doméstica em segmentos com melhor remuneração.

Os capítulos deste livro estão ordenados a partir do enfoque do livro na participação de grupos domésticos e estrangeiros nas cadeias produtivas. Primeiro são apresentadas as cadeias produtivas com maior participação estrangeira e, depois, as cadeias com maior participação doméstica no conjunto de segmentos produtivos analisados.

CADEIA PRODUTIVA DO MILHO

Graciella Corcioli
Escola de Agronomia – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Henrique Teodoro Assunção de Paula
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) – Universidade de Brasília (UnB)
Felipe Carvalho Silveira
Programa de Pós-graduação em Agronegócio (Propaga) – Universidade de Brasília (UnB)
Daniel Felipe Marra e Rosa
Programa de Pós-graduação em Agronegócio (Propaga) – Universidade de Brasília (UnB)

APRESENTAÇÃO

O milho se destaca como a principal cultura agrícola produzida no mundo, justamente por ser a principal matéria-prima para elaboração de ração animal. O aumento da demanda por proteína animal faz com que o cereal tenha papel central no futuro da agricultura brasileira. A cultura ocupa a segunda posição na produção de grãos do país, perdendo apenas para a cultura da soja. Além da produção de proteína animal, o milho ainda está associado a diversas outras cadeias produtivas vinculadas à alimentação, produção de combustíveis e produção industrial. Ao contrário da soja, que é exportada em grande parte, o país consome cerca de 70% dos 90 a 100 milhões de toneladas de milho produzidas anualmente. O consumo interno se concentra principalmente na fabricação de ração animal, cerca de 50 milhões de toneladas, aproximadamente dez milhões para a produção de etanol, um milhão para consumo humano e, o restante, de 30 a 40 milhões de toneladas, são exportadas. A partir deste contexto, buscou-se analisar os principais agentes envolvidos em cada segmento da cadeia produtiva do milho no Brasil, com destaque para os insumos: sementes, fertilizantes,

agrotóxicos, máquinas e equipamentos; e para as *tradings* envolvidas na cadeia. Ao final, discute-se o potencial do grão para a produção de combustível renovável e aponta-se a participação do capital nacional nos segmentos da cadeia produtiva.

1 INTRODUÇÃO

Historicamente o milho (*Zea mays* L.) juntamente com o trigo e o arroz foram os cereais mais produzidos no mundo. No entanto, a crescente demanda na China e a sua destinação para o etanol nos Estados Unidos, fizeram com que o milho se tornasse o cereal mais produzido no mundo (BARCZSZ e SERRA, 2017).

O Brasil é o segundo maior exportador de milho do mundo (USDA, 2021); em 2020/21, foram 35 milhões de toneladas de uma produção total de 105 milhões de toneladas que ocupou área total de 19 milhões de hectares (CONAB, 2021). Nos últimos anosa produção brasileira continua em crescimento e, em 2018/19, o Brasil bateu recorde nas exportações.

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2021), o Brasil produz três safras[1] que, juntas, irão produzir no período de 2020/21 um volume de 105 milhões de toneladas, ocupando uma área total de 19 milhões de hectares. Os níveis de investimento de cada uma variam de acordo com as condições climáticas e expectativas de retorno financeiro (IMEA, 2020). O milho está presente em todo o país e seu cultivo pode se dar tanto em propriedades altamente tecnificadas, quanto em lavouras de subsistência (BARCZSZ e SERRA, 2017).

Isso pode ser observado quando se compara a produtividade média das lavouras pelos estados brasileiros. Enquanto a produtividade média dos estados do Amapá, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, na safra 2020/21, tiveram uma produtividade inferior a mil quilos de grãos por

1 A primeira safra, também conhecida como "safra de verão", se estende de agosto até meados de dezembro. A segunda safra, também conhecida por "safrinha", é plantada do final de janeiro à maio. Já a terceira safra é cultivada entre abril e maio (BARCZSZ e SERRA, 2017).

hectare, Mato Grosso, Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul obtiveram uma produtividade, na primeira safra, superior a oito mil quilos de grãos por hectare (CONAB, 2021).

O milho é a base para diferentes cadeias produtivas como, por exemplo, as cadeias de carne suína, carne de frango, ovos e etanol (WORDELL FILHO; ELIAS, 2012). Segundo Ascoli (2008), a produção de milho interfere diretamente nas cadeias que envolvem produtos oriundos da avicultura, suinocultura, leite e gado de corte, sendo o setor avícola e da suinocultura altamente dependente desse produto.

A cadeia produtiva do milho é constituída pelos setores de insumos como fornecedores de agrotóxicos, fertilizantes, sementes, máquinas e equipamentos; produção propriamente dita (produtores familiares ou empresariais); armazenamento (cooperativas e armazéns públicos ou privados); processamento (o primário abrange indústria de rações animais, de produção de amido, fubás e flocos de milho; o secundário, outros produtos finais, cereais, misturas para bolos); distribuição (para atacado e varejo, externo e interno); consumo (da propriedade rural até a indústria química); ambiente institucional (legislação e mecanismos governamentais de comercialização) e; ambiente organizacional (órgãos ligados à assistência técnica, crédito e pesquisa) (LEÃO, 2014).

Este artigo tem como objetivo analisar os principais segmentos da cadeia produtiva do milho no Brasil, com destaque para: sementes, fertilizantes, agrotóxicos, máquinas e equipamentos *e trading*, apontando os principais agentes que atuam em cada segmento, seu *market share* e a participação do capital nacional em cada um dos segmentos da cadeia produtiva do milho.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado considerando cinco segmentos da cadeia produtiva do milho, sendo eles: fertilizantes, sementes, agrotóxicos, máquinas e implementos e, por fim, *tradings*. Para tanto recorreu-se a dados correspondentes às receitas totais de vendas promovidas pelas empresas

citadas em seus setores de atuação para o ano fiscal de 2020, porém, esses valores muitas vezes já vinham sendo monitorados desde o ano de 2019, partindo do princípio de que o calendário agrícola é distinto do calendário civil, já que se justifica em função da distribuição de plantios e colheitas na temporada de chuvas de verão.

Exceção para a situação retratada acima foram os levantamentos apurados para a empresa Bayer & Monsanto que eram respectivos para o ano de 2019, porém Salles (2020) constatou margens de crescimento de 2% na Divisão Crop Science, aquela que foca suas atividades de agricultura. Dessa forma, os faturamentos foram adaptados através da equação 1.

Equação 1. Adaptação de faturamento para o ano de 2020, partindo de levantamento 2019 e sua perspectiva de mercado para 2020.

$$\text{FATURAMENTO 2020} = \frac{\text{FATURAMENTO 2019 x 100\%}}{98\%}$$

A cadeia é composta, em sua maioria, por empresas transnacionais e seus balanços financeiros são divulgados em diferentes moedas e períodos. Assim, para facilitar a análise, realizou-se a padronização para o Dólar, assumindo-se os valores de conversão do último dia do ano fiscal de 2020 (31/12/2020), onde o valor de US$ 1 era equivalente a R$ 5,19 e o valor de € 1 era equivalente a US$ 1,22.

Os diversos segmentos apresentavam várias empresas responsáveis, cada uma com suas características e originalidade próprias. Partindo disso, algumas optavam por divulgação de balanços anuais, outras optavam por balanços semestrais e, por fim, havia aquelas que optavam por balanços trimestrais. Com isso, havia a necessidade de adaptação para um espaço temporal em comum. Dessa forma, optou-se por trabalhar com levantamentos médios que levam em conta a receita publicada em seu espaço de tempo em razão do espaço de tempo de interesse, aos quais todas as empresas estejam em função de um mesmo período.

Por fim, para delimitar o percentual de domínio de cada empresa, em razão dos seus faturamentos obtidos, em um espaço temporal comum e em relação à totalidade obtida no segmento por suas concorrentes, estabelecendo-se, através da equação 2, o *market share*, expressão mundialmente utilizada e conhecida.

Equação 2. *Market share* em razão dos faturamentos obtidos pelas empresas.

$$Market\ share\ (\%) = \frac{\text{FATURAMENTO EM ESPAÇO TEMPORAL COMUM (US\$)}}{\text{FATURAMENTO TOTAL OBTIDO PELO SETOR (US\$)}} \text{ X } 100$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO[2]

3.1 Fertilizantes

Como grande produtor agrícola, o Brasil é o quarto maior consumidor de fertilizantes de alta solubilidade, com um percentual de 6% do mercado global (DAHER, 2008), sendo responsável pela importação de 32,8 mil toneladas em 2020, enquanto a produção nacional se restringiu apenas a 4,9 mil toneladas (ANDA, 2020). Isso evidencia uma alta dependência de relações comerciais em um mercado globalizado, definidas pela ocupação das três primeiras colocações por empresas multinacionais (*Yara, Mosaic, Nutrien*), conforme apresentado na Tabela 1.

Partindo de relações comerciais globalizadas, o principal concorrente brasileiro na produção mundial do cereal, os Estados Unidos, possuem uma grande vantagem comparativa por estar próximo aos grandes polos de produção de fertilizantes potássicos, já que a América do Norte é autossuficiente nesse quesito e uma grande exportadora. Como é evi-

2 Resultados referentes à fertilizantes, sementes, agrotóxicos, máquinas e equipamentos e *trading*, são integrantes do trabalho: DE PAULA, H.T.A. Domínio de mercado em cinco segmentos da cadeia produtiva de milho na safra 2019/2020. Henrique Teodoro Assunção de Paula. Brasília, 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade de Brasília.

denciado na Tabela 1, a empresa canadense *Nutrien* tem uma ocupação de mercado de mais de 14%. A América Latina, porém, não é autossuficiente em nenhum dos três macronutrientes essenciais, por isso busca grande parte deles em países do Leste Europeu e Ásia Central (FAO, 2019).

Tabela 1 - Faturamento e *market share* das principais empresas do segmento de fertilizantes da cadeia produtiva do milho no Brasil no ano de 2020.

Empresa	País de Origem	Faturamento			Market share (%)
		Anual (Bilhão de US$)	Semestral Médio ou 1º semestre (Bilhão de US$)	Trimestral médio (Bilhão de US$)	
Nutrien**	Canadá	4	2	1	14,7
Mosaic	EUA	-	-	2,5	36,8
Cibra	Brasil	0,48	0,24	0,12	1,8
Yara	Noruega	-	-	2,9	42,6
Unigel*	Brasil	0,64	0,32	0,16	2,4
Total				**6,8**	**100**

*Empresa especializada na fabricação de fertilizantes nitrogenados.
**Empresa especializada na fabricação de fertilizantes potássicos.

Fonte: Elaborada pelos autores com dados de Salles (2021a), Salles (2021b), Salles (2020c), Salles (2020d) e Fontes (2021).

Por outro lado, existem esforços para que essa dependência seja minimizada com investimentos da iniciativa privada, investimentos e habilitações da iniciativa pública, e, até mesmo, com auxílio de metodologias biológicas que ainda não tenham máxima eficiência, como o caso da soja. Tais iniciativas são descritas por Cella e Rossi (2010), Fontes (2021), Fanton (2013) e Hungria (2011).

3.2 Sementes

O rendimento de uma lavoura de milho depende em 50% da escolha adequada das cultivares, que devem ser majoritariamente híbridas, pois nelas estará abrigado todo o potencial genético. As cultivares híbridas expressam grande produtividade devido ao fato de apresentarem, na sua primeira geração (F1), aquela que será semeada, maior grau de heterose, também conhecida como vigor híbrido. Partindo disso, não há como salvar sementes, uma vez que a produtividade poderá cair em até 40%, assim produtores deverão adquirir sementes durante toda a safra, garantindo um mercado de compra ano após ano (CRUZ et al., 2010).

As pesquisas da área foram tantas que o número de cultivares obtidos no país começou a crescer consideravelmente, chegando a quase 500 cultivares disponíveis na safra 2010/2011. Porém, nos anos seguintes esse número começou a cair drasticamente devido à fusão de empresas multinacionais que detinham certos materiais e, dentre as classificações internas, deixaram apenas materiais superiores, sendo comercializadas 196 cultivares distintas para a safra 2019/2020 (PEREIRA FILHO; BORGHI, 2020). Esses materiais são concentrados, principalmente, pelas empresas destacadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Faturamento e *market share* das principais empresas do segmento de sementes da cadeia produtiva do milho no Brasil no ano de 2020.

Empresa	País de Origem	Faturamento			Market share (%)
		Anual (Bilhão de US$)	Semestral Médio ou 1º semestre (Bilhão de US$)	Trimestral médio (Bilhão de US$)	
Corteva	EUA	7,8	3,9	1,95	38,72
Syngenta	Suíça	-	1,62	0,81	16,08
Bayer & Monsanto	Alemanha	9,1	4,55	2,275	45,18
Total			**10,12**	**5,035**	**100**

Fonte: Elaborada pelos autores com dados de Salles (2021e), Salles (2020a), Salles (2020b) e Pressinott (2020a).

Além da tecnologia de cruzamentos de linhagens contrastantes (híbridas) (79% das cultivares disponibilizadas para a safra), a tecnologia de inserção de eventos de transgenia na semente é de suma importância, pois facilita certos manejos para o produtor na condução da lavoura. Desse modo, para a safra 2019/2020, das 196 cultivares disponíveis no Brasil, 131 delas apresentavam eventos transgênicos, o que equivale a 66,8% do total, enquanto as outras 65 eram cultivares convencionais (PEREIRA FILHO; BORGHI, 2020).

3.3 Agrotóxicos

A utilização de agrotóxicos está diretamente ligada ao uso de sementes que originam indivíduos geneticamente modificados, garantindo, principalmente, resistência a herbicidas, a insetos ou a ambos, definindo, assim, os protocolos a serem adotados na lavoura (Almeida et al., 2017). Partindo disso, evidencia-se que as três principais empresas produtoras de sementes, grande parte delas com alterações genômicas (transgenia), estão também entre as quatro maiores que dominam o mercado de produção de agrotóxicos, conforme pode ser observado nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 3 - Faturamento e *market share* das principais empresas do segmento de agrotóxicos da cadeia produtiva do milho no Brasil em 2020.

Empresa	País de Origem	Faturamento			Market share (%)
		Anual (Bilhão de US$)	Semestral Médio ou 1º semestre (Bilhão de US$)	Trimestral médio (Bilhão de US$)	
Basf	Alemanha	9,35	4,67	2,33	18,2
Corteva	EUA	6,5	3,25	1,625	12,7
Adama	Israel	3	1,5	0,75	5,9
Ihara	Brasil	0,58	0,29	0,145	1,1
UPL	Índia	4,5	2,25	1,125	8,8
Syngenta	Suiça	-	5,5	2,75	21,5
Bayer & Monsanto	Alemanha	11,53	5,77	2,9	22,7
FMC	EUA	-	-	1,15	9,0
Total				**12,775**	**100**

Fonte: Elaborada pelos autores com dados de Pressinott (2021a), Salles (2021e), Pressinott (2020b), Salles (2020c), Salles (2020d), Salles (2020a), Salles (2020b), Pressinott (2020a).

A competividade no setor de agrotóxicos, representado por cinco grandes empresas que não produzem sementes (BASF, FMC, UPL, ADAMA e Ihara) como é demonstrado na Tabela 4, é uma competitividade entre produtos genéricos, aqueles que perderam patentes, e produtos resultados de inovações, os quais exigem um alto nível de tecnologia (Beltrão & Scalco, 2016).

Almeida et al. (2017) demostram que houve um aumento de 137,81% no consumo de agrotóxicos na cultura do milho no Brasil entre os anos 2000 a 2012, mais que o dobro do consumo inicial. Porém, a produtividade teve uma resposta satisfatória, a qual teve aumento de 84,61%, fato que se justifica pela liberação da utilização de organismos geneticamente modificados e pelo maior esclarecimento e aceitabilidade da sociedade em relação ao consumo de milho não convencional.

3.4 Máquinas e implementos

Pelo fato de as lavouras ocuparem grandes extensões de áreas, a cadeia produtora de milho é totalmente dependente da mecanização, que promove maior eficiência a todos os processos envolvidos: semeadura, aplicação de agrotóxicos e colheitas. Artuzo et al. (2018) explicam que a maior parte dos investimentos, ao se iniciar as atividades na cultura, está em adquirir as máquinas que serão utilizadas durante a safra, principalmente em se tratando de colhedoras. Essa necessidade é capaz de abrir oportunidades específicas no setor, como, por exemplo, para empresas que terceirizam serviços de colheita.

Como as máquinas exigem um elevado grau de tecnologia, as importações requerem níveis significativos de investimento. Porém, ao contrário dos outros segmentos, existe uma empresa brasileira, a Stara, que apesar de ter baixa ocupação, já possui grande representatividade, como demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4 - Faturamento e *market share* das principais empresas do segmento de máquinas e implementos da cadeia produtiva do milho no Brasil em 2020.

Empresa	País de Origem	Faturamento			Market share (%)
		Anual (Bilhão de US$)	Semestral Médio ou 1º semestre (Bilhão de US$)	Trimestral médio (Bilhão de US$)	
CNH Industrial[1]	Itália	24,3	12,15	6,075	35,2
Deere & Co[2]	EUA	35,54	17,77	8,885	51,4
AGCO Corporation[3]	EUA	9,1	4,55	2,275	13,2
Stara	Brasil	-	-	0,04	0,2
Total				**17,275**	**100**

[1]Case e New Holland.
[2]John Deere.
[3] Massey Fergusson, Valtra e Fendt.

Fonte: Elaborada pelos autores com dados de Pressinott (2021b), Pressinott (2020c), Caetano (2021) e Ravagnani (2020).

Embora as relações cambiais tenham passado por mudanças devido à pandemia de Covid-19, que deixou produtos e serviços mais caros quando importados, o setor de máquinas agrícolas em 2020 foi incrementado em 7,3% a mais, quando comparado a 2019 (CAETANO, 2021). Isso pode ser explicado pela valorização das sacas unitárias de milho e pela instauração de novas linhas de crédito pelo governo federal, como a Moderfrota, oriundas do BNDES Crédito Rural concorrentes à linhas mais utilizadas no meio. Apesar de possuírem taxas maiores, essas novas modalidades proporcionam prazos maiores e a possibilidade de financiamento total do item (CAETANO, 2021), consolidando dentre os cinco segmentos expostos o segundo maior faturamento obtido, como evidenciado na Tabela 4.

3.5 *Trading*

No início do presente século, os produtos primários ganharam maior relevância no comércio internacional. A demanda por *commodities* registrou crescimento no mercado mundial fundamentada nas altas taxas de crescimento de países emergentes, o que, por consequência, pressionou o aumento dos preços desses produtos, incentivando países a aumentaram sua produção e suas vendas externas. Os padrões ocidentais de consumo contribuíram em conjunto para esse fato, principalmente aqueles verificados na China. O Brasil foi um dos países beneficiados por esse cenário, tendo ampliado suas exportações e garantido bons resultados na balança comercial (SOUZA; VERÍSSIMO, 2013).

Os EUA apresentam uma característica de âncora comercial, restringindo o comércio internacional do milho. Mesmo sendo os maiores exportadores mundiais, entre os anos de 2000 e 2015, os EUA apresentaram uma retração de 3% na exportação do produto. Por outro lado, o Brasil registrou um aumento de 488% nas exportações do milho dentro do mesmo período (SOUZA; VERÍSSIMO, 2013).

Em 2017 a Cargill Agrícola S. A. foi a maior exportadora do milho brasileiro, sendo responsável por 4,9 milhões de toneladas comercializadas.

Isso representa um aumento de 76% em relação ao ano anterior. Como exportadora, a Cargill Agrícola S. A. adquire o produto de 50 municípios brasileiros, tendo como principal destino, no ano de 2017, o Egito, respondendo por 13% do total comercializado. A Cargill foi também, a maior importadora de milho para o Brasil, no mesmo período, respondendo por 5,3 milhões de toneladas, que representou um aumento de 80% em relação ao ano anterior. Como importadora, a Cargill Agrícola S. A. abastece 76 municípios brasileiros (TRASE, 2021).

A Bunge Alimentos S. A. foi a segunda maior exportadora de milho do Brasil em 2017, transacionando cerca de 4,5 milhões de toneladas. Este volume reflete um aumento de 24% em relação ao ano anterior. A Bunge Alimentos S. A. abastece-se de 45 municípios brasileiros, tendo como destino para esse milho, o Irã, representando 22% do total exportado. A Bunge International Commerce Sucursal Uruguai, também, foi o segundo maior importador de milho em 2017, respondendo por 4,4 milhões de toneladas, que corresponde a um aumento de 21% em relação ao ano anterior. Como importadora, a Bunge International Commerce Sucursal Uruguai abastece cerca de 44 municípios do país (TRASE, 2021).

A Amaggi Exportação e Importação foi a terceira maior exportadora de milho produzido domesticamente em 2017, com um total de 3,2 milhões de toneladas negociadas, representando um aumento de 99% em relação ao ano anterior. A Amaggi Exportação e Importação compra de 33 municípios produtores de milho e tem o Egito como maior mercado consumidor, respondendo por 13% do total exportado, sendo a terceira maior importadora de milho do Brasil em 2017, respondendo por 3,6 milhões de toneladas, representando um aumento de 72% em relação ao ano anterior. A Amaggi Exportação e Importação forneceu para 67 municípios (TRASE, 2021).

ADM do Brasil foi a quarta maior exportadora do milho brasileiro em 2017, respondendo por 2,3 milhões de toneladas, que representou um aumento de 5% em relação ao ano anterior. A ADM do Brasil compra de 96

municípios e tem como principal destino para o milho, o Irã, respondendo por 21% do total (TRASE, 2021).

A comercialização é de suma importância para o produtor, afinal será aquela que trará seus resultados financeiros. Embora parte da produção seja consumida no Brasil, existe uma parte dela que é exportada. Dessa forma, essas empresas têm grande relevância por terem a oportunidade e condição da aquisição em grandes escalas para fomentar uma demanda externa.

A Tabela 5 apresenta o faturamento e o *market share* das principais empresas que comercializaram milho no Brasil no ano de 2020. Nota-se que a Cargill detém mais de 50% da participação no segmento comercialização do grão de milho no Brasil.

Tabela 5 - Faturamento e *market share* das principais empresas do segmento *trading* dos grãos de milho no Brasil no ano de 2020.

Empresa	País de Origem	Faturamento Anual (bilhão de US$)	Market Share (%)
Cargill	EUA	114,6	50,8
ADM (Archer Daniels Midland)	EUA	64,36	28,6
Bunge	EUA	41,4	18,4
Amaggi	Brasil	5,0	2,2
Total		**225,36**	**100**

Fonte: Elaborada pelos autores com dados de Pressinott (2021d), Pressinott (2021c), Pressinott (2021d), Walendorff (2021).

A empresa brasileira que atua na cadeia produtiva do milho que apresentou maior faturamento é pertencente ao segmento de comercialização, com um faturamento de US$ 5 bilhões de dólares e como uma ocupação de 2% do segmento (Tabela 5). Recentemente, a Amaggi englobou em suas operações as negociações do grupo argentino *El Tejar*, incorporando mais de 62 mil hectares ao seu portfólio, podendo aumentar, ainda mais, o seu domínio, valorizando os mercados brasileiros (WALENDORFF, 2021).

3.6 Processamento

São dois processos que dão origem aos produtos industrializados de milho: a moagem seca e a moagem úmida. No Brasil, a principal indústria moageira de milho é a do tipo "moagem seca", destinada principalmente para a produção de ração enquanto nos países mais desenvolvidos, a principal forma de processamento do milho é a "moagem úmida" (BARCZSZ e SERRA, 2017).

A indústria de moagem seca divide-se em três segmentos: a) A que fabrica diversos produtos (canjiquinha, canjica, creme de milho, fubá de milho, floculados, farinhas, óleos entre outros) e está praticamente concentrada no Paraná; b) A Indústria de *snacks*: que, apesar de haver um grande número de pequenas empresas, ainda é um mercado bastante concentrado nas grandes empresa; c) Indústria de cereais matinais que também se restringe à indústrias de grande porte, apresentando padrão de concorrência baseado em diferenciação de produto (MAPA, 2007).

Aproximadamente 70% do milho produzido no mundo é destinado para consumo animal (PAES, 2006). O cereal é um dos principais ingredientes nas rações animais, que consome cerca de 50 milhões de toneladas de milho por ano. A produção total de ração em 2020 foi de 81,5 milhões de toneladas, sendo composta por 58% de milho e 21% de farelo de soja (SINDIRAÇÕES, 2021). A Tabela 6 elenca as empresas com o maior número de estabelecimentos autorizados à fabricação de ração no Brasil. Este grupo totaliza 201 unidades, sendo que o capital brasileiro participa em 59% dos estabelecimentos.

Tabela 6 – Principais empresas e número de estabelecimentos autorizados à produção de ração animal no Brasil no ano de 2020.

Empresas	País Sede	Unidades autorizadas	Participação (%)
Seara Alimentos Ltda.	Brasil	35	17,4
BRF S.A.	Brasil	25	12,5
Cargill Alimentos Ltda	EUA	18	8,9
Bunge Alimentos S/A	EUA	17	8,4
Ambev S.A.	Brasil	15	7,6
Neovia Nutrição e Saúde Animal Ltda	EUA	11	5,8
JBS Ltda	Brasil	10	4,9
ADM do Brasil Ltda	EUA	10	4,9
OCP Ltda	Marrocos	9	4,4
AB Comércio de Insumos Ltda	Brasil	8	4,2
Alisul Alimentos S.A. - Supra	Brasil	7	3,4
De Heus Industria e Comércio de Nutrição Animal Ltda	Holanda	7	3,4
Cooperativa Aurora Alimentos	Brasil	7	3,4
Cooperativa Agroindustrial Alfa	Brasil	6	2,9
Caramuru Alimentos S/A	Brasil	6	2,9
Trouw Nutrition Brasil Nutrição Animal Ltda.	Holandesa	5	2,5
DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A.	Holandesa	5	2,5
Total		**201**	**100**

Fonte: Elaborada pelos autores com dados do MAPA (2021).

No tocante à participação de cooperativas na produção de ração animal, foram identificados ao menos 300 estabelecimentos, com destaque para a Cooperativa Aurora Alimentos, com sete estabelecimentos, Cooperativa Agroindustrial Alfa e Cooperativa Agrícola Rural Catarinense, ambas com seis estabelecimentos, C. Vale - Cooperativa Agroindustrial, com cinco estabelecimentos e Coamo Agroindus-

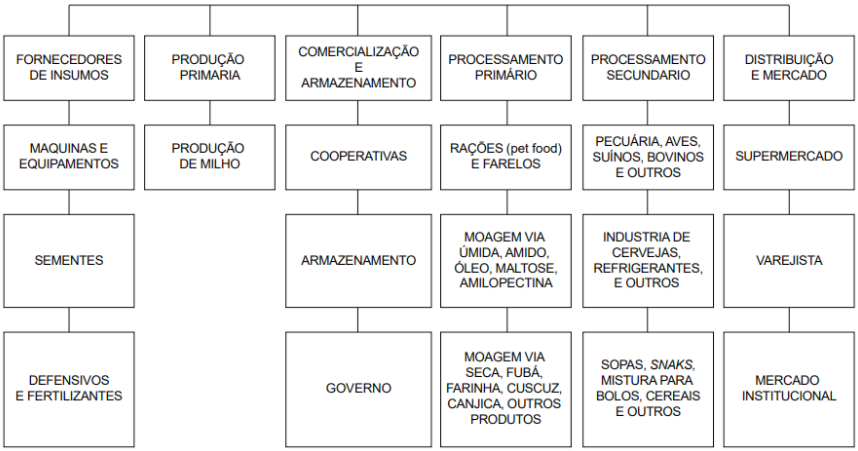
trial Cooperativa, Copacol - Cooperativa Agroindustrial Consolata e Cooperativa Agroindustrial Lar, ambas com quatro estabelecimentos (MAPA, 2021).

A Tabela 6 apresenta um total de 201 unidades, sendo que menos de 16% delas contam com escala produtiva superior a uma unidade fabril. Se somadas as unidades produtivas da JBS (45) e BRF (25), tem-se uma vasta participação de capital nacional na fabricação de ração. Quando acrescido de cooperativas e outras empresas nacionais observa-se uma prevalência de 59% de capital brasileiro no grupo selecionado.

A indústria de moagem úmida gera os produtos de maior valor agregado, que, em sua maioria, são insumos industriais (BARCZSZ e SERRA, 2017). A moagem úmida utiliza tecnologia sofisticada e elevados investimentos, o que resulta em uma maior gama de produtos e subprodutos e, por consequência, o fato de ser altamente concentrada e dominada por multinacionais (IAPAR, 1998).

A utilização industrial abrange a fabricação de álcool, amido, açúcar de milho, óleo, dextrina (usada como adesivo) e diversas bebidas alcoólicas, como Bourbon e cerveja. Braz (2003) salienta que do caule se obtém o furfurol, que é utilizado em solventes, explosivos plásticos, tecidos artificiais e borrachas sintéticas, os estigmas cozidos substituem a cevada na fabricação de cerveja, a zeína do grão de milho é empregada na fabricação de fibras artificiais. Enfim, amplas são as utilizações dessa cultura, conforme explicitado na Figura 1, sendo que os grãos inteiros são empregados no preparo de canjicas e pipoca, quando reduzidos à farinha, podem ser utilizados em sopas, mingaus, polentas, cuscuz e bolos (BARCZSZ e SERRA, 2017).

Figura 1 - Sistema Agroindustrial (SAG) do milho.



Fonte: Barczsz e Serra (2017).

Na forma de xarope, o milho transforma-se em matéria-prima para sorvetes, geleias, gomas de mascar e licores. De suas fibras, podem ser feitos o papel e as buchas de milho, que devido a suas propriedades medicinais, são prescritas como diurético (BARCZSZ e SERRA, 2017).

No Brasil, a moagem húmida tem crescido, sendo atualmente 16 usinas autorizadas à produzir etanol de milho e seus derivados (ANP, 2021). No entanto a cana-de-açúcar ainda é o principal insumo para a produção de etanol no Brasil. O esmagamento de cana de açúcar no ano 2020 resultou na produção de 32 bilhões de litros de etanol e 12 milhões de toneladas de açúcar (CONAB, 2020).

3.6.1 Usinas de etanol

As usinas de etanol de milho podem ser classificadas como Flex, que tanto com milho quanto com cana-de-açúcar, e Full, que utilizam somente o milho para a produção de etanol (UNEM, 2021). Dentre as 16 usinas citadas na Tabela 7, seis são da categoria Full e dez são Flex (ANP, 2021).

Em 2020, a produção de etanol, a partir do milho, foi de três bilhões de litros, registrando um aumento de 80% sobre o ano 2019, mesmo com os efeitos da pandemia (CONAB, 2020). Além do etanol, a utilização do milho permite a produção do subproduto chamado DDGs (Dried Distillers Grains with Solubles), que são gerados com a moagem do cereal e destinados à alimentação animal (BARCZSZ e SERRA, 2017). Em 2020, foram produzidos 7,37 milhões de toneladas desse subproduto (UNEM, 2021).

Alguns modelos produzidos buscam simular uma matriz de produção de etanol semelhante a que é utilizada nos Estados Unidos. Estas simulações tornam-se especialmente atrativas se aplicadas em estados que tem forte vocação na produção do cereal, como é o caso de Mato Grosso. A implantação e, ou, adaptação de usinas para a produção de etanol de milho poderia se apresentar como uma solução importante na geração de renda através desse biocombustível, evitando o tráfego de caminhões saindo da Região Sudeste e percorrendo entre 1500 a 2000 quilômetros para entrega de etanol nos centros de consumo da Região Centro-Oeste do Brasil. Outro benefício que se pode vislumbrar relaciona-se com a industrialização do milho no próprio centro produtor, reduzindo o transporte do cereal para os principais portos de exportação brasileiros (Santos e Paranaguá) (BARCZSZ e SERRA, 2017).

De acordo com Irvine (1993), outro ponto de vantagem do milho em relação à cana para a produção de etanol reside no fato de que o milho tem capacidade de armazenamento e industrialização ao longo de todo o ano, enquanto a cana requer que seu processamento ocorra em curtíssimo espaço de tempo após a colheita, sob pena de deterioração se assim não for feito, em função das condições ambientais.

A maior empresa produtora de etanol de milho do Brasil é a FS Bioenergia, a qual dispõe de duas usinas Full localizadas no estado de Mato Grosso, sendo uma na cidade de Lucas do Rio Verde e outra em Sorriso. Somadas, ambas usinas produzem um bilhão de litros por ano, utilizando 2,5 milhões de toneladas de milho (ANP, 2021), que corresponde a 33%

dos 7,36 milhões de toneladas destinadas à produção de etanol no Brasil (CONAB, 2020).

A Inpasa Agroindustrial é a segunda maior produtora de etanol do Brasil, sendo formada por três sócios brasileiros. A empresa conta com duas usinas em Mato Grosso, uma em Sinop e outra em Nova Mutum, que, somadas, podem produzir 843 milhões de litros e consumir até 2 milhões de toneladas de milho por ano (ANP, 2021).

A FS Bioenergia e a Inpasa respondem por 63% da produção de etanol de milho no Brasil. Dentre as outras Usinas destacam-se a SJC Bioenergia, composta com capital da Cargill Brasil Participações Ltda e localizada no estado de Goiás, e também a Usina Cooperval, que é uma cooperativa de Jandaia do Sul no estado do Paraná (ANP, 2021).

Na Tabela 7 é possível observar o consumo de milho, a produção de etanol e a produção de DDG das 16 usinas que operam com etanol de milho no Brasil. Ressalta-se que para as empresas que utilizam o modelo Flex, foi considerado somente a produção de etanol a partir do milho.

Tabela 7 - Consumo de milho, produção de etanol e DDG, participação no mercado e origem do capital das usinas de etanol de milho no Brasil no ano de 2020.

Usina	Município	UF	País de Origem	Consumo de Milho (mil ton.)	Produção de Etanol (milhões l/ano)	Produção de DDG (mil ton./ano)	Participação no Mercado (%)
FS Bioenergia[1]	Lucas do Rio Verde	MT	EUA	1,277.50	537	1.278	18
FS Bioenergia[1]	Sorriso	MT	EUA	1,277.50	537	1.278	18
Inpasa[1]	Sinop	MT	Brasil	1,204.50	506	1.205	17
Inpasa[1]	Nova Mutum	MT	Brasil	803.00	337	0.803	11
Usimat[2]	Campos de Júlio	MT	Brasil	547.50	219	0.548	7

CerradinhoBio[2]	Chapadão do Céu	GO	Brasil	500.05	200	0.5	7
Usina Libra[2]	São José do Rio Claro	MT	Brasil	474.50	180	0.475	6
SJC Bioenergia[2]	Quirinópolis	GO	EUA	401.50	161	0.402	5
Usina Porto Seguro[2]	Jaciara	MT	Brasil	255.50	97	0.256	3
Usina Caçu[2]	Vicentinópolis	GO	Brasil	209.88	84	0.21	3
Usina Santa Helena[2]	Santa Helena	GO	Brasil	120.45	48	0.12	2
Bioflex[1]	Poconé	MT	Brasil	98.55	40	0.099	1
Safras Biocombustível[1]	Sorriso	MT	Brasil	58.40	23	0.058	1
Usina Rio Verde[2]	Rio Verde	GO	Brasil	51.10	20	0.051	1
Usina Coopersval[2]	Jandaia do Sul	PR	Brasil	51.10	20	0.051	1
Cereale[2]	Dois Córregos	SP	Brasil	36.50	14	0.037	0

[1] Tipo Full; [2] Tipo Flex.

Fonte: Elaborada pelos autores com dados da ANP (2021), CONAB (2020) e UNEM (2021).

Na Tabela 8 é possível observar a concentração de consumo e produção representadas pelas quatro primeiras e maiores usinas, localizadas em Mato Grosso. Porém, vale destacar que a produção de etanol de milho no estado de Goiás, que vem crescendo rapidamente, já conta com cinco usinas operando com milho. Apesar de São Paulo ter mais de 150 usinas produzindo etanol, apenas uma utiliza o milho como insumo. Essa empresa é a Cereale que é composta por dois sócios brasileiros e que se classifica como de pequeno porte (ANP, 2021).

Ainda na Tabela 8 é possível observar a origem do capital das usinas que utilizam milho para a produção de etanol. Apesar de se notar uma grande participação de empresas nacionais, há uma concentração em ape-

nas duas: a FS Bioenergia e a Inpasa. A primeira de capital estrangeiro e a segunda de capital nacional.

Em síntese, observa-se na Tabela 8 que 41% da produção de etanol de milho no Brasil é originária de usinas com capital estrangeiro. 33% resulta de uma grande empresa nacional e os 26% restantes estão distribuídas em doze usinas de menor porte. Logo, a produção de etanol de milho com capital nacional corresponde a 59%.

3.7 Participação do capital nacional na cadeia produtiva do milho

A cadeia produtiva do milho alcançou, trimestralmente, um faturamento de US$ 98,225 bilhões de dólares, com uma dualidade entre o domínio de empresas brasileiras e domínio de empresas não brasileiras. Partindo dessa segregação o mercado brasileiro conseguiu um domínio de aproximadamente 2%, e as empresas estrangeiras dominaram 98% do mercado na safra 2019/2020, conforme demonstra a Tabela 4.

Tabela 8 - Faturamento trimestral e participação de empresas nacionais e multinacionais na cadeia produtiva do milho no Brasil no ano agrícola 2019/2020.

Origem das Empresas	Faturamento (bilhão de US$)	Participação (%)
Nacionais[1]	1,715	1,75
Multinacionais	96,51	98,25
Total	**98,225**	**100**

[1]Cibra, Unigel, Ihara, Stara e Amaggi.

Dentre os segmentos, o de fertilizantes tem maior domínio brasileiro, com uma ocupação de 4%, com destaque para a empresa baiana Cibra, que atua como uma misturadora de matérias primas obtendo fertilizantes formulados, e para a empresa Unigel, especializada na sintetização de fertilizantes nitrogenados nos estados da Bahia e Sergipe.

O segundo maior domínio brasileiro ocorre no segmento de comercialização, representado por uma fatia de 2% do mercado operado pelo grupo Amaggi. Já para o segmentos agrotóxicos, a nacional Ihara, apesar de uma fatia de apenas 1%, é única empresa que consegue ter representação diante das multinacionais. O segmento de máquinas e implementos é aquele que possui o menor domínio brasileiro, representado unicamente pela empresa Stara, com uma fatia de 0,2%.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado brasileiro é majoritariamente dominado por empresas multinacionais, as quais encontram no país um grande mercado consumidor, haja vista que é um dos líderes mundiais da produção da *commodity* milho. A empresa norueguesa Yara é a principal detentora dos percentuais de ocupação dentro do segmento de fertilizantes, que tem 4% de participação brasileira. O conglomerado de sementes e agrotóxicos é dominado por um oligopólio das grandes empresas Bayer, Syngenta e Corteva, justificado pelos eventos de transgenia que garantem resistência a herbicidas, insetos ou a ambos.

Quanto à máquinas e implementos, o grupo Deere & Co é responsável por mais de 50% do faturamento do setor com destaque paraa empresa brasileira Stara, embora com menos de 1% do mercado. Por fim, a comercialização figura como o segmento que mais movimenta recursos dentro da cadeia produtora de milho, detentora do maior faturamento entre os cinco segmentos, com destaque para a empresa Cargill, líder do segmento, e para a empresa brasileira Amaggi que, no ano de 2019, obteve faturamento de US$ 5 bilhões.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. E. S. DE; FRIEDRICH, K.; TYGEL, A. F.; MELGAREJO, L.; CARNEIRO, F. F. Uso de sementes geneticamente modificadas e agrotóxicos no Brasil: cultivando perigos. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 22, n.10, out. de 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232017021003333&lng=en&nrm=iso. Acessado em 29 abril, 2021.

ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. 2020. Macro indicadores. Disponível em: http://anda.org.br/pesquisa_setorial/. Acessado em 24 maio, 2021.

ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Sistemas Externos ANP. Brasília: ANP, 2021 In: http://app.anp.gov.br/anp-csa-web/> Acessado em 08 Abril, 2021.

ARTUZO, F. D.; FOGUESATTO, C. R.; SOUZA, A. R. L. de; SILVA, X. da. Gestão de custos na produção de milho e soja. Revista Brasileira de Gestão de Negócios, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 273-294, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-48922018000200273&lng=en&nrm=iso. Acessado em 28 abril, 2021.

ASCOLI, L., ORLOWSKI, R. F. O déficit entre a produção e consumo de milho em Santa Catarina com ênfase na Região Oeste catarinense a partir da década de 90. II Encontro de Economia Catarinense. Chapecó, 2008. 125-141 p.

BARCZSZ, S. S.; SERRA, E. Caracterização socioeconômica da cadeia agroindustrial do milho no município de Sapezal–MT. In: X Encontro Internacional de Produção Científica 2017. Disponível em: < http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/1220 >. Acessado em 20 fevereiro, 2021.

BELTRÃO, T. S. de P.; SCALCO, P. R. O uso da inovação como estratégia competitiva no mercado de defensivos agrícolas no Brasil. Revista de Economia do Centro-Oeste, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 2–25, 2016. DOI: 10.5216/reoeste.v2i1.41105. Disponível em: https://www.revistas.ufg.br/reoeste/article/view/41105. Acessado em 25 abril, 2021.

CAETANO, M. Vendas de máquinas deverão crescer 7%. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 11 de jan. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/01/11/vendas-de-maquinas-deverao-crescer-7.ghtml. Acessado em 19 abril, de 2021.

CELLA, D.; ROSSI, M. C. de L. Análise do mercado de fertilizantes no Brasil. Revista Interface tecnológica, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 41-50, 2010. Disponível em: https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/43. Acessado em 29 abril, 2021.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Safra Brasileira de Cana-de-Açúcar. Brasília: CONAB, 2020. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana>. Acessado em 07 Abril, 2021.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Boletim da Safra de Grãos. Brasília: CONAB, 2021. Disponível em: < https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acessado em 05 Abril, 2021.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; VIANA, J. H. M.; de OLIVEIRA, M. F.; MATRANGOLO, W. J. R.; de ALBUQUERQUE FILHO, M. R. Cultivo do Milho. 6. ed. Embrapa Milho e Sorgo, set./2010. ISSN 1679-012X- versão eletrônica. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27037/1/Plantio.pdf. Acessado em 15 abril, 2021.

DAHER, Eduardo. Uma crise de demanda. **Agrolink**, São Paulo, 29 de maio de 2008. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/uma-crise-de-demanda_69600.html. Acessado em 15 abril, 2021.

FANTON, J. Reservas de potássio no Estado do Amazonas. Potássio do Brasil – FIAM. Nov. 2013.

FAO. **World fertilizer trends and outlook to 2022**. Rome, 2019. ISBN 978-92-5-131894-2. Disponível em: http://www.fao.org/3/ca6746en/ca6746en.pdf. Acessado em 13 abril, 2021.

FONTES, S. Unigel entra no agronegócio e projeta salto de 50% na receita. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 25 de jan. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/empresas/noticia/2021/01/25/unigel-entra-no-agronegcio-e-projeta-salto-de-50-pontos-percentuais-na-receita.ghtml. Acessado em 22 março, 2021.

HUNGRIA, M. Inoculação com Azospirillum brasiliense: inovação em rendimento a baixo custo. Londrina: Embrapa Soja, 2011, 36 p. ISSN 1516-781X.

IAPAR. Instituto Agronômico do Paraná. Cadeia produtiva do milho: diagnóstico e demandas atuais no Paraná, 1998. Disponível em: < http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/Doc20.pdf >. Acessado em 20 fevereiro 2021.

IRVINE, J. E. Sugarcane. In: CHEN, J. C. P.; CHOU, C. C. Cane Sugar HandBook. A Manual for Cane Sugar Manufactures and their Chemists. New York, John Wiley & Sons, Inc., 12th ed., 1993, 1090 p.

IMEA. Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária. Custo de produção de milho. Cuiabá-MT. 2020. Disponível em: https://www.imea.com.br/imea-site/relatorios-mercado-detalhe?c=3&s=3. Acessado em 20 abril, 2021.

LEÃO, H. C. S. Análise setorial grãos – milho. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2014.

MAPA. Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007. Relatórios Diversos. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/. Acessado em 20 Fevereiro, 2021.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2021. Alimentação Animal. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/alimentacao-animal-1. Acessado em 25 maio, 2021.

PAES, M.C.D. Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho. Circular Técnica, 75-EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2006.

PEREIRA FILHO, I. A.; BORGHI, E. Sementes de milho: nova safra, novas cultivares e contínua dominância dos transgênicos. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2020, p. 59. ISSN 1518-4277.

PONCIANO, N. J.; SOUZA, P. M. de; REZENDE, A. M. Entraves da comercialização à competitividade do milho brasileiro. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n. 104, p. 23- 40, jan./jun. 2003.

PRESSINOTT, F. Bunge registrou lucro líquido de US$ 551 milhões no 4º trimestre de 2020. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 10 de fev. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/02/10/bunge-registrou-lucro-liquido-de-us-551-milhoes-no-4o-trimestre-de-2020.ghtml. Acessado em 22 março, de 2021b.

PRESSINOTT, F. CNH Industrial fecha 2020 com prejuízo de US$ 493 milhões. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 3 de fev. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/02/03/cnh-industrial-fecha-2020-com-prejuizo-de-us-493-milhoes.ghtml. Acessado em 15 março, 2021b.

PRESSINOTT, F. Lucro da ADM cresce 28,5% e chega a US$ 1,77 bilhão em 2020. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 26 de jan. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/01/26/lucro-da-adm-cresce-285percent-e-chega-a-us-177-bilhao-em-2020.ghtml. Acessado em 22 março, 2021d.

PRESSINOTT, F. Lucro líquido da ADAMA caiu pela metade no 3º trimestre. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 29 de out. de 2020. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/10/29/lucro-liquido-da-adama-caiu-pela-metade-no-3o-trimestre.ghtml. Acessado em 07 março, 2021b.

PRESSINOTT, F. Lucro líquido da Deere & CO caiu 15,4% no exercício 2020. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 25 de nov. de 2020. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/11/25/lucro-liquido-da-deere-and-co-caiu-154percent-no-exercicio-2020.ghtml. Acessado em 15 março, 2021c.

PRESSINOTT, F. Vendas da divisão agrícola BASF recuaram 2% em 2020. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 26 de fev. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/02/26/vendas-da-divisao-agricola-da-basf-recuaram-2percent-em-2020.ghtml. Acessado em 9 março, 2021a.

PRESSINOTT, F. Vendas líquidas da divisão agrícola da Bayer cresceram 1,4% em 2019. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 27 de fev. de 2020. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/02/27/vendas-lquidas-da-diviso-agrcola-da-bayer-cresceram-14-pontos-percentuais-em-2019.ghtml. Acessado em 12 fevereiro, 2021a.

RAVAGNANI, A. Lucro líquido da Stara sobe 11% para R$ 22,9 milhões no 1º trimestre. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 25 de jun. de 2020. Disponível em: https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/06/25/lucro-liquido-da-stara-sobe-11percent-para-r-229-milhoes-no-1-trimestre.ghtml. Acessado em 15 março, de 2021.

SALLES, M. Cibra cresce no Brasil e mira América Latina. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 17 de fev. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/02/17/cibra-cresce-no-brasil-e-mira-america-latina.ghtml. Acessado em 22 março, 2021c.

SALLES, M. Corteva projeta ano positivo após 2020 de margens limitadas. Jornal Valor Econômico. São Paulo, 24 de fev. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/02/24/corteva-projeta-ano-positivo-apos-2020-de-margens-limitadas.ghtml. Acessado em 12 março, 2021e.

SALLES, M. Ihara amplia seu portfólio e projeta receita 50% maior em 2020. Jornal Valor Econômico. São Paulo, 9 de set. de 2020. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/09/11/ihara-amplia-seu-portfolio-e-projeta-receita-50-maior-em-2020.ghtml. Acessado em 7 março, 2021c.

SALLES, M. Índia pode ganhar espaço em agrotóxicos. Jornal Valor Econômico. São Paulo, 30 de nov. de 2020. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/11/30/india-pode-ganhar-espaco-em-agrotoxicos.ghtml. Acessado em 10 mar. de 2021d.

SALLES, M. Lucro líquido da norueguesa Yara cresceu 23,6% no 4º trimestre. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 9 de fev. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/02/09/lucro-liquido-da-norueguesa-yara-cresceu-236percent-no-4o-trimestre.ghtml. Acessado em 22 março, 2021d.

SALLES, M. Lucro líquido da Nutrien alcançou US$ 316 milhões no 4° trimestre de 2020. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 18 de fev. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/02/18/lucro-liquido-da-nutrien-alcancou-us-316-milhoes-no-4-trimestre-de-2020.ghtml. Acessado em 22 março, 2021a.

SALLES, M. Mosaic teve lucro líquido de US$ 828 milhões no 4º trimestre. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 17 de fev. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/02/17/mosaic-teve-lucro-liquido-de-us-828-milhoes-no-4o-trimestre.ghtml. Acessado em 22 março, 2021b.

SALLES, M. Syngenta lucra US$ 855 milhões no 1º semestre. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 22 de jul. de 2020. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/07/22/syngenta-lucra-us-855-milhoes-no-1-semestre.ghtml. Acessado em 12 fevereiro, 2021a.

SALLES, M. Vendas da divisão agrícola da Bayer devem crescer 2% em 2020. Jornal Valor Econômico, São Paulo, 30 de set. de 2020. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/09/30/vendas-da-divisao-agricola-da-bayer-devem-crescer-2percent-em-2020.ghtml. Acessado em 12 fevereiro, 2021b.

SINDIRAÇÕES, 2021. Boletim informativo do setor. Disponível em: < https://sindiracoes.org.br> Acessado em 18 maio, 2021.

SOUZA, T. A.; VERÍSSIMO, M. P. O papel das commodities para o desempenho exportador brasileiro. Indicadores Econômicos FEE, v. 40, n. 2, p. 79-94, 2013.

TRASE. Transparent Supply Chains for Sustainable Economies. A vision for Trase: 2016-2020. Disponível em: https://trase.earth/logistics-map. Acessado em 28 março, 2021.

UNEM. UNIÃO NACIONAL DO ETANOL DE MILHO. Estatísticas do Setor. Brasília: UNEM, 2021 In: http://www.etanoldemilho.com.br/> Acessado em 08 Abril, 2021.

USDA. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Custom query. Estados Unidos: USDA, 2021 Disponível em: < https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>. Acessado em 05 Abril, 2021.

WALENDORFF, R. Amaggi adquire operações do grupo argentino El Tejar no Brasil. Jornal Valor Econômico, Brasília, 08 de mar. de 2021. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/03/08/amaggi-adquire-operacoes-do-grupo-argentino-el-tejar-no-brasil.ghtml. Acessado em: 07 maio, de 2021.

WORDELL FILHO, J. A.; ELIAS H. T. A cultura do milho em Santa Catarina. 2 ed. Florianópolis: Epagri, 2012. 478 p.

DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A AVICULTURA INDUSTRIAL BRASILEIRA DIANTE DA NECESSIDADE DE SE GARANTIR O BEM-ESTAR ANIMAL

Rodrigo Garófallo Garcia
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Claudia Marie Komiyama
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Erlaine Binotto
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Maria Fernanda de Castro Burbarelli
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Jean Kaique Valentim
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Bruna Barreto Przybulinski
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Fábio Mascarenhas Dutra
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Vivian Aparecida Rios de Castilho
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

APRESENTAÇÃO

A avicultura é um dos setores do agronegócio que tem contribuído significativamente para o fornecimento de proteína à crescente demanda mundial por alimentos. Indústrias e produtores buscam atender ao mercado consumidor com mais agilidade, economia e qualidade nos produtos ofertados. Além disso há um aumento da preocupação com o bem-estar animal e humano tendo em vista serem estas as exigências do mercado

consumidor global. No presente capítulo abordaremos as principais vertentes da produção de carne de frango no Brasil, com enfoque na importância do bem-estar animal para atingirmos índices zootécnicos com melhores condições de criação para as aves. Evidenciamos a evolução tecnológica da avicultura de corte, com práticas de manejo que interferem diretamente no produto final, com foco no trabalhador avícola, responsável pela interação direta com o animal.

1 INTRODUÇÃO

Com a evolução da avicultura, diversas mudanças no processo produtivo foram observadas. Dentre estes aspectos, o perfil do consumidor de produtos avícolas, que está cada vez mais exigente e consciente da necessidade da aplicação do bem-estar na produção. Assim, objetivou-se com este capítulo evidenciar o atual cenário do bem-estar aplicado na criação de aves, frente aos desafios e oportunidades em conjunto as novas tecnologias aplicadas na produção. Foram realizadas pesquisas literárias nas principais bases cientificas, associações e órgãos governamentais sobre avicultura e uma análise de mercado das principais empresas envolvidas em aspectos de produtividade, genética, equipamentos e bem-estar na cadeia avícola. A cadeia avícola tem crescido em grande escala nos últimos anos, devido ao aumento nacional do consumo per capita e das exportações, sendo um dos setores mais desenvolvidos na indústria animal. A percepção por parte dos consumidores da senciência dos animais de produção, impulsionou a cadeia de produção a realizar mudanças no sistema de criação intensivo, além disso, a obrigatoriedade em atender as legislações internacionais e nacionais foram aspectos fundamentais para o desenvolvimento no bem-estar na avicultura, já que determinam padrões essenciais para melhor qualidade de vida dos animais. O presente trabalho visa analisar os principais aspectos da produção de frango de corte no país, abordando a necessidade de aplicação dos preceitos de bem-estar animal durante o processo de criação das aves, bem como a relação com o trabalhador avícola.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica com uso de artigos, livros, além de registros documentais e relatórios técnicos, aplicados a área de produção, tecnologia e bem-estar na criação de frangos de corte. Tais arquivos foram retirados de bases indexadoras como: Scopus, Scielo, Google Scholar e Web of Science e dados de empresas e órgãos de pesquisa. Não foi definido um recorte temporal, pois buscou-se mostrar a evolução acerca dos temas propostos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A avicultura industrial brasileira em números

A produção de frangos de corte no Brasil é atualmente uma atividade econômica bem desenvolvida e internacionalizada. O Brasil é o maior exportador de carne de frango no mundo e 67% dessa exportação é realizada com a comercialização de cortes, como: peito, coxas, asas, pés e vísceras comestíveis. Em relação à produção de carne de frango, o país se destaca como o terceiro maior produtor e, dentro do nosso país, a região sul contribui com 49% dessa produção, sendo o Paraná o estado que mais produz frango de corte (ABPA, 2020).

Quando analisamos o desempenho do Brasil por década, é notório seu crescimento em relação aos principais produtores mundiais de carne de frango (Quadro 1). Em 2000, o Brasil era o quarto maior produtor chegando em 2020 como terceiro maior, próximo da China, segundo maior produtor do mundo. Cabe ressaltar que o Brasil ocupou a segunda colocação do ranking de produção de carne de frango entre os anos de 2015 a 2019.

Quadro 1 - Maiores produtores mundiais de carne de frango (milhares de toneladas).

Países	2000	2010	2020
Estados Unidos	13.943	16.793	20.615
China	9.380	12.712	14.800
Brasil	5.977	12.244	13.915

Fonte: USDA (EMBRAPA, 2021).

A carne de frango, por ser uma proteína animal de baixo custo, apresenta boa aceitação do consumidor brasileiro, estando o consumo per capita dos últimos 10 anos sempre acima de 41 kg/habitante/ano. O mercado interno absorve 68% da produção de carne de frango (ABPA, 2020).

Devido à expansão do setor, as atenções dos produtores se voltam para a avicultura de corte, buscando novas fontes de lucratividade. Pode-se relacionar a eficiência desta cadeia a fatores como o melhoramento genético das linhagens, inovações e investimentos em tecnologias para facilitar o sistema produtivo, controle das condições sanitárias de criação, mão de obra menos onerosa na produção, preço dos insumos no país, grande extensão de terras e aperfeiçoamento de pessoal quanto ao manejo das aves.

Assim, esta cadeia do agronegócio não deve ser analisada apenas sob o aspecto de produção e distribuição, existe a necessidade de uma abordagem ampla e sistemática do setor. A avicultura contribui diretamente para aumentar a geração de emprego e de renda dos produtores no campo e fomentar a indústria de rações e a produção de milho e soja.

Os produtores devem estar inseridos na nova ordem econômica nacional, que é cada vez mais exigente em relação à qualidade e ao preço dos produtos, alinhado às novas relações do mercado e do consumidor, abandonando assim a visão antiga de um ruralista e alavancando seu negócio como administrador de um empreendimento. No entanto, existem alguns pontos críticos do sistema, como a competitividade da cadeia e a margem estreita de lucro, além da vulnerabilidade às condições sanitárias.

A avicultura de corte do Brasil é caracterizada, na sua maioria, pelo sistema do tipo integração, este sistema consiste em incorporar à atividade principal de uma empresa a todo o processo produtivo do frango de corte. A integração se aplica, principalmente, entre atividades que são complementares na criação, se baseando em duas frentes, integradora e integrado. A empresa (integradora) fornece ao produtor (integrado) os pintainhos de 1 dias, a ração, a assistência técnica e se responsabiliza pelo abate e pela comercialização da carcaça do frango abatido e cortes.

Já o produtor fornece as instalações, os equipamentos, o aquecimento, a água, a cama e a mão de obra. Este sistema se iniciou entre 1950 e 1970 com a entrada de empresas processadoras do setor no Brasil (EMBRAPA, 2018). Dessa forma, o produtor teve acesso facilitado a pintainhos com alta qualidade genética e ração com valor nutricional adequado para suprir as exigências nutricionais das aves, além de assistência técnica, medicamentos, transporte e logística envolvida no processo. Em outro formato de sistema, o avicultor não conseguiria investir nessas tecnologias, estando fadado a baixos índices de desempenho e remuneração.

A integração proporcionou ainda uma evolução no setor, alavancando a produção desde a sua expansão no sul do país. A partir da década de 90, a região Centro-Oeste passou a receber os maiores investimentos do setor, devido sua localização e produção de grãos (BELUSSO; HESPANHOL, 2010). Além disso, as linhas de crédito da região passaram a ser mais atrativas para os investidores. Junto do aumento da produção veio o desenvolvimento de municípios brasileiros e o aumento de empregos gerados pela produção e abate de frangos (ABPA, 2020).

O melhoramento genético das aves contribuiu para o aumento dos índices de produção, através de seleção de características voltadas para o ganho de peso e eficiência alimentar. Em relação ao desempenho, pode-se atribuir 85-90% do aumento da eficiência produtiva para o melhoramento genético e o restante a nutrição (HAVENSTEIN et al., 2003). O frango de corte que em 1930 pesava 1.500kg e levava 105 dias para ser abatido, em

2010 passou a pesar em média 2.300 kg em apenas 41 dias de idade (CIELO et al., 2020).

As taxas de crescimento aumentaram em mais de 400% entre 1957 e 2005 e concomitantemente a conversão alimentar foi reduzida em até 50% e o rendimento de carcaça do frango de corte também foi beneficiado com a evolução genética. Houve um aumento do peito, corte de alto valor comercial, e diminuição da gordura visceral. Tais características foram almejadas pelos programas de melhoramento genético. Em contrapartida, características voltadas ao sistema cardiovascular, ósseo e locomotor não acompanharam esta evolução o que gerou alterações significativas do bem-estar animal devido à redução de sua capacidade locomotora.

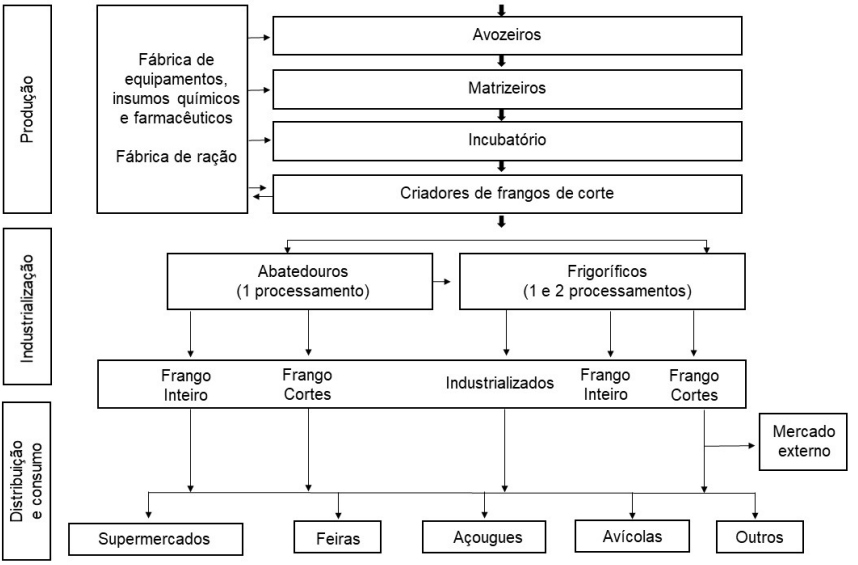
Para garantir o desempenho e bem-estar desse "novo frango" obtido com a seleção genética, houve a incorporação de tecnologias nos aviários, buscando uma ambiência de qualidade e o conforto das aves. Inicialmente as instalações seguiam padrões norte-americanos e ao longo dos anos foram sendo adaptadas as necessidades brasileiras. Atualmente, cada empresa integradora segue seu modelo de instalação e equipamentos, mantendo adequadas as instalações dos atuais e novos integrados com base em projetos elaborados pela equipe de expansão da empresa para o investidor/produtor.

3.2 A cadeia produtiva de frango de corte no Brasil

A produção de carne de frango no Brasil é liderada pelas multinacionais brasileiras JBS e BRF que controlam 48,3% do mercado. Os demais 51,7% são controlados por outros grupos domésticos, porém com tradição no mercado brasileiro conforme Tabela 1 (MEDINA; CAFÉ; OLIVEIRA, 2020).

Para que essas grandes empresas possam comercializar seus produtos dentro e fora do Brasil, são necessários outros importantes fatores que compõem a extensa cadeia produtiva do frango de corte brasileira, na qual segundo Schmidt e Silva, (2018), existe uma sequência de operações que pode ser dividida em três áreas conforme Figura 1.

Figura 1 - Cadeia produtiva do frango de corte brasileira.



Fonte: Schmidt e Silva (2018).

3.2.1 Genética

A primeira grande área diz respeito à produção e nela estão presentes as granjas avozeiras, que são responsáveis pela importação de material genético necessário para a obtenção das aves avós (Quadro 2). O segundo elo desta etapa são as granjas matrizeiras, responsáveis pela produção de ovos férteis. Na sequência os incubatórios são responsáveis pela incubação dos ovos e eclosão dos pintainhos de um dia que serão entregues aos criadores de frango já nos aviários.

Importante ressaltar que nessa etapa já se encontram empresas responsáveis pela sanidade, nutrição e genética dos animais, bem como fornecedores de máquinas e equipamentos utilizados na primeira etapa da cadeia produtiva.

Quadro 2 - Empresas fornecedoras de material genético para avicultura brasileira.

Empresas Avozeiras e matrizes	Produtos	Atuação
Aviagen do Brasil	Arbor Acres, Indian River e Ross	Mais de 100 países
Cobb-Vantress	Cobb500; Cobb700; MV Male; Vantage Male	Mais de 120 países
Granja Planalto	HubbardFLEX; Dekalb White e Dekalb Brown	São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Goiânia e Distrito Federal
Hendrix Genetics	Babcock; Bovans; Dekalb; Hisex; ISA; Shaver	Mais de 25 países
Hy-Line do Brasil	Hy-Line W-36; Hy-Line Brown; Hy-Line W-80	Todas os estados brasileiros
Empresas de Máquinas e Equipamentos	**Produtos**	**Atuação**
Gallus Equipamentos	Comedouros, Bebedouros, Sistema de resfriamento, Cortinas plásticas, Exaustores, Inlets laterais, Iluminação, Silos, Climatização	Ceará, Maranhão, Paraná, Pará, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Argentina e Chile
Rondon	Aquecedores, Desidratadores, Esteiras, Kit Pallet, Queimadores, Reator de compostagem e Trituradores de cama	Todas os estados brasileiros
Avimac	Comedouros, Ventilação, Resfriamento, Entrada de ar, Armazenagem de Ração, Acessórios	Seus distribuidores encontram-se em Toledo, Cianorte e Palotina no Paraná
Plasson Livestock	Bebedouros, Comedouros, Silos, Climatização, Iluminação, Controladores periféricos	Argentina, Belize, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguay, Peru, Puerto Rico, República Dominicana, Trinidad Tobago and Guyana, Uruguai e Venezuela

Avioeste	Ambiência, Armazenagem, Bebedouros, Comedouros, Controladores, Distribuidores de ração	Todas os estados brasileiros
Edge Equipamentos Avícolas	Comedouros e Bebedouros	Pernambuco, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul
Empresa de Nutrição	**Produtos**	**Atuação**
ICC Brasil	Desenvolve produtos à base de levedura de cana-de-açúcar	Mercado brasileiro e mais de 55 países
Agroceres	AgFix (aluminossilicatos) e AgFix FM (aditivo adsorvente de fumonisina e aflatoxina para ração animal)	Mercado brasileiro e mais de 50 países
Adisseo	Rhodimet (metionina), Microvit (vitaminas), Rovabio (soluções enzimáticas), Adisodium (sódio e enxofre), Selisseo (selênio), Alterion (probiótico)	Brasil, França, China, USA, Singapura

Fonte: Os autores, 2021 (Consulta ao site de cada empresa).

3.2.2 Industrialização

A segunda etapa corresponde à industrialização é realizada por empresas como as listadas na Tabela 1. Essa fase se inicia com o pré-abate ainda nos aviários, onde os animais com idade média de 42 dias são apanhados e transportados até as plantas frigoríficas para serem abatidos e posteriormente vendidos inteiros, em cortes ou processados como pratos rápidos ou embutidos.

Tabela 1 - *Market share* das empresas líderes na produção de frangos de corte no Brasil em 2019.

Empresa	País sede do controlador	Abate anual (milhões de aves)	*Market share* (%)	Participação brasileira (%)
JBS (Seara)	Brasil (75 %)	1.569,0	24,3	18,2
BRF	Brasil (53,8 %)	1.554,0	24,0	12,9
Aurora Alimentos	Brasil	242,6	3,8	3,8
Copacol	Brasil	172,3	2,7	2,7
Cooperativa Lar	Brasil	149,0	2,3	2,3
Cooperativa C-Vale	Brasil	144,7	2,2	2,2
Pif Paf Alimentos	Brasil	80,0	1,2	1,2
Coopavel	Brasil	52,5	0,8	0,8
Outras	Brasil	2.503,9	38,7	38,7
Total		**6.468,0**	**100,0**	**82,8**

Fonte: Medina; Café; Oliveira (2020).

A terceira e última etapa da cadeia produtiva do frango de corte do Brasil corresponde a comercialização e distribuição por atacadistas, redes de supermercados, açougues, varejistas e por fim o mercado internacional, que segundo a ABPA (2020) absorve cerca de 32% da produção nacional.

3.2.3 Certificação de frangos de corte em condições de bem-estar

O bem-estar deixou de ser utopia na criação animal e passou a ser um dos pilares para produção de carne com qualidade. Com o aumento da população global, haverá um crescimento da produção de proteína animal, pressionando as indústrias a produzirem com eficiência, elevando as discussões em bem-estar (HARTCHER; LUM, 2020).

A maioria dos produtos certificados com selos de bem-estar animal (BEA) surgiu através de parcerias entre indústrias e ONGs voltadas ao bem-estar. Entretanto, há uma nova tendência em países como a Alemanha, de

atrair diretamente os produtores com o uso de um subsídio para aqueles que produzam com bem-estar (BESSEI, 2018). Dessa forma há incentivo e ao mesmo tempo, um retorno financeiro do investimento realizado pelo produtor. Priorizar as características de bem-estar na remuneração do produtor e nas metas de criação de frango de corte é uma estratégia positiva para aumentar a adesão do setor a práticas de manejo com foco em bem-estar animal.

No Brasil quem certifica empresas voltadas à produção de alimentos de origem animal é o Instituto *Certified Humane* Brasil, e dentre as organizações já certificadas para a produção de frangos estão as empresas JBS, BRF e Korin conforme Tabela 2.

O programa Certified Humane chegou ao Brasil oriundo de uma parceria estabelecida com a certificadora Ecocert Brasil, que é líder na certificação de produtos orgânicos. A primeira empresa a se integrar neste sistema foi a foi a Korin Agropecuária, de Ipeúna/SP, que desde 2009 vem expandindo sua produção com a certificação de produção em bem-estar de frangos e galinhas poedeiras. Com o advento do Bem-estar no país, novos clientes ingressaram neste programa, e outros países da região passaram a adotar os referenciais de bem-estar animal.

O Instituto Certified Humane Brasil foi criado em 2016, sendo uma entidade sem fins lucrativos, com o objetivo de representar a Humane Farm Animal Care na América do Sul e concentrar os esforços no desenvolvimento do programa Certified Humane na região. Em 2017, a Certified Humane se torna pioneira no país a certificar ovos de origem caipira de acordo com as diretrizes da ABNT.

Tabela 2 - Empresas certificadas com o selo de bem-estar animal no Brasil.

Empresa	Marca certificada	Local	Estrutura de produção	Produtos
JBS	Seara Orgânico	Nova Veneza	Grupo de Produtores	Frango inteiro e partes de frango
BRF	Sadia Bio	Lucas do Rio Verde e Sorriso/MT	Grupo de Produtores	Frangos
Seara	Da Granja	Amparo/SP	Grupo de Produtores	Frango inteiro e partes de frango
Seara	Nhô Bento	Uberaba/MG	Grupo de Produtores	Frango inteiro e partes de frango

Fonte: Certified Humane Brasil (2021).

O consumidor também está se tornando cada vez mais consciente em relação ao bem-estar dos animais de produção. Segundo pesquisa do *World Animal Protection* (2016), 21% dos consumidores de carne do Brasil têm conhecimento da forma de criação dos animais. Entretanto, os consumidores se mostraram preocupados com a forma de abate dos animais (55%) e sabem relacionar o bem-estar animal com um produto de qualidade (91%). Esses dados ratificam a importância do bem-estar animal para o consumidor, impulsionando os produtores de carne a se adequarem as normativas mundiais de bem-estar. Os problemas de bem-estar são desencadeados principalmente por fatores genéticos e ambientais e também pela sua interação. Desta forma, sua avaliação é de suma importância para a indústria avícola; uma rápida identificação das limitações do sistema de produção reduz sua interferência no bem-estar e desempenho animal (POPESCU et al., 2018). Para que as aves estejam em bem-estar, a instalação onde são criadas deve fornecer conforto e proteção de condições adversas, oferecendo boa ventilação, temperatura e umidade adequadas à fase de criação das aves (ABPA, 2016).

O estresse representa a reação do organismo animal a estímulos que perturbam seu equilíbrio fisiológico normal, gerando uma resposta biológica (LARA; ROSTAGNO, 2013). Para a ave se manter em equilíbrio frente a um determinado desafio, seja ele ambiental ou sanitário, há um gasto

energético e consequentemente perda de desempenho. Utilizar parâmetros ambientais é uma forma prática de mensurar se as aves estão em bem-estar. Porém, os próprios animais são indicadores de seu ambiente de criação, de modo que medidas baseadas em animais como comportamento, dermatites de contato (peito, jarrete e pés), lesões de carcaça, temperatura corporal, sujidade das penas e perdas de desempenho podem ser usadas para avaliar o bem-estar dos animais.

Várias são as práticas de manejo que geram discussão na produção de frango de corte em busca de melhores índices de bem-estar. Podemos citar alguns problemas enfrentados pelo setor: Quantidade excessiva de horas de luz; Altas densidades; Ausência de áreas externas (piquetes) para exercer comportamento natural (forragear) e estimular locomoção; Ausência de ambiente enriquecido estimulando a atividade das aves; Manter a qualidade mínima do ar durante todo o período de criação; Manter a qualidade da cama até o final do lote, minimizando problemas locomotores e de carcaça; Tempo de duração do transporte até o abatedouro.

Quando relacionamos o bem-estar ao ambiente dos frangos de corte, temos como principais desafios a qualidade de cama e do ar. A cama é um dos principais componentes do sistema de produção avícola, pois possui características de absorção de umidade, isolante térmico e auxiliar no impacto do peso da ave, proporcionando uma superfície mais macia e melhor condições de bem-estar. Uma cama de baixa qualidade influencia negativamente no desempenho do lote, acarretando baixa qualidade da carcaça causando prejuízos para o produtor e consequentemente perdas econômicas para a indústria avícola.

A escolha pelo material a ser utilizado é feita conforme a oferta da região e o custo, sendo o mais utilizado no Brasil a maravalha de *Pinus* (MACARI et al., 2014). O material interfere no comportamento das aves e quanto melhor a qualidade da cama, mais a ave consegue expressar seu comportamento natural. Nesse contexto podemos considerar a cama como um enriquecimento ambiental, tornando o ambiente mais atrativo, mais exploratório, favorecendo as condições de bem-estar animal.

3.2.4 Equipamentos para qualidade do ar

A qualidade do ar dentro dos galpões de frango de corte está relacionada a integridade física e térmica das aves influenciando diretamente o bem-estar. Fatores como umidade excessiva na cama e no ar, altas temperaturas, acúmulo de excreta por reutilização demasiada da cama, e densidade acima do permitido, resultam em uma piora do ambiente de criação (BENEVIDES et al., 2016). Além disso, o uso inadequado da ventilação mínima, principalmente no período de inverno pode contribuir para o aumento dos níveis de amônia nos aviários (PALHARES; KUNZ, 2011).

As principais empresas atuantes no Brasil para o fornecimento de equipamentos para a qualidade do ar são: Gallus Equipamentos, Avimac, Plasson Livestock, Avioeste. Os equipamentos utilizados para esse fim são: Exaustores, Ventiladores, Nebulizadores, Pad Cooling, Placas Evaporativas, Inlet Lateral, Inlet de teto e Túnel Door.

3.2.5 Equipamentos de iluminação

Outro ponto importante são os programas de iluminação dos aviários, que têm como principal finalidade estimular o consumo de ração no momento adequado para melhorar o desempenho animal, facilitando a visualização da ração e da água (MANFIO et al., 2019). Além disso, o programa de luz ajuda a ave a se adaptar ao novo ambiente na fase inicial de produção. A luminosidade é ofertada de acordo com o estado fisiológico, idade e peso do animal, proporcionando melhores índices zootécnicos e econômicos.

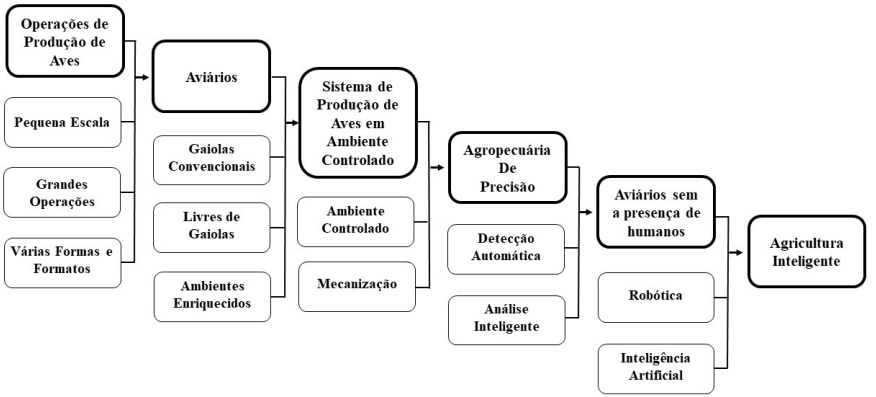
Analisando o aspecto econômico, um dos desafios da produção é relacionado aos gastos com energia elétrica. O programa de luz ideal é o que alia ótima produção com diminuição de gastos com a eletricidade. Assim, o uso de LED (*Light Emitting Diode* ou Diodo Emissor de Luz) na produção avícola tem demonstrado benefícios, como alta eficiência luminosa, menor consumo de energia e vida útil estendida quando comparado a outros tipos de agentes iluminadores como lâmpadas incandescentes e fluorescentes

(SANTANA et al., 2014). As luzes de LED emitem um espectro de luminosidade mais apropriado do que outras fontes luminosas e causam benefícios para a produção e bem-estar das aves (ARCHER, 2018).

3.3 Evolução da atividade e tecnologias na produção avícola

Para atender as demandas do campo, a inovação e a tecnologia em vários setores tornaram-se peças-chaves na produção avícola. A automação passou a ser considerada um importante meio para o crescimento da atividade. Foi possível garantir melhorias ambientais e econômicas como a diminuição do tempo de produção, o aumento da produtividade e a lucratividade, as melhorias em aspectos sociais relacionados ao bem-estar do trabalhador e a realocação da mão de obra em postos de trabalho mais favoráveis (ISLAM et al., 2019). A Figura 2 fornece uma visão geral que ilustra a evolução tecnológica dos sistemas de produção de aves.

Figura 2 - A evolução tecnológica dos sistemas de produção avícola.



Fonte: Ren et al. (2020).

As caixas superiores da Figura 2 apresentam a evolução técnica, em que se destacam, operações de produção de aves, aviários (considerando a

produção de ovos como casos de exemplo), sistemas de produção de aves em ambiente controlado, agropecuária de precisão, aviários sem a presença de humanos e agricultura inteligente. As caixas abaixo de cada uma das caixas superiores listam os recursos tecnológicos críticos para aquele estágio específico (REN et al., 2020).

A automatização dos equipamentos de aviários contribui para a maximização de todo o processo produtivo das aves. Neste aspecto, os aviários automatizados possuem equipamentos modernos para manter o ambiente o mais controlado possível, mediante a utilização de sistemas de climatização com aspersores, ventiladores, placas evaporativas e nebulizadores. Podemos encontrar ainda a automatização na pesagem de ração e das aves e no fornecimento de água e ração (PAULINO et al., 2019).

O maior cuidado com a ave e a agilidade no processo produtivo minimiza perdas e garante maior lucratividade. O surgimento dos aviários com elevado grau de automatização, como o *Dark house,* apresenta características positivas como a elevada densidade de aves por m^2, menor teor de gases no ambiente, monitoramento total da temperatura e da iluminação sem influência do ambiente externo. Isso garante maior desempenho e bem-estar das aves alojadas (ROSA et al., 2020).

3.3.1 Automação aplicada à avicultura

Analisando as inovações tecnológicas apresentadas, verifica-se o interesse pela pecuária de precisão, que tem estimulado a discussão científica sobre o aprimoramento e aplicação prática da inteligência artificial nos sistemas de produção animal. Tais funcionalidades estão sendo buscadas principalmente em países onde a mão de obra é escassa e necessária para trabalhos com alta periculosidade e insalubridade, aumentando assim aspectos de segurança do trabalho e minimização de riscos à saúde humana e animal (MAGRI et al., 2020).

Alguns aspectos como a robótica na produção avícola estão sendo discutidos, pois apresentam alto potencial de aplicação na produção. Os maiores desafios da robótica têm sido o desenvolvimento de robôs para ta-

refas agrícolas específicas, como o monitoramento das condições ambientais e da saúde das aves, a coleta dos ovos e o incentivo à movimentação das aves (USHER et al., 2017).

Alguns sistemas já estão sendo desenvolvidos visando o aumento da produtividade agrícola com o mínimo esforço humano. A redução da poluição ambiental utilizando modelos com combinação de *softwares* e *hardwares* que monitoram parâmetros ambientais como temperatura, nível de amônia e umidade no interior dos aviários, propiciando a elevados índices de bem-estar e desempenho animal.

Inovações notáveis incluem utilização de mecanismos autônomos para higienizar aviários, coletar aves mortas da cama e apanhar aves na saída dos lotes. Essas tecnologias são capazes de reduzir os impactos negativos na saúde e bem-estar das aves e dos colaboradores (REN et al., 2020).

3.3.2 Desafios para a mecanização da apanha de frangos de corte

No decorrer do tempo foi possível automatizar processos que antes eram desenvolvidos exclusivamente por seres humanos. Porém, ainda existem algumas etapas da cadeia produtiva que não foram totalmente modernizadas. A fase de apanha é uma dessas etapas e por ser a que menos recebeu influências da tecnologia e mecanização, exige que muitos cuidados sejam tomados por parte dos profissionais envolvidos. Nessa etapa os prejuízos por condenação de carcaça podem gerar impactos econômicos consideráveis para a indústria e produtores (CAFFREY et al., 2017). As maiores causas de condenação de carcaça ocorrem por lesões relacionadas a arranhões na pele, contusões, fraturas e hematomas cometidos durante o pré-carregamento e carregamento das aves (ROSA et al., 2012).

O manuseio incorreto, às pressas, movimentos bruscos ou descuido com os animais durante a apanha tem impacto direto na mortalidade das aves na chegada ao frigorífico (*Dead On Arrival* - DOA) (KITTELSEN et al., 2018). A maioria das condições de DOA são causados por traumas ocorridos entre a apanha e encaixotamento das aves, prejudicando diretamente o BEA

(NIJDAM et al., 2006). Esses traumas cometidos enquanto os animais ainda vivos e durante o transporte para o frigorífico, são de maior relevância para o BEA, pois apesar de serem menores, ainda assim é maior o tempo em que o animal permanece em sofrimento até ser abatido (KITTELSEN et al., 2018).

A apanha também é responsável pelo impacto na qualidade de vida dos profissionais que realizam esse trabalho, em que são recorrentes situações de abandono da função causado por dores musculares e articulares, bem como problemas respiratórios e psicológicos devido às insalubres condições de trabalho (LANGKABEL et al., 2015). Nesse contexto, a atividade sempre demandou novos métodos e equipamentos, bem como novas técnicas de carregamento e transporte para reduzir perdas ocorridas pelo descarte (SOUZA et al., 2020)gerador\nde empregos e renda, bem como fornecedor de importantes produtos (carne e ovos.

Uma alternativa para minimizar os efeitos desse gargalo é a mecanização da apanha de frangos de corte. Esse método já é realidade principalmente na Holanda e Estados Unidos e dentre as vantagens, duas se destacam, que são o baixo contato dos animais com humanos e o transporte das aves na posição horizontal. Ambos contribuem para a redução do estresse e os riscos de lesões tanto nas aves como nos trabalhadores.

Os altos custos com mão de obra, condições insalubres de trabalho, estresse, lesões e contaminação cruzada nos animais, influenciada pelo trabalhador durante a apanha manual podem ser minimizados com a mecanização (SLADER et al., 2002). O comportamento de escape, característica comum das aves durante a apanha manual, pode ser reduzido a partir da mecanização e consequentemente há uma melhora nos percentuais de hematomas e aumento no BEA (WOLFF et al., 2019). Além disso, a frequência cardíaca das aves volta ao normal mais rápido após a apanha mecanizada. Já a apanha manual produz uma duração significativamente maior de imobilidade tônica, elevando os percentuais de cortisol, causadores de estresse (DUNCAN et al., 1986).

A avicultura brasileira ainda impõe algumas barreiras que dificultam a utilização desse método de apanha, como a necessidade de uma melhor

adaptação na estrutura física dos aviários (BAYLISS; HINTON, 1990). Os aviários do tipo *Dark house* possuem vão livre em seu interior e altura do pé direito ideal que possibilitam a circulação das máquinas. Apesar de já estarem em expansão no Brasil, ainda existem aviários com pé direito baixo e pilares internos de sustentação que impedem que a máquina seja manobrada, nestes casos a mecanização da apanha não pode ser aplicada.

Além das dificuldades com infraestrutura dos aviários, a mecanização da apanha ainda não é realidade no Brasil em função dos custos de implantação. As máquinas são produzidas fora do país e a importação é condicionada ao valor do Euro ou do Dólar, fatores esses que podem ao mesmo tempo viabilizar ou não o projeto, uma vez que tal variável depende da taxa de câmbio no momento da compra.

A apanha mecanizada mostra-se como uma realidade futura para a indústria avícola, condicionada a constante evolução sobre o BEA, qualidade de carcaça e viabilidade econômica. Outro fator que forçará essa evolução tecnológica na avicultura será a escassez e encarecimento da mão de obra, pois a atividade de apanha não proporciona qualidade de vida aos trabalhadores, dos quais tendem a buscar fontes alternativas de renda. As principais empresas suprindo equipamentos para a mecanização da apanha das aves no mundo estão descritas na Tabela 3.

Tabela 3 - Equipamentos utilizados na mecanização da apanha.

Nome da Máquina	Empresa Fabricante	País sede da fábrica	Autonomia (N° de aves/hora)
Chicken Cat Harvester	JTT Conveying S/A	Dinamarca	7.000 a 9.000
Easyload Harvester	Anglia Autoflow Ltda	Inglaterra	8.000
Apollo Generation 2	CMC Industries	Itália	8.000 a 12.000

Fonte: Sites das empresas.

É importante frisar que no Brasil a apanha ainda é realizada totalmente de forma manual apesar desses equipamentos já estarem à disposição da indústria avícola mundial. Ainda não existem estudos publicados com foco em avaliar a viabilidade econômica e as condições mercadológi-

cas mais adequadas para a importação e implantação desses sistemas mecanizados no Brasil. Também não existem estudos publicados que descrevam avanços tecnológicos para a mecanização da apanha desenvolvidos em centros de pesquisa brasileiros (públicos ou privados).

3.3.3 Condições de bem-estar e saúde ocupacional do trabalhador avícola

A avicultura brasileira é reconhecida pela sua excelência, que envolve tecnologia, genética, manejo, ambiência e saúde das aves. No entanto, tal investimento não teria sentido sem a dedicação do avicultor. Este profissional deve ter condições básicas para trabalhar sem prejudicar sua saúde e seu bem-estar. Ao se atentar a realidade encontrada nas propriedades produtoras de aves, durante sua jornada de trabalho, o avicultor se expõe a riscos variados como poeiras, gases (amônia e CO_2) e microrganismos (YOUNIS et al., 2020). Entretanto, a norma brasileira que trata de atividades e operações insalubres (NR-15) não contempla esses profissionais. A NR-15 define os fatores não saudáveis e os limites de tolerância à exposição a riscos ocupacionais não incluindo atividades avícolas (BRASIL, 1978).

Tendo em vista a importância da saúde e do bem-estar do trabalhador, para bons resultados no setor avícola, é importante que se conheça os riscos a que este profissional é exposto para que seja possível planejar e executar práticas que possam minimizar os efeitos prejudiciais das más condições de trabalho dos avicultores em toda a cadeia produtiva avícola.

Ao desenvolver a atividade avícola, os trabalhadores são expostos a perigos de variadas naturezas, destacando-se os riscos físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes. O ambiente de trabalho e as especificidades das instalações avícolas muitas vezes colaboram com estas condições de insalubridade, visto que a maioria dos aviários é fechado, possui ventilação mecânica e baixa iluminação. A baixa renovação do ar dentro destes ambientes favorece o acúmulo de poeira e gases nocivos à saúde do trabalhador. A

iluminação suficiente apenas para que as aves alcancem os comedouros e bebedouros podem interferir diretamente no funcionamento dos olhos e no mecanismo fisiológico da visão (SOKANSKÝ et al., 2016).

A alta temperatura e umidade no interior dos aviários podem ser consideradas fatores de risco a saúde. As consequências da exposição a estas, pode desencadear exaustão por calor, desidratação, cãibras pelo calor, choque térmico, hipotensão, exagerada sudorese com perda de água e minerais prejudicando o funcionamento dos tecidos e órgãos. O acúmulo de água no ar também facilita a dispersão de microrganismos e bioaerossóis aumentando a prevalência de doenças alérgicas e virais (WANG et al., 2018). Além da exposição via ar, os avicultores também têm constante contato com animais doentes ou mortos, contribuindo para o maior risco biológico.

Os riscos químicos também são apontados na atividade avícola como determinantes na saúde e bem-estar do trabalhador. A alta concentração de poeira, amônia e dióxido de carbono nos ambientes de trabalho tem potencial para irritar os olhos e possui efeitos deletérios ao sistema nervoso e respiratório (BRÓDKA et al., 2012).

Notadamente, o avicultor enfrenta riscos químicos, biológicos e físicos, portanto, os EPIs são essenciais para a redução de acidentes. Porém estes equipamentos muitas vezes são negligenciados, mesmo sabendo de sua importância. A ausência ou uso indevido de EPIs está diretamente relacionado às principais queixas de doenças dos trabalhadores rurais (MENEGAT; FONTANA, 2010).

O risco ergonômico também está presente nas atividades de trabalho avícola. Muitas das atividades exigem esforço físico, que quando realizado de maneira incorreta ou repetitivamente pode causar lesões e dores musculoesqueléticas na coluna e articulações dos profissionais. Ao se considerar a diversidade de riscos aos quais os avicultores são expostos é indispensável o planejamento e realização da atividade avícola, visando corrigir e evitar a excessiva exposição dos profissionais a estes fatores nocivos a sua saúde e bem-estar.

A adoção de medidas que promovam a saúde do trabalhador avícola ou que minimizem a sua exposição aos riscos envolvidos na sua jornada de trabalho, mostram-se como necessidades recorrentes e bastante atuais. Para isto, podemos salientar alguns pontos que podem contribuir para proporcionar maior divulgação e visibilidade dos resultados de pesquisas científicas sobre riscos ocupacionais e práticas de segurança entre os frangos de corte. Isso objetiva dar aos trabalhadores o direito de conhecer os fatores de risco potencialmente perigosos em seu ambiente de trabalho e ajudá-los a fortalecer sua gestão de saúde e conscientizá-los de seus problemas de saúde. Pesquisas como as de Magri et al. (2020) reportam as principais queixas encontradas na literatura e aquelas amplamente relatadas pelos profissionais envolvidos nas atividades avícolas.

Outro ponto importante seria disseminar a temática da pesquisa em segurança e saúde ocupacional relacionada à avicultura com um nível de informação mais direto. Isso ofereceria informação à sociedade, alertando e conscientizando os consumidores sobre os componentes da cadeia produtiva avícola, bem como o processo de trabalho envolvido na produção da proteína. Além disso, seria possível expandir a pesquisa na área de segurança e saúde ocupacional estritamente direcionada à avicultura, permitindo uma abordagem mais adequada aos tratamentos de saúde e prevenção de riscos específicos. Outra medida fundamental seria incluir os trabalhadores avícolas nas normas regulatórias, valorizando assim o papel social dos profissionais da avicultura e desta forma fortalecer as políticas públicas de trabalho no setor pecuário.

É importante salientar que para reduzir os riscos e promover a saúde dos trabalhadores avícolas existe a necessidade de investimentos financeiros, jurídicos e informacionais por parte do Estado, agroindústrias e associações. O esforço para conseguir bons resultados na melhoria da saúde dos avicultores deve ser conjunto, atuando através de programas delineados para se alcançar melhoria da saúde dos avicultores, de modo a manter a saúde física e psicológica e para reduzir os acidentes de trabalho e alertar para os riscos ocupacionais apresentados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avicultura industrial brasileira mostra-se em constante atualização, seguindo a tendência da implementação de inovações e tecnologias de outros setores. É cada vez mais necessária a presença de mão de obra capacitada, apta para o uso das novas tecnologias. A preocupação com a saúde e o bem-estar das aves e do trabalhador avícola é multifatorial e vários aspectos da produção estão inter-relacionados.

Isso demonstra a complexidade e a importância do assunto, nos levando a acreditar na necessidade de continuar avançando nos estudos científicos relacionadas à avicultura moderna. Além disso, ainda existe a importância de se compreender a percepção dos consumidores em relação ao bem-estar animal e a partir disso direcionar as estratégias mercadológicas que melhor contemplem suas exigências em relação ao método de produção e processamento.

É importante destacar que as indústrias já investiram recursos e esforços na implantação de equipamentos que promoveram o aumento na qualidade de vida dos animais no campo, como por exemplo, sistemas de controle de temperatura, umidade e emissão de gases e poeira, qualidade de cama, iluminação mais eficiente, comedouros e bebedouros automatizados, medicação e ração mais eficientes, não podendo se esquecer de mencionar a grande evolução genética e das práticas de manejo.

Portanto, é possível afirmar que os avanços tecnológicos já promoveram considerável desenvolvimento nos sistemas de produção de aves, principalmente quando se trata de bem-estar animal, e ainda possibilitará significativa evolução da cadeia avícola nos próximos anos.

REFERÊNCIAS

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Protocolo de Bem-Estar para Frangos de Corte, 2016. Disponível em: http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/publicacoes-tecnicas. Acesso em: 09. mar.2021.

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual 2020. São Paulo. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa_relatorio_anual_2020_portugues_web.pdf . 2020.

ARCHER, G. S. Color temperature of light-emitting diode lighting matters for optimum growth and welfare of broiler chickens. **Animal**, v. 12, n. 5, p. 1015-1021, 2018.

BAYLISS, P. A.; HINTON, M. H. Transportation of broilers with special reference to mortality rates. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 28, n. 1-2, p. 93-118, 1990

BELUSSO, D.; HESPANHOL, A. N. A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais. **Revista Percurso**, v. 2, n. 1, p. 25-51, 2010.

BENEVIDES, W. S. et al. Study of animal welfare through analysis and comparison of the presence of foot pad dermatitis in broilers raised in controlled environments in Brazil and Spain. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 10, n. 3, p. 330-350, 2016.

BESSEI, W. Impact of animal welfare on worldwide poultry production. **World's Poultry Science Journal**, v. 74, n. 2, p. 211-224, 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego**. Norma Regulamentadora 15 – NR-15** - Atividades e Operações Insalubres. Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978; 1978.

BRÓDKA, K. et al. The variability of bacterial aerosol in poultry houses depending on selected factors. **International journal of occupational medicine and environmental health**, v. 25, n. 3, p. 281-293, 2012.

CAFFREY, N. P.; DOHOO, I. R.; COCKRAM, M. S. Factors affecting mortality risk during transportation of broiler chickens for slaughter in Atlantic Canada. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 147, p. 199-208, 2017.

CERTIFIED HUMANE BRASIL. Certified Humane Brasil - Certificação de Bem-Estar Animal. Disponível em: <https://certifiedhumanebrasil.org/>. Acesso em: 24 mar. 2021.

CIELO , I. D. et al. Integração avícola no Oeste do Paraná: análise da relação contratual da ótica dos produtores. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, v. 8, n. 1, p. 147-174, 2020.

DUNCAN, I. J. H. et al. Comparison of the stressfulness of harvesting broiler chickens by machine and by hand. **British poultry science**, v. 27, n. 1, p. 109-114, 1986.

EMBRAPA. Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 212 p.

EMBRAPA. 2021. Maiores produtores mundiais de carne de frango. Disponível em: https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/frangos/mundo

HARTCHER, K. M.; LUM, H. K. Genetic selection of broilers and welfare consequences: a review. **World's Poultry Science Journal**, v. 76, n. 1, p. 154-167, 2020.

HAVENSTEIN, G. B.; FERKET, P. R.; QURESHI, M. A. Growth, livability, and feed conversion of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. **Poultry science**, v. 82, n. 10, p. 1500-1508, 2003.

KITTELSEN, K. E. et al. An evaluation of two different broiler catching methods. **Animals**, v. 8, n. 8, p. 141, 2018.

LANGKABEL, N. et al. Influence of two catching methods on the occurrence of lesions in broilers. **Poultry science**, v. 94, n. 8, p. 1735-1741, 2015.

LARA, L. J.; ROSTAGNO, M. H. Impact of heat stress on poultry production. **Animals**, v. 3, n. 2, p. 356-369, 2013.

MACARI, M., MENDES, A. M., MENTEN, J. F.; NÄÄS, I. A. Produção de Frangos de corte. 2ª ed. São Paulo: Facta. 2014.

MAGRI, C. et al. Occupational risk factors in health of broiler-farm workers: A systematic review. **Archives of Environmental & Occupational Health**, p. 1-12, 2020.

MANFIO, E. S. et al. Intermittent lighting program does not hinder the performance of broiler chickens and promotes energy economy. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 100, n. 2, p. 228-233, 2019.

MEDINA, G. DA S.; CAFÉ, M. B.; OLIVEIRA, J. L. DE. Participação do capital brasileiro na cadeia produtiva do frango de corte. **Revista Científica Agropampa**, v. 3, n. 3, p. 21–34, 12 dez. 2020.

MENEGAT, R. P.; FONTANA, R. T. Condições de trabalho do trabalhador rural e sua interface com o risco de adoecimento. **Ciência, Cuidado e Saúde**, v. 9, n. 1, p. 52-59, 2010.

NIJDAM, E. et al. Factors influencing bruises and mortality of broilers during catching, transport, and lairage. **Poultry Science**, v. 83, n. 9, p. 1610-1615, 2004.

PALHARES, J. C. P.; KUNZ, A. Manejo ambiental na Avicultura. **Embrapa Suínos e Aves-Documentos (INFOTECA-E)**, 2011.

PAULINO, M. T. F. et al. Criação de frangos de corte e acondicionamento térmico em suas instalações: Revisão. **Pubvet**, v. 13, p. 170, 2019.

POPESCU, S. et al. The Effect of Bedding Type on the Welfare Quality of Broiler Chickens. **Scientific Papers: Animal Science & Biotechnologies/Lucrari Stiintifice: Zootehnie si Biotehnologii**, v. 51, n. 1, 2018.

REN, G. et al. Agricultural robotics research applicable to poultry production: A review. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 169, p. 105216, 2020.

ROSA, C. O. et al. Avaliação de projetos de investimento na avicultura de corte após consolidação de preços do LED. **Navus-Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 10, p. 01-20, 2020.

ROSA, P. S. et al. Manejo pré-abate em frangos de corte. **Embrapa Suínos e Aves--Recomendação Técnica (INFOTECA-E)**, 2012.

SANTANA, M. R. de et al. Light emitting diode (led) use in artificial lighting for broiler chicken production. **Engenharia Agrícola**, v. 34, n. 3, p. 422-427, 2014.

SCHMIDT, N. S.; SILVA, C. L. da. Pesquisa e desenvolvimento na cadeia produtiva de frangos de corte no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 3, p. 467-482, 2018.

SLADER, J. et al. Impact of transport crate reuse and of catching and processing on Campylobacter and Salmonella contamination of broiler chickens. **Applied and environmental microbiology**, v. 68, n. 2, p. 713-719, 2002.

SOKANSKÝ, K. et al. Potential Influence of Light Sources on Human Circadian Rhythms. In: **Proceedings of the First International Scientific Conference "Intelligent Information Technologies for Industry" (IITI'16)**. Springer, Cham, p. 451-458. 2016.

SOUZA, C. S. et al. 12. TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE NA CADEIA AVÍCOLA BRASILEIRA. **X SIMBRAS**, p. 239. 2020.

USHER, C. T. et al. Robotics for poultry house management. In: **2017 ASABE annual international meeting**. American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2017. p. 1.

WANG, P.; GOGGINS, W. B.; CHAN, E. YY. Associations of Salmonella hospitalizations with ambient temperature, humidity and rainfall in Hong Kong. **Environment international**, v. 120, p. 223-230, 2018.

WOLFF, I. et al. Harvesting-induced stress in broilers: comparison of a manual and a mechanical harvesting method under field conditions. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 221, p. 104877, 2019.

WORLD ANIMAL PROTECTION. Consumo a cegas: Percepção do consumidor sobre o bem-estar animal, 2016. Disponível em: https://certifiedhumanebrasil.org/wp-content/uploads/2016/12/consumo_as_cegas_brasil.pdf. Acesso em: 09.mar.2021.

YOUNIS, F.; SALEM, E. Respiratory health disorders associated with occupational exposure to bioaerosols among workers in poultry breeding farms. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 27, n. 16, p. 19869-19876, 2020.

CADEIA PRODUTIVA TÊXTIL DO ALGODÃO: SETOR CHAVE E ENCADEAMENTOS PARA FRENTE E PARA TRÁS

Luiz Carlos de Oliveira Lima
Departamento de Ciências Econômicas – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Paulo Roberto Soares
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

APRESENTAÇÃO

A cadeia produtiva têxtil do algodão tem setor chave que apresenta forte encadeamento para frente e para trás, com repercussões ao longo de toda a cadeia produtiva. Esta cadeia produtiva serve de exemplo para a estratégia de desenvolvimento orientada à países da periferia do sistema mundial. Nesta cadeia produtiva temos o setor agrícola e o industrial numa relação intersetorial para frente e para trás. O mecanismo de encadeamento ao mesmo tempo gera mais produção e renda, de um lado e emprego, de outro. Isso indica que a agricultura e a indústria são setores que se complementam no processo de desenvolvimento econômico dos países da periferia do sistema econômico. A indústria têxtil de algodão tem se modernizado incorporando novas tecnologias tanto na cultura do algodão como na fabricação de fios e tecidos induzidas pelos efeitos de encadeamento para frente e para trás. A demanda final possui forte efeito renda sobre o consumo de confecções que é transmitido até a produção de algodão. Além do mercado interno, o algodão está voltado para a exportação, gerando divisas cambiais para financiar importações de insumos e máquinas necessários ao

processo de desenvolvimento. O mecanismo de encadeamento para frente e para trás permite uma abordagem sistêmica da cadeia produtiva do algodão, integrando todos os segmentos de forma dinâmica no processo cumulativo circular.

1 INTRODUÇÃO

A. O. Hirschman (1961) em "A Estratégia de Desenvolvimento Econômico" afirma que os países da periferia podem promover o desenvolvimento usando a seguinte estratégia: (1) Busca do mecanismo indutor de crescimento - este pode ser encontrado numa certa característica do investimento autônomo, a saber, sua capacidade de contágio na geração de mais investimento induzido ou complementar. O investimento além de gerar renda – por intermédio do efeito multiplicador Keynesiano – e de criar capacidade adicional – como se enfatiza no modelo de Harrod-Domar –, tem a propriedade de induzir a novos investimentos. Produzem complementaridades técnicas que se manifestam através das relações interindustriais ou as complementaridades de uso final. No primeiro caso, o efeito indutor é indireto – dá-se através do crescimento generalizado da economia – no segundo caso é direto, de indústria para indústria; (2) O conceito de poder de encadeamento - dado um conjunto de projetos, escolher uma sequência ou cadeia, que maximiza o investimento induzido, dando prioridade àqueles com maior capacidade indutora de economias externas pecuniárias. Define as medidas dos efeitos complementares como: a) encadeamento para trás – o crescimento de uma indústria provoca o crescimento das indústrias que lhe fornecem insumos; b) encadeamento para frente – o crescimento de uma indústria provoca o crescimento das indústrias compradoras de seu produto. Avaliação dos efeitos complementares de um determinado novo investimento pode ser feito por meio de dois elementos: a) dos produtos potencialmente induzidos em outros setores pela inversão inicial e b) das probabilidades de que esses novos investimentos, corporificados em ampliações das capacidades das empresas, ou na criação de outras, realmente se verificassem. Os setores mais dinâmicos têm maior capacidade de

produzir economias externas pecuniárias para outros setores. O processo histórico de substituição de importações teria sido mais eficiente se fosse das indústrias finais para as intermediárias e, destas para as de bases. O caminho mais eficiente e dinâmico de crescimento deve combinar ambos os efeitos de encadeamento, para trás e para frente.

Este estudo tem por objetivo principal analisar os encadeamentos para frente e para trás ao longo da cadeia produtiva têxtil do algodão e a sua importância na industrialização brasileira.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa pretendeu analisar a cadeia produtiva têxtil do algodão, segundo uma abordagem de *linkages (*HIRSCHMAN, 1961). Os encadeamentos para frente e para trás são medidos através de índices construídos a partir da matriz insumo-produto do IBGE, na perspectiva da economia insumo-produto (LEONTIEF, 1983). Para realizar esta pesquisa foi empregada técnica de encadeamento para frente e para trás com coleta de dados obtidos de fontes privadas e públicas dos setores têxtil e do algodão. Também foram utilizados relatórios de acompanhamento setoriais e artigos publicados em congressos, livros e teses acadêmicas, além de sites de organizações governamentais diretamente relacionados com o setor têxtil e o setor de algodão. Foram considerados também artigos publicados nos jornais, especializados em gestão, economia e finanças, ou aqueles que possuem seções sobre esses temas. Além disso, buscaram-se matérias e artigos sobre os setores têxtil e algodão publicados nesses mesmos veículos de comunicação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Diagrama da cadeia produtiva têxtil do algodão

A cadeia produtiva têxtil do algodão tem início na agricultura através da produção das fibras de algodão e possui a característica marcante

de possuir todos os elos desde a produção da fibra de algodão, passando pela fiação, tecelagem, malharia, beneficiamento e confecções até chegar ao consumidor final.

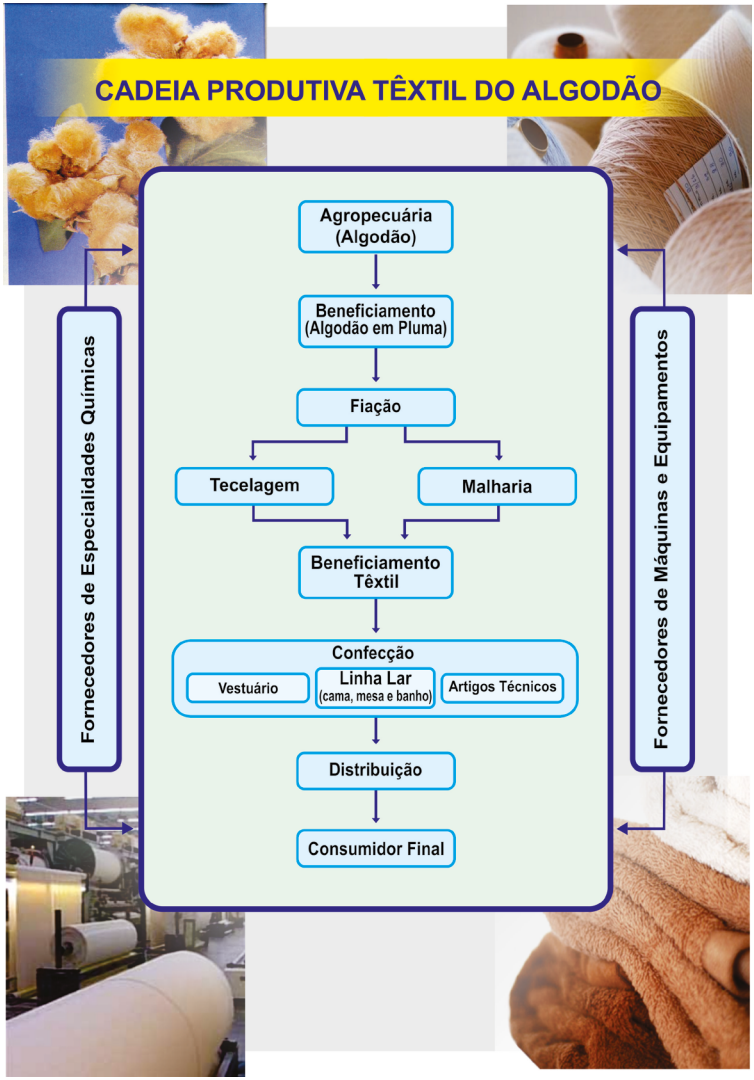
O beneficiamento do algodão é a etapa prévia para a sua industrialização e consiste na separação da fibra das sementes por processos mecânicos, buscando preservar as qualidades intrínsecas da fibra para a obtenção de um algodão de boa qualidade, de maneira a atender às exigências da indústria têxtil e de fiação. Após o beneficiamento, a fibra de algodão é acondicionada na forma de fardos para ser encaminhada para a primeira etapa do processo industrial que é a fiação.

No processo de fiação, os fardos de algodão passam por uma série de equipamentos onde as fibras de algodão são limpas, alinhadas, transformadas em mantas e, finalmente, encaminhadas aos rotores onde são esticadas e torcidas dando origem ao fio. Os fios produzidos serão utilizados como matéria-prima nas tecelagens ou nas malharias.

A tecelagem e a malharia são os elos responsáveis pela produção dos tecidos planos e tecidos de malha. A seguir os tecidos e malhas produzidos serão beneficiados, ou seja, serão submetidos a processos físicos e químicos com a finalidade de retirar impurezas para que possam ser tintos e/ou estampados e com a finalidade de estarem aptos a receber tratamento com especialidades químicas visando a restituir as características perdidas ao longo do processo desde a colheita do algodão e com objetivo de acrescentar outras características que promovam melhorias sensoriais ou de conforto.

Após a etapa de beneficiamento têxtil, os tecidos e malhas seguem para as confecções que se dividem em confecções de artigos de vestuário, confecções de artigos para o lar (cama, mesa e banho) e finalmente confecções de artigos técnicos. As peças confeccionadas seguem então para o sistema de distribuição até chegar ao consumidor final (ARAÚJO e CASTRO, 1986). A Figura 1 (IEL, 2000) representa a cadeia produtiva têxtil do algodão.

Figura 1 – Cadeia produtiva têxtil do algodão.



Fonte: Adaptação do diagrama disponível no trabalho: Análise da eficiência econômica e da competitividade da cadeia têxtil brasileira – IEL (Instituto Euvaldo Lodi) – CNA (Confederação Nacional da Agricultura) – SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) – Brasília, 2000.

O Brasil se caracteriza como um dos maiores exportadores mundiais de algodão e se posiciona entre os maiores consumidores mundiais dessa fibra. A produtividade alcançada pela cotonicultura brasileira é uma das mais altas do mundo. A pluma é o principal produto primário do algodão e corresponde às fibras mais longas do algodão em caroço. Na safra 2019/2020, aproximadamente sessenta e cinco por cento da pluma produzida foi exportada gerando um saldo comercial de aproximadamente três bilhões de dólares. O restante da produção, aproximadamente trinta e cinco por cento, se destinou à fabricação de fios, os quais são consumidos quase que exclusivamente pela indústria têxtil para fabricação de tecidos e malhas. Em setembro de 2020, o algodão era vendido no mercado nacional por um dólar e trinta e dois centavos o que correspondia a sete reais e cinco centavos por quilo de pluma (ABRAPA, 2021).

Os setores de fibras, tecidos e malhas de algodão são setores chaves para gerar encadeamentos para frente e para trás. Esses efeitos em cadeia geram investimentos, portanto, tanto no setor de fornecimento de insumos (cotonicultura) quanto no setor de utilização da produção (confecções).

A cadeia produtiva têxtil do algodão participa de maneira expressiva na economia brasileira. O Quadro 1 mostra o perfil e dimensões deste importante setor considerando o ano de 2019.

Quadro 1 – Perfil e dimensões da cadeia produtiva têxtil do algodão.

Perfil	Dimensão (2019)
Valor da Produção do Setor Têxtil e de Confecção (bilhões R$)	185,7
Produção Total de Têxteis (milhões de toneladas)	2,0
Número de Empregos no Setor Têxtil (milhões)	1,5
Exportações de Têxteis (bilhões US$)	3,6
Importações de Têxteis (bilhões US$)	5,3
Unidades Produtivas Têxteis (milhares)	25,5
Safra de Algodão em Pluma 2019/2020 (mil toneladas)	3.001,6

Área Plantada de Algodão (mil hectares)	1.618,2
Produtividade em Pluma de Algodão (kg/hectare)	1.802,0
Valor Bruto da Produção de Algodão (bilhões R$)	43,2
Exportações de Algodão (bilhões US$)	3,07
Importações de Algodão (bilhões US$)	0,0025
Saldo da Balança Comercial de Algodão (bilhões US$)	3,067
Número de Empregos na Cotonicultura (milhões)	1,5

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do IEMI (2020) e ABRAPA (2021).

3.2 Setores chaves

3.2.1 Estrutura industrial das fiações, tecelagens e malharias de algodão

Segundo Prado (1981) define-se a partir dos encadeamentos para frente e para trás o conceito de setor chave na economia. Os setores chave da economia são aqueles com capacidade de gerar encadeamentos para frente e para trás. Esses encadeamentos são dimensionados através dos índices de Rasmussen- Hirschman. O trabalho realizado por Prado (1981) com oitenta e cinco setores da economia brasileira classificou onze setores como setores chave por apresentarem, simultaneamente, índices de poder de encadeamento para trás e para frente, Uj e Ui, respectivamente, maiores do que um (1,0), assim como valores relativamente baixos dos índices de dispersão Vj e Vi. O setor de beneficiamento do algodão (fiação, tecelagem e malharia) ocupou a nona posição com os índices apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Índices Rasmussen-Hirschman para as fiações, tecelagens e malharias.

Item	Índices de Rasmussen-Hirschman para o Beneficiamento Têxtil (Fiação, Tecelagem e Malharia)			
	Ui	Uj	Vi	Vj
Poder de Encadeamento para Frente e para Trás	1,06	1,03	5,43	5,56
Poder Setorial de Geração de Emprego	0,07	2,71	5,72	6,92
Poder Setorial de Geração de Salário	1,28	1,16	5,98	6,54
Poder Setorial de Indução de Exportações Líquidas	10,8	6,99	5,72	8,63

Fonte: Elaborado pelos autores com dados obtidos de Prado (1981).

Esses resultados demonstram que o beneficiamento têxtil (fiação, tecelagem e malharia de algodão) **é** um setor chave na economia brasileira por sua alta capacidade de encadeamentos na economia, alto poder de geração de emprego, alto poder setorial de geração de salário e alto poder de indução de exportações líquidas.

As etapas de tecelagem e, principalmente a fiação, são relativamente intensivas em capital e escala, com maior possibilidade de automatização do processo produtivo. Essa característica se reflete na estrutura de mercado indicando que nos segmentos de tecelagem e fiação as pequenas empresas convivem com algumas empresas líderes de grande porte, responsáveis por parcela importante da produção (ABDI, 2008). Algumas dessas empresas líderes estão representadas por Vicunha, Coteminas e Hering.

Considerando ABDI (2008), observamos que as empresas com até 49 empregados concentraram 90% dos estabelecimentos do setor, sendo que somente os estabelecimentos com até 4 empregados, somaram cerca de 50% do total. Além disso, verificamos também que as empresas com mais de 500 funcionários representam aproximadamente um por cento do total de empresas. O crescimento do número de empresas no período de 2000 a

2005 foi de quatorze por cento sendo que a única faixa com diminuição do número de empresas foi a faixa de empresas com quinhentos a novecentos e noventa e nove empregados (ABDI, 2008).

A concentração de mercado pode ser definida pela relação de concentração (CR_K) que mede a proporção representada por um número fixo das maiores firmas da indústria (KON, 1999 apud COSTA e SANTANA, 2014).

De acordo com ABDI (2008) o grau de concentração econômica dos setores de fabricação de produtos têxteis é maior do que o grau de concentração do setor de confecção de artigos do vestuário e acessórios considerando o ano de 2005. Observou-se que, enquanto as quatro maiores empresas do setor de fabricação de produtos têxteis responderam por aproximadamente onze por cento do pessoal ocupado (CR_4 = 11,3), as quatro maiores empresas do setor de confecção de artigos do vestuário e acessórios incluíram apenas três por cento do pessoal ocupado (CR_4 = 3,2). Medeiros e Reis (1999 apud COSTA e SANTANA, 2014) e Fraga e Medeiros (2005, apud COSTA e SANTANA, 2014) definiram critérios para classificar os setores de acordo com os valores de CR_4.

O comércio de tecido e malha de algodão é em grande parte limitado ao mercado brasileiro, configurando o Brasil como produtor-consumidor de tecido e malha de algodão. As confecções são os grandes consumidores de tecido e malha de algodão, como elo final da cadeia produtiva têxtil. Analisandos dados da produção de tecidos e malhas de algodão contidos nos relatórios setoriais do IEMI (2006, 2009, 2013, 2017, 2020) verificamos que no final da década de 1990 a produção brasileira de tecidos e malhas de algodão alcançava a marca de oitocentas mil toneladas anuais e, no início dos anos 2000 experimentou um forte crescimento que se manteve estável até 2010 quando alcançou a produção de aproximadamente um milhão e duzentas mil toneladas anuais. A partir de 2011 a produção de tecidos e malhas de algodão interrompeu o crescimento e vem se estabilizando no patamar de aproximadamente novecentas mil toneladas anuais.

A fiação representa o elo mais oligopolizado da cadeia produtiva têxtil do algodão e isto se deve à existência de necessidade de economia de escala. A grande maioria das fiações está integrada com a tecelagem ou com a malharia, o que indica que a produção de fio de algodão é em grande parte produzido para consumo próprio. As fiações independentes, ou seja, aquelas que vendem fios para outras tecelagens e malharias, são muito importantes para garantir a competitividade das pequenas e médias empresas de tecelagem e malharia. Somente as grandes empresas de tecelagem que produzem artigos de cama mesa e banho, bem como as grandes empresas que produzem tecidos denim (jeans) e brim são integradas com o beneficiamento e, portanto, produzem seus tecidos para consumo próprio. As malharias estão integradas com as confecções e somente as grandes produtoras de malhas. Como exemplo, citamos a Coteminas que é verticalizada desde a fiação até a confecção e canal de distribuição (LIMA e SOARES, 2020).

As empresas têxteis produtoras de fios, tecidos e malhas como Vicunha, Hering e Coteminas têm buscado a diferenciação de produtos bem como a ênfase na criação e gestão da marca para combater a forte pressão comercial imposta pelos efeitos da globalização. No aspecto diferenciação de produtos as especialidades químicas desempenham um papel muito importante, pois são muito utilizadas no acabamento têxtil visando incorporar atributos específicos aos artigos de modo que estes tenham capacidade de atender as demandas de nichos de mercado (LIMA e SOARES, 2017a). Desta forma, o que se busca atualmente é o atendimento de demandas de mercado por novos tecidos e malhas que realcem o conforto e a praticidade, atributos cada vez mais demandados pelas pessoas. As grandes novidades da moda são definidas pelos avanços tecnológicos.

O Quadro 3 relaciona as principais empresas têxteis brasileiras classificadas segundo o critério de receitas líquidas e disponibilizadas pelo anuário Valor 1000 (2020).

Quadro 3 - Perfil das principais empresas têxteis brasileiras.

Empresas Concorrentes	Receita Líquida (milhões R$) 2019	Escopo Competitivo			Controle Acionário
		Segmento	Vertical	Geográfico	
Coteminas	1.865,8	Artigos da linha cama, mesa e banho. Artigos para Hotelaria. Artigos para decoração. Linha Sportwear. Linha Workwear.	Fiação, Tecelagem, Malharia, Confecção, Canal de Distribuição.	Brasil, México, Argentina, EUA, Canadá.	Brasileiro.
Vicunha Têxtil	1.687,7	Tecidos Denin (jeans) e Brim. Tecidos mistos e tecnológicos. Malhas sintéticas e naturais. Fibras e filamentos.	Fiação, Tecelagem e Malharia.	Brasil, Argentina e Equador.	Brasileiro.
Cia Hering (Grupo Soma)	1.549,2	Artigos de Vestuário.	Fiação, Tecelagem, Malharia, Confecção e Canal de Distribuição.	Brasil.	Brasileiro.
Lupo S.A.	901,0	Artigos de Vestuário (meias e materiais esportivos).	Malharia, Confecção e Canal de Distribuição.	Brasil.	Brasileiro.
Dobrevê Participações (Malwee, Camecan)	702,0	Malhas, artigos de Vestuário.	Malharia, Confecção e Canal de Distribuição.	Brasil.	Brasileiro.

Cedro Têxtil	677,3	Tecidos Linha Jeanswear, linha Workwear.	Fiação, Tecelagem	Brasil.	Brasileiro.
Petenatti	547,8	Tecidos jacquard, malhas.	Tecelagem, Malharia.	Brasil, El Salvador.	Brasileiro.
Dohler	499,5	Artigos para Cama, Mesa e Banho.	Fiação, Tecelagem.	Brasil.	Brasileiro.
Capricórnio	470,3	Tecido Denin (jeans).	Fiação, Tecelagem.	Brasil.	Brasileiro.

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Valor 100 (2020).

Observamos que essas empresas apresentaram um total de aproximadamente oito bilhões e novecentos milhões de reais de receitas líquidas considerando o ano de 2019. Essas empresas estão classificadas entre as mil maiores empresas brasileiras segundo o critério receitas líquidas. Observamos que essas principais empresas têxteis utilizam a estratégia de verticalização e é importante destacar que as maiores empresas têxteis brasileiras possuem controle acionário brasileiro.

As fiações se segmentam em filatórios *open-end* ou filatórios de anel. As tecelagens de algodão estão normalmente integradas com as fiações e operam em nichos de mercado com diferentes características e se utilizam dos fios produzidos nos filatórios *open-end* cujos fios são os mais largamente utilizados na tecelagem de tecidos denim e de brim. Este nicho de mercado é composto por empresas de grande porte que produzem tecidos denim e brim em larga escala, como por exemplo a Vicunha Têxtil. O segmento de malharia é segmentado em malharia circular, responsável por produzir malhas para camisetas e que possui empresas que variam desde o pequeno porte e informais até grandes empresas como a Hering, e o segmento de malharia retilínea que produz malha com aspecto de tricô já como peça confeccionada (LIMA e SOARES, 2019b).

3.2.2 Investimentos estratégicos das fiações, tecelagens e malharias

O conceito de encadeamentos para frente e para trás apresenta resultados interessantes quando aplicado à análise da cadeia produtiva têxtil do algodão. As fiações, tecelagens e malharias são setores chave desta cadeia produtiva porque geram efeitos na cotonicultura (encadeamentos para trás) e efeitos nas confecções (encadeamentos para frente). Os encadeamentos para frente podem ser caracterizados pelo crescente investimento na criação e valorização das marcas e nos canais de distribuição com o investimento em lojas especializadas próprias em detrimento dos canais de distribuição tradicionais (LIMA e SOARES, 2017b).

Os encadeamentos para trás podem ser caracterizados pela demanda de melhoria da qualidade do algodão brasileiro. A produção de algodão em pluma sofreu um crescimento constante ainda que a área plantada tenha se reduzido de maneira significativa, refletindo em um aumento crescente da produtividade da cotonicultura brasileira. Os produtores de algodão transferiram as lavouras formadas em áreas de topografia acidentada para regiões que possibilitam a mecanização da cultura, especialmente a região Centro-Oeste. Os cotonicultores direcionaram sua produção para atender às necessidades e particularidades dos fabricantes de fios e de tecidos, mediante contrato de venda antecipada (LIMA e SOARES, 2017b).

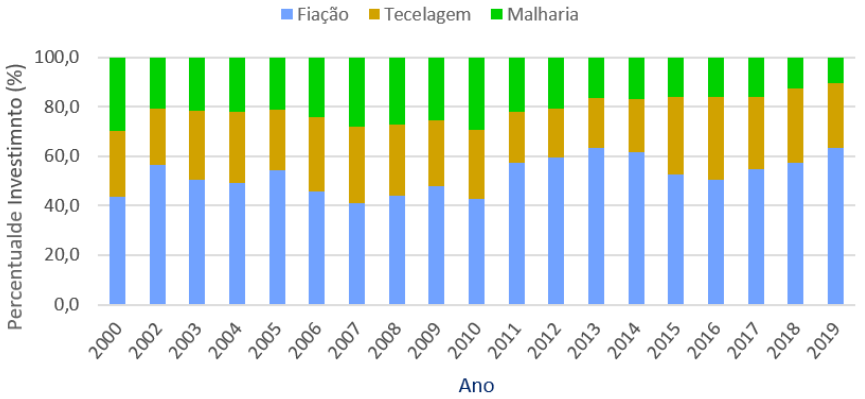
O setor têxtil brasileiro trabalhava com máquinas ultrapassadas, com baixa produtividade, quando, no início da década de 1990, o governo abriu o mercado para a importação. Sem condições imediatas de enfrentar a concorrência, principalmente de produtos asiáticos que chegavam a preços muito baixos, o setor entrou em crise. A consequência é que ocorreu uma drástica redução no número de empresas têxteis.

A reação das indústrias têxteis brasileiras teve início com um processo de modernização tecnológica e profissional, com um grande investimento em máquinas e equipamentos. A partir da crise da década de 1990 as empresas têxteis brasileiras buscaram inovações de processo e de gestão. A

primeira tendência foi buscar as inovações de processo através da modernização do parque fabril, com aquisição de equipamentos mais modernos e com maior produtividade. A segunda tendência foi obter inovações de gestão baseada em qualidade e produtividade.

A principal fonte de inovação nos setores de fiação, tecelagem e malharia foi a aquisição de máquinas e equipamentos, que representa, em média, setenta e dois por cento do total de gastos com inovação. O alto valor que a aquisição de máquinas e equipamentos representa sobre os gastos com inovação revela a ênfase na busca por maior produtividade. Sem dúvida, a renovação das máquinas e equipamentos é um fator fundamental do aumento da competitividade destes setores (LIMA e SOARES, 2017a). A Figura 2 mostra a evolução dos investimentos em máquinas dos setores de fiação, tecelagem e malharia.

Figura 2 – Investimentos em máquinas das fiações, tecelagens e malharias.



Fonte: Elaborada pelos autores com dados do IEMI (2006, 2009, 2013, 2017, 2020).

O desenvolvimento tecnológico na fiação objetivou o aumento da velocidade de produção e no desenvolvimento de sistemas de controle de qualidade do produto durante as etapas do processo de produção. Na fiação ocorreu um aumento considerável dos filatórios de rotor a partir de 1995 enquanto a quantidade de filatórios de anel

foi reduzida. Os filatórios de rotor são muito utilizados na produção de fios open-end para fabricação do popular jeans (denin) (LIMA e SOARES, 2017a).

O elo tecelagem da cadeia produtiva têxtil do algodão introduziu inovações a partir de 1995, promovendo a modernização dos equipamentos utilizados com a aquisição dos teares a jato de água e de ar que substituíram os antiquados teares de pinça. Estas estratégias conduziram a uma redução de custo através da produção em massa e alta produtividade (LIMA e SOARES, 2017b). A preferência atual se concentra nos teares a jato de ar. No Brasil, embora os teares de lançadeira ainda existam em maior número, respondem por menos de dez por cento da produção de tecidos.

Nas malharias percebemos um aumento significativo dos teares circulares, enquanto os teares retilíneos, Kettensthul e Rashel apresentaram crescimento discreto em sua quantidade. O esforço de desenvolvimento tecnológico no elo malharia concentra-se na tecnologia seamless. Essa tecnologia torna possível o desenvolvimento de novas estruturas de malha e novas tecnologias que otimizam o processo (LIMA e SOARES, 2017a).

De acordo com Gomes et al. (2007) os principais fabricantes de máquinas têxteis para fiação, tecelagem, malharia e beneficiamento têxtil estão localizados em alguns países desenvolvidos como Alemanha, Japão, Itália e Suíça. Como exemplo de empresas importantes na fabricação de equipamentos têxteis citamos: Trutzschler (Alemanha), Rieter (Suíça), Toyota (Japão), Marzoli e Itema (Itália) e Picanol (Bélgica).

3.3 Encadeamentos para trás

As empresas de fiação, tecelagem e malharia estão distribuídas regionalmente formando aglomerados (cluster) que promovem encadeamentos para trás na cotonicultura.

3.3.1 Distribuição regional das fiações, tecelagens e malharias de algodão

A presença de aglomerados (*cluster*) regionais na produção têxtil é uma característica marcante. Em 1995 a Região Sudeste se destacava na produção de fios e tecidos de algodão. A participação da Região Sudeste na produção de fios de algodão alcançava o valor de aproximadamente quarenta e cinco por cento da produção brasileira. A predominância da Região Sudeste na produção de tecidos de algodão era ainda maior alcançando aproximadamente sessenta e quatro por cento da produção brasileira. Já a produção de malhas de algodão estava concentrada na Região Sul que era responsável por aproximadamente sessenta e dois por cento da produção brasileira (IEMI, 2006 e 2020).

Atualmente a produção de fios, tecidos e malhas de algodão atual evidencia a migração da produção de fios e tecidos de algodão da região Sudeste para as regiões Nordeste e Sul. No caso da produção de malhas de algodão verificamos uma migração da produção da Região Sul para as Regiões Sudeste e Nordeste. Podemos perceber também um crescimento da produção de fios e tecidos na região Centro Oeste, mas este crescimento ainda é insignificante com relação à produção das regiões Nordeste e Sul (LIMA e SOARES, 2018, 2019a).

Na região Sudeste destacam-se os aglomerados da região de Americana no estado de São Paulo que engloba os municípios de Nova Odessa, Santa Bárbara do Oeste e Sumaré. Esse aglomerado abriga empresas que processam a fibra de algodão como a Santista Têxtil, um dos maiores produtores brasileiros de índigo (LIMA e SOARES, 2018, 2019a). Em Minas Gerais temos alguns aglomerados importantes. Na mesorregião norte de Minas Gerais, nos municípios de Montes Claros e de Pirapora, encontram-se unidades fabris das empresas Coteminas, Cedro e Cachoeira e Tecidos Santanense. Na região metropolitana de Belo Horizonte encontram-se instaladas unidades fabris da empresa Tecidos Santanense (município de Pará de Minas) e Cedro e Cachoeira (municípios de Sete Lagoas e Caetanópolis). Na mesorregião oeste de Minas Gerais, no mu-

nicípio de Itaúna também existe instalada uma unidade fabril da empresa de Tecidos Santanense. Na zona da mata, no município de Cataguases, encontra-se instalada a Cia. Industrial de Cataguases (LIMA e SOARES, 2018, 2019a).

No Vale do Itajaí na região Sul destaca-se o aglomerado de empresas têxteis cuja especialidade é a produção malhas e artigos de cama, mesa e banho. Este aglomerado tem como centro a cidade de Blumenau expandindo-se para outras cidades, como Brusque, Gaspar, Ilhota, Jaraguá do Sul, Pomerode, Indaial, Timbó, Rodeio e Ascurra. Esse aglomerado conta com algumas empresas de grande porte, que estão entre as maiores produtoras do país nesse ramo: a Hering e a Sul Fabril em Blumenau e a Marisol e a Malwee em Jaraguá do Sul. O segmento de cama, mesa e banho é formado por empresas de grande porte que exercem liderança nacional e são também responsáveis pela exportação do setor como a Teka, Artex, Karsten, Dohler, Cremer e Buettner. Os segmentos de malharia e de artigos de cama, mesa e banho são os mais fortes da indústria têxtil da região (LIMA e SOARES, 2018, 2019a).

A partir da década de 1990 formaram-se aglomerados têxteis importantes na Região Nordeste. No Ceará formou-se um aglomerado de empresas têxteis de fiação e tecelagem na região metropolitana de Fortaleza composta pelos municípios de Fortaleza, Caucaia, Maranguape, Maracanaú, Aquiraz, Eusébio, Pacatuba, Itaitinga, Guaiuba, Horizonte, Pacajus, Chorozinho e São Gonçalo do Amarante. A produção têxtil neste aglomerado é baseada na fibra de algodão. Em torno destas empresas houve um crescimento maciço de confecções. A Vicunha Têxtil é um exemplo de grande empresa que faz parte desse aglomerado com três unidades de produção no Ceará, sendo duas de índigo localizada nos municípios de Maracanaú e Pacajus e uma malharia localizada em Maracanaú. Além da Vicunha têxtil, o aglomerado de Fortaleza abriga empresas como a Santana Têxtil que é uma empresa verticalizada que transforma o algodão em tecidos denim, também conhecido como jeans. Outra empresa participante desse aglomerado é a Guararapes Confecções S/A com três unidades fabris em Fortaleza

que produzem tecido plano (jeans e camisaria) (LIMA e SOARES, 2018, 2019a).

3.3.2 Distribuição regional da produção de algodão em pluma no Brasil

A partir da metade da década de 1980 uma série de fatores, como a praga do bicudo na região Nordeste, os altos custos de produção, a redução dos preços internacionais, as facilidades de importação, dificuldades de crédito para plantio e colheita e a instabilidade macroeconômica deu origem a um processo de migração da cotonicultura para a região Centro-Oeste. Até a safra de 1995/1996 as Regiões Sul, Sudeste e Nordeste eram as responsáveis pela produção brasileira de algodão em pluma. Daí em diante as Regiões Centro-Oeste e Nordeste passaram a dominar a produção da pluma de algodão (CONAB, 2021).

O estado do Mato Grosso, beneficiado por sua geografia perfeitamente adequada à mecanização, logo se destacou como importante produtor de algodão. Essa mudança fez com que os cotonicultores passassem a gastar bastante com fertilizantes e defensivos agrícolas devido às características do solo do Cerrado brasileiro. Por essa razão, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) iniciou um processo de desenvolvimento de cultivares de algodoeiro adaptáveis às condições do Cerrado brasileiro. Posteriormente a Embrapa Algodão voltou suas pesquisas para a região dos Cerrados dos estados de Goiás e para o Nordeste brasileiro, resultando em uma série de cultivares desenvolvida especificamente para aquelas condições. O melhoramento de cultivares de algodão herbáceo para a região Nordeste baseou-se no aumento da produtividade, na tolerância à seca, na melhoria das características de fibra e na resistência às pragas e doenças (LIMA e SOARES, 2017a).

Em 2000, pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão no município de Patos, na Paraíba desenvolveram novas linhagens de algodão com fibras coloridas, creme, marrom, marrom avermelhada e verde, viabilizando a fiação industrial dessas espécies, que eram anteriormente

descartadas devido à baixa qualidade da fibra. A coloração natural valorizou os novos tecidos como produtos ecologicamente corretos. Os tecidos e malhas produzidos com essas fibras naturalmente coloridas dispensam o tingimento industrial, que polui o meio ambiente, e puderam atender segmentos específicos da indústria têxtil. Com a utilização da fibra colorida foi possível reduzir em média trinta por cento os custos finais dos tecidos (LIMA e SOARES, 2017a).

A partir da safra 2007/2008 os cotonicultores passaram a usar sementes de algodão transgênico que são mais produtivas e com menor demanda de uso de agrotóxicos. Essas sementes geneticamente modificadas deram maior competitividade ao setor, pois são menos suscetíveis a doenças, se comparadas com as sementes convencionais. As variedades tolerantes ao defensivo glifosato de amônio e as variedades resistente a insetos que protegem as lavouras do ataque das pragas mais comuns (lagarta-da-maçã, curuquerê do algodão e lagarta rosada) foram aprovadas pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) (LIMA e SOARES, 2017a).

3.3.3 Valores gerados pelas algodoeiras e pelos insumos necessários na cotonicultura

Os encadeamentos para trás que as fiações, tecelagens e malharias promovem na produção da fibra de algodão faz com que aumente a demanda por beneficiamento do algodão em caroço realizado pelas algodoeiras e por insumos que são utilizados pela cotonicultura. O principal produto da cotonicultura é o algodão em pluma que corresponde às fibras mais longas do algodão em caroço. A pluma de algodão é utilizada exclusivamente na produção de fios, tecidos e malhas que serão utilizados para fornecer ao mercado consumidor artigos de vestuário, como roupas e acessórios, artigos da linha lar, composta de cama, mesa e banho, e os chamados produtos técnicos, como sacarias, encerados, fraldas, correias, tendas, entre outros (ABRAPA, 2011).

Para se obter o algodão em pluma torna-se necessário o beneficiamento do algodão em caroço. Esse beneficiamento é realizado em unidades

industriais denominadas algodoeiras. Como resultado, obtêm-se, além da pluma, o línter, que corresponde a um conjunto de fibras curtas que envolvem o caroço e o caroço. As fibras curtas, denominadas de línter, são consumidas na fabricação do algodão de farmácia, também conhecido como algodão hidrófilo, tecidos rústicos, estofamentos, filtros e pavios de pólvora. O processamento do caroço do algodão produz o óleo de algodão que pode ser usado na produção de biodiesel ou ser usado na produção de óleo comestível e margarinas após processo de refino. A torta resultante do processo de extração do óleo do caroço de algodão corresponde a um material rico em proteína que é então utilizada na produção de ração ou adubo (LIMA e SOARES, 2014, 2016). As algodoeiras movimentaram, na safra 2010/2011, aproximadamente seiscentos milhões de dólares em caroço de algodão e aproximadamente vinte e seis milhões de dólares em fibrilha (ABRAPA, 2011). É comum que as unidades de beneficiamento (algodoeiras) estejam instaladas na própria propriedade produtora de algodão, compondo assim um modelo integrado. Nos empreendimentos agrícolas que não possuem algodoeiras instaladas, ocorre a prestação de serviço entre os próprios produtores de algodão. Desta forma o beneficiamento do algodão é realizado pelos próprios produtores de algodão, caracterizando uma atuação totalmente brasileira nesta atividade (ABRAPA, 2011).

O aumento da demanda de fibra de algodão promove um consumo maior de insumos que são necessários na cotonicultura. Na safra 2010/2011, as indústrias de insumos movimentaram aproximadamente dois bilhões de dólares com as vendas desses insumos aos cotonicultores. A participação dos defensivos (agrotóxicos) no total de insumos correspondeu a aproximadamente quarenta por cento. Essa alta utilização de defensivos na cotonicultura se deve à alta incidência de pragas e doenças de difícil controle que, se não combatidas, causam grande prejuízo econômico ao produtor. O mercado de defensivos agrícolas no Brasil é dominado pelas empresas multinacionais. Em 2017, dez empresas multinacionais, entre elas a Syngenta, Bayer e Basf, foram responsáveis pelas vendas de aproximadamente oitenta por cento dos agrotóxicos no mercado brasileiro (AENDA, 2018). Os

fertilizantes, participaram com aproximadamente trinta por cento com as vendas para a cultura do algodão. Esse valor se justifica, se considerarmos que a produção de algodão está concentrada nas regiões de cerrado, onde as condições de solo exigem adubação. Setenta e três por cento do mercado brasileiro de fertilizantes é dominado por quatro empresas. Duas dessas quatro empresas são brasileiras, a Fertipar e a Heringer com participação de vinte e oito por cento do mercado de fertilizantes em 2017 (AGROLINK, 2017). O alto valor de combustível e lubrificantes, correspondendo a aproximadamente doze por cento do total de gastos com insumos, reflete os gastos demandados em todas as fases da cotonicultura que inclui plantio, trato, colheita e transporte interno. Outros insumos, como por exemplo sementes, corretivos, peças de reposição e colhedoras, completam o total movimentado na cotonicultura (ABRAPA, 2011). No mercado de sementes de algodão temos a presença de empresas multinacionais como a Monsanto e a atuação de empresas brasileiras como o Instituto Mato-Grossense de Algodão (IMA-MT), que se desenvolveu a partir da associação de produtores de sementes de algodão (BRAGA, GARCIA e SILVA, 2015). A empresa brasileira Tropical Melhoramento & Genética (TMG) também participa de forma importante neste mercado alcançando em 2019 trinta e nove por cento da cotonicultura brasileira (TMG, 2019).

3.4 Encadeamentos para frente

Os valores de 1,06 (Ui) e 5,43 (Vi) para os índices de Rasmussen-Hirschman referentes ao setor de fiação, tecelagem e malharia de algodão indica que esse setor proporciona um significativo encadeamento para frente que repercute no setor de empresas de confecções têxteis.

3.4.1 Produção de tecidos e malhas de algodão x produção e consumo aparente de confeccionados têxteis

As confecções têxteis se dividem em produção de artigos de vestuário, meias e acessórios, artigos da linha lar (cama, mesa e banho) e artigos

técnicos. Portanto, todo tecido e malha produzida será transformada em algum tipo de artigo confeccionado. Toda a produção de tecidos e malhas de algodão vem se mantendo na faixa de novecentas mil toneladas ((IEMI, 2006, 2008, 2009, 2013, 2016, 2017 e 2020). Podemos concluir também que a diferença percebida entre a produção de tecidos e malhas de algodão e a produção de artigos confeccionados representa a produção de artigos confeccionados com outros tipos de fibras, em especial as fibras químicas.

Em termos mundiais, o consumo de fibras químicas (artificiais e sintéticas) na cadeia têxtil vem superando o consumo de fibras naturais desde a metade do século XX. Em 2019 a produção de fibras químicas alcançou o patamar de aproximadamente setenta e quatro por cento, demonstrando a supremacia das fibras químicas. Atualmente, esse valor alcança aproximadamente setenta por cento. Entretanto, a produção de fibras têxteis no Brasil demonstra o inverso, ou seja, aproximadamente cinquenta e três por cento da produção são de fibras naturais, representada basicamente pela fibra de algodão. Este fato evidencia a competitividade da fibra de algodão dentro da cadeia têxtil brasileira (LIMA e SOARES, 2020). A diferença entre a produção de artigos confeccionados usando fibras de algodão e outras fibras vem se mantendo constante com leve predominância das fibras de algodão. Esse fato demonstra que no Brasil a fibra de algodão não está sendo substituída pelas fibras químicas. A competitividade entre esses dois paradigmas tecnológicos tem relativizado a produção de fibras naturais, com uma taxa de mistura de fibras sintéticas (poliéster) e algodão (LIMA e SOARES, 2020).

A partir de 2008 o consumo aparente de artigos confeccionados superou a produção de artigos confeccionados indicando que o saldo da balança comercial dos artigos confeccionados iniciou uma fase de déficit, ou seja, as importações de confeccionados têxteis passou a superar as exportações (IEMI, 2006, 2008, 2009, 2013, 2016, 2017 e 2020).

O valor da produção de confeccionados têxteis também demonstra a importância dos encadeamentos para frente gerados pelos setores de fiação, tecelagem e malharia de algodão. Trata-se de uma movimentação de valo-

res muito expressiva. O valor da produção de confeccionados alcançou um resultado máximo em 2011 correspondente a aproximadamente sessenta e quatro milhões de dólares para, em seguida, iniciar um comportamento recessivo alcançando o valor de pouco menos de quarenta e seis milhões de dólares em 2019 ((IEMI, 2006, 2008, 2009, 2013, 2016, 2017 e 2020). Podemos concluir que o setor de produção de tecidos e malhas de algodão no Brasil atende à demanda interna e é capaz de gerar efeitos de encadeamento no setor de confecções têxteis. Entretanto, o aumento das importações de confeccionados têxteis indica que a fibra de algodão além da necessidade de se manter competitiva em relação às fibras químicas, sofre a ameaça do aumento das importações dos artigos confeccionados.

3.4.2 Investimentos e estratégias no setor de confecção têxtil

Dados dos relatórios setoriais do IEMI (2006, 2008, 2013 2017, 2020) mostram que no período de 2008 até 2014 os investimentos totais realizados no setor de confecções passaram de quatrocentos e vinte e quatro milhões de dólares para seiscentos e cinquenta milhões de dólares o que representou um aumento de aproximadamente cinquenta e três por cento. De 2012 até 2019 os investimentos totais apresentaram um comportamento de queda passando de aproximadamente seiscentos e cinquenta milhões de dólares para trezentos e sessenta milhões de dólares. Esses investimentos são feitos em modernização e/ou ampliação da capacidade produtiva incluindo máquinas, instalações, treinamento, entre outros (IEMI, 2020). O investimento em máquinas nesse mesmo período apresentou valores que oscilaram em torno de uma média de aproximadamente duzentos e cinquenta milhões de dólares anuais indicando que a principal participação dos investimentos totais é devido aos investimentos em máquinas.

A estratégia competitiva de fragmentação ou moda têxteis passou a substituir as estratégias baseadas na produção em escala e na produtividade. As principais empresas têxteis passaram a investir na criação e valorização das marcas e nos canais de distribuição com o investimento em lojas espe-

cializadas próprias em detrimento dos canais de distribuição tradicionais. Como exemplo, podemos citar a Coteminas que adquiriu a loja MMartan especializada em vendas de artigos da linha lar (cama, mesa e banho). Outro caso foi a Hering que investiu em marcas e em lojas que, através de franquias, busca alcançar todo o território brasileiro (LIMA e SOARES, 2019b).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cadeia produtiva têxtil do algodão tem setor chave que apresenta forte encadeamento para frente e para trás, com repercussões ao longo de toda a cadeia produtiva. Os setores de fibras, tecidos e malhas de algodão são setores chaves para gerar encadeamentos para frente e para trás. Esses efeitos em cadeia geram investimentos, portanto, tanto no setor de fornecimento de insumos (cotonicultura) quanto no setor de utilização da produção (confecções). Os setores de fiação, tecelagem e malharia ocuparam a nona posição com os seguintes índices: Ui = 1,06; Uj = 1,03; Vi = 5,43 e Vj = 5,56. Esses resultados demonstram que os setores de fiação, tecelagem e malharia de algodão são setores chave na economia brasileira por sua alta capacidade de geração de encadeamentos na economia.

Observou-se que os setores de fiação, tecelagem e malharia introduziram inovações a partir de 1995, promovendo a modernização dos equipamentos utilizados. Essas estratégias conduziram a uma redução de custo através da produção em massa e alta produtividade e geraram encadeamentos para frente e para trás ao longo da cadeia têxtil.

REFERÊNCIAS

ABDI/NEIT. **Relatório de Acompanhamento Setorial** – Têxtil e Confecção Volume I, junho 2008. Disponível em:

<https://www.eco.unicamp.br/Neit/images/stories/arquivos/RelatorioABDI/textil-e-confeccao_vol-I_junho2008.pdf>. Acesso em jan. 2021.

As 20 Maiores Empresas Agroquímicas Brasileiras em 2017. **AENDA**, 2018. Disponível em:

<https://www.aenda.org.br/noticia_imprensa/as-20-maiores-empresas-agroquimicas-brasileiras-em-2017/> . Acesso em 14 mai. 2021.

4 empresas detêm 73% do mercado de Fertilizantes no Brasil. **AGROLINK**, 2017. Disponível em: < https://www.agrolink.com.br/noticias/4-empresas-detem--73--do-mercado-de-fertilizantes-no-brasil_395514.html>. Acesso em: 14 mai. 2021.

ARAÚJO, M.; CASTRO, E. M. M. **Manual de Engenharia Têxtil** - Volumes 1 e 2, Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian, 1986.

ABRAPA. **A cadeia do algodão brasileiro**: desafios e estratégias. Marcos Fava Neves e Mairun Junqueira Alves Pinto (Coord.). ABRAPA. 2011. 104 p.

ABRAPA. Notícias ABRAPA. **Brasil finaliza colheita de uma nova safra recorde de algodão**. Disponível em:

<https://www.abrapa.com.br/Paginas/Not%C3%ADcias%20Abrapa.aspx?noticia=522>. Acesso em: 08 mar. 2021.

BRAGA, Marcelo José; GARCIA, João Carlos; SILVA, Felipe de Figueiredo. Concentração nos Mercados de Sementes de Milho, Soja e Algodão: uma Abordagem ECD. **Revista Agroalimentaria** da Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, v. 21, n. 41, p. 133-150, 2015. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/pdf/1992/199243361009.pdf >. Acesso em: 14/05/2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Companhia Brasileira de Abastecimento - CONAB**. Série Histórica das Safras. 2021. Disponível em: < https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das--safras>. Acesso em: 04 mar. 2021.

COSTA, Nilson Luiz; SANTANA, Antônio Cordeiro de. Estudo da Concentração de Mercado ao Longo da Cadeia Produtiva da Soja no Brasil. **Revista de Estudos Sociais**, v. 16, n. 32, p. 111-134, 2014. Disponível em:

<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/1853/pdf>. Acesso em: 14 fev. 2021.

GOMES, Rogério; PIERONI, João Paulo; SILVA, Andréa de Oliveira; STRACHMAN, Eduardo. Abertura comercial, internacionalização e competitividade: a indústria brasileira de máquinas têxteis após os anos 1990. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 405-433, dez. 2007.

HIRSCHMAN, Albert O. **Estratégia de Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

IEMI. **Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira**. Brasil Têxtil 2006, 2008, 2013, 2017 e 2020. São Paulo.

IEL; CNA; SEBRAE. **Análise da Eficiência Econômica e da Competitividade da Cadeia Têxtil Brasileira**. Brasília: 2000.

LEONTIEF, W. **Economia do Insumo-Produto**. São Paulo: Editora Abril Cultural, 1983.

LIMA, Luiz Carlos de Oliveira; SOARES, Paulo Roberto. A Ameaça da Fibra de Poliéster e a Competitividade da Cadeia Produtiva Têxtil do Algodão. In: CONGRESSO SOBER, 52, 2014, Goiânia. **Anais [...]**.

Disponível em: <http://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.4/1/2941.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2021.

LIMA, Luiz Carlos de Oliveira e SOARES, Paulo Roberto. A Ameaça da Fibra de Poliéster e a Competitividade da Cadeia Produtiva Têxtil do Algodão. *In*: CRUZ, José Elenilson; TEIXEIRA, Sônia Milagres; VIEIRA, Gláucia R. Machado (org.). **Estudos em Agronegócios**. Goiânia: Editora Gráfica UFG, 2016. V. 2, cap. 3, p. 73-102. ISBN 978-85-495- 0080-9.

LIMA, Luiz Carlos de Oliveira; SOARES, Paulo Roberto. Inovações Institucionais e Cadeia de Valor Têxtil do Algodão. In: CONGRESSO SOBER, 55, 2017a, Santa Maria. **Anais [...]**.

Disponível em: < http://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.7/1/7355.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2021.

LIMA, Luiz Carlos de Oliveira; SOARES, Paulo Roberto. Globalização e Competitividade da Cadeia Produtiva Têxtil do Brasil. In: CONGRESSO SOBER, 55, 2017b, Santa Maria. **Anais [...]**.

Disponível em: < http://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.7/1/7359.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2021.

LIMA, Luiz Carlos de Oliveira; SOARES, Paulo Roberto. Cluster na Produção Têxtil e Desenvolvimento Regional. In: CONGRESSO SOBER, 56, 2018, Campinas. **Anais [...]**. Disponível em: <http://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.8/1/9110.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2021.

LIMA, Luiz Carlos de Oliveira e SOARES, Paulo Roberto. Reestruturação da Cadeia Produtiva Têxtil do Algodão e Desenvolvimento Regional. *In*: CRUZ, José Elenilson; MACEDO, Luís Otávio Bau; MEDINA, Gabriel da Silva (org.). **Estudos em Agronegócios:** Competitividade, Mercados e Ambiente Institucional. Goiânia: Editora Kelps, 2019a. V. 4, cap. X, p. 265-288. ISBN 978-85-400- 2813-5. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/333798748_Estudos_em_Agronegocio_Competitividade_Mercados_e_Ambiente_Institucional/link/5e5c6aafa6fdccbeba12566d/download>. Acesso em: 8 mar. 2021.

LIMA, Luiz Carlos de Oliveira; SOARES, Paulo Roberto. Arena Competitiva e Investimento Estratégico na Indústria Têxtil Brasileira. In: CONGRESSO SOBER, 57, 2019b, Ilhéus. **Anais [...]**. Disponível em: < https://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.9/1/9669.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2021.

LIMA, Luiz Carlos de Oliveira; SOARES, Paulo Roberto. Competitive Arena and Textile Industry: The Brazilian Case. In: CONGRESSO SOBER, 58, 2020, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Disponível em: <https//www.even3.com.br/anais/sober2020/246970-COMPETITIVE-ARENA-AND-TEXTILE-INDUSTRY---THE-BRAZILIAN-CASE>. Acesso em: 8 mar. 2021.

PRADO, Eleutério F. S. **Estrutura Tecnológica e Desenvolvimento Regional**. São Paulo: FIPE/USP, 1981.

Algodão TMG cresce junto com a expansão da cultura no Brasil. **TMG**, 2019. Disponível em: < https://www.tmg.agr.br/ptbr/noticia/algodao-tmg-cresce-junto-com-a-expansao-da-cultura-no-brasil>. Acesso em: 14 mai. 2021.

Valor 1000. Edição Anual do Valor Econômico. Rio de Janeiro: Ed. Globo S.A., ano 20, n. 20, out. 2020.

O SISTEMA AGROINDUSTRIAL DO CACAU NO BRASIL: O NEXO ENTRE COMPETITIVIDADE E SUSTENTABILIDADE

Lucas Xavier Trindade
Faculdade de Economia e Administração (FEA) – Universidade de São Paulo (USP)
Jacques Marcovitch
Faculdade de Economia e Administração (FEA) – Universidade de São Paulo (USP)
João Pedro de Castro Nunes Pereira
DCET - Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

APRESENTAÇÃO

O presente capítulo apresenta o mercado global de cacau e sua contextualização no segmento agroindustrial brasileiro, descreve os agentes econômicos e os ambientes institucional e organizacional do sistema agroindustrial do cacau (SAGCACAU) no Brasil. Realiza-se uma análise da coordenação desse sistema a fim de indicar as características das transações entre os agentes e a respectiva estrutura de governança, de forma a construir uma estrutura capaz de subsidiar a análise sob o enfoque deste novo paradigma competitivo com base nos ODS de promoção da agricultura sustentável (ODS 2) e geração de empregos e renda decentes (ODS 8). Com esses propósitos, este capítulo ambiciona dialogar e contribuir para as ações de diferentes partes interessadas na efetivação das condições de desenvolvimento sustentável a partir da competitividade de sistemas agroindustriais baseados na sociobiodiversidade, incluindo tomadores de decisão nos governos e empresas, organizações não governamentais e comunidades locais e tradicionais.

1 INTRODUÇÃO

O cacau é matéria prima para o preparo de bebidas e alimentos apreciados por diferentes civilizações e culturas, mas dentre todas as diferentes formas de sua utilização, poucos alimentos despertam o mesmo desejo e apreço nos consumidores como o chocolate. Além de matéria prima para a produção de chocolates, os derivados de cacau podem ser utilizados como base para diferentes segmentos, especialmente na indústria farmacêutica e de cosméticos, porém dentre todos os produtos derivados do cacau, o chocolate tem ao longo dos anos assumido o papel de protagonista no contexto dos produtos agroalimentares derivados do cacau.

O consumo de chocolate, mais recentemente, ganhou novas motivações decorrentes das comprovadas relações positivas entre a sua ingestão e os benefícios para a saúde e o bem-estar. Estudos demonstraram que o consumo de chocolate favorece a redução de pressão arterial, o aumento do colesterol bom (HDL) e de sensibilidade à insulina e à redução de risco de doenças cardiovasculares e de diabetes (CORTI et. al., 2009; GREENBERG et al., 2017).

Mesmo estando associado à importância de seu principal produto, de forma geral a produção de cacau no Brasil não apresenta destaque no contexto do agronegócio nacional, a se considerar a geração de valor e de emprego, a sua participação no PIB-agro, dentre outros indicadores macroeconômicos. Por outro lado, a produção de cacau apresenta características muito promissoras relacionadas à sua capacidade de adequação frente às principais forças competitivas que atualmente moldam as relações nos negócios mundiais.

Nesse contexto, a análise conduzida neste capítulo além de apresentar a descrição estrutural e a consequente dinâmica do sistema agroindustrial do cacau no Brasil, busca explorar a característica particular deste sistema agroindustrial de produção que lhe permite dialogar com os novos paradigmas competitivos dos sistemas produtivos globais. Este novo paradigma mundial exige que esses sistemas devam ser capazes de embasarem sua estrutura competitiva na substituição de atividades socialmente preda-

tórias e ambientalmente degradantes por opções de produção socialmente mais justas e ambientalmente sustentáveis que representam condicionantes de sustentabilidade impostas aos sistemas decorrentes de alterações institucionais. Assim, esse nexo entre sustentabilidade e competitividade assume papel expressivo no agronegócio. O cacau, no Brasil, representa uma cultura com capacidade potencial de congregar em sua estrutura de produção, os principais elementos associados ao novo paradigma da competitiva global que podem ser materializados nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU.

Para tanto, o presente capítulo apresenta o mercado global de cacau e sua contextualização no segmento agroindustrial brasileiro. Na seção seguinte, apresenta-se a descrição dos agentes, ambientes institucional e organizacional do sistema agroindustrial do cacau (SAGCACAU) no Brasil. Em seguida, procede-se com uma análise da coordenação do sistema a fim de indicar as características das transações entre os agentes e a respectiva estrutura de governança onde com isso, busca-se construir uma estrutura capaz de subsidiar a análise sob o enfoque deste novo paradigma competitivo com base nos ODS de promoção da agricultura sustentável (ODS 2) e geração de empregos e renda decentes (ODS 8).

Com esses propósitos, este capítulo ambiciona dialogar e contribuir para as ações de diferentes partes interessadas na efetivação das condições de desenvolvimento sustentável a partir da competitividade de sistemas agroindustriais baseados na sociobiodiversidade: tomadores de decisão nos governos e empresas, organizações não governamentais e comunidades locais e tradicionais.

2 METODOLOGIA

Em função da complexidade do fenômeno em estudo e da precariedade de dados de alguns segmentos do SAICACAU, entende-se que o presente estudo apresenta um caráter qualitativo descritivo, fundamentado na Análise documental envolvendo pesquisa histórica e de análise de dados secundários.

Para a caracterização do SAICACAU no Brasil, foram levantados dados junto aos órgãos de governo e fundações, institutos especializados em estudos socioeconômicos, organizações setoriais, valendo-se da coleta de dados nas próprias instituições ou agentes de produção e de dados disponíveis nos sítios oficiais desses órgãos.

Já a caracterização do ambiente global e suas interrelações com a dinâmica competitiva do SAICACAU no Brasil, fopi feita com base em publicações técnicas e científicas e dados disponibilizados nos sítios oficiais da internet, dos organismos internacionais associados ao sistema em estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 O Brasil no mercado global de cacau e derivados

A produção global de cacau entre 2014 a 2016 alcançou uma produtividade em torno de 4,7 milhões de toneladas por ano. Nos anos de 2018 e 2019 a produção saltou para a marca de 5,5 milhões, sendo o Brasil responsável neste período pela produção de 259 mil toneladas, ocupando a sexta posição mundial (FAOSTAT, 2021). Embora esteja entre os principais produtores, o país importa esta *commodity* de outros países (Gana e Costa do Marfim) para atender parte da capacidade instalada de processamento da indústria instalada no país.

Em 2019, o Brasil importou 56 mil toneladas enquanto em 2020 foram importadas 46 mil toneladas de cacau, equivalente a 2,88% das importações agropecuárias totais do país (BRASIL, 2021). Em 2020, a menor quantidade importada tem relação com a redução na quantidade processada de cacau no país (214 mil toneladas), a mais baixa desde 2016, quando foram processadas 216 mil toneladas. Nos últimos dois anos a importação de cacau foi menor comparada aos três anos anteriores, mas ainda assim, foi maior que a importação de 2015 que foi de 11 mil toneladas.

Embora não se apresente como um país relevante no contexto global das exportações de cacau, o Brasil exporta pequena parcela de sua pro-

dução. Em 2020 o volume exportado foi de 633 toneladas. Os montantes financeiros vinculados aos fluxos de importações e exportações de cacau nos últimos cinco anos indicam um saldo negativo persistente na balança comercial do produto (BRASIL, 2021) o que sugere uma necessidade de ações mais especificas para o incentivo à produção de cacau nacional, a se considerar a relevância histórica e a competência instalada no país para produção e processamento deste produto.

Com relação à balança comercial de derivados de cacau (pó, manteiga e pasta), em 2020 o país importou 39 mil toneladas de derivados do produto da Indonésia (27%), Malásia (14%), Holanda (17%) e Uruguai (12%). Esse montante equivaleu a 0,05% das importações totais do setor industrial brasileiro. Em contrapartida, as exportações (49 mil toneladas) desses produtos em 2020, sobretudo para o Mercosul (55%), América do Norte (32%) e Europa (8,8%) equivaleram a 0,2% das exportações industriais do país. Ao contrário da balança do cacau em amêndoas, os fluxos financeiros relacionados às exportações e importações de derivados de cacau permitiram um saldo positivo persistente na balança comercial dessa indústria no Brasil.

Os números do desempenho do país na comercialização mundial de cacau e derivados demonstram que essa atividade do agronegócio brasileiro tem importância relativamente tímida para o comércio exterior comparada às outras atividades agropecuárias do país, sobretudo quando se considera exclusivamente a exportação de amêndoas de cacau. No entanto, a importância socioeconômica do SAGCACAU brasileiro se expressa devido a sua presença enquanto atividade econômica relevante para regiões com relativo baixo desenvolvimento socioeconômico como o Sul da Bahia e o Pará.

3.2 O sistema agroindustrial do cacau no Brasil

A cultura do cacau tem em sua estrutura produtiva elementos que a tornam potencialmente promissoras como opção agroindustrial do Brasil devido à sua capacidade de adequação aos novos paradigmas de produção

global fundamentados nas dimensões da sustentabilidade ambiental, social e econômica.

A relevância da sustentabilidade para a competitividade do agronegócio global ganha maior ênfase quando em 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU) estabelece um conjunto de 17 direcionadores de promoção do desenvolvimento sustentável, traduzidos nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, incluídos na Agenda 2030 (BEZERRA et al., 2021). No contexto da competitividade do SAGCACAU brasileiro são perceptíveis a relevância de equacionar dilemas e aproveitar oportunidades relacionadas a geração de valor socioambiental vinculados aos ODS 2 (agricultura sustentável) e ODS 8 (emprego e renda decentes).

Com relação ao ODS-2, os principais desafios do SAGCACAU dialogam com as metas relacionadas ao objetivo de promover uma agricultura que seja sustentável. A sustentabilidade a que se refere o ODS 2 dialoga com aspectos ambientais relacionados tanto à conservação de ecossistemas e da biodiversidade quanto à aspectos socioeconômicos como o aumento de produtividade agrícola, sobretudo, da agricultura familiar e de comunidades tradicionais. Essas metas, portanto, dialogam com as potencialidades e os dilemas da geração de valor socioambiental no SAGCACAU, que por sua vez, ainda apresenta obstáculos estruturais que devem ser superados para que este diálogo se materialize em resultados concretos para os atores envolvidos e a sociedade global como um todo.

O sistema agroindustrial do cacau gera mais de 120 mil empregos diretos e indiretos nos elos agrícola e industrial. Em dezembro de 2019, existiam 7.359 vínculos de trabalho formais na agricultura voltada ao cultivo de cacau no Brasil, sendo que 88% destes vínculos estavam na agricultura baiana, 10% no Espírito Santo e 2% no Pará (RAIS, 2020), evidenciando o papel do Nordeste brasileiro como a principal região na geração de empregos agrícolas formais do SAGCACAU. No mesmo período, o elo industrial de transformação de cacau e produção

de chocolates registrava 32.690 empregos formais, sendo que 71% dos vínculos estavam concentrados nas regiões sudeste e sul do país (RAIS, 2020), evidenciando uma concentração na região sudeste das atividades de maior agregação de valor ao produto e de aporte tecnológico de alta e média complexidade, uma região que não produz, mas processa boa parte da produção nacional de cacau.

Com referência aos salários, o SAGCACAU apresenta um cenário que reflete àquele descrito para a geração de empregos. Os dados da RAIS de 2019 demonstram que os trabalhadores do elo agrícola em dezembro de 2019 recebiam em média R$ 1.046,00 enquanto o elo industrial, no mesmo período, apresentava uma renda média de R$ 2.926,00 concentrada na região sudeste onde se concentram também as unidades finais de processamento do cacau. Esses dados mostram que a pobreza deixa como uma de suas marcas a vulnerabilidade e a exclusão social do elo mais exposto do sistema: a produção agrícola. Essas condições sociais se reproduzem nas condições de trabalho, relações de emprego e rendimento dos trabalhadores rurais. O SAGCACAU no Brasil, assim como em escala global, é marcado pela precarização trabalhista que esteriliza as condições mínimas de desenvolvimento socioeconômico sistêmico, equilibrado e justo para todos os segmentos, regiões e países inseridos no sistema.

A marca mais evidente da precarização trabalhista está nas condições de trabalho análogos à escravidão e o trabalho infantil que ainda persistem no SAGCACAU. No Brasil, estudo recente evidenciou a presença de crianças e adolescentes envolvidos em atividades de colheita do cacau, manuseando ferramentas como facões e trabalhadores em condições semelhantes à escravidão (OIT, 2018). A causa mais apontada para a existência de trabalho infantil, está associada a impossibilidade de contratação de mão de obra temporária para a colheita devido ao preço pago pelo cacau (OIT, 2018). Este estudo da OIT apontada a existência de situações de condições de moradia, trabalho e higiene degradantes e de trabalho análogo ao escravo que

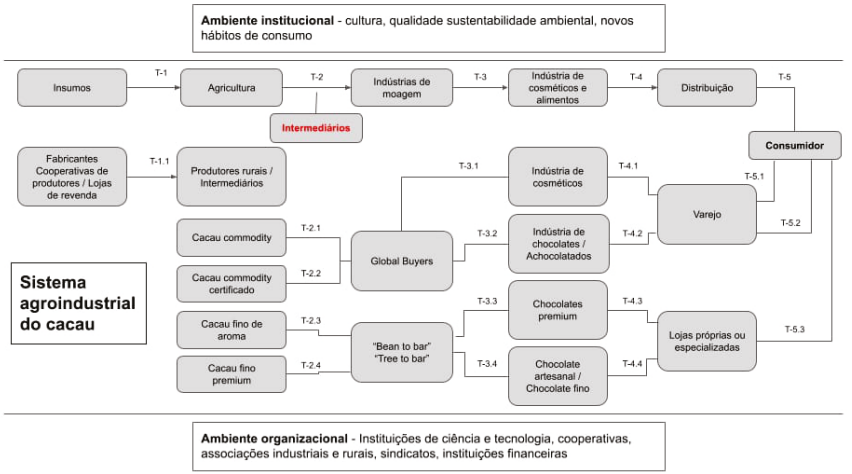
no SAGCACAU brasileiro pode assumir configurações caracterizadas como "parceria" e "meação".

O trabalho escravo e infantil compromete a competitividade do sistema brasileiro em escala global, sobretudo, a partir de uma reconfiguração institucional comprometida com a sustentabilidade e geração de valor social. Essas condições de trabalho são uma mancha na cadeia de suprimentos das empresas à montante tanto no elo agroindustrial quanto varejista. Sobre esta problemática, as principais processadoras de cacau, identificados no estudo da OIT (2018) como corresponsáveis, foram convidadas por esta organização internacional a tomarem iniciativas para erradicarem essas práticas de sua cadeia de suprimentos.

Além da importância intrínseca de erradicar as formas degradantes de trabalho, essa agenda é importante também para a competitividade das transações envolvendo o cacau brasileiro visto que o acordo de livre comércio firmado em 2019 entre a União Europeia e o Mercosul, carente ainda de ratificação, contempla a comercialização de cacau e prevê como condicionante o compromisso no combate do trabalho infantil. Portanto, o desafio da geração efetiva de emprego e renda decentes (ODS 8) e a geração de valor social fazem parte da transformação do SAGCACAU brasileiro e de sua agenda de competitividade global.

Nesse contexto, o desenho genérico do sistema agroindustrial do cacau (SAGCACAU) apresentado na Figura 1, elaborado como base a estrutura apresentada por Zylbersztajn e Giordano (2015) e o recorte analítico de Araújo, Wedekin e Pinazza (1990), contempla os seguintes elementos estruturais: setores produtivos e mercado consumidor, ambientes institucional e organizacional e coordenação entre os agentes. Esses elementos estruturantes são apresentados nos tópicos seguintes.

Figura 1 - Representação do Sistema Agroindustrial do Cacau (SAGCACAU).



Fonte: os autores

3.2.1 Setor de insumos

A estrutura de fornecimento de insumos para o setor agropecuário no Brasil é marcada por movimentos de concentração devido à necessidade de grandes investimentos em capital fixo, inovação e ao crescente processo de fusões e aquisições, acordos ou contratos de cooperação para desenvolvimento de produtos (CADE, 2020). As principais empresas que atuam no fornecimento de insumos agropecuários no Brasil são multinacionais de controle estrangeiro como Syngenta (China), Bayer (Alemã), BASF (Alemã) e Dupont (Americana).

A estrutura concentrada do mercado de fornecimento de insumos é evidenciada no SAGCACAU, o que implica em práticas de preços mais altos para os produtores (NASCIMENTO, 2004). A estrutura do agronegócio proposta por Neves (2015) prevê a possibilidade de que no segmento de insumos exista a presença de cooperativas de produtores que coletivamente compram e distribuem insumos em melhores condições. No entanto, no

SAGCACAU a compra de insumos (fertilizantes, calcário, herbicidas e inseticidas) é predominantemente realizada individualmente pelos produtores em lojas varejistas de revenda de insumos (ESTIVAL, 2013), o que leva a diminuição das possibilidades desses produtores, alcançarem melhores condições de barganha nessas relações.

No entanto, o segmento de produção de cacau sofre menor impacto da estrutura de mercado do setor de insumos devido sua estrutura produtiva. A produção de cacau faz pouco uso de insumos agrícolas na maioria das propriedades rurais, com exceção das áreas com plantios novos (BRASIL, 2018). Predomina no SAGCACAU, a produção de cacau no sistema agroflorestal, método de manejo mais adotado nas plantações que pela prática do pouco uso de insumos agrícolas na produção tem menor dependência e custos com esse componente (SAMBUICHI, 2006).

3.2.2 Segmento agrícola

A produção global de cacau está historicamente concentrada em pequenas unidades rurais de produção com média de até 3,5 hectares que são responsáveis por 95% da produção global (ICCO, 2016). No Brasil, o segmento de produção agrícola de cacau é composto por 93,314 imóveis rurais produtores, sendo que 74% dos estabelecimentos estão na Bahia e 19% no Pará. Do total de estabelecimentos produtores de cacau, a maioria (52,7%) têm área inferior à 10 hectares e 80,4% são da agricultura familiar, enquanto apenas 19,6% não são da agricultura familiar, segundo o mais recente Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017). Esses números indicam que a produção brasileira de cacau possui uma estrutura fundiária predominantemente da agricultura familiar que, consequentemente, oferece a este sistema um caráter positivo de menor concentração de renda e menor impacto ambiental das atividades de produção, quando estas se relacionam a dimensões das áreas de plantio.

O caráter socioambiental impulsionado pela estrutura fundiária do setor, enfrenta por sua vez, no elo da agricultura, um dos principais entraves para a oferta de cacau e a competitividade do SAGCACAU brasileiro: a

baixa produtividade agrícola decorrente de uma série de fatores como baixo aporte tecnológico, característica predominante nas principais regiões produtoras (SILVA; LEONELLI; GOMES, 2014). Enquanto a produtividade agrícola global de cacau está em 30 arrobas por hectare (FAOSTAT, 2018), no Brasil, que já foi o maior produtor global em 1985, a produtividade atual nos principais estados produtores é de respectivamente, 20 e 60 arrobas por hectare, na Bahia e no Pará. Enquanto o Pará reponde por 53% da produção, a Bahia é responsável por 42% da produção nacional, seguido pelos estados do Espírito Santo com 3% e Rondônia com 2% de participação (ETENE, 2021). Essa produtividade está associada a três sistemas de produção, tradicionalmente utilizados no Brasil para o cultivo de cacau: agroflorestal, consórcio e intensivo.

O sistema agroflorestal, conhecido na Bahia como "cabruca, é o mais utilizado nas propriedades rurais. Neste sistema produtivo o cacau é sombreado por árvores nativas da Mata Atlântica (FRANCO et al., 1994), o que implica na baixa densidade de plantas por hectare. No Brasil a produção de cacau nas principais regiões produtoras é desenvolvida em sistema agroflorestal onde o cacau é cultivado em meio às árvores de grande porte, conservando a estrutura florestal que oferta bens e serviços ecossistêmicos (COSTA, 2016). Este sistema é marcado por baixa produtividade e aporte de tecnologias simples, e sua principal base é o conhecimento local dos agricultores. Por outro lado, é um dos principais responsáveis pela preservação da mata atlântica na região sul do estado (MACHADO, 2019; GONTIJO, 2020), onde se concentram as principais unidades produtoras, reforçando o caráter socioambiental positivo que este sistema apresenta ao cenário agrícola nacional. Em 2018, este sistema de produção foi reconhecido com uma indicação geográfica (IG), um instrumento de propriedade intelectual voltado à proteção e valorização de produtos de reputação socialmente reconhecida, atrelados à sua origem.

Além do predominante sistema agroflorestal ou "cabruca", a produção de cacau no Brasil também é feita sob o regime de consórcio. Trata-se

de um sistema de produção onde o cacau é produzido em conjunto com alguma outra atividade agrícola secundária, como banana, seringueira e açaí. Apesar de potencialmente mais impactante sob aspecto ambiental, este sistema mostra-se como uma alternativa socioambiental ainda positivamente impactante, na medida em que permite a utilização de áreas de florestas já tombadas, com culturas de impacto ambiental menos intenso, sobretudo se comparado à pratica agrícola associada às culturas anuais, sobretudo os grãos, que ocupam as principais posições econômicas no cenário do agronegócio nacional. No geral essa prática de cultivo não é feita de maneira extensiva (grandes áreas) e também está concentrada nas práticas agrícolas de pequenos e médios produtores rurais, intensificando com isso seu caráter social relevante.

Já no sistema de produção intensivo o cacau é produzido sem sombreamento ou presença de outro componente agrícola ou florestal (PIASENTIN; SAITO, 2014), o que potencializa seus efeitos ambientais negativos ao mesmo tempo que passa a ser associado a extensões maiores das áreas de cultivo e consequentemente, maior concentração de renda. No entanto, este sistema apesar de presente, é pouco representativo na estrutura nacional do SAGCACAU.

No contexto analítico do ODS-2, é importante destacar que a estrutura de produção do cacau permite que a cultura seja utilizada em projetos de restauração de áreas degradadas. A restauração de áreas degradas assumiu papel de protagonista no contexto da contribuição nacionalmente determinada (CND) do Brasil quando do Acordo de Paris, que prevê, entre outros objetivos e metas, a restauração de 12 milhões de hectares de florestas para usos múltiplos até o ano de 2030 e ampliação da escala de manejo sustentável de florestas nativas. Neste contexto, os projetos de recuperação de áreas degradas podem dialogar com o objetivo de aumentar a produção destinado a autossuficiência de abastecimento interno e à exportação de amêndoas de cacau com o diferencial de contribuir para a geração de valor ambiental comparado aos principais produtores globais.

Um dos objetivos do sistema está justamente em efetivar a autossuficiência do abastecimento doméstico das indústrias de processamento e gerar excedentes exportáveis, mas esse objetivo perpassa pelo necessário aumento da produtividade agrícola da agricultura familiar que predomina no SAGCACAU brasileiro. Assim, o aumento da produtividade e renda dos produtores depende do aporte tecnológico dos estabelecimentos rurais produtores de cacau (BRASIL, 2018). Esse é um dilema longínquo neste sistema que interfere negativamente em sua competitividade e produz dilemas socioeconômicos (SOARES; COSTA; NASCIMENTO, 2016). Entre os entraves do SAGCACAU está a fragilidade da transferência tecnológica rural (TRINDADE; PEREIRA, 2019) que demanda o restabelecimento de um concreto programa de assistência e extensão agrícola para o segmento do cacau capaz de mitigar o descompasso entre o desenvolvimento tecnológico promovido pelas instituições científicas e tecnológicas e o acesso efetivo dos produtores a essas tecnologias.

Neste cenário, é imprescindível se considerar que o desenvolvimento tecnológico dos estabelecimentos rurais, predominantemente, dominado por pequenos produtores depende do desenvolvimento de um mercado de investimento e financiamento voltado à produção de cacau. Uma das opções seria restaurar a oferta e o acesso de crédito agrícola suficiente para a transformação das lavouras e infraestrutura das propriedades. O acesso à crédito tem sido dificultoso devido a situação de endividamento dos produtores (ZUGAIB, 2017) comprovado no estudo de Piotto (2018) que demonstrou que numa amostra de 1621 produtores apenas 3 receberam crédito nos 3 anos mais recentes.

3.2.3 Agentes intermediários

Os intermediários mais tradicionais são agentes que compram amêndoas de diferentes produtores, buscando formar lotes homogêneos de cacau que os possibilitem melhores condições de negociação no processo de comercialização junto às indústrias moageiras. Estes agentes são caracterizados como atravessadores locais (agentes que compram e bus-

cam o produto nas propriedades rurais) ou armazéns que estão presentes em todas as regiões produtores de cacau no Brasil. Em alguns casos, esses intermediários são agentes fundamentais no processo de comercialização do cacau, especialmente para produtores com baixa escala de produção que têm dificuldade de acessar outros canais de comercialização. Na Bahia os intermediários são, segundo o BRASIL (2018, p. 36) "predominantemente representados por antigos exportadores de cacau" enquanto no Pará são intermediários locais e organizações de produtores como cooperativas.

Embora a presença dos agentes intermediários seja num primeiro momento relevante para viabilizar a comercialização, sobretudo, dos pequenos produtores, a sua atuação no sistema traz à discussão o dilema da geração e apropriação de renda. Agentes intermediários são externos ao ambiente de produção, não geram renda diretamente no sistema, mas se apropriam de parte dela. Apropriam-se de parte da renda gerada pelo elo mais exposto do sistema, os produtores rurais, diminuindo ainda mais a margem dos produtores que passa a representar a remuneração do serviço dos agentes intermediários.

Esse cenário revela que o segmento do SAGCACAU brasileiro ainda apresenta uma estrutura que impõe desafios vinculados ao ODS 8 na medida em que a presença dos agentes intermediários não se caracteriza como um elo fundamental para a garantia do fluxo de valor entre os agentes de produção, tanto à montante como à jusante dessa cadeia de valor. Ao contrário, mostra-se como um elemento que drena uma parte da renda dos produtores. Como forma de minimizar ou eliminar os efeitos desses atores, a organização dos produtores pode representar uma alternativa viável. A presença de organizações compostas pelos próprios produtores pode passar a ocupar o espaço em que estão os intermediários exógenos. Essas organizações podem passar a formar seus lotes homogêneos em volumes maiores a fim de aumentar o poder de barganha junto às empresas moageiras, além de favorecer a apropriação de parte da renda direcionada aos intermediários exógenos.

3.2.4 Elo industrial

O cacau representa matéria prima para as indústrias moageiras de cacau. No mundo foram processadas 4,6 milhões de toneladas de cacau na safra 2019/20 (em torno 4,7 milhões todos os anos). A maior parte do processamento é feito na Europa (36%), seguido pela Oceania e Ásia (24%), África (22%) e Américas (19%) (ICCO, 2020). Mesmo na África, o maior continente produtor global de amêndoas de cacau, apenas 1 milhão de toneladas são processadas em sua origem. O excedente é destinado, sobretudo, à Europa, continente que possui o maior consumo *per capta* de chocolate no mundo.

Nas Américas os países com maior participação no processamento global do cacau são os Estados Unidos (8%) e o Brasil (5%) (ICCO, 2020). A primeira etapa do segmento agroindustrial do SAGCACAU, a etapa de processamento, é representada no Brasil, predominantemente por três global *buyers* transnacionais (GEREFFI et al 2005). Essas empresas são: Cargill, de origem estadunidense; Callebaut, do grupo belga Barry-Callebaut; Olam, de origem nigeriana, agora controlada pela Temasek Holdings (empresa estatal de Singapura) e pela Mitsubishi *Corporation*. Juntas essas empresas possuem capacidade instalada de processamento de 275 mil toneladas de cacau no Brasil e respondem por 97% do processamento nacional da *commodity* (AIPC, 2021). Nos últimos 5 anos, essas industrias processaram cerca de 220 mil toneladas de cacau no Brasil.

O elo de processamento industrial do SAGCACAU brasileiro demonstra ser predominantemente composto por empresas de controle e origem internacional que constituem uma estrutura de mercado oligopsônica (poucos compradores). Existe quase nenhuma inserção expressiva nacional neste elo de agregação de valor ao cacau. Embora esse elo direcione a maior parte de seus *outputs* para o mercado interno, também exporta derivados de cacau, apresentando saldo comercial com o exterior positivo, ao contrário do que acontece com o elo dos produtores rurais.

3.2.5 Mercado consumidor nacional

O mercado consumidor está basicamente atrelado ao consumo de chocolate, o principal produto industrializado derivado do cacau. O Brasil é o 5º maior consumidor global de chocolate num mercado que faturou 14 bilhões de reais no ano 2019, quando foram produzidas 559 mil toneladas no país (ABICAB, 2020). Em 2019 foram produzidas 756 mil toneladas de chocolate no Brasil, das quais 28 mil foram exportadas, mas ainda foram importadas no mesmo período 20 toneladas de chocolate do exterior.

O consumo médio anual *per capta* de chocolate no país é de 2,6 kg; São Paulo ocupa a posição de maior consumidor nacional, com média anual *per capta* de 3,5 kg, o que representa em 2014 29,5% do volume de vendas nacional do chocolate. Na Grande São Paulo, maior região demandante de chocolate, o consumo médio *per capta* chega a 5,75 kg/habitante/ano, ainda pequeno se comparado à países como Suíça e Alemanha, que têm média de consumo superior a 8 kg/habitante/ano. Segundo a ABICAB (2020), 75% dos brasileiros consomem chocolates, 35% dos consumidores alegam não trocar o chocolate por nenhum outro alimento.

3.3 Ambiente institucional do SAGCACAU

O ambiente institucional do SAGCACAU tem passado por importantes modificações que implicam em alinhamento estratégico entre os agentes envolvidos no sistema (setores produtivos e organizações de suporte) a fim de responder aos requisitos que representam novos imperativos competitivos. Destacam-se, entre os novos aspectos conjunturais impostos aos sistemas agroindustriais, grandes questões relacionadas à sustentabilidade ambiental e social (geração de valor socioambiental).

Sobre o eixo da sustentabilidade ambiental, sistemas agroindustriais têm sido levados a estabelecer conduta de não apenas mitigar seus impactos ambientais através de ecoeficiência decorrente de inovações, mas também de gerar valor ambiental em suas práticas, seja contribuindo

para os esforços de combate às mudanças climáticas ou para a promoção de ações voltadas à conservação da biodiversidade. Os sistemas agroindustriais também estão sendo provocados a reavaliar suas condutas sociais, mas no sentido de contribuírem para o desenvolvimento social, sobretudo, nos elos mais vulneráveis da cadeia, promovendo relações socioeconômicas mais justas com os agentes destes elos. Essa configuração também é realidade para o SAGCACAU brasileiro, cuja inserção competitiva global não depende apenas da equalização de dilemas relacionados a eficiência, eficácia e modernização tecnológica, mas também à sua modernização socioambiental, que passa a representar credencial para a comercialização junto aos principais mercados processadores de cacau e consumidores de chocolate.

Por isso, a importância de refletir sobre o nexo sustentabilidade e competitividade, condicionante para a perpetuidade dos negócios agrícolas, sobretudo, daqueles que transacionam com os mercados desenvolvidos e democráticos. Para esses mercados, a origem dos produtos agrícolas e a sua capacidade de promoverem justiça social e ambiental representará requisito para as transações, o que pode, com as correções necessárias, representar vantagem competitiva do Brasil frente aos países concorrentes, sobretudo aqueles com práticas questionáveis do ponto de vista socioambiental.

Assim, questões socioambientais assumem papel de maior relevância no cenário do agronegócio nacional com reflexos diretos na estrutura do ambiente institucional onde estes se desenvolvem. Essa dinâmica tem reflexos específicos no ambiente institucional, que passa a impor novos valores, remodelando as regras, normas e padrões de conduta que passam a ser incorporados como requisitos aos produtos em escalas local e global.

O novo contexto institucional desenhado, sobretudo para o agronegócio brasileiro, implica na incorporação dos ODS nas cadeias de valor agroindustriais como elemento estruturante de competitividade. Neste contexto, a inserção dos ODS na agenda do agronegócio é oportuna visto que são efetivos e concretos direcionadores, com objetivos e

metas, para o desenvolvimento sustentável que servem de base para a reflexão do nexo entre sustentabilidade e competitividade no agronegócio e no SAGCACAU.

Outros aspectos relacionados a dinâmica do ambiente institucional do SAGCACAU estão relacionados a demanda e hábitos de consumo. Uma condição relacionada a demanda nacional por cacau está vinculada ao Projeto Lei nº 1769, de 2019, em tramitação no Congresso Nacional, que objetiva o estabelecer aumento na concentração mínima de cacau de 25% para 35% em chocolates.

Modificações no ambiente institucional também estão relacionadas a movimentos de construção de um mercado baseado em qualidade. Diferentes países, como Equador, Venezuela, Ilhas das Caraíbas, Nova Guiné e Ilha de Java na Indonésia, são reconhecidos há mais tempo como produtores de cacau de qualidade (BAREL, 2008). Mais recentemente, o Brasil tem passado por um processo de construção de seu mercado de cacau com atributos de qualidade superior (SANTOS; SANTOS; SANTOS, 2016).

Demandas por novos atributos de qualidade no cacau representam oportunidades para o desenvolvimento da produção de cacau de qualidade. O volume exportado do cacau brasileiro de reconhecida qualidade ainda é pequeno, mas com o reconhecimento do Brasil como país produtor desse tipo de cacau pela *International Cocoa Organization (ICCO)*, existe expectativa de aumento do interesse do mercado internacional pelo cacau brasileiro.

Além do movimento de construção de mercados de amêndoas de cacau de qualidade, um mercado de chocolates especiais de origem está em desenvolvimento (FONTES, 2013), que tem por isso passado por processo de legitimação no mercado *premium* nacional (VIOTTO; SUTIL; ZANETTE, 2018). As novas demandas provocadas por novos hábitos de consumo relacionados à saúde e bem-estar indicam tendência também de expansão do mercado de chocolates especiais (ESTIVAL, 2013).

3.4 Ambiente organizacional do SAGCACAU

O sistema agroindustrial do cacau é permeado por organizações de suporte à competitividade do sistema. São organizações públicas, privadas e privadas com interesses públicos e de representação setorial. No SAGCACAU existem também organizações de representação política e organização coletiva que atuam estrategicamente em defesa dos interesses privados tanto dos agentes inseridos no elo agrícola quanto daqueles inseridos no elo agroindustrial.

3.4.1 Organizações coletivas de produtores

Nas regiões produtoras de cacau no Brasil, o cooperativismo e associativismo, apesar de ainda não serem profundamente enraizados na estrutura sócio produtiva local, tornaram-se, com o passar dos anos, relevantes formas de promoção de melhores condições competitivas a determinados modelos de negócios agrícolas, sobretudo àqueles mais dependentes de mecanismos de inclusão social (DIAS; FAJARDO, 2018).

Predominantemente, no SAGCACAU brasileiro a cultura vinculada às organizações coletivas ainda é incipiente, e a maioria dos produtores rurais não está integrada a esse tipo de estrutura organizacional. Nas duas principais regiões produtoras de cacau no Brasil (Bahia e Pará), a presença de cooperativas e associações de produtores ainda são ocorrências pontuais, mas que se mostram capazes de agregar melhores condições competitivas aos produtores que representam.

Na Bahia, há um caso de uma cooperativa que consegue evidenciar bem esse cenário da incipiência da cultura coletiva. Essa cooperativa foi fundada com o intuito principal de promover o sistema de produção agroflorestal de forma ambiental e economicamente sustentável, reúne atualmente 28 produtores com um perfil socioeconômico diferenciado do perfil tradicional dos produtores baianos em termos de porte de propriedades e rendimento. Mesmo congregando quantidade restrita de produtores comparada ao universo de produtores do sul da Bahia, a cooperativa tem ao

longo dos anos atuado como importante agente capaz de aprimorar as condições competitivas dos produtores cooperados.

A verticalização produtiva ainda é desempenhada por poucos produtores que participam de organizações coletivas voltadas à produção e à comercialização de chocolate de qualidade com marca própria. Na Amazônia, existe um caso de marca de chocolates que surgiu da organização coletiva dos produtores de uma cooperativa que verticaliza parte da produção para a transformação em chocolate. Outro caso, agora impulsionado por política pública, são as fábricas de chocolates da agricultura familiar implantadas por iniciativa do governo do estado na Bahia.

Esses são apenas alguns dos casos existentes que predominantemente estão relacionados à organização de produtores que buscam estratégias de diversificação, sempre voltados ao mercado do chocolate, mantendo sua especialidade produtiva, mas diferenciando e agregando valor ao cacau a partir de novos atributos de qualidade e, em alguns casos, avançando para as etapas seguintes de transformação, verticalizando, portanto, a produção de chocolates de qualidade, a fim de gerar margens superiores de renda.

3.4.2 Organizações privadas de interesse público

No sistema agroindustrial do cacau existe a atuação de organizações privadas com finalidades públicas. Essas organizações atuam principalmente no desenvolvimento da estratégia de agregação e diferenciação do cacau a partir de atributos de qualidade. A Associação Cacau Sul da Bahia (ACSB), entidade sem fins lucrativos, foi fundada em 2014 e reúne 3 mil produtores. A associação é a responsável por gerir o registro da IG Sul da Bahia junto ao INPI, além de incentivar a adesão dos produtores ao selo IG, promovendo treinamento aos produtores para que se tornem aptos a aderirem aos requisitos da IG. Outra instituição relevante para o sistema é o Centro de Inovação do Cacau (CIC) fundado em 2017. Sediado no campus da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), mas com personalidade jurídica privada, o CIC suporta parte da estratégia de diferenciação e agregação de valor ao cacau, realizando análises de qualidade nos lotes de

amêndoas de cacau dos produtores. Os laudos gerados pelo CIC atestam a qualidade do cacau.

3.4.3 Organizações de representação

No elo dos produtores rurais, embora as cooperativas representem os produtores associados, existe a lacuna de uma representação expressiva que agregue e organize um quantitativo representativo do segmento a fim de aumentar seu espaço e força representativa frente ao poder público e aos demais elos do sistema agroindustrial. Embora existam sindicatos pulverizados territorialmente nas diferentes regiões produtoras, inexiste uma entidade que congregue uma organização nacional ou federativa que represente politicamente os produtores como as que existem nos demais elos do sistema.

Do lado das indústrias de processamento, a Associação das Indústrias de Processamento de Cacau (AIPC), fundada em 2004, reúne as três principais processadoras globais de cacau, Barry Callebaut, Cargill e Olam. Na pauta da AIPC está a viabilização da autossuficiência do fornecimento de cacau no Brasil com condições de gerar excedentes exportáveis a fim de atender à crescente demanda interna e externa. Como meta, a AIPC visa dobrar a produção nacional de cacau em 10 anos, aumento a produtividade das lavouras e a área de cultivo em solos já degradados. A Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas (ABICAB) fundada em 1957 representa as principais fabricantes do segmento. A atuação da ABICAB está voltada a defesa dos interesses dos fabricantes de chocolates nas esferas pública e privada.

3.4.4 Organizações científicas e tecnológicas

O sistema agroindustrial do cacau é permeado por instituições científicas e tecnológicas que atuam na pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologia, sobretudo, biotecnologia. A Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), pertencente ao Ministério da

Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), representa a instituição científica mais emblemática para o segmento.

As universidades também desempenham papel importante neste sistema. Universidades como UESC, UNICAMP, UEFS, USP e UESB contribuem de forma relevante na geração de conhecimento científico e tecnológico para o sistema, sobretudo, na etapa de beneficiamento do cacau. O Brasil é o país com a maior quantidade de depósitos de pedidos de patentes relacionadas a tecnologias de beneficiamento de cacau; os estados de São Paulo e Bahia são as principais origens destes depósitos, sendo que 75% dos depósitos são de empresas, 21% de inventores independentes e 8% de universidades (SANTOS; KALID, 2020).

Entre as instituições de pesquisa e desenvolvimento tecnológico de suporte ao SAGCACAU, somente as universidades paulistas (UNICAMP e USP) estão sediadas fora dos principais centros de produção e beneficiamento do cacau. Nas regiões produtoras agrícolas de cacau, a maior parcela da produção de conhecimento e tecnologia associada ao SAGCCAU está voltada às atividades agrícolas de produção e beneficiamento das amêndoas pós colheita. Já as universidades paulistas têm atuação mais expressiva nas etapas de processamento das amêndoas.

3.5 Coordenação do SAGCACAU brasileiro

O cacau possui margem para a estratégia de diferenciação que favorece a diversificação do cacau em categorias, segundo atributos de qualidade, e a sua destinação a compradores diferentes do elo agroindustrial. Os diferentes agentes do elo agroindustrial adotam diferentes mecanismos de governança que coexistem no sistema, estabelecendo diferentes subsistemas estritamente coordenados (FARINA, 1999). São perceptíveis a coexistência de dois subsistemas no SAGCACAU: o subsistema do cacau *commodity* (*bulk* e certificado); e o subsistema do cacau fino (aroma e *premium*).

O subsistema do cacau *commodity* representa o maior volume da produção agrícola global de cacau. O cacau *commodity bulk* pode ser transacionado diretamente com as indústrias de moagem ou através da atua-

ção de agentes intermediários. Como exemplo, na Bahia a comercialização direta entre produtores e indústrias representa apenas 12% das transações enquanto as vendas de cacau com o intermédio dos agentes locais representam 19% das transações e o comércio entre produtores e armazéns são responsáveis por 69% das transações (IFV, 2020). A comercialização deste tipo de cacau seja direta ou com a presença de intermediários exógenos não possui controles de qualidade rigorosos, sendo o volume produzido a principal demanda. Portanto a frequência de recorrência das transações envolvendo o cacau *commodity (bulk* ou certificado) é maior e as etapas de aprimoramento da qualidade, como a fermentação, não são requisitos essenciais para este tipo de produto. Essas transações são coordenadas pelo mecanismo de relações de mercado *spot* cujo determinante são os preços estabelecidos no mercado e definidos nas bolsas de valores de Nova Iorque e Londres. O cacau *commodity* certificado é comercializado diretamente entre produtores individuais e indústrias ou entre produtores e organizações coletivas (cooperativas e associações), que assumem o papel de intermediárias. A governança deste tipo de cacau é semelhante ao cacau *commodity bulk* porém, por ser certificado, é adicionado um prêmio de 5% a 10% ao preço de mercado como incentivo segundo o Instituo Arapyaú (IA, 2020). Na governança do subsistema de cacau *commodity* as incertezas para os produtores estão relacionadas à sua exposição às variações internacionais do preço do cacau que podem ocorrer por diferentes motivos, como oscilações da moeda internacional e da taxa de câmbio (SOARES; COSTA; LEMOS, 2016) e excedentes de produção em países concorrentes, sobretudo da África.

O cacau fino de aroma ou *premium* são tipologias muito específicas definidas de acordo com atributos de qualidade (genéticos, químicos, sabor e coloração, dentre outros). Esses parâmetros são muito variáveis, geralmente definidos pelos próprios clientes, nem sempre padronizados nas relações comerciais (FONTES, 2013; SANTOS; SANTOS; SANTOS 2016). A comprovação de que o cacau possui os atributos de qualidade necessários para ser considerado como fino é realizado através de análises físico-químí-

cas laboratoriais e sensoriais que comprovam se um lote de cacau atende às especificidades qualitativas de um determinado comprador.

Essa estrutura sugere que a governança para coordenar as transações entre os produtores e compradores no subsistema de cacau fino assume, portanto, arranjos diferentes do mecanismo de mercado *spot*. São perceptíveis dois tipos de coordenação no subsistema do cacau fino: relações híbridas e integração vertical (NEVES; CALEMAN, 2015). As relações híbridas no SAGCACAU são estabelecidas por contratos relacionais e parcerias. As transações baseadas em contratos são efetivadas com base em relacionamento entre produtores e compradores e não em contratos formais onde o fabricante de chocolate adquire uma amêndoa de qualidade reconhecida para a produção de seus produtos. Já o mecanismo de coordenação baseado em parcerias representa um relacionamento entre produtores e chocolateiros no desenvolvimento de produtos que vinculam os nomes dos produtores e a origem do cacau aos chocolates fino ou artesanal.

Nas relações híbridas os compradores são caracterizados como fabricantes de chocolates com teor maior de concentração de cacau e com qualidade superior comparados àqueles relacionados ao consumo de massa. Esses fabricantes podem ser agentes reconhecidos como *chocolatiers* (chocolateiros) ou grandes indústrias que atuam em nichos específicos de mercado de chocolate de qualidade. Esses fabricantes absorvem a etapa de processamento de cacau e avançam na confecção de chocolates *premium* ou artesanal. Por isso são conhecidos como *bean to bar* (da amêndoa à barra) e comercializam o produto final em varejistas específicos ou lojas próprias. Os incentivos para a produção do cacau fino de aroma é o seu prêmio no preço que varia entre 10% a 40% comparado ao cacau convencional e para o cacau fino *premium* pode variar entre 50% e 150% a mais no preço comparado ao cacau convencional (IA, 2020).

O segundo mecanismo de coordenação do subsistema de cacau fino é representado pela verticalização produtiva conhecido como *tree to bar* (da árvore à barra). Esse mecanismo de coordenação no SAGCACAU é representado pela produção de chocolates fino e artesanal

pelos próprios produtores agrícolas em agroindústrias individuais ou coletivas, próprias ou terceirizadas, com o estabelecimento de marcas próprias de chocolates comercializadas no Brasil e no exterior (FONTES, 2013).

Produzir amêndoas de cacau e chocolates finos requer aporte tecnológico específico e mais intenso quando comparado a produção de amêndoas de cacau *commodity* (FONTES, 2013). Esse aporte tecnológico maior implica em investimento em ativos específicos relacionados à infraestrutura de beneficiamento das amêndoas nos estabelecimentos rurais, sobretudo para a fermentação do cacau, etapa determinante para desenvolver os atributos de qualidade superiores destes tipos de cacau.

Por fim, embora o comércio de cacau fino apresente possibilidades de prêmios consideráveis, as transações neste subsistema representam um aumento do custo de produção. As etapas de beneficiamento do cacau fino são mais especificas e exigem infraestrutura dedicada nas propriedades, além de serem mais demoradas e, portanto, ocuparem mão de obra no processo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção do SAGCACAU brasileiro no comércio global de cacau está basicamente restrita ao segmento agrícola. À montante e à jusante deste elo predominam agentes transnacionais. A inserção limitada convive com deficiências estruturais que comprometem a competitividade do SAGCACAU e requerem reconfigurações. É importante demarcar concretamente que a produção de cacau no Brasil é representada predominantemente pela agricultura familiar, segmento que, embora protagonize a garantia da segurança alimentar no Brasil, tradicionalmente enfrenta condições de competitividade desfavoráveis comparadas àquelas voltadas ao agronegócio exportador.

No entanto, a efetiva competitividade do SAGCACAU requer condições mais favoráveis de acesso efetivo e suficiente de recursos capazes de modificar a estrutura produtiva dos estabelecimentos rurais e o acesso às

tecnologias e ao acompanhamento técnico a fim de garantir o aumento de produtividade.

Por outro lado, a inserção em arranjos possivelmente mais rentáveis como o cacau fino ou a integração vertical para a produção de chocolates apresenta também seus próprios desafios para os produtores como as barreiras tecnológicas e de conhecimento e o aumento dos custos de transação. Esses entraves podem, no entanto, serem mitigados com possíveis estratégias coletivas voltadas aos produtores com o apoio das demais organizações direta e indiretamente interessadas no SAGCACAU.

Seja via estratégias de aumento de produção agrícola ou através de inserção em arranjos potencialmente mais rentáveis ou pela combinação de ambas possibilidades, essas opções não representam objetivo restrito aos produtores rurais, mas convida o envolvimento de múltiplas organizações e atores com interesses diretos e indiretos no setor. Essas estratégias devem também ser vistas como um meio de promover a competitividade do SAGCACAU brasileiro num contexto que favoreça a inserção social e a mitigação de seus impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, NB de; WEDEKIN, Ivan; PINAZZA, Luiz Antonio. Complexo agroindustrial: o agribusiness brasileiro. São Paulo: **Agroceres**, p. 343-524, 1990.

ABICAB. **Mercado 2019**. Disponível em: < http://www.abicab.org.br/paginas/chocolate/mercado-2019/>. Acesso em: 30 de abr. 2020.

AIPC. **Quem somos**. Disponível em: <http://www.aipc.com.br/>. Acesso em: 18 de fev. 2021.

BAREL, M. **Du cacao au chocolate, l'epopée d'une gourmandize**. Versailles: Éditions Quae, 2009.

BEZERRA, A. et al. Desenvolvimento sustentável em publicações científicas brasileiras : uma revisão sistemática. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 51–59, 2021.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio exterior e Serviços - MDIC. **ComexVis**. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 10.02.2021.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio exterior e Serviços - MDIC. **Estudo de competitividade do cacau e chocolate no Brasil:** desafios na produção e comércio global, 2018. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 10.02.2021.

BRASIL. Secretária do Trabalho e Emprego. Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho. **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)**. Brasília, DF, 2020.

CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA - CADE. **Cadernos do CADE:** Mercado de insumos agrícolas, 2020.

CORTI, R.; FLAMMER, A.J.; HOLLENBERG, N.K.; LÜSCHER, T.F. Cocoa and cardiovascular health. **Circulation,** 119, p. 1433-41, 2009.

COSTA, R. D. G. DA. **Guia prático de silvicultura tropical para o sul da Bahia: informações básicas para orientar a escolha de espécies nativas madeireiras.** 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Nazaré Paulista, 2016.

COSTA, F. M.; SOARES, N. S. Cacau, riqueza de pobres. In: COSTA, F. M.; SOARES, N. S (Orgs.). **Cacau riqueza de pobres.** Ilhéus: Editus, 2016.

DIAS, B. B.; FAJARDO, S. Articulações entre o estado e o cooperativismo agrícola: um estudo sobre as cooperativas de imigrantes holandeses nos campos gerais do Paraná. **O Espaco Geografico em Analise**, v. 45, p. 214–232, 2018.

ESTIVAL, K. G. S. **Construção social do mercado de qualidade do cacau no Brasil**. 2013. 312 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE – **ETENE**. Caderno Setorial ETENE, Ano 6, nº 149, Janeiro de 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION CORPORATE STATISTICAL DATABASE – **FAOSTAT**. Cocoa beans production. Disponível em:< http://www.fao.org/faostat/en/#search/Cocoa%20Beans%20and%20products>. Acesso em: fev. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION CORPORATE STATISTICAL DATABASE - **FAOSTAT**. Disponível em: < http://www.fao.org/faostat/en/>. Acesso em: fev. de 2020.

FARINA, E. M. M. Q. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. **Gestão & Produção**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 147–161, 1999.

FONTES, M. J. V. **Do Cacau ao Chocolate**: trajetória, inovações e perspectivas das pequenas agroindústrias de cacau/chocolate. 2013. 216 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

FRANCO, M. et al. **Program of the environmental development of the rain forest region in Bahia, Brazil: development of a methodology**. Stuttgart: University of Stuttgart, 1994.

GEREFFI; G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T.. The governance of global value chains. **Review of international political economy**, v. 12, n. 1, p. 78-104, 2005.

GONTIJO, Frederico José Cardoso. **A cadeia produtiva do cacau brasileiro sob a perspectiva do desenvolvimento rural sustentáve**l. 2020. Trabalho Final de Curso (Políticas Públicas em Agropecuária) – ENAP, Brasília, 2020.

REENBERG, J.A. Chocolate intake and diabetes risk. **Clin Nutr**, 34, p. 129-33, 2015.

GREENBERG, J.A.; MANSON, J.E.; TINKER, L.; NEUHOUSER, M.L.; GARCIA, L.; VITOLINS, M.Z.; PHILLIPS, L.S. Chocolate intake and diabetes risk in postmenopausal American women. **Eur J Clin Nutr**, 71, p. 1088-93, 2017.

INSTITUO ARAPYAÚ – IA. **Análise estratégica setorial – cacau do sul da Bahia**, 2020. Disponível em:< https://arapyau.org.br/analise-estrategica-setorial-cacau-do-sul-da-bahia/amp/>. Acesso: dez. 2020.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html>. Acesso em: 10.02.2021.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal - PAM**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em mar. de 2021.

IBGE. **Pesquisa Agrícola Municipal – PIA**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em mar. de 2021.

INSTITUTO FLORESTA VIVA – IFV - **Panorama da cacauicultura no Território Litoral Sul da Bahia 2015-2019**. Ilhéus, 2020. Disponível em: < https://www.

worldcocoafoundation.org/wp-content/uploads/2020/05/Panorama-da-cacau-cultura-TILSB-Versao-final-Web.pdf>. Acesso em: nov. 2020.

MACHADO, Gustavo Bittencourt. Agricultura produtivista à agricultura multifuncional no sistema agrário do cacau. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 13868-13890, 2019.

NASCIMENTO, F. R. **Políticas públicas e o agronegócio cacau**. Ilhéus, Ba: Editus, 2004, 374p.

NEVES, M. F.; CALEMAN, S.M.Q. Metodologia para análise dos sistemas agroindustriais. In: ZYLBERSZTAJN, D; NEVES, M. F.; CALEMAN, S. Q (org.). **Gestão de sistemas agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2015, p. 1-20.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CACAU - ICCO. **Fine or flavour cocoa**. Disponível em: https://www.icco.org/fine-or-flavor-cocoa/>. Acesso em: 30.02. 2021.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CACAU - ICCO. **ICCO forecasts 2016/2017**. Disponível em: < https://www.icco.org/icco-documentation/annual-report/>. Acesso em: 30.02. 2021.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO - OIT. **Cadeia Produtiva do Cacau Avanços e Desafios Rumo à Promoção do Trabalho Decente**: análise situacional, 2018, p. 67. Disponível em: < https://www.ilo.org/brasilia/publicacoes/WCMS_748400/lang--pt/index.htm>. Acesso em: fev. 2021.

PIASENTIN, F. B.; SAITO, C. H. Os diferentes métodos de produção de cacau no sudeste da Bahia, Brasil: aspectos históricos e percepções.

PIOTTO, D. **Biome restoration of Brazils Mata Atlântica: Can we promote equitable socioeconomic development while saving the worlds most threatened tropical forest?** Projeto de Pesquisa Não Publicado, 2018.

SAMBUICHI, R. H. R. Estrutura e dinâmica do componente arbóreo em área de cabruca na região cacaueira do sul da Bahia, Brasil, **Acta bot. Bras**. v. 20, n. 4, p. 943-954, 2006.

SANTOS, A. M.; SANTOS, G. B. M.; SANTOS, P. B. M. A estratégia de diferenciação como perspectiva de mercado para o cacau fino. In: COSTA, F. M.; SOARES, N. S (Orgs.). **Cacau riqueza de pobres.** Ilhéus: Editus, 2016.

SILVA, V. L. S.; LEONELLI, F. C. V.; GOMES, T. M. O setor de cacau: o caso das empresas Delfi e Indeca. In. MÉNARD, C. et al (ogs.). **Economia das Organizações**: formas plurais e desafios. São Paulo: Atlas, 2014, p. 116-130.

SOARES, N. S.; COSTA, F. M.; LEMOS, R.M. Efeito da taxa de câmbio do Brasil e do dólar sobre os preços do cacau. In. COSTA, F. M.; SOARES, N. S (orgs). **Cacau Riqueza de Pobres**. Ilhéus: Editus, 2016 p. 129-142.

SOARES, N. S.; COSTA, F. M.; NASCIMENTO, V. A. Competitividade na cadeia produtiva do cacau na Bahia em diferentes sistemas de produção. In. COSTA, F. M.; SOARES, N. S (orgs). **Cacau Riqueza de Pobres**. Ilhéus: Editus, 2016 p. 143-169.

TRINDADE, L. X.; PEREIRA, J. P. de C. N. Condicionantes à absorção tecnológica em unidades agrícolas de produção de cacau do sul da Bahia. **Estudos Sociedade e Agricultura**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 617–644, 2019.

VIOTTO, M.; SUTIL, B.; ZANETTE, M. Legitimidade como uma barreira: Análise do processo de legitimação do cacau e chocolate premium brasileiros. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, [s. l.], v. 58, n. 3, 2018.

ZUGAIB A.C. C. et al. **Valoração ambiental do sistema cacau Cabruca para efeito de crédito rural em Barro Preto, Bahia.** Brasília: MAPA, 2017.

ZYLBERSZTAJN, D.; GIORDANO, S. R. Coordenação e governança de sistemas agroindustriais. In: ZYLBERSZTAJN, D; NEVES, M. F.; CALEMAN, S. Q (org.). **Gestão de sistemas agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2015, p. 1-20.

CADEIA PRODUTIVA DE FERTILIZANTES (N, P, K) NO BRASIL

Joyce Castro Xavier
Programa de Pós-graduação em Agronegócios - Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Alessandra Mayumi Tokura Alovisi
Programa de Pós-graduação em Agronomia, Produção Vegetal - Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

João Gilberto Mendes dos Reis
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção - Universidade Paulista (UNIP) e Programa de Pós-graduação em Agronegócios - Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Marcelo Corrêa da Silva
Programa de Pós-graduação em Agronegócios - Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Carla Eloize Carducci
Programa de Pós-graduação em Agronegócios - Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

APRESENTAÇÃO

O agronegócio vem ganhando cada vez mais representatividade na economia brasileira. No entanto, o país é altamente dependente do mercado internacional de fertilizantes. Nesse sentido, o presente capítulo tem como objetivo analisar a cadeia produtiva de fertilizantes, desde a indústria extrativa mineral até o produtor rural brasileiro. Para esse fim, utilizou-se de pesquisas bibliográficas em bases de dados acadêmicas, científicas e de instituições do setor público e privado. Além disso, estabeleceu-se uma análise gráfica do mercado de importação de fertilizantes por meio dos dados do sistema de comércio exterior brasileiro (CO-

MEXSTAT). Os resultados da pesquisa indicaram que o Brasil é o maior importador de fertilizantes minerais do mundo e representou 13,2% em valor nas importações mundiais em 2019. O país importa, em média, 88% dos macronutrientes que consome, sendo o potássio e o nitrogênio os produtos com maior demanda interna. A principal forma de entrada desses nutrientes no país ocorre pelos portos de Santos (SP) e Paranaguá (PR). Na indústria brasileira de fertilizantes (extração e sintetização), as multinacionais Mosaic e Yara possuem a maior participação no mercado em relação a capacidade produtiva, já a produção de formulações NPK e a comercialização, são realizadas, principalmente, pelas estrangeiras (Mosaic e Yara) e brasileiras (Fertipar e Fertilizantes Tocantins). A utilização de tecnologias e fontes alternativas de nutrientes, bem como, de técnicas de rotação, consorcio de culturas, conservação do solo, manutenção da matéria orgânica, agricultura de precisão, podem minimizar essa dependência externa de fertilizantes minerais no Brasil em curto prazo, além de proporcionar à agricultura e à economia interna uma produção agrícola mais sustentável e rentável.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos principais países produtores e exportadores de *commodities* agrícolas. Na safra 2019/2020, alcançou-se a maior produção de grãos da história do Brasil, foram 256,94 milhões de toneladas (CONAB, 2021). Dessa produção, entre as cinco grandes regiões brasileiras, o Centro-Oeste respondeu por quase metade da safra, foram 123,99 milhões de toneladas de grãos produzidas. Neste mesmo ano, o destaque em exportações no país foram grãos e fibra, a soja teve participação de 14%, seguido do milho com 2,8%, café com 2,4% e o algodão, com 1,5% (SECINT, 2021).

Em números financeiros, o agronegócio representou 26,6% do PIB brasileiro no ano de 2020 com grande contribuição para o resultado superavitário da balança comercial (CEPEA, 2021). Apesar dos efeitos da pandemia (COVID-19) sobre a economia, o valor gerado pelo setor foi superior a US$ 100 bilhões ao ano, o que compensou o déficit comercial de

outros setores (US$ 37 bilhões) e, gerou um superávit de US$ 87,76 bilhões (CEPEA, 2021).

Nos próximos anos as projeções do agronegócio brasileiro apontam para um crescimento em produção e na produtividade. A expansão da agricultura gera um desafio para a indústria nacional de fertilizantes em suprir a demanda crescente de um mercado, em que as matérias-primas são importadas e altamente sensíveis às variações cambiais.

O país é o quarto maior consumidor global de fertilizantes químicos e é responsável somente por 2% da produção (IFA, 2021). Segundo dados da Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais (SECINT, 2021), adubos ou fertilizantes (exceto matéria-prima) estão na segunda colocação no ranking dos principais produtos importados pelo Brasil, em 2020 foram 34,2 milhões de toneladas de fertilizantes, um gasto de US$ 8 milhões.

A economia brasileira passa por um processo de desindustrialização, fenômeno que se refere a uma perda acentuada da atividade industrial (CORONEL, 2020). A dependência externa de fertilizantes representa a maior vulnerabilidade do agronegócio e da economia interna frente às variações dos preços no mercado internacional, influenciando diretamente no custo da produção agrícola (RIBEIRO e LEITE, 2017; GLOBALFERT, 2020). Além disso, os produtos importados passam por diversos entraves até chegar ao consumidor final, pois o setor logístico não acompanha o crescimento agrícola nacional.

Os fertilizantes estão definidos na legislação brasileira (Decreto 86.955, de 18 de fevereiro de 1982) como "substâncias minerais ou orgânicas, naturais ou sintéticas, fornecedoras de um ou mais nutrientes às plantas". Assim, as plantas extraem do solo grande quantidade de nutrientes durante o ciclo vegetativo e, consequentemente, uma proporção substancial desses nutrientes é removida do campo na colheita. Desse modo, estes nutrientes devem ser repostos por meio da adubação/fertilização para manter ou mesmo ampliar a produtividade das culturas (SANTOS et al., 2018; SINPRIFERT, 2021).

Os nutrientes são classificados em: macronutrientes - o carbono (C), o oxigênio (O) e o hidrogênio (H) que são fornecidos pelo ar e pela água; o nitrogênio (N), o fósforo (P) e o potássio (K), o enxofre (S), o cálcio (Ca) e o magnésio (Ms) fornecidos pelo solo, são necessárias reposições na proporção de kg ha^{-1}; e micronutrientes: o boro (B), o ferro (Fe), o manganês (Mn), o zinco (Zn), o cobre (Cu), o molibdênio (Mo), o cloro (Cl) e o níquel (Ni), fornecidos pelo solo, são exigidos em menor quantidade (g ha^{-1}) (KRONENBERGER e ALBUQUERQUE, 2000; MALAVOLTA; PIMENTEL-GOMES; ALCARDE, 2000; REETZ, 2016). Sem esses nutrientes em quantidades adequadas, as plantas fornecerão rendimentos mais baixos e serão mais susceptíveis a pragas e doenças.

Uma prática conservacionista do solo é garantir a oferta adequada dos nutrientes para as culturas/plantas, o que repercute em maior produtividade por área cultivada (ADEYEMI et al., 2017). Isso está relacionado com o menor impacto no uso do solo e pode diminuir a abertura de novas áreas para a produção de alimentos (BALAFOUTIS et al., 2017). O uso abusivo de fertilizantes está associado com a salinidade, a acidificação, a lixiviação de nutrientes para o lençol freático, volatilização para a atmosfera com impactos negativos ao meio ambiente e no aquecimento global (SANTOS et al., 2018).

Para a indústria de fertilizantes, os macronutrientes primários (N, P e K) formam o grupo mais relevante, eles compõem a base do uso de fertilizantes na agricultura praticada no Brasil e seu uso e comércio envolve grandes volumes.

A ênfase nessas três matérias-primas vem de longa data e prevalece até a atualidade, existindo críticas a "mentalidade NPK", que inclui o otimismo gerado desde o início da disseminação de adubos químicos no mundo (CAPORAL, 2008; CAPORAL e COSTABEBER, 2007).

Portanto, o objetivo deste capítulo é abordar de forma detalhada a cadeia produtiva de fertilizantes N, P, e K no Brasil, identificar os importantes *players* do mercado nacional, o fluxo de movimentação de fertilizantes,

bem como a quantidade de fertilizantes entregues ao mercado brasileiro de produção nacional e importada.

2 METODOLOGIA

Para isso, foi desenvolvida uma pesquisa de caráter qualitativo exploratório por meio de uma revisão sistemática com base no levantamento da literatura científica e da literatura "cinzenta", ou seja, sites das empresas, anuários, notícias de revistas do agronegócio. O padrão da revisão é embasado nos estudos de Biolchini et al. (2007), com contribuições de Khan et al. (2003).

Iniciou-se primeiramente pela análise do cenário mundial e brasileiro dos fertilizantes minerais utilizando-se dados da Associação Internacional da Indústria de Fertilizantes (IFA, 2021), Centro do Comércio Internacional (ITC, 2021), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADATA, 2021), de relatórios e dados divulgados pela Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais (SECINT, 2021).

Para identificar os principais segmentos da cadeia produtiva, a produção nacional e internacional, bem como as principais empresas que compõem o mercado nacional de fertilizantes nitrogenados, fosfatados e potássicos, realizou-se uma busca abrangente em artigos científicos publicados nas bases de dados: Google Acadêmico, Scielo, Web of Science e Scopus, dispondo-se das palavras-chaves: *"fertilizantes minerais, cadeia produtiva, concentração de mercado, fertilizantes nitrogenados, fosfatados, potássicos, importação de fertilizantes minerais"*, além disso, buscou-se dados em sites de empresas, associações, instituições e páginas especializadas em elaboração de informações sobre fertilizantes no Brasil, tais como Associação de Misturadores de Adubo do Brasil (AMA), da Agência Nacional para Difusão de Adubos (ANDA), GlobalFert, Associação Nacional da Industria Química, Petrobras e Mosaic.

Realizou-se uma estimativa de participação (*market share*) das empresas produtoras de fertilizantes, considerando a capacidade produtiva de cada empresa em tonelada por ano, a partir de informações disponibiliza-

das pela ANDA, GLOBALFERT e Argus Fertilizantes Brasil. Análise particularmente desafiadora, pois muitas empresas não disponibilizam os dados sobre sua participação, sobretudo as multinacionais.

Por fim, a partir dos dados coletados do COMEXSTAT (SECINT, 2021) foi possível verificar o fluxo de movimentação no país, desde a chegada aos portos até a distribuição para os estados brasileiros. Para isto, utilizou-se o método de redes sociais (*Social Network Analysis* – SNA), que permite representar graficamente os fluxos e as relações entre os atores através do software NETDRAW (2.138) (*Network Visualization Software*).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Cenário mundial de consumo e produção de fertilizantes

A demanda atual por fertilizantes no mundo é liderada pela China, Índia, Estados Unidos e Brasil. Estes países concentram 58% do consumo global e influenciam diretamente na dinâmica do mercado mundial de fertilizantes (GLOBALFERT, 2020).

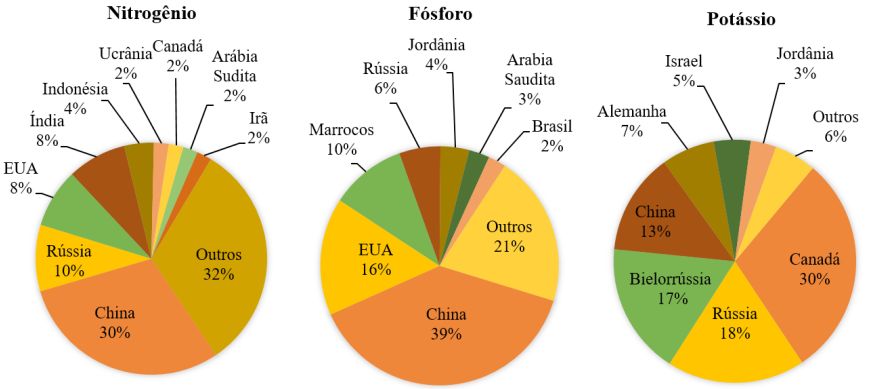
O Brasil é responsável por 7% do consumo mundial do insumo agrícola, ocupando o segundo posto no consumo de potássio, o terceiro de fósforo, e a quarta posição no consumo de nitrogênio. Estima-se que sejam aplicados 163,7 kg de fertilizantes por hectare em solo cultivado, acima da média mundial correspondente a 137,6 kg ha^{-1} (BORGES, 2019; GLOBALFERT, 2020).

A China, além de demandar a maior quantidade de fertilizantes, é a maior produtora mundial, seguida da Rússia e dos Estados Unidos (Figura 1). Em 2017, o volume da produção global de fertilizantes minerais atingiu 104 milhões de toneladas 1,5 vezes a mais se comparado a 2000 e seis vezes mais em ralação a década de 60 (DYUZHEVA e TINKOVA, 2019).

Em relação aos fertilizantes nitrogenados, os produtores mais expressivos são: a China, Rússia, Estados Unidos e Índia, concentram 56% do total produzido no mundo. Para fertilizantes fosfatados, pode-se citar

como os principais produtores a China com participação de 39%, seguido dos Estados Unidos (16%), Marrocos (10%) e Rússia (6%). Já os potássicos têm como os principais atores: o Canadá, Rússia, Bielorrússia e China, e representam juntos aproximadamente 80% do total produzido no mundo (Figura 1) (GLOBALFERT, 2021).

Figura 1 - Produtores de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K) no mundo.



Fonte: Adaptada de GlobalFert (2021).

Em relação às empresas produtoras de fertilizantes do mundo a Nutrien, a Yara e a Mosaic possuem juntas 25% do *market share* total do mercado mundial. Na produção de nitrogenados as principais são, a Nutrien no Canadá (fusão entre a Agrium e a Potash), a Yara na Noruega, indústrias CF nos Estados Unidos, Uralkali e Togliattiazot na Rússia, e EuroChem na Suíça (SANTOS et al., 2018).

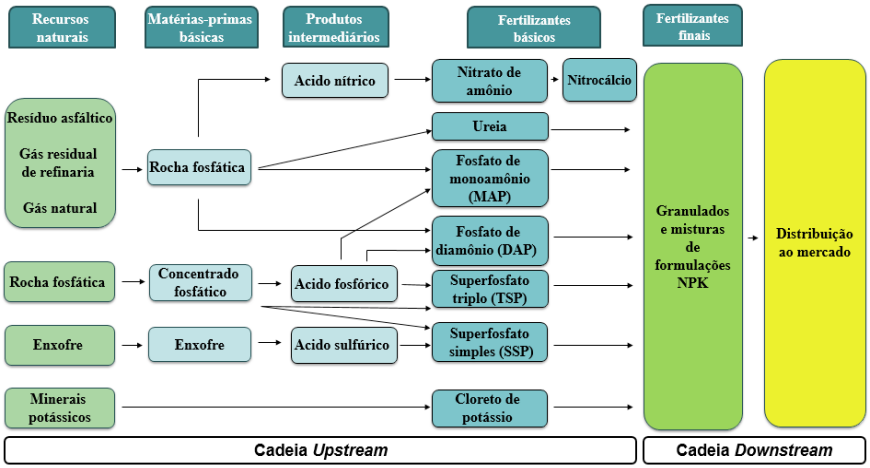
Entre as empresas que atuam no mercado de fertilizantes fosfatados, além da Mosaic e a Nutrien, tem-se também a Phosagro, na Rússia, a OCP, no Marrocos, e a Ma'aden e Groupe Chimique Tunisien na Arábia Saudita. Com relação às produtoras de potássicos atuam no mercado a Nutrien, Mosaic e a Uralkali, além da K+S na Alemanha, ICL de Israel e Belaruskali na Bielorrússia. A Belaruskali é um dos maiores fabricantes e exportadores de fertilizantes potássicos do mundo e é responsável por um

quinto da produção mundial (SANTOS et al., 2018; GLOBALFERT, 2020; BELARUSKALI, 2021).

3.2 Cadeia produtiva de fertilizantes

As fontes de matéria prima para produção de fertilizantes são de origem mineral (concentrado de rocha fosfática ou rocha potássica) ou de subproduto de processamento de petróleo e gás (enxofre, gás natural) (SOUZA, 2018). A cadeia produtiva de fertilizantes envolve as atividades que vão desde a extração dos recursos naturais até a distribuição no mercado. Na Figura 2 é exibido um diagrama da cadeia produtiva de fertilizantes apresentando os principais elos.

Figura 2 - Cadeia produtiva de fertilizantes.



Fonte: Adaptada de Bucker (2019).

Na cadeia *upstream*, o primeiro elo é formado pela indústria extrativa mineral que é responsável pela extração, beneficiamento e fornece as matérias-primas básicas (rocha fosfática, rocha potássica, enxofre, gás natural, subprodutos das refinarias de petróleo e nitrogênio) para produção de fertilizantes. O segundo elo consiste na indústria de fabricação de pro-

dutos químicos inorgânicos, que, a partir dos insumos obtidos na indústria extrativa, produzem matérias primas básicas e intermediárias (ácido sulfúrico, ácido fosfórico e amônio anidra). O terceiro elo é composto pela indústria de fabricação de fertilizantes simples e intermediários, do qual resultam: superfosfato simples (SSP); superfosfato triplo (TSP); fosfato de amônio (MAP e DAP); nitrato de amônio; sulfato de amônio; ureia; cloreto de potássio; termofosfatos; e rocha fosfática parcialmente acidulada (DIAS e FERNANDES, 2006).

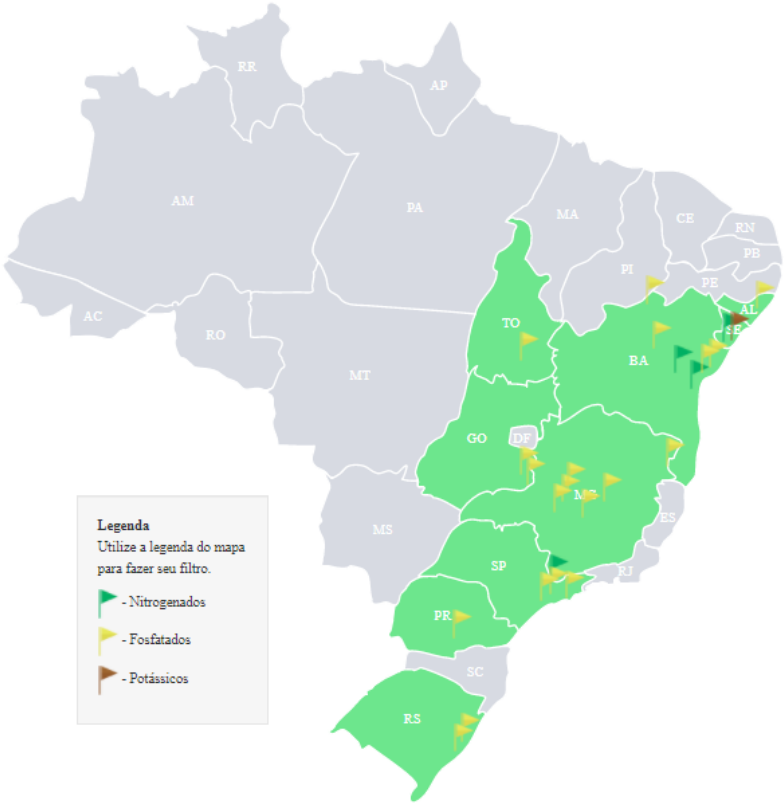
O quarto elo está inserido na cadeia *downstream* e é composto pelas misturadoras que criam suas próprias fórmulas para atender às culturas brasileiras em fases específicas do cultivo vegetal, essas serão entregues no quinto elo ao produtor final. A fabricação de misturas NPK não envolve qualquer complexidade técnica e é feita pela mistura de fertilizantes simples nas proporções adequadas. Essa mistura física de vários componentes pode ser em forma de pó ou de grânulos. Existem também equipamentos desenvolvidos para a granulação de fertilizantes simples, de forma que cada grânulo contenha os macronutrientes primários.

No setor de produção de fertilizantes, atuam dois tipos de empresas: aquelas que produzem matérias-primas e produtos intermediários (ou fertilizantes simples) e estão inseridas na cadeia *upstream*; e aquelas que fabricam os fertilizantes finais e as misturas de formulações NPK, pertencentes à cadeia *downstream*. Essas empresas serão abordadas nos próximos tópicos.

3.2.1 *Players* da indústria brasileira de fertilizantes

A produção de fertilizantes no Brasil está concentrada em regiões de agricultura intensiva, mas ainda é um pouco distante do foco da agricultura brasileira: o Centro-Oeste do país. Por outro lado, a proximidade de produção de fertilizantes nitrogenados em relação ao litoral é estratégica, para evitar o maior custo de transporte com gás natural (combustível fóssil), que é o insumo vital na fabricação dos fertilizantes (Figura 3).

Figura 3 - Mapa de produção de fertilizantes nitrogenados, fosfatados e potássicos no Brasil.



Fonte: Adaptada de GlobalFert (2021).

Na produção de nitrogenados, a brasileira Unigel, arrendatária das Fábricas de Fertilizantes Nitrogenados (FAFENS) pertencentes à Petrobras, possui a maior capacidade produtiva no país. Estão localizadas no polo petroquímico de Camaçari na Bahia e no município de Laranjeiras em Sergipe e, ainda, estão em manutenção após arrendamento que ocorreu em 2019, com previsão de retomada das atividades para 2021 (Figura 4).

A norueguesa Yara, após adquirir o complexo Vale Cubatão Fertilizantes, passou a ser a segunda maior produtora de nitrogênio no país,

além do mais é a única produtora de nitrato de amônio. A multinacional também ocupa a segunda maior parte do mercado de produção de rocha fosfática e fertilizantes fosfatados nas cidades de Rio Grande (RS), Serra do Salitre (MG) e Cubatão (SP).

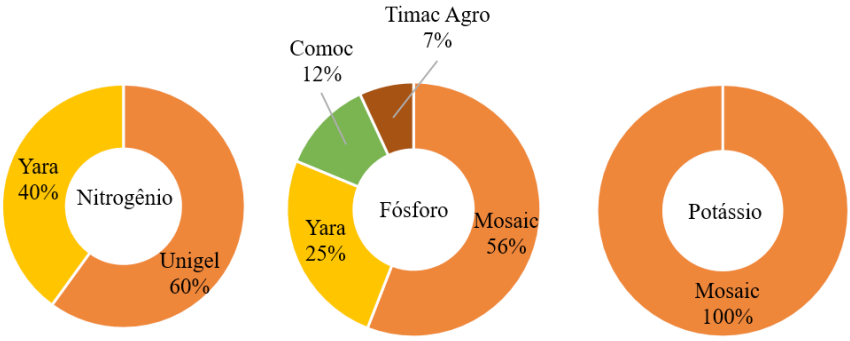
A estadunidense Mosaic Fertilizantes surgiu da união da *International Agricultural Corporation* - IMC Global e da Cargil Fertilizantes em 2004, e em 2018, adquiriu as operações da Vale Fertilizantes. Atualmente é uma das líderes mundiais em produção e comercialização de fertilizantes fosfatados e potássicos combinados, as atividades da empresa no país abrangem mineração, produção, importação, comercialização e distribuição de fertilizantes para diferentes culturas (MOSAIC, 2021).

A multinacional exerce suas atividades nas cidades de Araxá (MG), Catalão (GO), Pato de Minas (MG) e Tapira (MG), onde é extraída a rocha fosfática para produção de fertilizantes fosfatados, e também na cidade de Cubatão (SP) onde são apenas produzidos fertilizantes simples e intermediários. A empresa também detém 100% do mercado de produção de potássio no país, por meio da exploração da mina de Taquari-Vassouras em Rosário do Catete (SE) (Figura 4).

A Copebrás também é a terceira em produção de fertilizantes fosfatados no Brasil, atualmente a empresa é controlada pelo grupo chinês, China Molibdênio (CMOC). A partir da mina em Ouvidor (GO) é extraída a rocha fosfática para produção dos fertilizantes, este material segue para as unidades industriais de Catalão (GO) e Cubatão (SP), onde são fabricados os fertilizantes fosfatados (CMOC, 2021).

A TIMAC Agro é uma multinacional francesa e possui três plantas industriais de fertilizantes fosfatados nas cidades de Candeias (BA), Santa Luzia do Norte (AL) e em Rio Grande (RS). A brasileira Cibra Fertilizantes controlada pelo grupo americano Omimex Group e atua na produção de fertilizantes fosfatados na cidade de Camaçari (BA). As unidades de Angico dos Dias (BA) e Irecê (BA) da brasileira Galvani encontram-se paralisada e desativada. A canadense Itafos também possui uma unidade paralisada em Arraias (TO) e outra em projeto em Santana (PR).

Figura 4 - *Market share* das indústrias de fertilizantes nitrogenados, fosfatados e potássicos atuantes no Brasil.



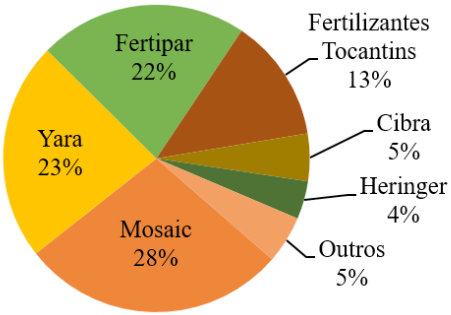
Fonte: Elaborada pelos autores.

Na indústria brasileira de fertilizantes (extração e sintetização), as multinacionais Mosaic e Yara possuem a maior participação no mercado em relação a capacidade produtiva, sendo que a brasileira Unigel, quando retomar as atividades após arrendamento, terá a maior capacidade de produção de nitrogenados (Figura 4).

3.2.2 *Players* na produção de misturas de formulações NPK

Atualmente o Brasil tem registrado no Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA, 2021) 513 empresas atuando no mercado de mistura NPK. As maiores empresas são as multinacionais Mosaic e a Yara, seguidas das brasileiras Fertipar e Fertilizantes Tocantins. Essas quatro empresas respondem por 86% da entrega total de fertilizantes formulados NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) no país (Figura 5).

Figura 5 - *Market Share* da produção brasileira de misturas de formulações NPK.



Fonte: Adaptada de GlobalFert (2021).

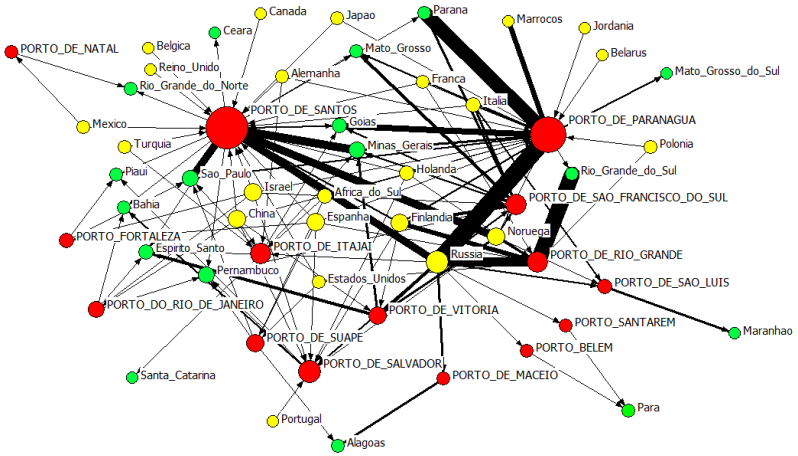
As unidades misturadoras estão concentradas em regiões estratégicas, próximas aos portos e aos consumidores finais, sendo mais presentes por ordem de relevância na Região Sudeste, Sul, Centro-Oeste, Nordeste e Norte. Os principais canais de distribuição de fertilizantes no país para os pequenos e médios produtores rurais são as cooperativas e unidades de revenda. Sabe-se que no Brasil existem 296 cooperativas registradas para comercialização de fertilizante mineral que representam aproximadamente 30% da distribuição de insumos. Já as revendas, existem 877 empresas registradas, que representam 45% da distribuição. Os demais 25% são comercializados pelas fabricantes de produtos diretamente com grandes produtores rurais (MAPA, 2021).

3.2.3 Caracterização do fluxo de fertilizantes no Brasil

A principal forma de entrada de fertilizantes no país é dada pelos portos marítimos. Na Figura 6 tem-se o fluxo de fertilizantes no país, os nós em vermelho representam os portos, em verde os estados brasileiros e em amarelo os países exportadores de fertilizantes para o Brasil. Quanto maior a espessura das linhas maior é o volume relacionado, e quanto maior for o tamanho do nó maior é o número de relações com países, estados e portos.

Os portos de Paranaguá (PR), Santos (SP) e Rio Grande (RS) recebem a maior quantidade de fertilizantes importados, provenientes principalmente da Rússia, Canadá, Marrocos, China, Bielorrússia e Estados Unidos (SECINT 2021). Segundo Reis et al. (2020) os portos de Santos e Paranaguá respondem por 36% cada um do volume total de fertilizantes NPK importados pelo Brasil.

Figura 6 - Fluxo de fertilizantes entre países, portos marítimos e estados brasileiros.



Fonte: Autores via software NETDRAW® a partir de dados da Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais (SECINT, 2021).

A partir destes e demais portos nacionais, os insumos são transportados para os principais estados consumidores pelas rodovias, ferrovias e hidrovias, com destaque para Mato Grosso, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Goiás (SECINT, 2021).

O modal de transporte predominante na logística de insumos minerais no país é o rodoviário, que se realiza, principalmente, através do frete de retorno. Nesta operação logística, o veículo retorna com uma carga secundária que é compatível com o equipamento de transporte, ou seja, ele não retorna vazio. No agronegócio nacional, se trata de uma conjugação

bastante comum, sendo o fluxo principal a exportação de grãos (via portos) e, na sequência, os fretes de retorno com fertilizantes (PÉRA e CAIXETA-FILHO, 2018).

3.3 O Mercado de Fertilizantes N, P e K

3.3.1 Produção nacional e importações

No cenário mundial, o Brasil é o maior importador de fertilizantes e representa 13% das importações mundiais. Em 2019, foram desembolsados US$ 9,1 bilhões, um acréscimo de 6,1% ao se comparar ao ano de 2018, quando foram importados US$ 8,6 bilhões em fertilizantes (ITC, 2019). Já em 2020, segundo a Secint (2021) foram US$ 8 bilhões de NPK importadas, 12,2% a menos em relação a 2019. Na Tabela 1 evidencia-se o *ranking* dos países importadores de fertilizantes nos últimos anos.

O Brasil importa aproximadamente de 88% dos nutrientes utilizados em sua cadeia produtiva. A maior dependência do mercado nacional é do potássio e nitrogênio (Tabela 2). Além das matérias-primas e da produção nacional de formulações, o Brasil também importa formulações NPK prontas. Em 2020, o volume importado foi de 1,44 milhões de toneladas oriundos, principalmente, da Rússia, Finlândia e Marrocos (GLOBALFERT, 2021).

Tabela 1 - Os 10 principais países importadores de fertilizantes e *market share* nos anos de 2017, 2018 e 2019.

Importadores	Participação em valor nas importações mundiais (%)			Valor importado (Bilhões US$)		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Brasil	12,0	12,5	12,5	7,3	8,6	9,1
Índia	6,9	8,7	8,7	4,2	5,9	7,1
Estados Unidos	9,9	10,4	10,4	6,1	7,1	7,03
China	3,8	4,0	4,0	2,3	2,7	3,5
França	3,2	3,1	3,1	1,9	2,1	2,1

Tailândia	2,8	2,5	2,5	1,7	1,7	1,6
Canada	2,0	2,0	2,0	1,2	1,3	1,5
Indonésia	2,8	2,8	2,8	1,7	1,9	1,5
Austrália	2,1	2,1	2,1	1,2	1,4	1,5
México	2,2	2,3	2,3	1,3	1,5	1,3

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do Mapa do Comércio, Centro do Comércio Internacional (ITC, 2021).

Em 2019, o processo de arrendamento das fábricas de fertilizantes nitrogenados na Bahia e Sergipe ocasionou um aumento de importações de nitrogenados neste ano. Em janeiro de 2020, a Petrobras também encerrou as atividades da ANSA (Araucária Nitrogenados S.A.), localizada em Araucária, no Paraná. Além do mais, a produção de insumos para fertilizantes nitrogenados depende da oferta de amônia e enxofre que, por sua vez, são subprodutos derivado s do petróleo e gás natural, segmento este que varia ao longo do ano em função do clima.

Em relação ao fosfatados, mesmo com várias empresas atuando na produção no Brasil, a demanda nacional ainda não é suprida e o país ainda importa 73% do fósforo que utiliza (Tabela 2). Isso ocorre, principalmente, porque as reservas de fosfato no Brasil são compostas por minerais de menor qualidade, o que aumenta o custo de produção. Por essa razão, atualmente, é mais barato importá-lo (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2018). Também existem unidades de produção desativadas, paralisadas ou ainda em projeto que poderiam elevar essa capacidade produtiva no país.

Tabela 2 - Produção brasileira, importação e origem de matérias-primas (nutrientes).

Nutrientes	Produção (%)	Importação (%)	Origem
Nitrogênio (N)	4	96	Rússia (21%), China (20%), Catar (17%). Argélia (15%), outros (22%).
Fósforo (P_2O_5)	27	73	Marrocos (38,1%), Rússia (15,2%), Arábia Saudita (11,4%), Estados Unidos (8,3%), China (7,4%). Outros (19,7%).
Potássio (KCl)	4	96	Canadá (31%), Rússia (28,2%), Israel (7,3%), Alemanha (7,2%), outros (2%).
Total	**12**	**88**	

Fonte: Associação misturadores de Adubos do Brasil (AMA, 2021) a partir de dados da Agência Nacional para Difusão de Adubos (ANDA, 2021).

No caso do potássio, o Brasil não possui elementos químico-minerais de fácil acesso e existe apenas uma mina em operação no país. Vale ressaltar que há reservas consideráveis de mineral nos estados de Sergipe e Amazonas a serem exploradas, que poderiam fornecer uma solução em curto prazo para o problema de abastecimento desse fertilizante (SIPERT et al., 2020).

3.3.2 Entrega de fertilizantes ao consumidor final

Entre os anos de 2010 a 2019 o consumo de fertilizantes intermediários no país (tipo simples que são utilizados em misturas NPK ou em aplicação direta ao solo) passou de 16 milhões para 36 milhões de toneladas. Em 2019, dessa quantidade consumida, 29 milhões de toneladas foram de origem externa (IPEADATA, 2021). Já em 2020, entre os meses de janeiro a novembro, o setor de fertilizantes entregou ao mercado agrícola 37,1 milhões de toneladas (Tabela 3), 10,28% a mais do que os 36 milhões de toneladas entregues no mesmo período de 2019.

Tabela 3 - Entrega de fertilizantes por região de janeiro a novembro de 2020, em milhões de toneladas.

REGIÕES E UNIDADES FEDERATIVAS	2019	2020	2019/2020	Partic.*
	Milhões de toneladas		(%)	(%)
Região Sul				
Rio Grande do Sul	4.181	4.639	10,95	12,52
Paraná	3.900	4.035	3,46	10,89
Santa Catarina	827	922	11,49	2,49
Subtotal	**8.908**	**9.596**	**7,72**	**25,89**
Região Centro-Oeste				
Mato Grosso	7.001	7.907	12,94	21,34
Goiás	3.276	3.473	6,01	9,37
Mato Grosso do Sul	1.786	2.114	18,37	5,70
Distrito Federal	60	66	10,00	0,18
Subtotal	**12.123**	**13.560**	**11,85%**	**36,59**
Região Sudeste				
Minas Gerais	3.598	4.005	11,31	10,81
São Paulo	3.667	3.990	8,81	10,77
Espírito Santo/ Rio de Janeiro	423	453	7,09	1,22
Subtotal	**7.688**	**8.448**	**9,89**	**22,80**
Região Norte/Nordeste				
Bahia	1.850	2.018	9,08	5,45
Maranhão	653	840	28,64	2,27
Tocantins	719	782	8,76	2,11
Pará	470	549	16,81	1,48
Piauí	486	517	6,38	1,40
Alagoas	139	148	6,47	0,40
Outros	570	602	5,61	1,62
Subtotal	**4.887**	**5.456**	**11,64**	**14,72**
TOTAL BRASIL	**33.606**	**37.060**	**10,28**	**100%**

Fonte: Elaborada pela Associação dos Misturadores de Adubo do Brasil (AMA,2020) a partir de dados da Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA,202). * Partic.: participação.

Destacaram-se os estados de Mato Grosso com 7,9 milhões de toneladas, equivalente a 21,34% do total entregue no Brasil, seguido pelo Rio Grande do Sul com 4,6 milhões de toneladas, Paraná com 4,04 milhões de toneladas, Minas Gerais com 4 milhões de tonelada e São Paulo com 3,9 milhões de toneladas.

As culturas da soja e do milho responderam em 44 e 17 % do consumo de fertilizantes no Brasil, sendo o estado de Mato Grosso o maior produtor brasileiro desses grãos, o consumo de fertilizantes acompanha seu alto índice produtivo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se analisar a cadeia de fertilizantes no Brasil, verificou-se que há a concentração de mercado massiva em grupos multinacionais, principalmente na indústria (extração e sintetização). A estadunidense Mosaic Fertilizantes possui 56% do mercado sobre a produção de matérias-primas e produtos intermediários fosfatados, é a única produtora de fertilizantes potássicos locada em território brasileiro, além de dominar em 28% o *market share* sobre a fabricação de misturas de formulados NPK. Para produção de nitrogenados, a brasileira Unigel, quando retomar as atividades após arrendamento, terá a maior capacidade de produção. A segunda maior produtora tanto de nitrogênio quanto de fósforo é a multinacional Yara, além do mais é a única produtora de nitrato de amônio no país.

O Brasil é fortemente dependente da importação de fertilizantes minerais. Os nutrientes mais demandados são o potássio e o nitrogênio, em ambos 96% é de origem externa, seguido do fósforo, com 73%. A desativação e arrendamento de algumas unidades produtoras pertencentes à Petrobras são a razão pelo qual, as importações de nitrogenados aumentaram em 2020.

No caso do fósforo, a baixa qualidade e concentração de matéria-prima minerada tem limitado a capacidade de produção nacional e elevado o volume de importação, além disso, existem unidades de produção no país que foram desativadas ou estão paralisadas. Já para o potássio, a única solução é a importação visto que existe apenas uma mina no país para exploração.

A dependência externa de fertilizantes minerais representa a maior vulnerabilidade do agronegócio, bem como, afeta a economia brasileira frente às variações dos preços do mercado internacional. Essa dependência pode ser minimizada em curto prazo através de tecnologias para elevar a eficiência agronômica dos fertilizantes, por meio do aprimoramento químico; transferência, desenvolvimento e disseminação de práticas conservacionistas do solo, preservação da matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes; agricultura de precisão, visando o uso racional desses nutrientes sem causar desperdícios; além da utilização de outras fontes alternativas de nutrientes a exemplo, do reaproveitamento de resíduos agroindustriais, assim como, outras práticas de policultura que podem incorporar e conservar os nutrientes no sistema produtivo. Isso propicia à agricultura e a economia interna uma produção agrícola mais sustentável e rentável.

Devem-se haver políticas públicas, planos governamentais, incentivos e investimentos à pesquisa para criação de novas estratégias a fim de elevar a capacidade produtiva nacional a médio e longo prazo, para descoberta de novos depósitos minerais e reavaliação de potenciais já conhecidos, com perspectiva de aumento do recurso existente, a fim de minimizar a notória dependência externa do Brasil em relação aos fertilizantes.

REFERÊNCIAS

ADEYEMI, O. GROVE, I. PEETS, G. NORTON, T. Advanced monitoring and management systems for improving sustainability in precision irrigation. **Sustainability** (Switzerland), v. 9, n. 3, p. 1–29, 2017.

AMA - ASSOCIAÇÃO DOS MISTURADORES DE ADUBO DO BRASIL. Disponível em: http://amabrasil.agr.br/. Acesso em 20 fev. 2021.

ANDA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS. Disponível em: https://anda.org.br/. Acesso em 10 fev. 2021.

ARGUS FERTILIZANTES BRASIL. Disponível em; https://www.argusmedia.com/pt/fertilizer. Acesso em 20 mar. 2021.

BALAFOUTIS, A. BECK, B. FOUNTAS, S. VANGEYTE, J. VAN DER WAL. T. SOTO, I. GÓMEZ-BARBERO, M. BARNES, A. EORY, V. Precision agriculture te-

chnologies positively contributing to ghg emissions mitigation, farm productivity and economics. **Sustainability** (Switzerland), v. 9, n. 8, 2017.

BELARUSKALI JOIN STOCK COMPANY. Disponível em: http://kali.by/en/. Acesso em 20 fev. 2021.

BIOLCHINI, J.C.A. MIAN, P.; NATALI, A.; CONTE, T.; TRAVASSOS, G. Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. **Advanced Engineering Informatics**, v.21, n.2, p.133-151, 2007.

BORGES, H. As dez empresas que controlam o mercado mundial de fertilizantes. Disponível em: https://oglobo.globo.com/sociedade/as-dez-empresas-que-controlam-mercado-mundial-de-fertilizantes-23040071. Acesso em: 16 fev. 2021.

BUCKER, S.L. **Design da cadeia de suprimentos de fertilizante: aplicação do modelo de otimização**. 2019. Dissertação (Mestrado em Agronegócios). Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.

CAPORAL, F. R. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis**: In: Savanas: Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planatlina: Embrapa Cerrados, 2008. P. 895-929.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e Extensão Rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília: MDA/SAF/DATER. 2007. 166p.

CEPEA – **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada.** PIB-AGRO/CEPEA: com avanço de 24,3% no ano, PIB agro alcança participação de 26,6% no PIB brasileiro em 2020. Disponível em: https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/pib-agro-cepea-pib-do-agronegocio-encerra-2019-com-alta-de-3-81.aspx. Acesso em 15 mar. 2021.

CHINA MOLIBDÊNIO (CMOC). Disponível em: https://cmocbrasil.com/br. Acesso em 18 mar. 2021.

CONAB – **Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra Brasileira**. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras. Acesso em 03 fev. 2021.

CORONEL, D. A. Processo de desindustrialização da economia brasileira e possibilidade de reversão. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 17, n. 3, p. 389–398, 2020.

DIAS, V.P.; FERNANDES, E. **Fertilizantes: uma visão global sintética**. BNDES Setorial, n. 24, p. 97-138, set. 2006.

DYUZHEVA, N.V.; TINKOVA, A.A. Mineral fertilizer market consumption trends. **RUDN Journal of Economics**, vol. 27, nº.4, p. 722–731, 2019.DMITRIEVA D.; ILINOVA, A.; KRASLAWSKI, A. Strategic management of the potash industry in Russia, **Resources Policy**, v .52, p. 81-89. 2017.

EMBRAPA. Brasil adicionou 22,8 milhões de toneladas de fósforo em seus solos nos últimos 50 anos. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/33747073/brasil-adicionou-228-milhoes-de-toneladas-de-fosforo-em-seus-solos-nos-ultimos-50-anos#:~:text=Existem%20reservas%20de%20fosfato%20no,em%20regi%C3%B5es%20de%20conflitos%20geopol%C3%ADticos. Acesso em 23 fev. 2021.

GLOBALFERT. **Mapa de produção de fertilizantes no Brasil**. Disponível em: https://www.globalfert.com.br/mapa-de-producao/. Acesso em 15 abr. 2021.

GLOBALFERT. **Outlook da Globalfert 2020**. Disponível em: https://www.globalfert.com.br/. Acesso em 10 fev. 2021.

IFA - **Associação Internacional da Indústria de Fertilizantes**. 2021. Disponível em: https://www.ifastat.org/databases/graph/1_1. Acesso em 25 fev. 2021.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – (IPEA). Disponível em: http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx. Acesso em 29 abr. 2021.

ITC - **International trade map. Trade statistics for international business development**. Disponível em: https://www.trademap.org/Index.aspx. Acesso em 20 fev. 2021.

KHAN, K. S.; KUNZ, R.; KLEIJNEN, J.; ANTES, G. Five steps to conducting a systematic review. **Journa lof the Royal Society of Medicine**, v. 96, p. 118–121, 2003.

KRONENBERGER, G.; ALBUQUERQUE, G. A. S. C. Perspectivas da indústria de fertilizantes no Brasil. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. Rio de Janeiro. **Anais**... Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2000.

MALAVOLTA, E.; PIMENTEL-GOMES, F. ALCARDE, J. C. **Adubos e adubações**. São Paulo: Nobel, 2000.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIO E ABASTECIMENTO – MAPA. Disponível: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecua-

rios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/requerimentos/estabelecimentos/registro-de-estabelecimento. Acesso em 05 mai. 2021.

MOSAIC FERTILIZANTES. Disponível em: http://www.mosaicco.com.br/resources/3087.htm. Acesso em 27 fev. 2021.

PÉRA, T.; CAIXETA-FILHO, J. Logística de Transporte no Brasil: Desafios nos Fertilizantes. **Agroanalysis**. v. 38 n. 7, 2018.

REETZ, H. F. **Fertilizers and their Efficient Use**. 1. ed. França: International Fertilizer Industry Association, 2016. p. 1-144.

REIS, J.G.M.; MACHADO, S.T. NETO, F.G.; SOUZA, A. E. NASS, I. A. Brazilian Import Transport Network of Fertilizer (NPK): An Analysis using SNA. International conference on information systems, logistics & supply chain, Austin, Texas. 2020.

RIBEIRO, J. V. S.; LEITE, M. M. B. Solução logística para importação de fertilizantes: Estudo de caso para Mato Grosso. **Departamento de Economia, Administração e Sociologia Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (ESALQ-LOG)**. São Paulo: USP, 2017.

SANTOS, M.; GLASS, V. **Altas do agronegócio: fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos.** 1. ed. Brasil: Fundação Heinrich Böll Brasil e a Fundação Rosa Luxemburgo, 2018. p. 1-58.

SECINT - **Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais**. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home. Acesso em: 15 fev. 2021.

SINPRIFERT – **Sindicato Nacional das Indústrias de Matérias Primas para Fertilizantes**. Disponível em: https://www.sinprifert.com.br/. Acesso em 15 fev. 2021.

SIPERT, S.; COHIM, E.; NASCIMENTO, F. Identification and quantification of main anthropogenic stocks and flows of potassium in Brazil. **Environmental Science and Pollution Research**. v. 27**.** 2020**.**

SOUZA, V. D. **Cadeia Produtiva de Minerais Utilizados no Agronegócio no Estado de São Paulo**. Governo do estado de São Paulo. 2018. Disponível em: http://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalcev2/intranet/biblioVirtual/mineracao/Cadeia-produtiva-mineracao-agronegocio.pdf. Acesso em 01 mar. 2021.

A CADEIA PRODUTIVA DA CELULOSE NO BRASIL

Mariana Pires Franco
Curso de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Goiás (UFG)
Sybelle Barreira
Curso de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Goiás (UFG)

APRESENTAÇÃO

A cadeia produtiva da celulose se destaca como uma das mais relevantes do setor florestal brasileiro. Em 2019, o produto foi responsável pela movimentação de US$ 7,5 bilhões em exportações destinadas, principalmente, à China e aos Estados Unidos. É nesse cenário que o Brasil se destaca como maior exportador global da matéria-prima, bem como o segundo maior produtor de celulose do mundo (19,7 milhões de toneladas), suplantado apenas, pelos EUA. O mercado interno foi responsável, no mesmo período analisado, por consumir cerca de cinco milhões de toneladas de celulose, destinados à produção dos mais diversos produtos. A característica geral do mercado da celulose brasileiro é a concentração da produção em poucos agentes que são, em sua maioria, de grande porte. A partir deste contexto, buscou-se analisar a cadeia produtiva da celulose no Brasil de maneira quantitativa e descritiva, indicando os principais agentes em cada fase de produção: melhoramento genético, insumos, cultivo, colheita e transporte, e indústria. Foram consultadas as mais respeitadas e consolidadas fontes do setor para se elaborar um quadro atual da participação brasileira no setor. Os resultados mostram que cerca de 40% do mercado de celulose pertence às empresas de capital majoritariamente nacional, enquanto que o restante possui participação

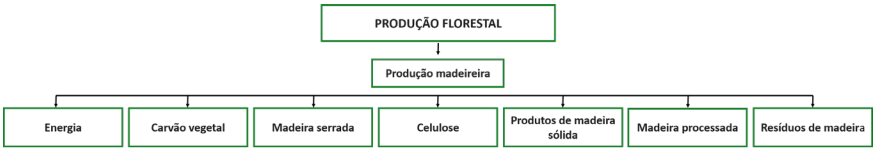
de investidores estrangeiros em alguma proporção. A Suzano Papel e Celulose S/A detém aproximadamente 58% de todo o mercado nacional do produto, despontando-se como líder entre as sete empresas mais atuantes do setor. Por fim, nota-se que a cadeia produtiva da celulose no Brasil é robusta e capaz de se adaptar às condições econômicas tanto internas quanto externas. Sua relevância quanto às questões ambientais também se destaca principalmente por se sustentar apenas de florestas plantadas, contribuindo tanto para o sequestro de gases do efeito estufa, quanto para a preservação dos ecossistemas nativos.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui 10 milhões de hectares de florestas plantadas (IBGE, 2020), sendo 77% ocupados pelo gênero eucalipto. Os estados brasileiros que concentram as maiores áreas de plantio de eucalipto são Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul. O setor de base florestal ocupa posição de destaque na economia brasileira, com contribuição de 1,2% do PIB nacional e receita bruta total de R$ 97,4 bilhões (IBÁ, 2020). Na série histórica, que contempla o período de 1997 a 2019, o produto de origem florestal mais exportado foi a celulose. No ano de 2019 foram exportadas 15,3 milhões de toneladas de celulose (IBÁ, 2020).

Na cadeia produtiva florestal, em que diversas empresas interagem entre si, todas as atividades são relacionadas à oferta de produtos feitos a partir da madeira. Neste sentido, a produção florestal com base em obtenção da madeira é apresentada na Figura 1 com todas os produtos passíveis de obtenção da matéria-prima *in natura* (INÁCIO; SENNA, 2014). Na Figura 1, cada produto é obtido de uma cadeia produtiva específica. A transformação da matéria-prima, agregação de valor e transporte são etapas primordiais para a obtenção de todos os produtos que compõe essa cadeia (ABRAF, 2013).

Figura 1 - Cadeia produtiva da madeira.



Fonte: Elaborada pelas autoras.

A indústria de transformação é um dos elos da cadeia produtiva de base florestal e tem investido cada vez mais em tecnologias e produtos alinhados à bioeconomia de baixa emissão de carbono, prevendo investimento de R$36 bilhões em expansão e novas fábricas até o ano de 2023 (IBÁ, 2020).

A indústria de celulose tem elevada necessidade de aporte financeiro, longo prazo de maturação dos investimentos e necessidade de larga extensão de áreas florestais para abastecer suas plantas industriais. No Brasil, o ciclo de corte, que compreende do plantio até o corte da árvore, estende-se por cerca de seis anos. O resultado do processamento da madeira obtida de árvores plantadas é a polpa ou pasta celulósica. Dentre os segmentos da cadeia produtiva de base florestal brasileira, a celulose é o produto mais importante do setor para o país. Atualmente, o Brasil é o maior produtor de celulose de fibra curta[1], e o segundo colocado mundial na produção de celulose, atingindo o volume de 19,7 milhões de toneladas do produto no ano de 2019, ficando atrás, apenas, dos EUA que, no mesmo período, alcançou a quantia de 52,1 milhões de toneladas do produto (IBÁ, 2020).

As condições edafoclimáticas brasileiras e o avanço das técnicas de manejo e de tratos silviculturais favorecem a posição de destaque mundial no setor florestal, principalmente quando considerado o volume de madeira produzido por área e por ano, em um dos menores ciclos de plantio e

1 A celulose de fibra curta é o produto obtido de árvores angiospermas como o Eucalipto. Por sua vez, a celulose de fibra longa provém das coníferas (gimnospermas), como o Pínus e a Araucária. Elas se diferenciam fundamentalmente quanto ao comprimento, composição e formato das fibras, que conferem características físicas distintas aos produtos.

colheita em relação a outros países. Em 2019, a produtividade média foi de 35,3 m³/ha/ano nos plantios de eucalipto no Brasil (IBÁ, 2020).

A cadeia produtiva de base florestal é uma atividade econômica ampla, complexa e diversificada quando se observam os inúmeros produtos, aplicações energéticas e industriais que se pode conseguir. Quase cinco mil artigos podem ser obtidos a partir da cadeia produtiva de base florestal e, no topo desta lista, está a polpa celulósica[2], seguida pelo papel; 100% do papel produzido no país é oriundo de florestas plantadas. O Brasil é o maior exportador de celulose no mercado mundial. Cerca de 75% de todo o produto fabricado no país têm como destino outros mercados consumidores (14,7 milhões de toneladas). Os principais compradores são China, representando cerca de 43% do total, e os Estados Unidos, com 16%.

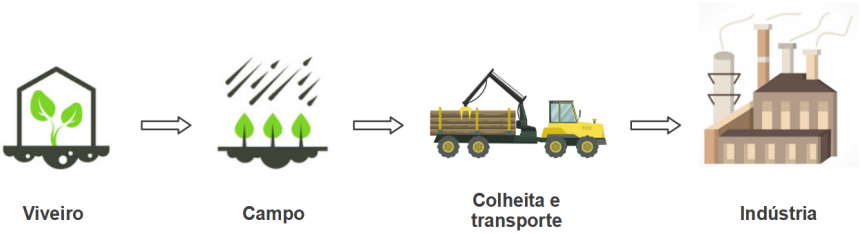
Historicamente, o primeiro salto brasileiro em exportações de celulose aconteceu na década de 1970 devido à política industrial da época. Naquele momento, quase todas as empresas hoje atuantes no setor deram início a projetos de expansão da capacidade produtiva de suas unidades fabris, permitindo-lhes galgar um ótimo desempenho exportador nas décadas seguintes. Na década de 1980 houve a consolidação das mudanças na estrutura e organização das empresas de obtenção de celulose, o que culminou na entrada de capital de grupos privados nacionais e estrangeiros (INÁCIO; SENNA, 2014).

Na cadeia produtiva da celulose no Brasil muitos atores e etapas estão envolvidos; as empresas fornecedoras de insumos constituem o primeiro elo desta série. O segmento é composto por vários agentes econômicos que, direta ou indiretamente, participam de outras cadeias produtivas (Figura 2). Estão inseridos nesta etapa, os fornecedores de mudas, de fertilizantes e agroquímicos, além de fornecedores de máquinas e equipamentos utilizados na produção de mudas e nas etapas subsequentes de plantio, manejo, colheita e transporte florestal (PEREIRA, 2007). A obtenção de celulose se inicia com o cultivo de florestas plantadas com espécies comerciais adequa-

2 Termo empregado à matéria-prima composta 100% de celulose de origem florestal.

das ao processo industrial final. Após o plantio, segue-se com o manejo da floresta durante todo o ciclo de produção para, posteriormente, se prosseguir com a colheita florestal, visando sempre o produto final que se deseja obter (ABRAF, 2013).

Figura 2 - Fluxograma esquemático da cadeia produtiva da celulose no Brasil.



Fonte: Elaborada pelas autoras.

A indústria de transformação de bens de base florestal no Brasil está organizada em dois grandes grupos. O primeiro grupo é formado pelos setores de celulose, papel, lâminas de madeira, chapa de fibra e madeira aglomerada. O mercado é mais reduzido e o ingresso de novos agentes depende de grandes investimentos em terras, infraestrutura e maquinário. As empresas geralmente têm um porte maior, com capital muitas vezes multinacional, detendo os processos desde a floresta até o produto final acabado e embalado para venda. Para ilustrar esta característica, a Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA) – que é o órgão responsável pela representação da indústria brasileira de celulose e papel –, indica a existência de apenas 59 empresas com linhas de produção exclusivas de celulose atuantes no país, por exemplo. O segundo grupo, por sua vez, contempla empresas dos setores de madeira serrada, compensados e móveis, onde o inverso acontece: o mercado é mais amplo e difuso. A facilidade de ingresso nestes setores implica maior número de empresas (na sua maioria de pequeno porte) competindo entre si (SNIF, 2020).

2 METODOLOGIA

Este capítulo está enfocado na cadeia da celulose, abordando-a de maneira quantitativa e descritiva. Foram consultadas fontes referências do setor para a elaboração das fases envolvidas nesta cadeia. Como um todo, o setor florestal, quando comparado a outros setores agrícolas no Brasil, tem uma dinâmica produtiva singular quanto à atuação dos atores em cada fase. Em diversas ocasiões, o mesmo agente da fase de industrialização (ponta final da cadeia) também atua no início da cadeia (viveiro e cultivo), devido, muitas vezes, ao domínio dos métodos produtivos e do *know-how*.

As análises das informações consultadas foram consolidadas em duas seções: A primeira seção foi organizada em cinco grandes temas, sendo eles: melhoramento genético, insumos, cultivo, colheita e transporte e indústria. Neles são descritas as principais atividades e fornecedores envolvidos em cada processo. A segunda seção, por sua vez, caracteriza o mercado de produção de celulose no Estado de Goiás, buscando trazer um enfoque regional e contemporâneo do setor no Estado. Um aspecto que merece atenção é a necessidade de se dividir as empresas em dois grandes grupos quanto ao tipo de consumidor final que atendem, isso porque os clientes daquelas empresas maiores, que atuam em mais de um setor da cadeia, são elas mesmas, não havendo, dessa forma, necessidade de recorrerem ao mercado amplo para se abastecerem. Em contrapartida há os agentes "independentes", que atuam como prestadores de serviços no mercado amplo, e cujos clientes são diversos e difusos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Principais setores da cadeia produtiva da celulose

3.1.1 Melhoramento genético

O melhoramento genético é um dos capítulos mais bem-sucedidos da história do cultivo de eucalipto no Brasil, e está intimamente associado ao nascimento da silvicultura brasileira. Toda a expertise que o país adqui-

riu ao longo dos anos permitiu que alcançássemos posição de destaque internacional quanto à qualidade do material desenvolvido e a produtividade dos cultivos nacionais. Os primeiros experimentos com eucalipto remontam aos primeiros anos da década de 1910 quando o patrono da silvicultura brasileira, o engenheiro Edmundo Navarro de Andrade, desenvolveu testes mecânicos e de cultivo com diversas espécies do gênero *Eucalyptus* no Horto de Jundiaí da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, a fim de suprir a demanda da empresa por lenha, dormentes, postes e madeira para infraestrutura. Os resultados foram extremamente promissores, consolidando o eucalipto como uma excelente alternativa a espécies nativas. Entre 1941 e 1967 foram estabelecidos programas públicos de melhoramento genético, até que em 1968, por iniciativa de algumas empresas florestais, estabeleceu-se na Escola Superior de Agronomia "Luiz de Queiroz" – ESALQ/USP o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF. Exemplo de integração universidade-empresa e financiado por capital privado, o centro de pesquisas foi o responsável pelos primeiros experimentos de hibridização de espécies do gênero *Eucalyptus*, buscando compreender o potencial de cada espécie e desenvolver indivíduos resistentes ao ataque de pragas. Os anos 1970 marcaram o início dos estudos de melhoramento genético, enquanto que os anos 1990 foram caracterizados pelos testes com clones, pela redução do ciclo de plantio e pela seleção de características de interesse econômico (CASTRO et al., 2016).

O pioneirismo no melhoramento genético do eucalipto garantiu a participação do Brasil em diversas iniciativas como: a construção do Projeto GENOLYPTUS – Rede Brasileira de Pesquisas do Genoma de *Eucalyptus*, a criação do EUCANEXT (banco de dados que reúne sequências de genes expressos de eucalipto, em diversas condições e espécies, e genomas completos já sequenciados), e a liderança da rede internacional de sequenciamento do genoma do eucalipto (EUCAGEN), que resultou no eucalipto sendo o primeiro vegetal com o sequenciamento completo do genoma liderado por pesquisadores brasileiros (por meio da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia).

O interesse pela obtenção de materiais genéticos cada vez melhores faz com que agentes independentes atuem no mercado de P&D, gerando materiais próprios ou trabalhando com patentes licenciadas. A legislação brasileira permite a patente de materiais biológicos como propágulos, clones e híbridos. É possível encontrar no mercado clones desenvolvidos tanto por empresas privadas quanto por instituições públicas (IAC e EMBRAPA, por exemplo).

A ArborGen é uma *biotech* multinacional neozelandesa de capital aberto (papéis negociados na New Zealand Stock Exchange como ARB) instalada no Brasil desde 2004, especializada em desenvolver mudas melhoradas de *Pinus taeda* e *Eucalyptus urograndis* (híbrido de *E. grandis* e *E. urophylla*). O material genético de pínus foi desenvolvido pela própria empresa, enquanto que os clones de eucalipto são materiais patenteados pela International Paper e Gerdau S.A., cultivados por meio de licença. A ArborGen possui três viveiros próprios em São Paulo, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, capazes de produzir cerca de 100 milhões de mudas/ano (incluindo a produção de viveiros parceiros).

Outro importante agente do setor é a FuturaGene, subsidiária de biotecnologia da Suzano Papel e Celulose S.A. com 20 anos de experiência no mercado, operando desde a descoberta de genes – focando no aumento de produtividade, melhoria na capacidade de processamento de madeira e maior resistência a estresses bióticos e abióticos –, às etapas de regulamentação e comercialização do material. A empresa também atua na avaliação de materiais de terceiros, firmando parcerias com empresas e universidades. O principal objetivo da FuturaGene é o desenvolvimento do germoplasma de eucalipto de alto desempenho para a produção de papel e celulose, bicombustíveis, bioenergia e biomateriais de origem florestal, com centros de P&D no Brasil e Israel. Em 2015 a FuturaGene conquistou a licença do CNTBio[3] para uso comercial do primeiro eucalipto geneticamente modificado do país, prometendo 15% de aumento de produtividade (ha/ano), associado a redução de um ano e meio do ciclo de corte (de 7 para

3 Comissão Técnica Nacional de Biossegurança

5,5 anos para colheita) e de 20% do custo médio de produção de madeira (de US$ 46,00 para US$ 35,00/m³) (FUTURAGENE, 2018).

Outros agentes relevantes do setor são as próprias empresas florestais. Como veremos mais adiante, estas empresas possuem seus próprios centros de P&D responsáveis por desenvolver material genético para atender as necessidades internas e se adaptar às características edafoclimáticas de suas fazendas.

3.1.2 Insumos

O setor de insumos florestais engloba as empresas e atividades de base responsáveis por fornecerem a matéria-prima, i.e., as mudas necessárias para fomentar os plantios comerciais no país. O tipo de matéria-prima mencionada neste capítulo sempre irá se referir às essências florestais comerciais utilizadas na produção de celulose, tais como espécies do gênero *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp. As principais empresas deste setor são os viveiros, supridos por fornecedores de fertilizantes, substratos, recipientes, embalagens, maquinário e infraestrutura específica, os quais não serão tratados neste capítulo. Deste momento em diante, devem-se segregar os viveiros quanto ao seu cliente final pois, existem os viveiros destinados à produção de mudas para o mercado em geral, e aqueles mantidos pelas empresas florestais, dedicados exclusivamente a alimentar a demanda interna.

Os viveiros independentes estão distribuídos em diversas unidades da federação, mas são mais facilmente encontrados ao longo das principais regiões florestais das regiões Sul (Paraná e Santa Catarina), Sudeste (São Paulo e Minas Gerais), Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul) e Nordeste (Bahia, Maranhão e Piauí). Existem 275 viveiros florestais cadastrados na base de dados Embrapa[4], , dos quais 196 produzem mudas de eucalipto e demais essências comerciais (EMBRAPA, 2021). Há uma con-

4 Fonte de dados: CSM/DFIA/SDA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Os dados foram fornecidos pelos próprios produtores, nos formulários de declaração apresentados ao Ministério conforme exige a legislação e regula a Instrução Normativa MAPA nº 56/2011. As UFs indicadas se referem à sede das empresas (registro dos CNPJ), podendo haver filiais em outros Estados brasileiros. Pode ocorrer subestimação.

centração de viveiros dedicados à produção de mudas de eucalipto no Estado de Minas Gerais, quando comparado a estados tradicionalmente florestais como Paraná e São Paulo (41, 25 e 23, respectivamente), devido ao uso histórico de lenha e carvão dessa espécie para suprir o setor siderúrgico naquele Estado.

Estas empresas se especializaram em produzir mudas para atender os pequenos e médios silvicultores, proprietários e arrendatários. O perfil médio destes agentes é caracterizado por empreendimentos de capital, na sua maioria, nacional, registrados como Microempresas (MEs) ou sociedades limitadas (LTDAs) de capital fechado, de abrangência regional. Os viveiros de grande porte (> 2,5 milhões de mudas/ano) têm produção anual de escala industrial e trabalham quase exclusivamente com material clonal, multiplicado por meio de propagação vegetativa. Viveiros como a Angico's (SP, ~40 milhões/mudas/ano), ArboGen (três unidades: MG, MS e SP, que somadas produzem ~35 milhões/mudas/ano), Brotale (duas unidades: MG e MS, que somadas produzem ~30 milhões/mudas/ano), Camará (SP, ~15 milhões/mudas/ano), Piraflora (SP, ~60 milhões/mudas/ano), Plantar (três unidades: BA, GO e MG, que somadas produzem ~90 milhões/mudas/ano), Santa Isabel (MG, ~20 milhões/mudas/ano) e ViverPlan (MG, ~20 milhões/mudas/ano), são exemplo de agentes independentes de grande porte do setor de viveiros de eucalipto.

Há, ainda, algumas empresas florestais de grande porte que, além de produzirem suas próprias mudas também as comercializam para o mercado aberto. Este é o caso da Eucatex: empresa de capital nacional ligada à família Maluf, que é uma das líderes na produção de pisos, divisórias, portas, painéis MDP e MDF, chapas de fibras de madeira do país. Seu viveiro instalado na cidade de Bofete/SP, tem capacidade de produção de 23 milhões de mudas clonais de eucalipto ao ano, sendo 15 milhões destinadas ao mercado e oito milhões para atender os plantios da própria empresa.

Uma parcela menor de viveiros, geralmente os de menor capacidade produtiva (entre 100 mil e 400 mil mudas/ano), voltados para suprir

demandas baixas e mais locais, ainda trabalha com material seminal[5], que é financeiramente mais acessível e depende de uma infraestrutura menos especializada, o que reflete em um custo final mais baixo da muda.

Os fatores que irão condicionar a escolha do material genético são: a escala do empreendimento, a infraestrutura disponível, o custo do material e, sobretudo, o perfil do consumidor final da muda. É evidente que um profundo estudo de mercado é indispensável para se desenhar um plano de negócio sólido, ainda mais em um setor que ainda carece de mais regulamentação e melhor articulação. Salvo casos locais e muito pontuais, ainda não há uma entidade de âmbito regional ou nacional que reúna os viveiros florestais comerciais e que defenda seus interesses amplamente. A insegurança jurídica e regulatória imprime certa aridez ao ambiente para quem busca se inserir neste setor.

Enquanto os viveiros independentes atendem aos silvicultores e ao mercado em geral, as grandes empresas do setor florestal produzem suas mudas em viveiros próprios. A principal vantagem de se implementar um fornecimento próprio de matéria-prima é ter controle e rastreabilidade da qualidade dessa muda, desde o material genético até o campo. Outro benefício dos viveiros próprios é a possibilidade de se testar variedades e clones desenvolvidos em laboratórios próprios. O nível de investimento tecnológico e científico das empresas é tão substancioso que muitos materiais genéticos são tratados como segredos industriais. Muitos clones disponíveis no mercado amplo hoje em dia são patenteados por essas empresas. O principal motivo de haver tanta segurança envolvida no processo de desenvolvimento de um novo clone de Eucalipto, por exemplo, é o grau de pureza genética que se alcança para assegurar tanto a produtividade máxima, quanto uma pasta celulósica de qualidade superior. Muitos destes clones são desenvolvidos especificamente para determinada região, bioma ou solo, diferenciando-se quanto aos teores de lignina da madeira, resistência a períodos de déficit hídrico, taxa de crescimento, etc.

5 Mudas geradas a partir de sementes colhidas de árvores selecionadas, que expressam características de interesse industrial.

O padrão de infraestrutura e automação que muitos destes viveiros alcançam é surpreendente. O viveiro da unidade Três Lagoas/MS da Suzano foi inaugurado em 2017 como parte do projeto "Horizonte 2" - plano de praticamente duplicar a produção de 1,75 milhão para 3.05 milhões de toneladas de celulose/ano. Totalmente automatizado, o viveiro de 48 mil m² é capaz de fornecer à empresa 43 milhões de mudas de eucalipto por ano, onde 24 robôs atuam em todas as etapas de produção da muda, desde a seleção e manejo da plântula até o embarque para o campo.

3.1.3 Cultivo

As empresas envolvidas no setor de cultivo são aquelas responsáveis pelos tratos silviculturais que antecedem o plantio, bem como o plantio propriamente dito. Novamente, as atividades dessa etapa da cadeia são realizadas tanto por agentes independentes quanto pelas próprias empresas florestais. Comparando-se com o setor anterior, o grau de inovação tecnológica encontrada nas fases do plantio é muito menor, isso porque muitos dos implementos utilizados aqui são facilmente encontrados no mercado, e seu uso já está amplamente consolidado. A facilidade de obtenção de financiamento para a aquisição de implementos confere certa facilidade de ingresso no setor, o que implica no aumento da competitividade, da oferta de serviços e na maior paridade entre os preços praticados.

As empresas que compõem este setor têm um perfil modesto, geralmente ME ou LTDA, de abrangência mais local. Seus clientes são pequenos e médio silvicultores independentes, que cultivam eucalipto muitas vezes para fins de baixo valor agregado como energia, lenha ou carvão. Aqueles produtores que aderiram à modalidade de fomento florestal[6] têm suas áreas

6 De acordo com Siqueira et al. (2004), "o fomento florestal é um instrumento estratégico que promove a integração dos produtores rurais à cadeia produtiva e lhes proporciona vantagens econômicas, sociais e ambientais. Além da ampliação da base florestal no raio econômico de transporte para suprir a demanda de matéria-prima para as indústrias, o fomento florestal, como atividade complementar na propriedade rural, viabiliza o aproveitamento de áreas degradadas, improdutivas, subutilizadas e inadequadas à agropecuária, propiciando alternativa adicional de renda ao produtor rural". Ele pode ser tanto público quanto privado.

manejadas e colhidas pelas próprias empresas contratantes. Empresas de consultoria florestal de certa forma também se incluem neste setor, representando uma categoria ainda mais pulverizada, de porte pequeno e abrangência muitas vezes regional.

As principais atividades realizadas nesta etapa de produção da celulose se dividem em três fases: I. Pré-plantio: análise e correção do solo, preparo do solo para o plantio, mato competição (capina química), controle de formigas cortadeiras, adubação de base; II. Plantio; III. Manutenção: identificação de falhas e replantio, adubação de superfície, mato competição, irrigação, controle de formigas cortadeiras; e IV. Manejo: desrama e desbaste. Geralmente a fase I ocorre de 3 a 6 meses antes da fase II, enquanto que a fase III se estende por até 2 anos após o plantio, dependendo do objetivo e do manejo (IV) que se pretende aplicar no povoamento. Estas atividades, por serem numerosas, codependentes e implicarem diretamente o sucesso do estabelecimento da floresta, demandam uma equipe multidisciplinar e experiente, além de planejamento sólido a longo prazo. É por esta razão que estas quatro fases do cultivo representam os maiores custos das empresas florestais.

Empresas de grande porte se valem de equipes próprias dedicadas para cada atividade listada acima, que, de acordo com o planejamento definido pela empresa, vão ocorrer a qualquer momento do ano. Os ciclos de colheita do setor florestal como um todo, permitem que a qualquer instante seja colhido um talhão e implementado outro, não havendo, assim, o caráter sazonal de safra, como ocorre nas culturas de grãos e da cana-de-açúcar, por exemplo. O emprego de implementos de grande porte ainda se restringe a poucas atividades como a correção do solo, preparo do solo, capina química e, ainda de forma incipiente, no plantio. Algumas empresas estão desenvolvendo testes piloto com equipamentos automatizados de plantio de mudas de eucalipto desenvolvidos por equipes próprias. As demais atividades são realizadas manualmente, o que representa em custos elevados de mão de obra, operação e logística. Um dos maiores desafios enfrentados pelo setor florestal é equacionar os custos das atividades manuais com a produtividade exigida pelo mercado.

3.1.4 Colheita e transporte

O setor de colheita e transporte é a etapa do processo produtivo que mais se utiliza de implementos de grande porte, representando, também, um dos setores que apresentam a maior diversidade de fornecedores nacionais. As atividades se concentram basicamente nas etapas de: I. Colheita; II. Arraste e transbordo e III Transporte. Igualmente aos setores anteriores, há agentes independentes atuando no mercado de prestação de serviços, e as empresas florestais operando com frotas próprias (mais comumente adquiridas por meio da modalidade de leasing).

Aqui, o quesito de origem do capital e a participação brasileira se aplica com mais relevância às empresas fornecedoras de implementos. Atualmente no mercado nacional, pode-se encontrar maquinário pesado desenvolvido especificamente para a colheita florestal e suas atividades derivadas, tais como *harvesters* e *feller bunchers* (colheita), *forwarders* (transbordo), e *skidders* e *clambunks* (arraste/transbordo), como também uma gama imensa de implementos desenhados para serem adaptados às máquinas agrícolas e de construção civil, como tratores agrícolas, escavadeiras e retroescavadeiras, que estão amplamente disponíveis no mercado. A VOLVO, por exemplo, produz carregadores, escavadeiras e caminhões articulados de uso geral em Pederneiras/SP, que são configurados para o uso florestal. A possibilidade de customização se mostra como uma vantagem para o prestador de serviço independente quanto ao investimento necessário para a formação de uma frota de colheita. Atualmente é possível adquirir sabres, correntes, cabeças de corte, garras traçadoras, garras de arraste, garras de uso geral (movimentação de madeira), picadores, trituradores, cavaqueadores, carregadores, carretas de transbordo, carretas rodoviárias para transporte de madeira, gruas, guinchos, destocadores, colhedoras de biomassa etc., totalmente nacionais.

Por outro lado, quando se analisa o segmento de maquinário específico para a colheita, nota-se o predomínio de empresas de capital primordialmente estrangeiro como a Caterpillar (Estados Unidos), CNH (multinacional), JCB (Reino Unido), John Deere (Estados Unidos), Komatsu

(Japão), Ponsse (Finlândia) e Tigercat (Canadá). De acordo com a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – ANFAVEA (2020), a John Deere (planta de Indaiatuba/SP) e a Komatsu (Pinhais/PR) são as únicas fabricantes de maquinário específico para colheita florestal instaladas no país. As demais empresas relacionadas acima possuem representações no país, como a SOTREQ e a TRACBEL, responsáveis pela comercialização de veículos da Caterpillar e Ponsse, e Tigercat, respectivamente, que por sua vez, são produzidas no exterior.

3.1.5 Indústria

Esta é a etapa em que efetivamente a madeira será processada para dar origem à pasta celulósica. Sucintamente, ela tem início com a entrega das toras (ou cavacos) de madeira na usina. Em seguida o material é cozido, lavado (etapa onde se separa a lignina da celulose) e secado, dando origem à pasta cuja composição é 100% celulose. A partir deste momento a celulose segue para a fabricação dos mais diversos produtos: de papel tipo *offset* a embalagens, de etanol celulósico a fibras sintéticas (viscose). Existem três tipos principais de celulose fabricados no país atualmente: celulose de fibra curta, derivada de espécies do gênero *Eucalyptus* spp., e empregada para a fabricação de papéis para impressão em geral; celulose de fibra longa, originária de espécies do gênero *Pinus* spp., e empregada para a fabricação de papéis ondulados e embalagens; e celulose tipo *fluff*, também originária de espécies do gênero *Eucalyptus* spp., porém voltada para a confecção de papéis tipo *tissue* (papéis absorventes, higiênicos, fraldas, lenços etc.).

No ano de 2019, as atividades de base florestal foram responsáveis por 6% (IBÁ, 2020) do PIB dos dois setores econômicos de que pertencem somados: o setor agropecuário e o da indústria de transformação. Ao se analisar a representatividade do segmento de produção de celulose, papel e seus derivados, dentro da cadeia produtiva de base florestal no país, observa-se que este corresponde a 46,5% do total, seguido pelo segmento de produção florestal (atividades relacionadas ao plantio), com 36,2%, e pelo

segmento de fabricação de produtos de madeira (painéis, móveis etc.), com 17,3% da cadeia (IBÁ, 2020).

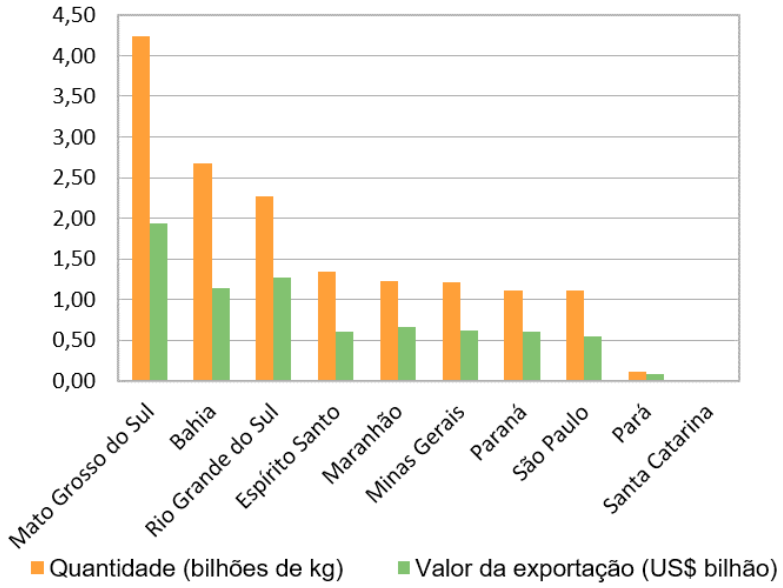
O cenário econômico atual da celulose tem esboçado melhora em comparação ao biênio 2018-2019, quando o setor enfrentou estoques elevados e preços estabilizados motivados, entre outros fatores, pelo acirramento da guerra comercial EUA-China e o tímido desempenho econômico nacional. De acordo com o Informativo CEPEA, de fevereiro de 2021, fatores como a desvalorização do Real frente ao Dólar, associado tanto à crescente demanda internacional por papéis para embalagem (puxado pelo aumento no *e-commerce*) e celulose (para fabricação de papéis *tissue* por conta da pandemia de Covid-19), bem como o aumento do custo de produção do setor abaixo da inflação, colaboraram para sustentar a tendência de alta.

Outros fatores analisados foram os investimentos produtivos. Em 2019 as empresas da cadeia produtiva de base florestal injetaram cerca de R$ 3,0 bilhões em investimentos na indústria: 71,5% do total destinado à expansão da capacidade produtiva; 16,9% na renovação de máquinas e equipamentos; 2% em inovação tecnológica, e 9,6% em outras áreas. Já os investimentos nas florestas somaram R$ 1,6 bilhão, segmentados em: 68,9% para a formação de plantios; 14,2% para a abertura e manutenção de estradas de acesso/escoamento; 8,1% para a aquisição de terras; 6,8% na renovação de máquinas e equipamentos, e 2% em inovação.

O cenário de produção e consumo interno de celulose ilustra de forma clara a posição de destaque que o país ocupa frente aos demais *players* internacionais. Como dito anteriormente, de toda a celulose produzida aqui, 75% foi destinado à exportação (14,7 milhões de toneladas), enquanto que o mercado interno consumiu cerca de 5,0 milhões de toneladas no ano avaliado. As regiões Sul e Sudeste concentram, respectivamente, 82,7% e 67,8% das empresas que atuam no setor de celulose e papel, com destaques para SC, PR e SP. Em 2019, 59 empresas dedicadas somente à produção de celulose estavam ativas, ressaltando-se os Estados: PR, com 17 empresas, MS com 10, SC e SP com 7, e BA e MG com 4.

A participação do setor florestal contribuiu com US$ 10,3 bilhões na balança comercial de 2019, correspondendo a 10% de todas as exportações do agronegócio brasileiro no ano. Analisando-se somente a celulose, tem-se que as exportações somaram US$ 7,48 bilhões ou 55,4% do total de produtos de origem florestal exportada pelo país no ano (SNIF, 2020). Desse modo, o Brasil se configura como maior exportador global do produto, superando produtores tradicionais como o Canadá e os EUA (2º e 3º colocados, respectivamente (IBÁ, 2020). Os três principais destinos das exportações foram: Ásia – 38% do total, somando US$ 4,3 bilhões; Europa – 23% do total, somando US$ 2,6 bilhões; América do Norte – 21%, somando US$ 2,4 bilhões (IBÁ, 2020). A Figura 3 a seguir relaciona os dez Estados brasileiros que mais produzem celulose, a quantidade fabricada e seu principal mercado consumidor externo.

Figura 3 – Relação entre UF, volume e principal destino da celulose produzida no Brasil.



Fonte: Elaborada pelas autores. Obs.: Um gigagrama (Gg) equivale a mil toneladas (10^6 kg).

Os principais *players* do mercado de celulose brasileiro estão reunidos na Tabela 1. Há uma notável concentração de produção pela Suzano, que se deve à fusão da empresa com outra gigante do setor: a Fibria Celulose S.A. em 2019, que deu origem a um titã de 11 unidades fabris, 36,5 mil colaboradores, 1,3 milhão de hectares de floresta plantada, 21 centros de distribuição, 5 escritórios internacionais, 5 centros de pesquisa, 3 terminais portuários de exportação de celulose, e capacidade instalada anual de 1,4 milhão de toneladas de papel e 10,9 milhões de toneladas de celulose (SUZANO, 2019).

A Suzano é uma das mais antigas companhias de papel e celulose do Brasil, estabelecendo, desde 1924, uma trajetória bastante sólida no mercado nacional. Em 1961 a Suzano se tornou a primeira empresa do mundo a produzir papel e celulose em escala industrial exclusivamente de eucalipto. Em 2004 a Suzano, em parceria com a VCP, finalizou a aquisição da Ripasa Papel e Celulose, que passou a se tornar a Unidade Limeira da Suzano. Desse modo, a empresa passou a contar com sete fábricas: Imperatriz/MA (celulose), Limeira/SP (papel e celulose), Suzano/SP (papel e celulose), Rio Verde/SP (papel), Mucuri/BA (papel, celulose e bens de consumo), Belém/PA (bens de consumo) e Fortaleza/CE (bens de consumo).

A Fibria, por sua vez, foi a empresa criada em 2009 a partir da fusão da antiga Aracruz Celulose (que possuía apenas uma unidade fabril) e Votorantim Celulose e Papel – VCP (do Grupo Votorantim), que contava com três fábricas. Desse modo, a nova empresa passou a controlar quatro unidades fabris (Aracruz/ES, Jacareí/SP, Três Lagoas/MS e 50% da Veracel/BA), que alcançavam juntas 5,6 milhões de toneladas de celulose produzidas por ano.

As demais empresas trabalham com uma capacidade produtiva entre 1,0 e 2,0 milhões de toneladas de celulose por ano. Quanto ao controle acionário, observa-se prevalência de capital nacional. Algumas das empresas desse setor têm origem em negócios familiares, como é o caso da Suzano, da Klabin e da Melhoramentos (atualmente controlada pelo grupo chileno

CMPC). A Suzano e a finlandesa Stora Enso são os controladores acionários majoritários da baiana Veracel.

Tabela 1 - Características dos principais players do mercado nacional de celulose.

Empresa	Sede	Número de fábricas[1]	Controle acionário	Produção (milhões t/ano)[2]	Market share (%)[3]
Suzano	São Paulo (SP)	7	Brasileiro	10.90	58
CMPC	São Paulo (SP)	1	Chileno	1,93	8
Eldorado	São Paulo (SP)	1	Brasileiro	1,80	12
Klabin	São Paulo (SP)	1	Brasileiro	1,54	5
Cenibra	Belo Oriente (MG)	1	Japonês	1,22	5
Veracel	Eunápolis (BA)	1	Bra.-Sue.-Fin.[4]	1,11	5
Bracell Bahia	Camaçari (BA)	2	Singapuriano	0,75[5]	1
Outros	-	-	-	-	6

[1] Unidades fabris com linhas de produção dedicadas à celulose

[2] Valores indicados pelas próprias empresas

[3] Valores aproximados para o mercado nacional

[4] Brasileiro, Sueco e Finlandês

[5] Plano de expansão de produção para 2,0 milhões t/ano previsto para entrar em operação ainda em 2021

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Ao se analisar o quadro acima, percebe-se que, dos sete principais produtores de celulose atuantes no Brasil, pouco mais de 40% deles mantém controle acionário predominantemente nacional, enquanto que os demais ou possuem certa porcentagem de participação brasileira, ou são 100% controlados por investidores estrangeiros. A maior fatia de *market share* pertence à Suzano Papel e Celulose S.A., com aproximadamente 58% do mercado, seguido pela Eldorado Brasil Celulose S.A. (controlada majoritariamente pelo grupo J&F), detendo 12%, fechando os três maiores produtores com o grupo Chileno CMPC (proprietária da Companhia Melhoramentos), que retém 8% do total.

Para se ter uma visão mais completa do controle acionário dos *players* listados acima, agruparam-se na Tabela 2 os principais acionistas e suas respectivas participações em cada companhia. A Suzano (SUZB3) e a Klabin (KLBN3, KLBN4 e KLBN11) são as empresas de capital nacional aberto, que comercializam seus papéis na [B][3].

Tabela 2 – Composição acionária das principais empresas fabricantes de celulose no Brasil.

Empresa	Tipo de capital	Acionista	Participação (%)
Suzano	Aberto	Suzano Holding S.A.	27,00
		David Feffer	3,90
		Daniel Feffer	3,50
		Jorge Feffer	3,40
		Ruben Feffer	3,40
		Alden Fundo de Investimento em Ações	1,90
		Pessoas Vinculadas	2,20
		Administradores	0,30
		Tesouraria	0,90
		Outros Acionistas	53,30
CMPC	Aberto	Forestal Cominco S.A.	19,50
		Forestal Const. y Com. del Pacífico Sur S.A.	19,15
		Forestal O'Higgins S.A.	9,20
		Banco de Chile (por conta de terceiros)	4,26
		Forestal Bureo S.A.	3,30
		Banco Itaú	3,08
		Banco Santander-JP Morgan	2,83
		A.F.P. Habitat S.A (para fundo de pensões)	1,86
		A.F.P. Provida S.A. (para fundo de pensões)	1,81
		A.F.P. Capital S.A. (para fundo de pensões)	1,66
		A.F.P. Cuprum S.A. (para fundo de pensões)	1,59
		Coindustria LTDA.	1,46
		Outros Acionistas	30,30

Eldorado	Fechado	J&F Investimentos S.A.	50,59
		CA Investment (grupo Paper Excellence)	49,41
Klabin	Aberto	KIC/NIBLAK[1]	19,36
		Grupo Monteiro Aranha	6,09
		The Bank of New York	5,42
		Tesouraria	2,36
		Outros Acionistas	66,77
Cenibra	Fechado	Japan Brazil Paper and Pulp Resources Development Co., Ltd. (JBP)[2]	100,00
Veracel	Fechado	Suzano Papel e Celulose S.A.	50,00
		Stora Enso	50,00
Bracell Bahia	Fechado	Royal Golden Eagle (RGE)	100,00

[1] KIC = Klabin Irmãos & Cia.; NIBLAK = Niblak Participações S.A.

[2] Os principais acionistas da JBP são Oji Holdings Corporation e Itochu Corporation.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

3.2 O mercado da celulose no Estado de Goiás

Goiás se destaca nacionalmente quanto a sua produção agroindustrial e se encontra entre as primeiras posições no cultivo de grãos e na produção de proteína animal. No entanto, quando se analisa seu desempenho na cadeia produtiva de base florestal, mais especificamente o segmento de produtos florestais madeireiros (incluindo a cadeia de celulose), observa-se que Goiás ainda representa um amplo e fértil terreno para receber investimentos. De acordo com o último relatório anual disponibilizado pelo IBÁ, no ano de 2019 foram contabilizados pouco mais de 141.600 hectares cobertos de florestas plantadas (o terceiro menor índice do Centro-Oeste e DF). Deste total, 127.200 hectares são de eucalipto, 8.500 hectares de pínus, e 5.905 hectares de outras espécies (*Hevea brasiliensis* e espécies do gênero *Khaya* spp.). No mesmo período, verificou-se que havia 103 fábricas de papel, 03 plantas de carvão vegetal e nenhuma de celulose atuando no Estado.

Estes números descrevem um pouco do cenário atual do setor florestal goiano. O mercado florestal local está amparado na demanda por matéria-prima para fins energéticos, i.e., para geração de energia elétrica e alimentação de sistemas de secagem de grãos da agroindústria. Outro segmento atendido pelos plantios no Estado é a produção de carvão vegetal de consumo doméstico. Aliás, o consumo doméstico movimenta enormemente outro segmento não analisado neste capítulo, que é o de produtos florestais não madeireiros. Fibras, castanhas e frutos, como o pequi e o buriti, são facilmente encontrados nos centros de distribuição, mercados e feiras de praticamente todas as cidades goianas.

Quanto às exportações, os dados do SNIF indicam que no ano de 2019 Goiás foi responsável por movimentar pouco mais de US$ 1,5 milhão em produtos, com destaques para papel-cartão e madeira serrada. Os principais mercados consumidores foram os EUA, Itália, Alemanha e Paraguai. Analisando-se a celulose separadamente, observa-se que todo o produto fabricado no Estado foi destinado a confecção de papel-cartão. Assim sendo, Goiás não está enquadrado no hall de Estados brasileiros produtores de celulose para exportação, principalmente pela ausência de indústria produtora de celulose que garanta qualidade e quantidade de modo a ser competitivo com os estados de Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

Entendem-se como principais gargalos para a instalação de indústrias de celulose no estado sejam a oferta de terras para plantios florestais, visto que as melhores condições são ofertadas para as culturas agrícolas e pecuária e ausência de incentivo estatal para a silvicultura.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento e os investimentos na cadeia produtiva da celulose no Brasil deixam claro a importância do setor. A extensão da cadeia e os diversos segmentos envolvidos permite o desenvolvimento econômico e social nas regiões onde estão inseridas, com geração de emprego e renda com as parcerias florestais. De acordo com o IBÁ (2020), até 2023 mais de

36 mil novos postos de trabalho devem ser criados no setor que está em franco crescimento. Ainda, de acordo com a BRACELPA (2010), para cada emprego criado no setor de celulose e papel, cinco empregos indiretos são gerados em atividades relacionadas com o produto.

Face aos imensos benefícios ambientais e socioeconômicos gerados pelo setor florestal, fica claro que Goiás carece de uma política de governo que incentive o desenvolvimento e o fortalecimento da cadeia produtiva de base florestal no Estado. Sua localização privilegiada no coração de uma das regiões mais produtivas do país, da mesma maneira que sua bem estabelecida rede de rodovias e ferrovias (tal como a recém-inaugurada Ferrovia Norte-Sul), oferecem juntas um ambiente fértil para a silvicultura.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao colega engenheiro florestal Felipe Petean pelas substanciosas contribuições na consolidação dos dados econômicos e na organização das imagens e tabelas utilizadas neste capítulo.

REFERÊNCIAS

ABRAF. Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário Estatístico ABRAF 2013**. Brasília. 2013.

ANFAVEA. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2020**. São Paulo, jan. 2020.

CASTRO, C. A. O.; RESENDE, R. T.; BHERING, L. L.; CRUZ, C. D. Brief history of *Eucalyptus* breeding in Brazil under perspective of biometric advances. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, n. 9, p. 1585-1593, set. 2016.

CEPEA. **Informativo CEPEA**. Setor florestal. CEPEA, Piracicaba, n. 230, fev. 2021. Disponível em: <https://cepea.esalq.usp.br/br/categoria/florestal.aspx>. Acesso em: 24 mar. 2021.

EMBRAPA. **Mudas e sementes.** Embrapa, Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/viveiros-de-especies-florestais>. Acesso em: 13 abr. 2021.

FUTURAGENE. **O papel do eucalipto geneticamente modificado na produção florestal brasileira.** FuturaGene, Itapetininga, 2018. Disponível em: https://www.futuragene.com/pt/wp-content/uploads/2018/07/Infografico-portugues_FINAL.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2021.

IBÁ. **Relatório anual**. IBÁ; FGV IBRE: Brasília, 2020. Disponível em: <https://iba.org/publicacoes/relatorios>. Acesso em: 24 mar. 2021.

INÁCIO, R. P.; SENNA, A. J. T. Caracterização da cadeia produtiva da madeira no município de Rosário do Sul-RS. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, vol. 16, n. 3, 2014, 291-305p.

PEREIRA, L. R. **Caracterização da cadeia produtiva de sementes florestais: estudo de caso de uma comunidade extrativista do Estado do Acre**. 2007. 30 p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SIQUEIRA, J. D. P.; LISBOA, R. S.; FERREIRA, A. M.; SOUZA, M. F. R.; ARAUJO, E. de.; JUNIOR, L. L.; SIQUEIRA, M. M. Estudo ambiental para os programas de fomento florestal da Aracruz Celulose S.A. e extensão florestal do Governo do Estado do Espírito Santo. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 34, n. 2, p. 3-67, 2004. Volume Especial.

SNIF. **Boletim SNIF 2020.** Ed. 1. Serviço Florestal Brasileiro, Brasília, 2020. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/ultimas-noticias/748-sfb-lanca-o-boletim-snif-2020>. Acesso em: 24 mar. 2021.

SUZANO. **Relatório Suzano.** 2019. Disponível em: <https://www.suzano.com.br/r2019/>. Acesso em: 07 abr. 2021.

ASPECTOS RELEVANTES PARA O ENTENDIMENTO DA CADEIA DO TOMATE DE MESA NO BRASIL

Maria Gláucia Dourado Furquim
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
Abadia dos Reis Nascimento
Universidade Federal de Goiás (UFG)

APRESENTAÇÃO

Este capítulo apresenta os principais atores que compõem a cadeia produtiva do tomate de mesa, pontuando a participação de cada agente dentro do setor. Para tanto, utilizou-se de fontes secundárias de informações, sendo adotada para a coleta de dados a consulta em sites de instituições oficiais de pesquisa, organizações representativas e artigos científicos sobre o tema. Os resultados sinalizam a carência de informações oficiais que tratam da cadeia do tomate de mesa de maneira individualizada, o que compromete o maior entendimento do setor em termos de gargalos e oportunidades. Ademais, verificou-se que o elo mais fragilizado da cadeia é o produtor que atua de forma independente e figura como "tomador de preços", dada a dependência externa para a aquisição de insumos e o formato de comercialização adotado. Cabe destacar que 68% da comercialização do tomate de mesa são realizados via Centrais de Abastecimento e que, considerando a cadeia como um todo, 45% do faturamento total estão concentrados no elo distribuição nas modalidades atacado e varejo, com 13% e 32% de participação, respectivamente. A produção brasileira de tomate de mesa é basicamente para atender o mercado interno, sendo 45% da produção concentrados

na região Sudeste, enquanto a região Centro-Oeste lidera a produção do tomate rasteiro.

1 INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicun* L.) é uma planta originária das regiões andinas, com dispersão natural e habitat definidos ao Norte pelo Equador e ao Sul pelo norte do Chile, incluindo as regiões da costa do Pacífico e da Cordilheira dos Andes. (PERALTA; SPOONER, 2007). Considerada uma cultura cosmopolita pela possibilidade de cultivo em diferentes regiões, o tomate figura como o segundo produto olerícola cultivado no mundo e primeiro em volume industrializado (CONAB, 2019). Lideram a produção mundial de tomate os respectivos países: China, Índia, Turquia, Estados Unidos, Egito, Irã, Itália, Espanha, México e Brasil (AGRIANUAL, 2020). No Brasil, a espécie é cultivada nas diferentes regiões da federação, durante o ano todo, com variável volume de produção, consoante a região produtora, suas particularidades climáticas e precipitações pluviométricas. Atualmente, as maiores produções estão concentradas nos estados de Goiás, São Paulo, Minas Gerais e Bahia que, juntos, respondem por 72,12% da produção de tomate industrial e in natura (DOSSA; FUCHS, 2017; SOUSA NETO, 2019).

A cultura está no grupo de vegetais, denominada hortaliça e que, quanto a sua forma de consumo, classifica-se como hortaliça-fruto, ou seja, as partes comestíveis são os frutos; sendo incorporados na alimentação diária por possuir múltiplas possibilidades de uso culinário em saladas, molhos, lanches e fast-food. Ademais, a produção e consumo do tomate apresentaram expressivo incremento nos últimos anos pela característica de alimento funcional, sendo fonte de licopeno na dieta humana e por possuir ação preventiva de doenças degenerativas e tumorais (NASCIMENTO et al., 2013).

Cabe destacar que aspectos de ordem técnica e mercadológica reforçam as diferenças entre as cadeias produtivas que se caracterizam conforme os tipos de tomate e sua destinação final, sendo: o tomate industrial

(rasteiro) utilizado na fabricação de molhos pré-preparados ou prontos e o tomate de mesa (tutorado) para consumo in natura (FILGUEIRA, 2008). Atualmente, "a maior parte da colheita nacional destina-se à mesa: porém, a produção destinada às agroindústrias vem crescendo, especialmente na região dos cerrados" (FILGUEIRA, 2008, p. 202).

Diante desse contexto, pretende-se, neste capítulo, descrever os principais atores que compõem a cadeia produtiva do tomate de mesa, destacando as particularidades do segmento produtivo, dada a sua importância socioeconômica na geração de emprego e renda de forma direta e indireta. Para tanto, este capítulo apresenta, inicialmente, aspectos gerais sobre a cultura do tomate, sendo que, a partir do entendimento das especificidades agronômicas que envolvem a tomaticultura de mesa, buscar-se-á caracterizar a cadeia conforme objetivos pretendidos do estudo.

2 METODOLOGIA

Com esta pesquisa pretendeu analisar a cadeia produtiva do tomate de mesa, segundo abordagem de "*filière*", preconizado pela Escola Francesa de Organização Industrial na década de 1960, aplicado ao agronegócio. Para a sua realização foram coletados dados secundários obtidos em fontes diversas, tais como: artigos científicos, livros, teses e dissertações acadêmicas, bem como em sites de organizações representativas, em instituições e órgãos públicos que atuam direta ou indiretamente no setor, como: Embrapa Hortaliças, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária - Emater, Associação Brasileira de Sementes e Mudas- ABCSEM, Confederação Nacional da Agricultura - CNA, Sistema de Agrotóxicos Fitossanitário – Agrofit e Central de Abastecimento - CEASA.

Quanto a sua natureza, a pesquisa possui abordagem quali-quantitativa, visto que possibilita a análise de fenômenos que envolvem os seres humanos e suas relações em sociedade e nos diferentes ambientes, ao mesmo tempo em que permite a mensuração dos resultados do estudo proposto

(PEREIRA et al., 2018). Quanto aos objetivos, configura-se como exploratória ou estudo preliminar que visa oportunizar maior familiaridade com o tema e, como descritiva, com a apresentação dos resultados dos fenômenos estudados.

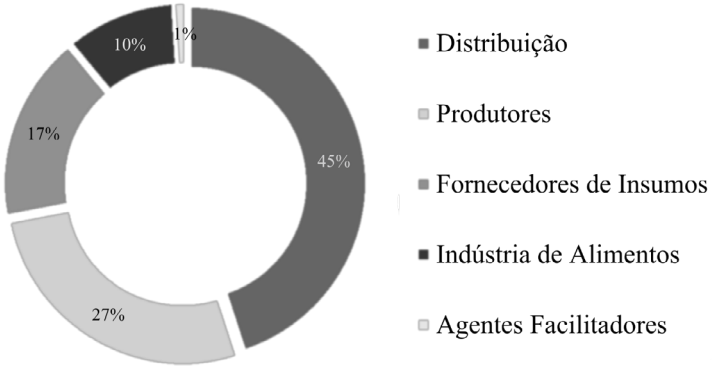
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Cadeia produtiva do tomate de mesa: abordagem geral

Cadeia produtiva por ser compreendida como o sinergismo ao longo do processo produtivo que envolve os diferentes agentes que a compõem, por meio de fluxos material, financeiro e informacional, desde o suprimento de insumos até a comercialização do produto, sendo comumente descrita em segmentos denominados "antes, dentro e depois da porteira". (ARAÚJO, 2010). Segundo o autor, a análise de *filière* (cadeia produtiva) de cada produto agropecuário possibilita reconhecer quem dela participa e como são caracterizadas as etapas de transformação e transferência dos insumos ao produto.

De acordo com relatório que mapeia e quantifica a cadeia produtiva de hortaliças no Brasil, apoiado pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA (2017), o setor hortícola possui grande importância econômica e social pelo elevado nível de empregos direto e indireto gerados, variando de 3 a 6 por hectare cultivado, que se estende da semeadura à comercialização. A atividade em termos agroeconômicos demanda elevado aporte de investimento comparativamente às culturas de grãos, além dos riscos relativos a problemas fitossanitários e de mercado (MELO, 2017). Todavia, apresenta elevado potencial de rendimento para o produtor, dado o volume de produção por hectare ano. Segundo a CNA (2017), os principais atores em termos de valores movimentados na cadeia de hortaliças no Brasil, dos elos à montante à jusante, estão expressos na Figura 1.

Figura 1 - Faturamento da cadeia de hortaliças por elo e representatividade no total.



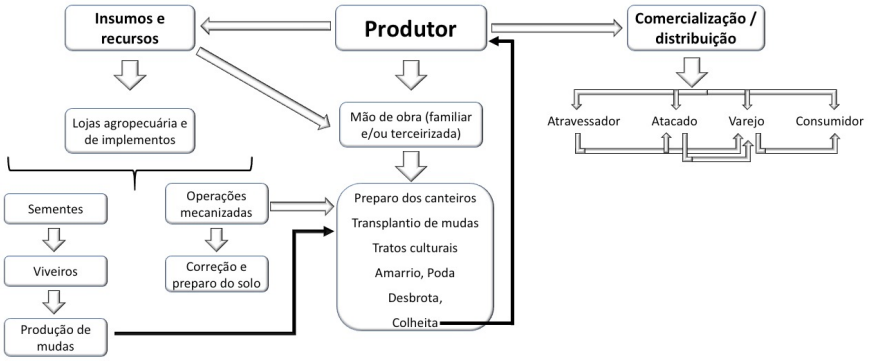
Fonte: Adaptada CNA (2017, p.15).

Verifica-se uma significativa disparidade ao considerar o faturamento da cadeia de hortaliças por elo e representatividade no total, sendo o elo da distribuição o segmento com maior expressividade na movimentação financeira da cadeia, representando 45% do total (atacado 13% e varejo 32%), enquanto que, para produtores, a participação no faturamento é 27% e, para fornecedores de insumos, indústria de alimentos e agentes facilitadores (assistência técnica) averiguaram-se as respectivas parcelas: 17%, 10% e 1% (CNA, 2017). Cabe mencionar que a produção de tomate para consumo fresco atende, majoritariamente, o mercado interno, tendo o país participado com apenas 0,1% em peso das exportações de tomate fresco ou refrigerado no ano de 2017. O destino do produto brasileiro foram os países do Mercosul, especialmente a Argentina, enquanto que os principais exportadores foram os estados de Minas gerais, São Paulo e Santa Catarina. "Podemos inferir que, por serem estados em que a produção é mais tecnificada e em maiores áreas (empresarial), a cadeia produtiva tende a ser mais organizada, o que torna possível o direcionamento de parte da produção do produto para exportação" (CONAB, 2019, p. 10).

3.2 Atores econômicos que compõem a cadeia produtiva do tomate de mesa

O modelo da cadeia produtiva de tomate de mesa pode ser determinado considerando o encadeamento de atividades e sua relação de interdependência entre os agentes que compõem cada segmento. De maneira geral, sob a perspectiva do produtor, as relações constituídas na cadeia (atores) e as atividades que envolvem a produção do tomate de mesa podem ser representadas conforme exposto na Figura 2.

Figura 2 - Etapas presentes na tomaticultura de mesa.



Fonte: Elaboração própria (2021).

Conforme observado, na tomaticultura de mesa o produtor representa o agente articulador da cadeia e apresenta distintas particularidades que configuram o sistema de cultivo tais como: o lugar de cultivo (campo ou ambiente protegido), as condições para escoar a produção, o mercado a ser atendido (produto convencional ou orgânico), a capacidade de investimento do produtor, o nível tecnológico a ser adotado e o perfil do produtor (pequeno ou grande). Todavia, independentemente dessas especificidades, o sistema de plantio sofre os impactos das ações dos demais macro segmentos do setor que se encontram à montante e à jusante da produção em si. Nos segmentos à montante da propriedade estão as empresas que fornecem

os insumos e os equipamentos necessários para o exercício da atividade em si, como: fertilizantes, corretivos, irrigação, defensivos, mudas, sementes, implementos, adubos, assistência técnica e outros, geralmente representados por poucas agroindústrias transnacionais (oligopólio) que regem o setor.

3.2.1 Sementes

No setor de sementes de hortaliças, as espécies da família das Solanáceas e das Cucurbitáceas apresentam o maior valor de mercado mundial, com destaque para o tomate (ABCSEM 2021). O ranking das principais regiões produtoras no mercado mundial são: Ásia com 36%; Europa, Oriente Médio, África com 35%; NAFTA (Estados Unidos, Canadá e México) com 23% e a América do Sul com 6% (ABCSEM, 2021). De acordo com a Associação Brasileira de Sementes e Mudas- ABCSEM (2021), Estados Unidos, China, Brasil, Japão e França são os países com maiores mercados consumidores de sementes, embora nos últimos anos tenha se intensificado o processo de aquisição de empresas de sementes, concentrando em poucas o volume de comercialização e aumentando a dependência externa.

Neste sentido, conforme Nery et al., (2007, p. 2) "As importações de sementes de hortaliças apresentam destacada atuação no setor sementeiro de comércio internacional, demonstrando que o Brasil ainda é deficitário tanto na produção como em pesquisas básicas e aplicadas que melhor viabilizem este setor na nossa produção nacional". Destacam ainda que o investimento em produção própria de sementes de hortaliças adequadas às condições tropicais impactaria positivamente toda a cadeia produtiva.

A associação ABCSEM reúne, como associadas, 95% das empresas de sementes de hortaliças e 80% dos empreendimentos que atuam no mercado interno de sementes e mudas de hortaliças, flores e ornamentais. Como exposto no quadro 1, as empresas associadas que comercializam híbridos de tomate têm diferentes países de origem.

Quadro 1 - Empresas associadas à ABCSEM que comercializam híbridos de tomate.

Empresas sementeiras de tomate de mesa	**País de origem**
Agristar	Brasil
Agrocinco (Embrapa)	Brasil
BlueSeeds (BHN)	Brasil
Eagle Flores	Brasil
Feltrin	Brasil
Házera Seeds	Israel / Holanda
HM Clause	EUA / França
Horticeres (Bayer)	EUA
Hortivale	Brasil
Isla	Brasil
Korin (orgânica)	Brasil
Nunhems (Basf)	Alemanha
Rijk Zwaan	Holanda
Sakata	Japão
Seminis (Bayer)	EUA
Syngenta	Suíça
Takii Seed	Japão
TSV Sementes	Brasil
Vidasul	Brasil
Vilmorin do Brasil	França / Japão

Fonte: Adaptada: ABSCEM (2021).

Destas, as principais empresas por ordem de representatividade no mercado nacional, segundo a ABCSEM, são respectivamente: Agristar, Syngenta, Monsoy, Blue Seeds e Sakata Seed. A Agristar, líder no mercado de sementes de hortaliças no país, foi fundada em 1968 com sede em Santo Antônio de Posse em SP. Possui capital 100% nacional e 60 anos de atuação no país no desenvolvimento, produção e comercialização de sementes de hortaliças, flores e ervas, com produtos direcionados ao mercado profissional, hobby e lazer. A empresa possui quatro estações experimentais e uma unidade de pesquisa e melhoramento, localizadas nos estados de SP, MG, SC e RN. A Syngenta AG, com sede em Basiléia (Suíça), é líder mundial no segmento de agribusiness (proteção de cultivos e sementes), sendo criada em 2000, a partir da fusão da Zeneca Agrícola com a Novartis Agroscience (Novartis Seeds e Novartis Crop). No Brasil, a empresa completa 15 anos de existência com atividades de pesquisa e desenvolvimento direcionadas à proteção de cultivos e produção de sementes. A Monsoy fazia parte do grupo Bayer, que mais recentemente teve o negócio global de sementes de hortaliças adquiridos pela alemã Basf, a qual opera sob a marca Nunhems. O negócio de sementes de hortaliças complementa o portfólio de produtos deste segmento da empresa que abrange 24 cultivos e aproximadamente 2.600 variedades. A Blueseeds ocupa a quarta posição no mercado interno, sendo uma empresa nacional, sediada em Holambra/SP, com mais de 20 anos no mercado de sementes direcionado à cadeia de Hortifruti, contemplando as diversas condições edafoclimáticas do país. A Sakata Seed é uma companhia japonesa que atua desde 1913 na produção e comercialização de sementes de hortaliças e flores, sendo pioneira na venda para outros continentes. Em 1994, a Sakata Seed Corporation adquiriu a Agroflora, empresa brasileira do mesmo segmento, iniciando o processo de expansão pelo Brasil que, atualmente, dispõe de mais de 250 cultivares de hortaliças e 500 cultivares de flores.

Segundo Nascimento (2015, s.p.) "Atualmente, as prioridades de negócio das multinacionais do setor sementeiro de hortaliças que atuam no Brasil envolvem espécies cujos mercados já foram ou estão sendo converti-

dos para híbridos F1, não apenas pelo valor agregado às sementes, mas para garantir o direito natural de propriedade intelectual". O autor destaca que, no Brasil, a produção em larga escala de híbridos de hortaliças limita-se às culturas do tomate e da berinjela, cujas empresas de sementes nacionais concentram a multiplicação nas regiões Sul e Nordeste do país. As empresas nacionais e transnacionais que atuam no país contratam para a produção de sementes comercializadas nacionalmente, parceiros em outros países, como Chile, Peru e países asiáticos. Por sua vez, esta estratégia de redução de custos ocasiona a evasão de divisas, retarda o desenvolvimento da tecnologia de produção nacional, aumenta a dependência da importação e risco potencial de introdução de novas pragas.

3.2.2 Viveiros

Ao consideramos a relação de causa e efeito no desempenho da cultura no campo, as sementes (híbridos) e as mudas possuem papel de destaque. Neste sentido, a produção de mudas em viveiros profissionais figura como mais um setor no fornecimento de insumos (mudas) na atualidade. Ademais, a produção de mudas em viveiros possui caráter altamente técnico e possibilita a otimização do tempo do produtor (de 25 a 35 dias entre a semeadura e o transplantio da muda em campo), além de garantir plantas saudáveis e uniformes que beneficiarão todo o sistema produtivo.

De acordo com Jorge et al., (2016, p. 26) "Como tendência, e isso se comprova no campo, pelo alto investimento tecnológico, a atividade de produção de mudas de hortaliças se desvincula e passa a ser uma prestação de serviços para produtores que, então, iniciam seus investimentos a partir do transplante no campo". A produção de mudas é regulamentada pela Lei n° 10.711 de 2003 que estabelece a obrigatoriedade de inscrição e cadastro junto ao MAPA, para que pessoas físicas ou jurídicas estejam habilitadas a produzirem e comercializarem sementes e mudas. Esses empreendimentos são essencialmente locais, sem atuação direta estrangeira, sendo geralmente instalados próximos a grandes regiões produtoras da cultura. A proximidade ao mercado consumidor implica redução dos

custos com frete das mudas e possibilita que as mudas cheguem aos clientes mais saudáveis, isentas de anomalias e de forma mais rápida, uma vez que as mesmas devem ser transferidas para o local definitivo de cultivo, logo após apresentarem de 4 a 5 folhas e entre 10 e 12 cm de altura (LIMA et al., 2016).

3.2.3 Mão de obra

Paralelamente à utilização de mudas de boa qualidade, um conjunto de medidas, durante o desenvolvimento da planta logo após o transplantio, deve ser adotado, objetivando adequado desempenho nas etapas subsequentes do desenvolvimento da cultura, sendo indispensável para o tomate de mesa, tratos culturais específicos como: cobertura do solo com *mulching* branco/preto ou vegetal, preferencialmente gramíneas ou leguminosas, como forma de proteger o solo e o tomateiro de diferentes plantas invasoras; amontoa: consiste em depositar terra no "pé" da planta, duas semanas aproximadamente após o transplantio e a adubação de base, para aumentar o sistema radicular; amarrio: equivale a amarrar a planta com fitilho de polietileno, auxiliando na condução e sustentação da mesma até o topo sem, contudo, ocasionar o estrangulamento do caule; desbrota: é a eliminação do excesso de brotos que surgem nas axilas de cada folha para auxiliar na aeração e diminuir o número de ramos; poda ou capação: refere-se à operação necessária para limitar o crescimento da planta por meio da eliminação do broto terminal das hastes (EMBRAPA, 2021).

Para que o manejo do tomate de mesa seja realizado de forma adequada, assegurando a produtividade e a qualidade esperadas pelo produtor, faz-se necessário elevado contingente de mão de obra que, de acordo com a realidade de cada unidade produtiva, pode ser permanente ou temporária. Segundo Carvalho (2014), um dos itens que encarece a produção do tomate de mesa é o fator mão de obra e a tendência de falta de trabalhadores para a realização das atividades no campo, em decorrência do êxodo rural o que, por consequência, tende a aumentar o valor cobrado por homem/dia.

3.2.4 Agrotóxicos

O cultivo do tomateiro demanda a utilização de diversos insumos ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura, para manter a planta em condições nutricionais e sanitárias adequadas. Para tanto, é necessário o emprego de adubos e de corretivos, de defensivos e de herbicidas entre outros, os quais se encontram disponíveis no mercado a partir de diferentes marcas comerciais. Dos herbicidas mais usados no controle de plantas invasoras, considerando o princípio ativo e a recomendação para controle, foram identificados no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Agrofit, titularidade de registro comercial das marcas apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Empresas titulares de registro de herbicidas utilizados no controle de plantas invasoras.

Princípio ativo	Planta invasora	Quantidade de produtos registrados	Titulares do registro
Metribuzim	Controle de folha larga (Mentrasto, Apaga-fogo, Caruru-roxo, Picão-preto, Mostarda, Mastruço, Carrapicho Beiço-de-boi, Falsa-serralha, Picão-branco, Catirina, Corda-de-viola, Joá-de-capote, Quebra-pedra, Cipó-de-veado, Beldroega, Nabo-bravo, Poaia branca, Flor de almas, Guanxuma, Serralha, Pega-pingo	13	Albaugh; Agro Import; Bayer; Ouro Fino; Prophyto; Syngenta; Tide; Tradecorp; UPL.
Fluazifop - P - butílico	Controle de folha estreita (Aveia-preta, Capim-braquiária, Capim-marmelada, Capim carrapicho, Grama-seda, Capim-colchão, Capim-arroz, Capim pé de Galinha, Arroz Vermelho, Capim custódio, Cana de açúcar, capim massambará, trigo, milho	4	Sinon do Brasil; Syngenta.
Cletodim	Controle de folha estreita (Capim marmelada, Capim carrapicho, Capim colchão, Capim amargoso, Capim arroz, Capim Pé-de-galinha, Capim penacho, Arroz vermelho, Capim colonião, Milheto, Capim camalote, capim Rabo de Raposa, Capim Massambará, Trigo, Milho	21	Adama; ALTA; CCAB Agro; Cropchem; Nortox; Proventis; Rotam; Tecnomyl; UPL.

Fonte: Adaptado: Embrapa (2021); Agrofit (2021).

De acordo com a Embrapa Hortaliças (2021) "existe, atualmente, uma gama de defensivos registrados para a cultura e o foco de ação destes produtos é o combate a insetos, pragas, fungos e bactérias que causam prejuízos consideráveis a cadeia produtiva, principalmente ao produtor". Considerando os defensivos mais utilizados na tomaticultura, disponíveis para o controle químico das principais doenças que incidem sobre a planta, constam os respectivos produtos registrados com informações disponibilizadas conforme exposto no quadro 3:

Quadro 3 - Empresas titulares de registro de defensivos químicos para controle de doenças do tomateiro.

Doença	Quantidade de Produtos Registrados	Titulares do Registro
Mancha Bacteriana	26	Agrovant; Albaugh; Basf; Companhia Nitro Química; Du Pont; Funguran; Mitsui; Oxiquímica; PRTrade; Stockton; Sumitomo; Syngenta; UPL.
Mancha Stemphylium	23	Adama; Agrovant; Albaugh; CCAB Agro; Cropchem; Funguran; Helm; Iharabras; Nortox; Proregistros; Rotam; Sipcam; Syngenta; UPL.
Mancha de Alternária	217	Adama; Agrovant; Albaugh; AllierBrasil; ALTA; Ameribrás; ANASAC Brasil; Avgust;Basf; Bayer; CCAB Agro; Companhia Nitro Química; Cropchem; Dow Agrosciences; Du Pont; FMC; Funguran; Gowan; Green Place; Helm; Iharabras; Indofil; Isagro; ISK Biosciences; Lemma; Mitsui; Nortox; Nutrien; Ouro Fino; Oxiquímica; Oxon; Pilarquim; Proregistros; Proventis; Rainbow; Rizzi; Rotam do Brasil; Sabero; Sharda; Sipcam; Sumitomo; Syngenta; Tradecorp; UPL.
Requeima	184	Adama; Agrovant; Albaugh; AllierBrasil; Ameribrás; Basf; Bayer; CCAB Agro; Companhia Nitro Química; Cropchem; Dow Agrosciences; Du Pont; FMC; Funguran; Gowan; Helm; Iharabras; Indofil; Isagro; ISK Biosciences; Lemma; Microsal; Mitsui; Nortox; Ouro Fino; Oxiquímica; Oxon; Pilarquim;Prentiss; Prophyto; Proregistros; Proventis; Rainbow; Red Surcos; Rotam do Brasil; Sabero; Sharda; Sinon; Sipcam; Stockton; Sumitomo; Syngenta; Tecnomyl; Tradecorp; UPL; Yonon.

Mofo Cinzento, Mancha de Cladosporium, Septoriose.	93	Adama; Agrovant; Albaugh; AllierBrasil; Ameribrás; ANASAC Brasil; Avgust Crop; Basf; Bayer; CCAB Agro; Companhia Nitro Química; Cropchem; Dow Agrosciences; Du Pont; Gowan; Green Place; Helm; Iharabras; Indofil; Isagro; Lemma; Mitsui; Nortox; Nutrien; Pilarquim; Prentiss; Proregistros; PR Trade; Sabero; Sharda; Sipcam; Sumitomo; Syngenta; Tradecorp; Tecnomyl; UPL.
Podridão de Sclerotinia	23	AllierBrasil; CCAB Agro; Iharabras; ISK Biosciences; Nortox; Ouro Fino; Proventis; Rotam do Brasil; Sipcam; Sumitomo; Syngenta; UPL.

Fonte: Adaptado: Embrapa (2021); Agrofit (2021).

Os insetos-praga que acometem a cultura do tomateiro são diversos e podem ser controlados com rotação de cultura, evitar vizinhança de tomatais afetados e observar a época adequada para o plantio, uma vez que a quantidade de pulverizações varia de acordo com a incidência da praga que tende a se apresentar com maior frequência durante o período chuvoso, dado o aumento da umidade e da temperatura do ar e do solo (FILGUEIRA, 2008). No quadro 4 são apresentadas as empresas com titularidade de registro de produtos para o manejo das principais pragas da cultura do tomate.

Quadro 4 - Empresas com titularidade de registro para controle de insetos-praga do tomateiro.

Pragas	Quantidade de Produtos Registrados	Titulares do Registro
Broca Pequena	151	Adama; ADM; Agro Import; Albaugh; Ameribrás; Avgust; Basf; Bayer; Bio Controle; CCAB Agro; Coromandel; Corteva; Cropchem; Dow Agrosciences; Ferbru; FMC; Helm; Iharabras; Nortox; Nutrien; Ouro Fino; Oxon; PB Brasil; Prentiss; Rainbow; Rotam; Sabero; Sharda; Sinon; Sipcam; Sumitomo; Syngenta; Tagros; Tradecorp; UPL.

Pulgão	105	Adama; ADM; Albaugh; AllierBrasil; Ameribrás; Bayer; BIORISK; CCAB Agro; Corteva; Cropchem; FMC; Helm; Iharabras; Nortox; Nutrien; Ouro Fino; Prentiss; Rotam; Sharda; Sinon; Sipcam; Stockton; Sumitomo; Syngenta; Tagros; UPL.
Mosca-Branca	114	Adama; Albaugh; AllierBrasil; ANASAC Brasil; Bayer; BIORISK; CCAB Agro; Coromandel; Cropchem; Dinagro; Dow Agrosciences; FMC; Helm; Iharabras; Nichino; Nortox; Nutrien; Oro Agri; Ouro Fino; Proventis; Rotam; Sharda; Stockton; Sumitomo; Syngenta; Tecnomyl; UPL.
Mosca- Minadora	62	Albaugh; Ameribrás; Bayer; BIORISK; Cropchem; Dow Agrosciences; Ferbru; FMC; Helm; Iharabras; Nortox; Ouro Fino; Prentiss; Rotam; Sabero; Sharda; Sinon; Sipcam; Sumitomo; Syngenta; Tradecorp; UPL.
Tripes	88	Adama; ADM; Albaugh; AlierBrasil; Ameribrás; Bayer; CCAB Agro; Coromandel; Corteva; Cropchem; Dow Agrosciences; FMC; Gowan; Helm; Iharabras; Nortox; Nutrien; Ouro Fino; PB Brasil; Rotam; Sharda; Sipcam; Stockton; Sumitomo; Syngenta; UPL.
Traça do Tomateiro	131	Adama; ADM; Agro Import; Albaugh; Ameribrás; Basf; Bayer; CCAB Agro; Coromandel; Cropchem; Dinagro; Dow Agrosciences; Ferbru; FMC; Iharabrás; Isca; ISK; Nichino; Nortox; Nutrien; Oxon; Prentiss; Rainbow; Rotam; Sharda; Sinon; Sumitomo; Syngenta; Tagros; Tradecorp; UPL.
Lagarta (Helicoverpa armigera)	6	Basf; Dow Agrosciences; Nichino; Oxon; Sinon.

Fonte: Adaptado: Embrapa (2021); Agrofit (2021).

O mercado de agroquímicos no país é concentrado e faturou, em 2019, o equivalente a US$ 13,7 bilhões. "A proporção da concentração [de mercado] aumentou. Dessa forma, o ranking das 20 maiores empresas foi recomposto. Os maiores 'players' do setor no ano passado foram: Bayer CropScience, Syngenta, BASF e Corteva, seguidos de perto por FMC e UPL" (AGROPAGES, 2020, s.p.). Sendo que 57% das vendas totais no mercado global de defensivos agrícolas são atribuídas aos quatro principais players e as 10 maiores empresas representaram quase 90% do setor.

Quadro 5 - Top 20 das vendas globais de empresas de agrotóxicos em 2019 ($ milhões).

Ranking AF* 2019 (AF 2018)	Empresa	AF 2019[1] (moeda relatada)	AF 2018[1]	AF 2917[1]	Variação em %[2] (AF 2019/ 2018)
1 (2)	Bayer Crop Science[3]	10,374 (€9,263)	9,641	7,622	+7.6
2 (1)	Syngenta[4,5]	10,118 ($10,118)	9,909	9,244	+2.1
3 (3)	BASF[6]	7,123 (€6,360)	6,916	6,704	+3.0
4 (4)	Corteva[6]	6,256 ($6,256)	6,445	6,184	-2.9
5 (5)	FMC	4,609.8 ($4,609.8)	4,285.3	2,531	+7.6
6 (7)	UPL[7]	4,461 (INR316,260)	2,688	2,296	+66.0
7 (6)	ADAMA[4]	3,611 ($3,611)	3,617	3,259	-0.17
8 (8)	Sumitomo Chemical[8]	2,575 (-)	2,538	2,487	+1.5
9 (9)	Nufarm[9]	2,517 (Aus$ 3,536)	2,332	2,234	+7.9
10 (14)	Jiangsu Yangnong	1,251 (Yuan 8,639)	788	646	+58.8
11 (13)	Rainbow Chemical	880 (Yuan 6,074)	809	747	+8.8
12 (10)	Huapont Life Science	757 (Yuan 5,230)	935	900	-19.0
13 (11)	Nanjing Red Sun	691(Yuan 4,768)	891	710	-22.4
14 (16)	Wynca Chemical	690 (Yuan 4,763)	665	623	+3.8
15 (12)	Kumiai Chemical [10]	663 (¥ 72,623)	881	693	-24.7
16 (18)	Nissan Chemical[8]	655 (¥ 64,038)	571	517	+14.7
17 (19)	Lianyungang Liben Crop Science	617 (Yuan 4,261)	561	538	+10.0

18 (17)	Lier Chemical	586 (Yuan 4,044)	606	465	-3.3
19 (15)	Fuhua Tongda	572 (Yuan 3,946)	721	639	-20.7
20 (-)	Hubei Xingfa Chemicals	523 (Yuan 3,614)	509	--	+2.8

Observações:

1. Baseado na média da taxa de conversão do dólar no relatório inicial do ano fiscal.
2. Taxa de Variação Homóloga em dólar.
3. Com exceção das vendas para sementes e atributos e Ciências do Meio Ambiente.
4. Agora pertencente ao Grupo Syngenta.
5. Com exceção do mercado de grama, paisagens e sementes e atributos.
6. Com exceção das vendas do mercado de sementes e atributos.
7. Este primeiro usa dados da UPL para Ano Fiscal e dados AF2019, nos quais estão datados respectivamente em 31 de março de 2020 e 31 de março de 2019 (pois a UPL complementou a aquisição da Arysta LifeScience em janeiro de 2019, os dados de AF2019 incluem apenas as vendas da Arysta LifeScience equivalentes a dois meses.)
8. Vendas dos anos fiscais de 2019 e 2018 fechadas em 31 de março de 2020 e 2019 respectivamente.
9. Vendas dos anos fiscais de 2019 e 2018 fechadas em 31 de julho de 2019 e 2018 respectivamente.
10. Vendas dos anos fiscais de 2019 e 2018 fechadas em 31 de outubro de 2019 e 2018 respectivamente.

*Ano Fiscal.

** Comparando com o mesmo período do ano anterior.

Apesar de as empresas transnacionais apresentarem expressiva participação no mercado nacional, diversas empresas locais vêm registrando crescimento no setor, impulsionado, principalmente, pelas mudanças no registro e liberação comercial de agroquímicos autorizados. Segundo levantamento da AgroPages, em 2019 (Quadro 6), as vendas das empresas brasileiras de agroquímicos corresponderam a 7,8% do total, sendo o ranking das 10 maiores empresas consideradas locais, conforme estabelece a Lei das Sociedades, segundo a qual as empresas, nesse enquadramento, podem ser parcialmente adquiridas ou controladas por empresas de outros países (AGROPAGES, 2020).

Quadro 6 - Ranking das 10 maiores agroquímicas do Brasil.

Ranking	Empresas	Vendas no Brasil em 2019 (em milhões de US$)
1	Nortox	342.0
2	CCAB Agro	260.0
3	Ourofino Agrociência	233.0
4	ALTA	80.8
5	CropChem	50.0
6	CHDS	33.7
7	Prentiss Química	24.5
8	BR. A Defensivos Agrícolas	21.0
9	Agro Import do Brasil	12.2
10	Alamos Brasil	11.5

Fonte: Agropage (2020).

3.2.5 Produção em campo

No segmento da produção em si (dentro da porteira ou nas fazendas), está o elo mais fragilizado e menos coordenado do setor. Quanto ao perfil do produtor, de acordo com a Hortifruti Brasil (2020), o tomaticultor de mesa é comumente produtor familiar, habilitado a acessar o Pronaf para obtenção de crédito, com propriedades que variam de 5 a 20 hectares, cuja gestão, em 96% dos casos, é de competência do próprio proprietário que, majoritariamente, é do sexo masculino (82%). Assim, a região Sudeste é a maior produtora de tomate tutorado e concentra o grupo de propriedade de grande porte, enquanto na região Nordeste está a maior participação de pequenas propriedades.

Verifica-se que na cadeia do tomate de mesa o produtor atua de forma mais individualizada e desarticulada, destinando a produção às Cen-

trais Estaduais de Abastecimento (atacado), realizando a venda diretamente para o setor varejista ou repassando para atravessadores ficando, assim, à mercê de mudanças inesperadas nos preços de venda.

Segundo Deleo e Pagliuca (2014), diversos fatores de "risco" permeiam a tomaticultura, sendo eles: risco de preços, de produção, de renda, financeiro, econômico e o risco institucional que implica diferentes dificultantes para a condução do negócio. Ademais, os autores destacam a ausência de mecanismos para resguardar o produtor de tomate de mesa de oscilações de preço por meio de contrato, das restritas opções para aquisição de insumos agrícolas e da carência de seguros agrícolas para cobrir perdas na safra.

Uma alternativa adotada, nos últimos anos, na cadeia produtiva do tomate de mesa, com tendência de crescimento, refere-se à produção de produtos gourmet e criação de uma marca associada ao produto e seus atributos. Neste sentido, destacam-se no cenário nacional, as empresas Trebeschi e o grupo Mallmann que mantêm produção própria em campo e ambiente protegidos, destinados aos mais diversos usos gastronômicos, com produtos tradicionais e gourmet e que atendem a diferentes públicos.

3.2.6 Distribuição

No segmento pós-porteira estão os canais de distribuição que possibilitam que o produto chegue até o consumidor final sendo que, na comercialização de hortaliças como um todo, até a década de 1980, este processo de venda era mais simplificado, ou seja, o produtor vendia diretamente para o consumidor através de feiras, pequenos mercados e outros (CNA, 2017). Com o crescimento das cidades, outros agentes econômicos começaram a atuar no setor, fazendo a ponte entre quem produz e quem consome, dinamizando o processo de comercialização contemplado pelo atacado e/ou varejo.

Cabe mencionar que na modalidade atacado estão as centrais de comercialização (CEASAs) que, atualmente, vendem 28% de todas as hortaliças produzidas no país, sendo que, relativo especificamente ao tomate

de mesa, 68% da produção nacional são comercializados via CEASA, com aproximadamente 30% de perdas. No atacado, o preço é definido considerando o volume da oferta, normas de classificação e a qualidade do produto, uma vez que a produção advinda de outros estados afeta os preços de venda. No setor varejista estão os supermercados, feiras, restaurantes, hipermercados, sacolões, verdurões, frutarias entre outros.

Observa-se também que as grandes redes de supermercados possuem centrais próprias de distribuição, adquirindo os produtos para todas as suas lojas diretamente dos produtores. Outra particularidade do setor é que a compra periódica de itens perecíveis induz a ida do consumidor com maior frequência ao ponto de venda (CNA, 2017). Cabe mencionar que o consumo per capita de tomate de mesa varia conforme a renda e o poder aquisitivo da população, sendo maior em termos regionais no Sul e no Centro-Oeste e menor no Norte, com média anual de 6,1 Kg, 6 kg e 3,7 Kg, respectivamente (MELO, 2017).

3.2.7 Ambiente institucional

Em relação aos ambientes institucional e organizacional presentes na cadeia do tomate de mesa, verifica-se, no primeiro caso, a instituição de Leis, de portarias, de decretos e de instruções normativas de âmbito federal e regional que regulamentam a produção e a classificação do produto, visando a resguardar e a padronizar ações inerentes à atividade, tais como: Decreto n° 10.586, de dezembro de 2020; Instrução Normativa n° 33, de 18 de julho de 2018. Por sua vez, no ambiente organizacional, estão as instituições financeiras de pesquisa e extensão rural, organizações representativas e de classe que auxiliam na coordenação/fomento da cadeia através da oferta de crédito, geração e difusão tecnológica, assessoramento técnico entre outras ações de apoio.

Todavia, é preciso destacar que, na cadeia do tomate de mesa, a estatística oficial do IBGE divulga as informações sobre área cultivada, área colhida, produtividade média, sem separar o segmento industrial do segmento de mesa, comprometendo a competitividade do setor, uma vez que "O seg-

mento de mesa, atualmente, representa em torno de 63% da produção de tomate, distribuída em várias regiões do País" (HORTIFRUTI BRASIL, 2020, p. 15) dos quais 50% são mesa tutorado e 13% mesa rasteiro. Considerando a necessidade de ações diretas do Estado por meio de políticas públicas que auxiliam o produtor no exercício de suas atividades, a ausência de informações oficiais sobre de que o setor efetivamente carece e com que contribui para a socioeconomia do país dificulta a organização e o fortalecimento do setor. Ademais, diferentes insumos como fertilizantes, defensivos, herbicidas e sementes são importados e fornecidos por poucas empresas transnacionais que estabelecem "regras" para toda a cadeia. Para Reis Filho (2009, p. 309) "O custo de produção está relacionado a um pacote tecnológico do tomate, que determina como o agricultor deve proceder, desde a decisão de qual variedade plantar, preparo do solo e tratos culturais, até a colheita e comercialização", reforçando assim, as falhas de mercado que afetam o desempenho e a competitividade da cadeia em sua totalidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados mostram que as principais empresas fornecedoras de insumos (sementes e agrotóxicos) são, em sua maioria, empresas transnacionais que detêm a propriedade intelectual das tecnologias desenvolvidas e informações do mercado. Os estudos que apresentam as principais marcas comerciais utilizadas pelos produtores possuem recorte local, o que não contribui para a definição do cenário nacional, dadas as particularidades a serem contempladas em cada região produtora tais como: as condições edafoclimáticas, a capacidade de endividamento do produtor para a aquisição dos insumos dentre outros fatores.

Conclui-se que a cadeia produtiva do tomate de mesa é desarticulada e heterogênea, com distintos perfis de produtores (familiar e empresarial) e com atuação independente dos diferentes atores. Isso indica maior grau de competição do que cooperação, o que, por consequência, dificulta a identificação de demandas e ações que tragam benefícios coletivos de ponta a ponta da cadeia. Adicionalmente, verifica-se a dependência externa para a

aquisição dos insumos cujos preços estão atrelados ao dólar, impactando diretamente nos custos de produção, enquanto o preço pago ao produtor decorre da modalidade de comercialização cabível à realidade do produtor, da oferta do produto no mercado e de critérios normativos de classificação que influenciam na rentabilidade do produtor.

Face à metodologia adotada neste trabalho e aos resultados expostos, pode-se reforçar a importância socioeconômica da tomaticultura em esfera nacional que, em média, emprega duas pessoas por hectare cultivado. O setor se depara com diversos desafios e oportunidades carecendo, portanto, de mais estudos que contribuam com informações sobre a cadeia por região, mas que auxiliem na construção de um cenário para o país.

REFERÊNCIAS

ABCSEM. Associação Brasileira dos Comerciantes de Sementes e Mudas (2021) Disponível em: https://www.abcsem.com.br/dados-do-setor

AGRIANUAL: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos, 2020.

AGROPAGES: Disponível em: http://news.agropages.com/News/NewsDetail---36080.htm

ALVARENGA, F.A.R. Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e hidroponia. 2ª edição rev. E ampl., Lavras: Editora Universitária de Lavras, 2013, 455p.

ARAUJO, M.J. Fundamentos de agronegócios. São Paulo Atlas: 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 10711. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L1 0.711.htm

CARVALHO, C.R.F. Sustentabilidade e análise econômica da tomaticultura de Cambuci-RJ. Dissertação (Mestrado - Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. Campos dos Goytacazes, RJ, 2014.

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Mapeamento e quantificação da cadeia produtiva das hortaliças no Brasil. Brasília: CNA, 2017.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Tomate: Análise dos Indicadores da Produção e Comercialização no Mercado Mundial, Brasileiro e Catarinense. Compêndio de Estudos Conab, v. 21, 2019 – Brasília.

DELEO, J.P.B.; PAGLIUCA, L.G. ESPECIAL TOMATE: GESTÃO SUSTENTÁVEL - Apurando o risco na tomaticultura de mesa. Revista Hortifruti Brasil – Edição especial, ano 13 nº 134- Maio de 2014.

DOSSA, D.; FUCHS, F. Tomate: análise técnico-econômica e os principais indicadores da produção nos mercados mundiais, brasileiro e paranaense. Boletim Técnico 03 Tomate, Curitiba, ago. 2017. Disponível em: http://www.ceasa.pr.gov.br/arquivos/File/BOLETIM/Boletim_Tecnico_Tomate1.pdf.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial_2ed/clima.htm#tabela1

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção de hortaliças. 3. ed. rev. e ampl. – Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008.

FURQUIM, M.G.D.; NASCIMENTO, A. dos R.; SOUZA, C. B. de. Panorama geral da tomaticultura no Estado em Goiás: uma análise descritiva a partir de levantamento bibliográfico. Research, Society and Development, v. 9, n.7, 2020.

HF-Hortifruti Brasil. (2020). Especial Tomate. Disponível em: https://ibrahort.org.br/2020/07/04/hf-brasil-apresenta-mapeamento-do-tomate-de-mesa-em-edicao-especial/

JORGE, M.H.A.; ANDRADE, R.J.de.; COSTA, E. O mercado de mudas de hortaliças. In: NASCIMENTO, W.M.; PEREIRA, R.B. Produção de mudas de hortaliças. Brasília, DF: Embrapa, 2016.

LIMA, G.G. da. S.; NASCIMENTO, A. dos R.; ÁZARA, N.A. de. Estruturas de um viveiro profissional para produção de mudas de hortaliças. In: NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. B. Produção de mudas de hortaliças. Brasília, DF: Embrapa, 2016.

MELO, P.C.T. de. Desenvolvimento tecnológico para cultivo de tomateiro de mesa em condições agroecológicas tropicais e subtropicais. Tese de Livre Docência. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2017.

Disponível: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/11/tde-30012017-150140/pt-br.php.

NASCIMENTO, A. dos R.; SOARES JÚNIOR, M.S.; CALIARI, M.; FERNANDES, P. M.; RODRIGUES, J. P.M.; CARVALHO, W. T. de. Qualidade de tomates de mesa cultivados em sistema orgânico e convencional no estado de Goiás. Horticultura Brasileira 31: 628-635, 2013.

NASCIMENTO, W.M. Desafios e oportunidades na produção de sementes de hortaliças no Brasil. Revista Seednews, Edição XIX, maio de 2015.

NERY, M.C.; NERY, F.C.; GOMES, L.A.A. O mercado e a participação de sementes de hortaliças no Brasil. 2007. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_1/sementes/index.htm>. Acesso em: 14/3/2021

PERALTA, I.E.; SPOONER, D.M. History, Origin, and Early Cultivation of Tomato (Solanaceae). In: RAZDAN, M.K.; MATTOO, A.K. Genetic Improvement of Solanaceous Crops. Vol. 2: Tomato. Enfield, USA: 2007.

PEREIRA, A.S.; SHITSUKA, D.M.; PARREIRA, F.J.; SHITSUKA, R. Metodologia da pesquisa científica [recurso eletrônico] 1. ed. – Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic _ Computacao _Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

PEREIRA, J.W.A. Análise de governança das transações e canais de distribuição na cadeia produtiva do tomate de mesa: o caso dos produtores de Goianápolis – GO. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

REIS FILHO, J.D.S.; MARIN, J.O.B.; FERNANDES, P.M. Os agrotóxicos na produção de tomate de mesa na região de Goianápolis, Goiás. Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 39, n. 4, p. 307-316. 2009.

SANTOS, L.V. dos. Produtividade e qualidade de híbridos de tomateiro do segmento salada de crescimento semideterminado em função de sistemas de poda e espaçamento. Dissertação (Mestrado em Ciências) - USP / Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2017.

SOUSA NETO, R. de. O mercado de tomate em Goiás: estudo sobre o comportamento da cadeia e a evolução da atividade produtiva no setor in natura. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA NO BRASIL

Yasmin Gomes Casagranda
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)
Eduardo Luis Casarotto
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Gabriel da Silva Medina
Universidade de Brasília (UnB)
Erlaine Binotto
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Guilherme Cunha Malafaia
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

APRESENTAÇÃO

Os ecossistemas brasileiros possibilitam o desenvolvimento da produção da pecuária de corte em todos os estados. Há uma diversidade de sistemas de produção que podem ser desenvolvidos a partir de pecuária extensiva. Destaca-se que a produção em pastagens nativas ou cultivadas tem baixa produtividade e usam pouca quantidade de insumos. A versão intensiva, tem alta produtividade das pastagens, uso de suplementos alimentares no pasto e adoção do confinamento. Este capítulo busca mostrar o panorama da produção e características específicas da pecuária de corte e produção de bovinos no Brasil. São apresentados dados sobre a cadeia produtiva nos segmentos de frigoríficos, produção, saúde animal, equipamentos e reprodução. Os resultados mostram o panorama de cada segmento da cadeia, bem como a participação de mercado das empresas que atuam no cenário nacional.

1 INTRODUÇÃO

No mercado mundial de carne bovina sete países (ou regiões) se destacam em número de animais, produção e exportação: Brasil; Argentina; Austrália; China; União Europeia; Estados Unidos; e Índia. A comparação histórica da última década mostra que estes se posicionam alternando-se no *ranking* ao longo do tempo. No que diz respeito à quantidade de animais, o país com maior rebanho no período entre 2010 a 2020 foi a Índia, enquanto Brasil e China se alternaram entre a segunda e a terceira posição, sendo que em 2020, o segundo lugar pertenceu à China e o terceiro ao Brasil. Mesmo com menor rebanho bovino os Estados Unidos são o maior produtor de carne e o Brasil, o segundo, nos últimos dez anos (USDA, 2021).

O Brasil se destaca como maior exportador mundial em quantidade de carne bovina. A produção em 2020 colocou o país com vantagem em relação à Austrália, segundo maior exportador. Em quantidade, as exportações australianas correspondem a 57,5% das exportações brasileiras. Os resultados das exportações brasileiras, com aumento nos últimos anos, mostram uma tendência de distanciamento cada vez maior em relação às exportações australianas (USDA, 2021). A análise histórica dos últimos dez anos mostra um contexto de representatividade do Brasil frente aos outros grandes produtores e exportadores. Os estados de Mato Grosso, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rondônia e Pará se destacam nas exportações de carne bovina fresca, refrigerada ou congelada, em comparação ao demais estados do país. Estes estados, juntos, representaram 90,8% das exportações totais brasileiras em 2020 (SECINT, 2021).

Entretanto, há uma preocupação com o desenvolvimento da atividade no Brasil pela sua relevância para o agronegócio, comércio exterior e questões alimentares mundiais. Essa reflexão é justificativa para este capítulo, que faz uma descrição dos sistemas de produção brasileiros; descreve a participação de mercado e os agentes dos elos da cadeia produtiva; e aponta as principais empresas que estão em atividade no país.

Para o desenvolvimento do mesmo foi realizada uma análise documental e técnica de relatórios e publicações sobre o tema. Espera-se que

este estudo possibilite o melhor entendimento sobre as possíveis limitações da cadeia em vista das oportunidades de crescimento e desenvolvimento. Vislumbra-se com esta proposta possibilidades de identificação de pontos de convergência com as demais cadeias apresentadas no livro, além de ser fonte de consulta para pesquisas futuras.

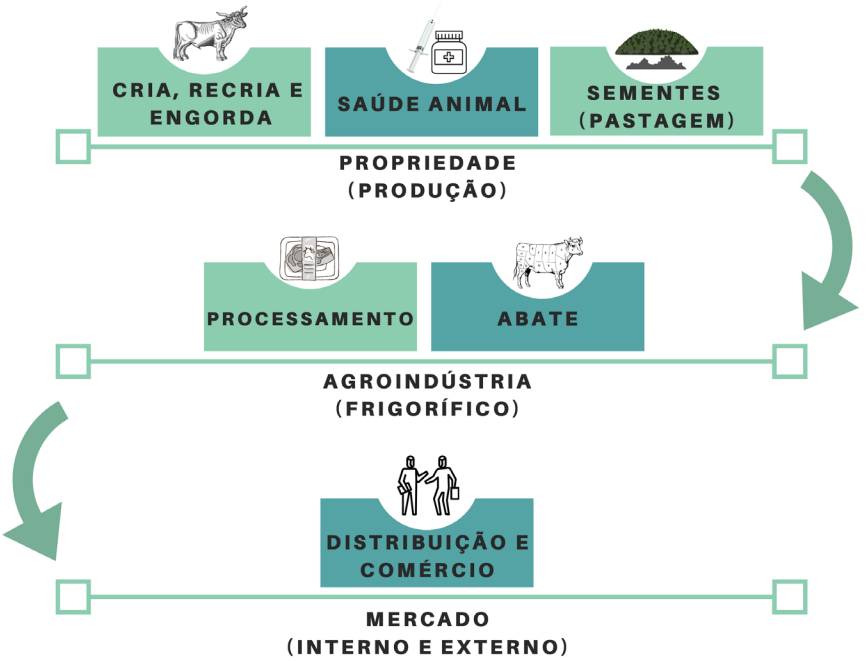
2 METODOLOGIA

Os dados foram coletados das plataformas digitais do United States Department of Agriculture (USDA) e da Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais (SECINT) - Plataforma Comex Stat. Foram organizados em *software* estatístico para que pudessem ser feitas as análises pertinentes à escrita deste capítulo. Também foram utilizados dados documentais e relatórios técnicos da Embrapa para compor as especificações dos sistemas produtivos brasileiros (cria; cria e recria; cria; recria e engorda; recria e engorda; e engorda) e sistemas produtivos segundo o regime alimentar (extensivo; semi-intensivo; e intensivo). Outros documentos publicados em periódicos e sites institucionais foram utilizados para complementar as informações e consolidar as análises.

Para a análise dos segmentos da cadeia produtiva, adotou-se a metodologia e estrutura analítica utilizada por Medina (2021) na publicação: *Market share de empresas domésticas na cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. Informe GEPEC, v. 25, n. 1, p. 220-239.* Destaca-se que os resultados apresentados pelo autor foram atualizados e complementados e são parte integrante deste capítulo, bem como as constatações feitas na sua pesquisa.

O trabalho inicia com a identificação dos principais segmentos da cadeia de produção da carne bovina no Brasil. Adotou-se uma definição sistematizada do setor produtivo elaborada pela Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC), na qual se considera como segmentos: frigoríficos; produção na fazenda; saúde animal; equipamentos; reprodução animal; e sementes, representados na Figura 1 (ABIEC, 2019).

Figura 1 - Segmentos da cadeia produtiva da bovinocultura de corte.



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de ABIEC (2019).

A Figura 1 apresenta a cadeia produtiva da bovinocultura de corte de forma ampla. Destaca-se que o foco deste capítulo está nos elos produtivos agroindústria (frigoríficos) e operações dentro da porteira, ou seja, propriedade (produção).

Na sequência, tendo por base pesquisas documentais, materiais institucionais dos órgãos coordenadores e reguladores, associações setoriais, empresas e publicações em veículos de imprensa, identificou-se as principais empresas em cada segmento. Com as informações, estimou-se a participação de mercado das empresas, quando possível, identificou-se a capacidade total de produção e comercialização no país e, posteriormente, a capacidade de produção e/ou comercialização das principais empresas.

Buscou-se identificar a estrutura acionária das empresas para demonstrar a participação de capital nacional em relação ao multinacional. A estimativa da participação de mercado total de empresas domésticas (P) nos segmentos da cadeia produtiva foi obtida pela soma das participações de mercado de todas as empresas com capital brasileiro (∑ni=1 Bri). A participação doméstica na cadeia produtiva (PD) é resultante da soma ponderada das participações de empresas nacionais em cada um dos seis segmentos analisados, utilizando-se a Equação 1 (MEDINA, 2021):

$$PD = (P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6) / 6 \text{ sendo que } P=\sum ni=1 \text{ Bri} \quad (1)$$

PD – Participação doméstica na cadeia produtiva; P – Participação doméstica em cada segmento (de frigoríficos a sementes) ∑ni=1 Bri - Soma da participação doméstica de cada segmento da cadeia produtiva (MEDINA, 2021).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo do panorama da produção nacional apresenta os estados de Mato Grosso, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rondônia e Pará como os sete maiores exportadores. Os destinos das exportações são China, Hong Kong, Egito e Chile. Dentre estes, destaca-se a China que, desde 2017, é o principal destino das exportações brasileira. A quantidade de carne exportada entre 2017 e 2020 para os chineses quadriplicou, enquanto, por exemplo, a quantidade de carne exportada para a Rússia diminuiu 80% entre os anos de 2010 e 2020 (SECINT, 2021).

Os principais destinos da produção dos três estados que mais exportam carne bovina neste período pela ordem: Mato Grosso (República Popular da China; Hong Kong; Egito; Chile; e Rússia); São Paulo (China; Hong Kong; Filipinas; e Itália); e Goiás (China; Egito: Hong Kong; Emirados Árabes Unidos; e Itália). Em relação às importações de carne bovina fresca, refrigerada ou congelada, os estados do Paraná e de Minas Gerais

foram os que mais importaram em 2020, sendo responsáveis por 62,8% do total importado por todos os estados. Santa Catarina, São Paulo, Rio Grande do Sul, Pernambuco e Mato Grosso do Sul formam os sete estados com a maior quantidade de carne bovina importada do país, com 96,8% do total (SECINT, 2021).

A seguir são apresentadas as análises de cada um dos segmentos da cadeia produtiva da carne bovina: frigoríficos; produção na fazenda; saúde animal; equipamentos; reprodução animal; e sementes.

3.1 Frigoríficos

Em 2019 os frigoríficos abateram 43,3 milhões de cabeças. Os abates são realizados por estabelecimentos registrados no SIF[1], SIE[2], SIM[3] e não fiscalizados (Tabela 1) (ABIEC, 2020). Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), são abatidos 67.058 bovinos no Brasil por dia (24.476.223[4] no ano de 2019) (MAPA, 2020). Em 2020 o abate total chegou a 22.200.912 cabeças, cerca de 60.800 bovinos por dia, redução de 9% em relação a 2019 (MAPA, 2021).

Tabela 1 - Abates totais de bovinos no Brasil em 2019.

Órgão Fiscalizador	SIF	SIE	SIM	Não fiscalizado	Total
Abates em milhões de cabeças	24,2	6,5	2,2	10,4	43,3
%	**55,90**	**15,01**	**5,08**	**24,01**	**100,0**

Fonte: ABIEC (2020).

Quase um quarto (24,01%) dos abates é realizado por estabelecimentos não fiscalizados. Por outro lado, mais da metade, 55,9%, dos

1 Sistema de Inspeção Federal.

2 Sistema de Inspeção Estadual.

3 Sistema de Inspeção Municipal.

4 De acordo com o IBGE, o número total de abates em 2019 foi 32,4 milhões e 2020, 29,7 milhões de cabeças. Variação de – 8,5% no total de abates (IBGE, 2021). O MAPA considera apenas abates por estabelecimentos registrados no SIF.

abatedouros possuem fiscalização federal (SIF), habilitando-os a comercializar produtos em todo o pais e os credencia para exportação. Três grandes empresas concentram o segmento. São empresas brasileiras de capital aberto que atuam nos mercados interno e externo: JBS[5], Marfrig[6] e Minerva[7] (Tabela 2). Apesar da concentração de mercado são 1.334 frigoríficos cadastrados no serviço de inspeção federal no MAPA, não considerando os habilitados por inspeção estadual ou municipal (MAPA, 2020).

A JBS, controlada pela J&F Investimentos S.A., tem composição acionária dividida em J&F Investimentos S.A. e Formosa, 43,26%; tesouraria 0,49%; BNDES Participações S.A 22,17%; e acionistas minoritários 34,08% (JBS, 2021). Estima-se o controle brasileiro em 65,92% (43,26% da J&F, 0,49% da tesouraria e 22,17% da BNDES). Líder em abate de bovinos no país, com capacidade de abate de 33,6 mil cabeças de gado/dia (JBS, 2020), correspondente a 51,0% do mercado nacional. Atua em 15 estados, com 37 unidades para processar bovinos. É proprietária das marcas Friboi, Swift, 1953 Friboi e Maturatta.

Possui seis unidades de confinamento, 15 de couros com capacidade de processar 46,0 mil peças por dia, 17 centros de distribuição, sete de processados para 18,9 toneladas mês e 11 de negócios relacionados (JBS, 2020). A JBS possui mais de 400 unidades no mundo, 230 diretamente relacionadas à produção de carnes e produtos de conveniência. Pode processar mais de 75 mil bovinos/dia e está presente em 15 países em cinco continentes (JBS, 2021).

5 1ª empresa na lista Forbes entre as 100 maiores empresas do agronegócio brasileiro em 2020.

6 5ª empresa na lista Forbes entre as 100 maiores empresas do agronegócio brasileiro em 2020.

7 15ª empresa na lista Forbes entre as 100 maiores empresas do agronegócio brasileiro em 2020.

Tabela 2 - Participação dos frigoríficos (abate, processamento e comercialização) em 2019.

Empresa	País sede do controlador	Controle brasileiro (%)	Abate diário (mil cabeças)	Participação mercado (%)	Participação brasileira (%)
JBS	Brasil	75,0	34,0	50,6	38,0
Marfrig	Brasil	80,0	13,2	19,7	15,8
Minerva	Brasil	21,8	11,0	16,4	3,6
Frigol	Brasil	100,0	3,0	4,5	4,5
Outros	Brasil	100,0	5,9	8,8	8,8
Total			**67,1**	**100,0**	**70,7**

Fonte: Capacidade total de abate segundo as informações das empresas.

A Marfirg é líder global na produção de hambúrgueres e uma das maiores empresas mundiais de proteína bovina, disponibilizando seus produtos em mais de 100 países. Está presente em 11 países com 21 unidades produtivas de abate bovino, 11 de processamento e 10 centros de distribuição e comerciais. São sete unidades no Brasil com capacidade de abate de 13,2 mil cabeças de bovinos/dia (MARFRIG, 2019). Fundada em 2000 tem capital aberto na bolsa de valores B^3 desde 2007 e estrutura de capital social composta por ações ordinárias (MARFRIG, 2019). A composição acionária é: 48,4% de acionistas controladores; 2,73% em ações de tesouraria; 0,125% Conselho de administração, fiscal e diretores e 48,75% em acionistas - JP Morgan, Morgan Stanley e Brandes Investment Partners. É controlada pela MMS Participações Ltda. e seus sócios individualmente (MARFRIG, 2021).

O Banco JP Morgan Chase & Co. tem participação de 8,7% do total das ações. O Morgan Stanley, por meio da LLC, tem participação de 6,4% das ações (ACIONISTA, 2020). A Brandes Investment Partners L.P. consultora de investimentos de clientes americanos, principalmente, institucionais detém 4,9% das ações (CVM, 2021). A participação estrangeira foi estimado em 20,0% (8,7% do JP Morgan, 6,4% do Morgan Stanley e 4,9% da Brandes).

A Minerva é uma das líderes na América do Sul na produção e comercialização de carne *in natura* e derivados. Opera 25 plantas de abate bovino, sendo 10 localizadas no Brasil, cinco no Paraguai, três no Uruguai, cinco na Argentina e duas na Colômbia, com capacidade total de abate de 26.180 cabeças de gado/dia (MINERVA, 2021a). A estrutura societária é composta por: Salic (UK) Limited com 33,76%; VDQ Holding S.A. 17,56%; ações de tesouraria 4,19%; e outros (*free float*), com 44,49% (MINERVA, 2021b). A Salic (UK) é subsidiária do fundo Saudi Agricultural and Livestock Investment. A VDQ Holdings S.A. pertence a investidores brasileiros. Também são acionistas a International Finance Corporation, ramo de investimentos do Banco Mundial, com cerca de 3% das ações, e investidores brasileiros (MINERVA, 2021b). Estima-se que a Minerva possua 21,75% de capital brasileiro, 17,56% do VDQ Holding e 4,19% de ações em tesouraria (MINERVA, 2021b).

Entre as empresas menores a Frigol[8], quarto maior no país, com 22% de participação nas exportações. Possui quatro unidades em de São Paulo, Goiás e Pará, está presente em mais de 60 países na América do Sul, Europa, Oriente Médio, Ásia e África, possui capacidade de abate de 3.0 mil cabeças de gado/dia (FRIGOL, 2021).

Com base nas informações das principais empresas do segmento estimou-se a participação brasileira em 70,7% (Tabela 2). A estimativa baseia-se no somatório da participação de mercado das empresas considerando a composição acionária. Os valores de participação de mercado foram estimados pela capacidade de abate da empresa em relação ao volume nacional de abates divulgado pelo MAPA. O cálculo não considera a ociosidade da linha de produção das empresas.

3.2 Produção

Os sistemas de produção para a pecuária de corte são divididos em diferentes fases e, em cada uma delas, é possível identificar características

8 68ª empresa na lista Forbes entre as 100 maiores empresas do agronegócio brasileiro em 2020.

específicas. As fases são: cria; recria; e engorda, desenvolvidas de diversas maneiras, podendo ser isolada ou com combinação entre elas, bem como ser complementares (CEZAR et al., 2005). As características que diferenciam cada um dos sistemas do Brasil são:

Cria - fêmeas em reprodução, machos vendidos após a desmama entre 7 e 9 meses de idade, e comercialização de bezerras desmamadas e novilhas jovens entre 1 e 2 anos para reprodução e novilhas entre 2 e 3 anos além de vacas e touros para abate;

Cria e recria – praticamente igual a cria, se difere pela retenção dos machos de 15 a 18 meses (garrotes) e então venda;

Cria, recria e engorda – é entendida como atividade de ciclo completo, igual as anteriores, se difere pela venda dos machos como bois gordos entre 15 e 42 meses;

Recria e engorda - engloba o período de atividade entre a desmama do bezerro e o período em que é considerado boi gordo; e

Engorda - atividade considerada isolada com engorda de boi magro entre 24 e 36 meses.

A classificação e agrupamento dos sistemas de produção, a partir do entendimento dos sistemas alimentares do rebanho, auxilia na compreensão de como a produção se desenvolve e pode gerar dados para análise dos seus resultados. Os sistemas podem ser classificados em extensivo, semi-intensivo e intensivo (CEZAR et al., 2005). O primeiro deles é um regime que engloba somente pastagem, o segundo pastagem e suplementação em pasto, enquanto o último usa pastagem, suplementação e também confinamento.

O sistema extensivo representa para o Brasil 80% da atividade bovina, com foco principal na cria, podendo ser identificado em sistemas de produção voltados para recria e engorda. É influenciado por fatores como o solo, clima, genótipo e manejo animal, bem como pelas pastagens e seus cuidados (CEZAR et al., 2005). As pastagens desta classificação podem ser nativas ou cultivadas e, para cada uma há cuidados específicos com a produção. A pastagem cultivada se difere da nativa em preocupações com o

avanço da tecnologia que pode auxiliar na integração lavoura/pecuária, por exemplo.

O sistema semi-intensivo utiliza mais amplamente a tecnologia e os suplementos alimentícios, como o sal proteico e o suplemento concentrado. Podem ser utilizados como insumos os subprodutos da agroindústria como farelo de arroz, de trigo e a polpa de tomate (CEZAR et al., 2005). O sistema intensivo utiliza todos os sistemas de cria, recria e engorda e engloba também o confinamento de animais. O tipo de confinador determina as características gerais da produção, com decisões sobre a procedência e proprietário Cezar et al. (2005). A industrialização segue normas sanitárias com a preocupação de segurança alimentar para o mercado (PACHECO, 2006). Cada tipo de processamento de carne resulta em produtos diferentes para disponibilizar aos consumidores.

O Brasil possui 5.073.324 estabelecimentos agropecuários e 2.554.415 criam bovinos de corte, representando 50,3% do total. O efetivo do rebanho brasileiro chegou a 172.719.164 de animais[9] (IBGE, 2019) e estima-se que 80% do gado de corte é Nelore ou "anelorado", equivalente a mais de 130 milhões de cabeças (ACNB, 2021).

Em 2019, o país possuía 162,53 milhões de hectares de pasto com taxa de ocupação de 1,31 animais por hectare. Em termos de animais vivos, o Brasil exportou 535,25 mil cabeças. Em relação aos abates, o peso médio por carcaça foi de 242,27 kg, com rendimento médio por carcaça (zebu) de 51,3% a 54,3%. O desfrute real do rebanho foi de 20,9%. Também foram abatidos 6,09 milhões de cabeças oriundas de confinamentos, cerca de 14% dos abates totais[10] (ABIEC, 2020). A pecuária de corte é tradicionalmente controlada por fazendeiros brasileiros (MAGRO et al., 2019; PLETSCH et al., 2019). Os criadores se organizam em entidades como a Associação Brasileira de Criadores (ABC) e associações por raças,

9 Segundo as associações de criadores o rebanho brasileiro ultrapassa 200 milhões de cabeças (ACNB, 2021).

10 O total de animais abatidos considerados no relatório Beef Report 2020 foi de 43,3 milhões de cabeças (ABIEC, 2020).

como a Associação de Criadores de Nelore (ACNB) e Associação Brasileira de Angus.

Apesar do controle nacional há o interesse de estrangeiros. O relatório da Organização Grain, de 2016, revelou que 20 grupos estrangeiros detêm 2,74 milhões de hectares de terras no Brasil (GRAIN, 2016), área equivalente a 0,7% dos 350 milhões de hectares destinados à agropecuária (IBGE, 2019). Ressalta-se que parcela muito pequena deste volume de terras em poder de estrangeiros **é** destinada à pecuária, menos de 0,05%, divididos entre a Brasilagro e a Adecoagro.

A Brasilagro, possui estrutura societária com 32,7% de participação da argentina Cresud S.A e 67,3% de ações *free float* - AGRO B3 *listed* NM. Conta com portfólio de propriedades composto por 206.492 hectares, divididos em seis estados brasileiros, para o cultivo de cana, grãos e pecuária. A companhia tem na pecuária uma atividade transitória com objetivo de recuperação de áreas. Na safra 2020/2021, contou com rebanho de 14,6 mil cabeças na fazenda Preferência/BA e no Paraguai. No Brasil são 7.148 e 3.085 hectares, nas fazendas Preferência e Chaparral/BA, respectivamente (BRASILAGRO, 2021).

A Adecoagro controla 127 mil hectares do investidor George Soros utilizados em atividades como açúcar, etanol, grãos e pecuária leiteira (CASTILHO, 2017). A Adecoagro é a 73ª entre 100 maiores empresas do agronegócio brasileiro em 2020 (FORBES, 2021). Considerando que a Adecoagro não produz gado de corte e a área utilizada pela Brasilagro, a participação estrangeira na pecuária de corte no Brasil foi estipulada em 0,01%.

Em 2007, investidores estrangeiros foram responsáveis pela aquisição de 0,6% dos imóveis rurais brasileiros, correspondentes a 0,7% da área total da agropecuária (HAGE; PEIXOTO; VIEIRA FILHO, 2012). O cenário da ocupação de terras brasileiras por estrangeiros ocorre prioritariamente para o plantio de grãos, produção de cana-de-açúcar e geração de energia. Ainda é inexpressiva a utilização de terras para a criação de gado de corte.

O desafio à pecuária de corte no Brasil é grande, principalmente para pecuaristas que possuem propriedades em territórios da Amazônia legal (MEDEIROS; DIAS; MALAFAIA, 2021). A pressão dos países desenvolvidos e importadores de carnes brasileiras é intensa, assim como a dos concorrentes internacionais, principalmente em relações a questões ambientais, posse de terras e exploração do trabalhador. Embora exista a necessidade da correção e coibição de algumas práticas, em geral, grande parte das preocupações dos países desenvolvidos em relação a exploração pecuária na Amazônia não possuem respaldo científico.

As empresas e organizações vinculadas à pesquisa em produção pecuária destacam informações relevantes a respeito da não necessidade de desmatar áreas para produzir alimentos e gerar renda na região. Iniciativas como: desacoplamento pecuária/demanda por carne e desmatamento; reconhecimento dos serviços ecossistêmicos e pagamento por serviços ambientais; créditos ambientais; adequação dos frigoríficos às exigências dos mercados; e financiamento a pecuária sustentável, permitem soluções aos que dependem desse bioma, mercados nacional e internacional, bem como, os demais dependentes da manutenção das funções ecossistêmicas (MEDEIROS; DIAS; MALAFAIA, 2021).

3.3 Saúde animal

A indústria farmacêutica veterinária brasileira teve faturamento líquido de R$ 6,51 bilhões, em 2019, representando em torno de 5,5% do mercado global do setor que cresce a cada ano. No mesmo ano, o faturamento cresceu 9,4% em relação a 2018. Os animais ruminantes responderam por 52% desse mercado, enquanto cães e gatos 22%, aves 13%, suínos 11% e equinos 2% (SINDAN, 2019). O segmento é controlado por quatro grupos multinacionais: MSD Animal Health; Zoetis; Boehringer Ingelheim; e Elanco Animal Health (SANTOS; GLASS, 2018). Em grande parte, este controle é relacionado ao patenteamento de medicamentos de última geração.

A MSD Saúde Animal, divisão veterinária da americana Merck & Co. Inc., adquiriu em 2017 a Vallée, uma das líderes em produtos para saúde animal, com mais de 22% do mercado nacional. A Zoetis é resultante de uma ação estratégica da Pfizer Inc. que transformou sua unidade de saúde animal em empresa independente para disputar com MSD a liderança do mercado (VALOR, 2016).

A alemã Boehringer Ingelheim está no Brasil há mais de 60 anos, com participação no mercado nacional de 21,8%, alcançados após compra da Merial em 2016 (GLOBORURAL, 2018). A Elanco Animal Health (EUA), em 2019, adquiriu a unidade veterinária da alemã Bayer AG e tornou-se a quarta maior empresa no segmento bovinos, com 13,8% do mercado brasileiro (ISTOÉ, 2020).

Empresas multinacionais com menor participação como Biogénesis Bagó, Biovet Vaxxinova, Bimeda, Dechra, ECO Animal Health, Evance Saúde Animal, Hipra, Huvepharma®; ID.Vet, Idexx Brasil, Impextraco®, Nutron, Phibro Animal Health, Vetoquinol, entre outras, estão presentes no mercado nacional (SINDAN, 2021). A participação de mercado das empresas **é** apresentada na Tabela 3.

A indústria brasileira, apesar do controle multinacional, conta com empresas domésticas que possuem uma fatia importante do mercado, dentre as quais se destacam: Ourofino; UCBVET; Calbos; Agener União; Real H; Agroquima; e JA. A maior empresa nacional neste segmento é a Ourofino, especializada em produtos genéricos, detém 9,6% do mercado (OUROFINO, 2019). Empresa de capital aberto, composta por 56,3% de acionistas fundadores, 17,2% do Opportunity Private Equity, 12,2% do BNDSPar e 14,3% de outros investidores brasileiros, 16,9% da General Atlantic, e, 26,8% de outros grupos (OUROFINO, 2021).

Tabela 3 - Participação de mercado das principais empresas atuantes no Brasil em 2019.

Empresa	País sede do controlador	Participação mercado (%)	Participação brasileira (%)
MSD Saúde Animal (Vallée)	Estados Unidos	22,3	0
Zoets	Estados Unidos	22,1	0
Boehringer Ingelheim (Merial)	Alemanha	21,8	0
Elanco (Bayer)	Estados Unidos	13,8	0
Outras multinacionais		3,5	0
Ourofinio	Brasil	9,6	9,6
UCBVET	Brasil	1,5	1,5
Calbos	Brasil	1,2	1,2
Agener União	Brasil	1,2	1,2
Real H	Brasil	1,1	1,1
JA	Brasil	1,0	1,0
Agroqima	Brasil	0,9	0,9
Outras Nacionais		0,5	0,5
Total		**100,0**	**16,5**

Fonte: Adaptada de Medina (2021).

A UCBVET, fundada em 1917, como UCB, marca exclusivamente para o mercado nacional, pois no internacional utilizava a marca Uzinas. Em 2014, adota globalmente a marca UCBVET Saúde Animal (UCBVET, 2021). A Calbos, fundada em 1970, consolidada no segmento de tratamento da mastite. A Agener União, divisão veterinária da União Química Farmacêutica Nacional atua há mais de 80 anos no mercado. No mercado desde 1985, a Real H Nutrição e Saúde Animal tem 1,2% do mercado. A Agroquima, possui duas linhas de produtos com marca própria, a Fosquima (Nutrição Animal) e a Sementes Agroquima (AGROQUIMA, 2021).

Outras empresas nacionais de menor participação, associadas ao SINDAN, são: Arenales Homeopatianimal®; BioBoi Veterinária Homeo-

pática; Orgânica Homeopatia; Sigo Procedimentos Homeopáticos; Champion Saúde Animal; Laboratório Bravet; CEVA; Chemitec; Dispec; Fabiani Saúde Animal; Farmabase; Inata Produtos Biológicos; Labovet; MCassab; Noxon; Nutriphós; Laboratório Perini; Prado; Syntec; Vansil; Vet&cia; Vetanco; Vetnil; dentre outras (SINDAN, 2021). A participação de capital nacional no segmento foi estimada em 16,5% (Tabela 3).

3.4 Equipamentos

Invariavelmente quando se pensa em equipamentos para as operações em pecuária de corte duas ferramentas se destacam: o tronco de contenção (ou brete) e a balança. O tronco é um equipamento de manejo do rebanho em atividades como vacinação, colocação de brincos, marcação entre outras. A balança por sua vez, serve para a aferição do peso dos animais, é uma importante ferramenta de medição da "produtividade" do animal via peso. Estes dois equipamentos serão o foco da análise deste capítulo. Entretanto, cabe ressaltar que existe uma grande gama de equipamentos indispensáveis para o manuseio dos animais, sem contar os de preparação e cultivo do solo, construção e manutenção de instalações e armazenamento de produtos.

A indústria de tronco e balança no Brasil é caracterizada por alta participação de empresas e baixa concentração de mercado. Trata-se de um segmento que utiliza tecnologia relativamente simples e baixo investimento inicial. As empresas fornecem diversas opções de troncos e, algumas destas, inclui a balança, que também pode ser comercializada a parte.

Considerando fornecedores de conjuntos tronco/balança, o mercado é, em sua totalidade, atendido por produtores nacionais como: ACB Baltec; Açôres; Argos; Baiôco; BeckHauser; Cauduro; Coimma; Galvão; Mangmax; Metax; Nelore; Pampa; Progresso; Romancini; Sagarana; Senagro; Triangulo; Trivelato; Troncoso; e Valfran. São empresas que investem em pesquisa, projeto, fabricação, comercialização, suporte técnico e serviços, como a Açores, por exemplo. Também possuem alianças com empresas de atuação mundial em áreas de contenção, pesagens e instrumentação.

Este segmento também apresenta como característica a dificuldade na obtenção de dados de comercialização e participação de cada empresa, não permitindo a análise detalhada do mercado. Não foram identificados investimentos estrangeiros nas empresas e considerou-se (estimativa) em 100% a participação de empresas nacionais no segmento. Embora sejam produtos de origem e disponibilidades nacional, vale lembrar que muitos criadores, principalmente os de menor porte, ainda não utilizam esses equipamentos. Não se descarta a possibilidade de importação destes equipamentos por produtores nacionais.

Como mencionado previamente, este seguimento vai além de tronco e balança, novas tecnologias estão emergindo rapidamente e se postando em setores essencialmente mecânicos, até então. As tecnologias de comunicação e informação movem-se rapidamente para as atividades em áreas rurais, onde encontram-se as denominadas *smart farms* ou fazendas inteligentes.

Os equipamentos para produção agropecuária evoluem e incorporam tecnologias inovadoras, principalmente na agricultura. Um novo contexto de agropecuária digital para processos de produção traz embarcadas inovações em robótica, drones, veículos autônomos, nanotecnologia, internet das coisas, entre outros. Associados a gestão de Big Data, computação em nuvem e inteligência artificial, trarão maior precisão e dinamismo as operações no campo, independente do sistema adotado, extensivo, semi-intensivo ou intensivo (DIAS; MALAFAIA; MEDEIROS, 2021).

Estas inovações possuem, ainda, alguns gargalos que precisam ser superados, como por exemplo: custo elevado de aquisição, instalação e aprendizado; capacidade limitada em determinadas áreas agrícolas de acesso à internet com qualidade; falta de políticas e/ou subsídios governamentais; e naturalmente, barreiras culturais a adoção, mesmo que isso, devido ao trabalho de empresas como a Embrapa na construção de disseminação do conhecimento, já não sejam tão fortes.

O uso de equipamentos com alta tecnologia embarcada é mais comum na agricultura, principalmente na produção de *commodities* e na pro-

dução leiteira. Porém, a necessidade em reduzir a dependência da mão-de-obra na pecuária de corte, aumentar a produtividade e melhorar o bem-estar animal, o processo de migração da pecuária tradicional para a "pecuária inteligente", deverá se acentuar nos próximos anos (DIAS; MALAFAIA; MEDEIROS, 2021).

3.5 Reprodução

Segundo a Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA), em 2019, a disponibilidade de doses de sêmen chegou a 19,7 milhões. Destas, 10,9 milhões foram produzidas no Brasil e 8,8 milhões importadas, aumento de 17% em relação a 2018 (ASBIA, 2019). O Index ASBIA, do terceiro semestre de 2020, apresenta disponibilidade de 17,6 milhões de doses, variação de 28,4% em relação ao mesmo período de 2019. Mantem crescimento em 20%, se projeta disponibilidade em torno de 23 milhões de doses. Em relação à venda, o mercado passou de 15,6 milhões em 2018 para 18,5 milhões de doses em 2019, incremento de 18%. Em 2020, até o terceiro semestre, a comercialização atingiu 16,7 milhões de doses, acréscimo de 30,1% em relação ao mesmo período de 2019. A comercialização de sêmen de gado de corte para cliente final foi de 11,3 milhões de doses no terceiro trimestre 2020 (ASBIA, 2020).

As empresas multinacionais detêm a maior do mercado de sêmen no Brasil, resultado de aquisições de empresas brasileiras. A Urus é uma multinacional resultante da fusão, em 2017, da americana Cooperative Resources International (CRI), dona da Genex, e da holandesa Koepon Holding, dona Alta Genetics. O grupo Urus detém 50% do mercado de genética bovina através da Alta Genetics e da Genex. Líder do mercado brasileiro, a Alta Genetics comercializou cerca de 5,5 milhões de doses de sêmen (40% importado), equivalente a 35% do mercado em 2019, enquanto a Genex detém 15% do mercado (COMPRERURAL, 2020).

Cooperativa de fazendeiros holandeses e belgas, empresa do grupo CRV, a CRV Lagoa detém 27% do mercado. É a maior central de genética

bovina da América Latina, oferecendo desde 1971 sêmen convencional e sexados de touros nacionais e importados.

Empresa do grupo britânico Genus, a ABS em 2017, assumiu o controle da In-Vitro Brasil (IVB®) passando a controlar 8,0% do mercado. Outras multinacionais ou binacionais estão presentes no mercado com participação menor como: AG Brasil Inseminação Artificial; GlobalGen Vet Science; Select Sires; e o Grupo Semex (Semex Brasil, Tairana e Cenatte Embriões). A Tabela 4 apresenta a participação de mercado das principais empresas no Brasil.

Tabela 4 - Participação de marcado das principais empresas atuantes no Brasil em 2019.

Empresa	País sede do controlador	Participação mercado (%)	Participação brasileira (%)
Alta Genetics	Canadá	35,0	0
CRV Lagoa	Países Baixos	27,0	0
Genex	Estados Unidos	15,0	0
ABS (IVB®)	Reino Unido	8,0	0
Outras multinacionais		7,0	0
Outras nacionais	Brasil	8,0	8,0
Total		**100,0**	**8,0**

Fonte: Adaptada de Medina (2021).

Com fatia bem menor do mercado, empresas nacionais também atuam no segmento de reprodução animal, como por exemplo: Araucária Genética Bovina; Central Joia da Índia; Crio; Deltagen; DNA Genética do Brasil; Embriotec; Progen; Renascer Biotecnologia; e Seleon Biotecnologia. Em alguns casos, empresas locais formam parceiras estratégicas com empresas internacionais para desenvolvimento de tecnologia ou para atuar como representantes no mercado nacional.

O mercado também conta com um grande número de empresas nacionais e internacionais para o fornecimento de equipamentos, análises laboratoriais, capacitação técnica e fomento e desenvolvimento de

pesquisas como a Embrapa e universidades. Estima-se que o controle do mercado por investidores multinacionais seja de 92%. Domínio decorrente das operações de quatro gigantes mundiais do segmento (Alta Genetics, CRV, Genex e ABS) e pela participação de multinacionais menores, estimada em 7%. As 27 empresas associadas à ASBIA, nacionais e multinacionais, concentram cerca de 95% do mercado brasileiro (ASBIA, 2019).

3.6 Sementes

Importante componente na cadeia produtiva da pecuária nacional a comercialização de sementes evoluiu nos últimos anos. Esta evolução permitiu ao Brasil passar de importador de sementes, até a década de 1970, a maior exportador mundial. No período de 2013 a 2017, em média, foram cultivados 237 mil hectares/ano com sementes de forrageiras. Minas Gerais (21%) e Bahia (21%), Mato Grosso (17%), Mato Grosso do Sul (15%), Goiás (13%) e São Paulo (12%) são responsáveis por 99% da produção nacional (LANDAU; RESENDE; MATOS NETO, 2020).

De acordo com os pesquisadores da Embapa Milho e Sorgo e Embrapa Gado de Corte, nas safras de 2013/14 a 2016/17, as cultivares com maiores áreas cultivadas em relação a área total foram: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (32%); gramíneas *Panicum maximum* cv. Mombaça (15%); *B. ruziziensis* 'Comum' (13%); *B. humidicola* 'Comum' (12%); e *B.brizantha* cv. Xaraés (9%). A única leguminosa forrageira com área expressiva de produção de sementes foi o *Stylosanthes capitata* cv. Campo Grande I (0,16%). A média anual bruta de produção de sementes forrageiras no Brasil é de 286 mil toneladas. As gramíneas forrageiras tropicais gênero *Brachiaria* respondem atualmente por 75% da produção de sementes e as da espécie *Panicum maximum*, por 24% do total (LANDAU; RESENDE; MATOS NETO, 2020).

O mercado de sementes de pastagem, assim como o de equipamentos, também é caracterizado por grande número de empresas, baixa

concentração e grande participação de empresas nacionais, estimada em 95% do mercado (ANPROSEM, 2020). Dentre as empresas nacionais se destacam: Embrapa; Matsuda; Gasparim; Facholi; Agrosalles; Agro Sol; Mineirão; SOESP; Wolf; Boi Gordo; Germisul, Sempa; e Globo Rural. Empresas que suprem os mercados interno e externo. O segmento também é atendido por empresas regionais que dominam parcelas locais do mercado. Por vezes, são empresas familiares locais que tem como principal vantagem competitiva a proximidade com produtor. Isso propicia condições de fidelização justamente pelo conhecimento das necessidades específicas de cada região. Algumas destas empresas são: Santa Fé; Germipasto; e Agroquima.

Apesar da grande incidência de empresas nacionais, o mercado desperta a atenção de empresas internacionais e, algumas, já atuam no mercado brasileiro. Uma delas é a Barenbrug do Brasil, do grupo holandês The Royal Barenbrug Group, com atuação no Brasil desde 2012. Outra empresa é a Advanta Sementes, do grupo indiano UPL, que está no Brasil desde 2009, com sede em Mumbai, é a quinta maior empresa agroquímica pós-patente do mundo.

Como não há uma tecnologia líder patenteada, o mercado possui barreiras de entrada relativamente baixas e baixa concentração. A disputa de mercado ocorre pelo desenvolvimento tecnológico em produção e na melhoria do grau de pureza e do valor cultural das sementes. Com 33 empresas associadas, a Associação Nacional de Produtores de Sementes de Gramíneas e Leguminosas Forrageiras (ANPROSEM) é centralizador dos interesses dos produtores de sementes de forrageiras (ANPROSEM, 2020).

A Associação para o Fomento à Pesquisa de Melhoramento de Forrageiras (UNIPASTO) atua em favor da pesquisa científica em parceria estratégica com a Embrapa. Formada por 28 empresas, produtores de sementes de forrageiras, a UNIPASTO acredita que seus associados são responsáveis por 60% do volume comercializado no país e 90% no exterior. Possui faturamento aproximado de US$ 350 milhões, representando 20,6%

das exportações mundiais de forrageiras e 1,6% do mercado global de sementes (UNIPASTO, 2021).

A Embrapa desempenha um papel fundamental no melhoramento de cultivares, como no licenciamento de empresas para a produção. As cultivares liberadas pela Embrapa respondem por mais de 70% do mercado brasileiro de sementes forrageiras. As sementes em grande parte são selecionadas pela variabilidade natural (EMBRAPA, 2019).

Por fim, em relação a produção de sementes, destaca-se que apesar da redução em 28,3 milhões de hectares em áreas ocupadas com pastagens no período entre 1996 a 2017, em parte explicado pela intensificação da produção pecuária e substituição de áreas de pastagens por culturas agrícolas, o país tem boas condições de manter a sua produção animal. A adoção de tecnologias adequadas e a utilização de sistemas integrados com a pecuária, que permitam a produção de pasto durante estações de seca e após a colheita de grãos, são fundamentais para manter o desempenho produtivo (LANDAU; RESENDE; MATOS NETO, 2020).

3.7 Consolidação da participação de mercado

Em relação aos elementos da cadeia produtiva do gado de corte no Brasil, estimou-se em 65,1% a participação proporcional de empresas brasileiras e a participação de capital multinacionais em 34,9% (Tabela 5). A estimativa baseia-se na participação de mercado das empresas domésticos nos segmentos produtivos.

Ao se considerar o conjunto dos segmentos, calculou-se a participação doméstica proporcional por segmento. A participação doméstica (PD) foi estimada dividindo-se a participação doméstica de cada segmento pelo conjunto dos seis segmentos analisados, de acordo com a Equação 1.

Tabela 5 - Participação de mercado na cadeia produtiva da carne bovina no Brasil.

Segmentos	Nacional	Multinacional	Participação doméstica - PD (%)
	Participação de mercado (%)	Participação de mercado (%)	
Frigoríficos	70,7	29,3	11,8
Produção (na fazenda)	99,9	0,1	16,7
Saúde animal	16,5	83,5	2,8
Equipamentos	100,0	0,0	16,7
Reprodução animal	8,0	92,0	1,3
Sementes	95,0	5,0	15,8
Total			**65,1**

Fonte: Adaptada de Medina (2021).

A participação doméstica na cadeia é muito expressiva, alavancada principalmente pelo segmento de equipamentos (100,0%), produção de animais (99,9%), sementes (95,0%) e frigoríficos (70,7%). Estes segmentos têm, em comum, a utilização de tecnologias que favorecem o ganho de escala produtiva, ou seja, o país se especializa em manter suas vantagens comparativas como forma de competitividade. Por outro lado, saúde animal (16,5%) e reprodução animal (8,0%) colaboram fortemente para a redução da participação doméstica. Isso reforça a dependência do país em relação às empresas internacionais quando o produto envolve alto nível de desenvolvimento tecnológico como a indústria da saúde e reprodução.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cenário do setor da bovinocultura de corte no Brasil é bastante diversificado por conter diversas combinações de composição do ciclo de produção (cria, recria e engorda) e também para os tipos de sistema de produção (extensivo, intensivo e semi-intensivo). Esses aspectos tornam também complexa a análise de como o negócio é desenvolvido, principalmente no que diz respeito aos segmentos da sua cadeia produtiva.

Ao estimar a participação das empresas em cada segmento foi possível identificar os agentes mais relevantes no mercado nacional. Isso conferiu à pesquisa a possibilidade de promover uma análise estratégica sobre a capacidade produtiva, bem como o reconhecimento de possíveis pontos de atenção para pesquisadores, especialistas, produtores e governo.

Dentre os dados mais relevantes são a concentração de mercado que algumas empresas possuem, no caso dos frigoríficos, próximo de 67% de participação no mercado nacional e controlado por quatro empresas. O mesmo não pode ser dito sobre as empresas que atuam no segmento de saúde animal, com concentração mais dispersa em relação aos frigoríficos. O segmento de reprodução segue o mesmo comportamento de menor concentração.

O estudo dos equipamentos carece ainda de informações melhor acuradas, com maiores detalhes e dados compilados. Sua tendência é o crescimento e o desenvolvimento de novas tecnologias para uso na cadeia. O segmento de sementes é muito diversificado, porém concentrado quanto à tecnologia de desenvolvimento e pesquisas. No segmento, a participação da Embrapa e de outros órgãos de pesquisas é expressiva chegando a 70% do mercado.

As maiores dificuldades se encontram na disponibilidade de dados de produção e comercialização das empresas da cadeia. No elo mais aberto da cadeia em relação à informação, os frigoríficos, é possível encontrar dados de capacidade de produção e comercialização externa, por exemplo. Informações gerais sobe a cadeia são disponibilizadas pelas entidades que congregam as empresas. A informação empresarial é de difícil acesso, Talvez, uma forma de proteção das empresas em não exporem seus números no mercado.

Por outro lado, em segmentos como o de equipamentos que não tem uma associação agregadora e, em sementes, a dispersão e assimetria das informações é ainda maior. Novas tecnologias de gestão de dados podem ser acionadas para buscar em bases de dados públicos valores de comercialização por empresas. Para que isso aconteça é necessário criar uma dinâmi-

ca de inteligência competitiva de mercado associada a inovações de dados como análise de Big Data (BDA), por exemplo.

Independentemente dessa discussão de disponibilidade ou não de informações, o cenário para a cadeia produtiva da carne bovina é positivo e está em crescimento. Todavia, é desafiador na medida em que novas tecnologias de produção de proteínas se desenvolvem e se estabelecem como paradigmas futuros. Dois exemplos são a carne cultivada e a carne verde como novos entrantes e possíveis barreiras futuras diante da pressão de mercados consumidores em relação a questões ambientais, socioeconômicas e bem-estar humano e animal. Além, é claro, não desconsiderando questões de segurança alimentar e segurança do alimento.

REFERÊNCIAS

ABIEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. Beef Report 2020. Disponível em: http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/. Acesso em: 25 mar. 2021.

ABIEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. Beef report 2019: Perfil da pecuária no Brasil. [s.l.] Associação Brasileira das indústrias Exportadoras de Carnes Bovinas (ABIEC), 2019.

ACIONISTA. Marfrig (MRFG3) – atualização e recomendações. Disponível em: https://acionista.com.br/marfrig-mrfg3-atualizacao-e-recomendacoes/.Acesso em 27 mar. 2020.

ACNB – ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE NELORE DO BRASIL. Histórico da raça. 2021. Disponível em: http://www.nelore.org.br/Raca/Historico. Acesso em 24 mar. 2021.

AGROQUÍMA. Quem somos. 2021. Disponível em: https://www.agroquima.com.br/quem-somos/. Acesso em: 11 maio 2021.

ANPROSEM - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PRODUTORES DE SEMENTES. 2020. Disponível em: https://anprosem.com.br/site/. Acesso em: 30 mar. 2021.

ASBIA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL. Index ASBIA 3º Trimestre de 2020. Disponível em: http://www.asbia.org.br/wp-content/

uploads/2020/11/INDEX-ASBIA-M%C3%8DDIA-3o-Trimestre-2020.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

ASBIA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL. Asbia Index 2019. Brasília: Associação Brasileira de Inseminação Artificial (Asbia), 2019. v. 39

BRASILAGRO. Release de resultados 2T21. 2021. Disponível em: http://www.brasil-agro.com/brasilagro2011/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=36826. Acesso em: 29 abr. 2021.

CASTILHO, A. 20 grupos estrangeiros têm 3 milhões de ha de terras no Brasil. Disponível em: https://deolhonosruralistas.com.br/2017/01/09/20-grupos-estrangeiros-tem-3-milhoes-de-ha-de-terras-no-brasil/. Acesso em: 29 mar. 2021.

CEZAR, I. M. et al. Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005.

COMPRERURAL. Alta Genetics consolida-se líder em genética bovina. Disponível em: https://www.comprerural.com/alta-genetics-consolida-se-lider-emgenetica-bovina/. Acesso em: 29 mar. 2021.

CVM – Comissão de valores mobiliários. Consulta de documentos de companhias abertas – RAD. 2021. Disponível em: https://www.rad.cvm.gov.br/ENET/frmDownloadDocumento.aspx?Tela=ext&numProtocolo=691785&descTipo=IPE&CodigoInstituicao=1. Acesso em: 10 maio 2021.

DIAS, F. R. T.; MALAFAIA, G. C.; MEDEIROS, S. R. de. Maquinário de alta tecnologia na bovinocultura de corte. Boletim CiCarne nº 40 - Análise da equipe de especialistas. ano 2, 2021. Disponível em: https://www.cicarne.com.br/wp-content/uploads/2021/03/Boletim-CiCarne-40-2021.pdf. Acesso em: 28 abr. 2021.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Anuário Leite 2019. Brasília: Embrapa Gado de Leite, 2019.

FORBES. As 100 maiores empresas do agronegócio brasileiro em 2020. Disponível em: https://forbes.com.br/forbesagro/2021/03/as-100-maiores-empresas-do-agronegocio-brasileiro-em-2020/. Acesso em: 25 mar. 2021.

FRIGOL. Quem somos. 2021. Disponível em: https://frigol.com.br/pt/institucional/. Acesso em: 27 mar. 2021.

GLOBORURAL. Boehringer aumenta em 170% vendas de produtos de saúde animal em 2017. Disponível em: https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Empresas-eNegocios/noticia/2018/04/boehringer-aumenta-em-170-vendas-de-produtos-desaude-animal-em-2017.html.

HAGE, F.; PEIXOTO, M.; VIEIRA FILHO, J. Aquisição de Terras por Estrangeiros no Brasil: Uma Avaliação Jurídica e Econômica. [s.l.] Núcleo de Estudos e Pesquisas do Senado, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTISCA. Tabela 12 - Número de animais abatidos por espécie e segundo os meses - Brasil - 2019 – 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9203-pesquisas-trimestrais-do-abate-de-animais.html?edicao=30317&t=-downloads. Acesso em: 23 mar. 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTISCA. Pesquisa Pecuária Municipal. 2019. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm. Acesso em: 15 mar. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTISCA. Censo Agropecuário 2017 - Resultados Definitivos. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017. 01 dez. 2020.

ISTOÉ. Brasil, o melhor amigo da Elanco. Disponível em: https://www.istoedinheiro.com.br/brasil-o-melhor-amigo-da-elanco/. Acesso em 25 mar. 2021.

JBS. AJBS Perfil Corporativo. 2021. Disponível em: https://ri.jbs.com.br/a-jbs/perfil-corporativo/. Acesso em: 26 mar. 2021.

JBS. Apresentação Institucional incluindo Resultados do 3T20. 2020. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/043a77e1-0127-4502-bc5b-21427b991b22/d7b60535-3baa-473f-75b4-bf6f1e966df5?origin=1. Acesso em: 26 mar. 2021.

LANDAU, E. C.; RESENDE, R. M. S.; MATOS NETO, F. da C. Evolução da área ocupada por pastagens. In: LANDAU, E. C.; SILVA, G. A. da; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARAES, D. P. (Ed.). Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas: produtos de origem animal e da silvicultura. Brasília, DF: Embrapa, 2020. v. 3, cap. 46, p. 1555-1578. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1122718 . Acesso em: 06 maio 2021.

MAGRO, T.; SANTOS, M.; JÚNIOR, L.; SILVA, J.; OLIVEIRA, E. Produção bovina e desmatamento: Análise da distribuição espacial da atividade pecuária no estado de Rondônia. IGepec, v. 23, n. 1, p. 112–126, 2019.

MARFRIG. Composição Acionária 2021. Disponível em: https://ri.marfrig.com.br/governanca-corporativa/composicao-acionaria/. Acesso em: 27 mar. 2021.

MARFRIG. Relatório Sustentabilidade 2019. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/b8180300-b881-4e6c-b970-12ad72a86ec8/6e0fea2e-4916-ef-20-3292-8021573b5c75?origin=2. Acesso em: 27 mar. 2021.

MEDEIROS, S. R. de; DIAS, F. R. T.; MALAFAIA, G. C. Intensificação da pecuária para uma Amazônia sustentável. Boletim 41 - CiCarne nº 40 - Análise da equipe de especialistas. ano 2, 2021. Disponível em: https://www.cicarne.com.br/wp-content/uploads/2021/04/Boletim-CiCarne-41-2021.pdf. Acesso em: 29 abr. 2021.

MEDINA, G. da S. Market share de empresas domésticas na cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. Informe GEPEC, v. 25, n. 1, p. 220-239. 2021.

MINERVA. Minerva: Histórico e Perfil Corporativo. 2021a. Disponível em: http://ri.minervafoods.com/minerva2012/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=40367. Acesso em: 27 mar. 2021.

MINERVA. Composição acionária. 2021b. Disponível em: http://ri.minervafoods.com/minerva2012/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=40373. Acesso em: 27 mar. 2021.

OUROFINO. Estrutura Societária. 2021. Disponível em: https://ri.ourofino.com/show.aspx?idCanal=4ozU+T2psxNDCDMz0qa1qA==. Acesso em: 25 mar. 2021.

OUROFINO. Sustainability Report 2018. São Paulo: Ourofino Animal Health, 2019.

PACHECO, J. W. Guia Técnico Ambiental de Frigoríficos Industrialização de Carnes (Bovina e Suína). p. 1–85, 2006.

PLETSCH, L.; CASALI, M.; BAGGIO, D.; TURCATO, J. Desenvolvimento sustentável na suinocultura e bovinocultura: a experiência das propriedades do município de Três Passos-Rs. IGepec, v. 23, n. 1, p. 51–73, 2019.

SANTOS, M.; GLASS, V. Atlas do Agronegócio: Fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2018.

SECINT - SECRETARIA ESPECIAL DE COMÉRCIO EXTERIOR E ASSUNTOS INTERNACIONAIS. Comexstat - Carne bovina fresca, refrigerada ou congelada. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br/. Acesso em 25 mar. 2021.

SINDAN - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA SAÚDE ANIMAL. Quem somos/associados. 2021. Disponível em: https://www.sindan.org.br/sobre-o-sindan/. Acesso em 29 abr. 2021.

SINDAN - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA SAÚDE ANIMAL. Estatísticas Mercado Brasil 2019. 2019. Disponível em: http://www.sindan.org.br/mercado-brasil/. Acesso em 24 mar. 2021.

UCBVET, SAÚDE ANIMAL. Institucional/Empresa. 2021. Disponível em: https://www.ucbvet.com/empresa. Acesso em: 25 mar. 2021.

UNIPASTO – ASSOCIAÇÃO PARA O FOMENTO À PESQUISA DE MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS TROPICAIS. Sobre. 2021. Disponível em: http://www.abrasem.com.br/unipasto/. Acesso em: 25 mar. 2021.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - Market and trade data. Disponível em: https://www.fas.usda.gov/index.php. Acesso em 25 mar. 2021.

VALOR. Com Vallée, MSD deve ser líder em saúde animal. Disponível em: https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2016/07/05/com-vallee-msd-deveser-lider-em-saude-animal.ghtml. Acesso em 26 mar. 2021.

CADEIA PRODUTIVA DA AQUICULTURA: O AQUANEGÓCIO NO BRASIL

Déborah Oliveira Rodrigues
Secretaria de Aquicultura e Pesca (SAP) – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)

Bruno Machado Queiroz
Secretaria de Aquicultura e Pesca (SAP) – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)

Fernanda Gomes de Paula
Universidade Federal de Goiás (UFG)

Rui Donizete Teixeira
Secretaria de Aquicultura e Pesca (SAP) – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)

APRESENTAÇÃO

A aquicultura consiste na produção de organismos aquáticos, abrangendo desde peixes, moluscos, crustáceos, anfíbios, répteis e até mesmo as algas. É uma atividade agropecuária praticada em ambientes aquáticos controlados ou semicontrolados, lagos e/ou tanques; rios; ou no mar. Esta atividade representa um importante segmento do agronegócio mundial e nacional, ganhando destaque, principalmente, devido ao aumento na demanda mundial por proteína animal de qualidade, à busca por uma alimentação mais saudável e à produção mais sustentável de alimentos. De acordo com projeções da Organização das Nações Unidas (ONU), a população mundial poderá chegar a quase 10 bilhões de habitantes em 2050, quase 2 bilhões a mais do que atualmente. Dessa maneira, a aquicultura caracteriza-se por ser uma atividade capaz de contribuir com a segurança

alimentar da população, reduzindo a pobreza por meio da geração de emprego e renda. Além disso, conforme relatório *State of The World Fisheries and Aquaculture* da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2020), a aquicultura gerou 20,5 milhões de empregos diretos, com 19% desta força de trabalho ocupada por mulheres. Neste cenário, o Brasil apresenta plenas condições para se tornar um importante líder no segmento e a nova fronteira para produção de alimento, já que dispõe de um ambiente favorável à prática da atividade, um extenso litoral e grandes rios e bacias hidrográficas em seu território. Ademais, o país conta com disponibilidade de outros recursos, como grãos para alimentação animal, clima favorável e o desenvolvimento de pacotes tecnológicos para produção de diversas espécies aquáticas. Diante do contexto, este capítulo tem o intuito de analisar o panorama da aquicultura no mundo e, principalmente, no Brasil, relatando seu potencial de desenvolvimento, além da descrição dos elos desta cadeia em ascensão e da participação das principais empresas deste setor.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com FAO (2020), o mundo obteve em 2018 produção de 114,5 milhões de toneladas de pescado e alcançou valores correspondentes a 263 bilhões de dólares, sendo, 82,1 milhões de toneladas de pescado oriundos da aquicultura e 32,4 milhões de toneladas de algas aquáticas. Do total obtido de pescado, 47 milhões de toneladas são de origem da aquicultura continental; e 7,3 da aquicultura marinha; 17,7 milhões de toneladas de moluscos bivalves; e 9,4 milhões de toneladas de crustáceos.

A atividade de aquicultura contribuiu com um acréscimo na produção mundial de pescado na ordem de 20,3% de 2000 a 2018. Essa expansão da atividade pode ser justificada por alguns fatores, tais como: profissionalização cada vez maior dos elos da cadeia produtiva da aquicultura, redução de custos de produção e aumento da produtividade, os quais resultam em maior competitividade da atividade frente à pesca de captura e às outras cadeias de proteína animal.

Neste cenário global, a China e outros países asiáticos se destacam na produção aquícola, representando 89% do total mundial de produção. No entanto, tem se tornado uma realidade a expansão da aquicultura por todos os continentes (FAO, 2020).

Estabelecido em todo o Brasil, o "Aquanegócio", a atividade do agronegócio relacionada à aquicultura, movimenta valores superiores a 10 bilhões de reais/ano. Somente em 2020, o Brasil produziu 1,37 milhão de toneladas de ração para aquicultura, sendo que este segmento de insumos nos últimos anos teve um crescimento médio de 10% ao ano (SINDIRAÇÕES, 2021).

Voltando para as cadeias de produção de proteína animal, em volume e em valores, a aquicultura ocupa a quarta posição no ranking nacional, ficando atrás de todas as outras cadeias, a exemplo da de avicultura, que lidera o ranking, seguida da bovinocultura e, depois, da suinocultura.

Nesse contexto, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em sua publicação de setembro de 2020, apresenta dados de produção da aquicultura em kg/espécie, referente ao ano de 2019 (Tabela 1). Sendo a produção de organismos aquáticos no Brasil distribuída em determinadas regiões ou mesorregiões do país devido à adaptabilidade ao clima, às questões culturais, de legislação, a aspectos econômicos, dentre outras.

A tilápia, atualmente, é a espécie mais produzida no país, e está bem desenvolvida e distribuída em quase todo o Brasil. O cultivo desta espécie encontra-se, principalmente, nos estados do Paraná (37,2%) e São Paulo (14,1%). O sucesso nacional, na sua produção, deve-se ao grande conhecimento sobre a espécie, aos seus sistemas de produção, à adaptabilidade aos diferentes climas e ao seu potencial zootécnico e econômico (Figura 1). Além disso, a espécie apresenta grande aceitação pela população, pois apresenta filé sem espinhos e sabor suave. Uma outra vantagem é a contínua produção de alevinos, devido ao uso de estufas em regiões mais frias que impede a diminuição na produção de alevinos.

Tabela 1 - Produção de organismos aquáticos em 2019.

Organismo aquático	Produção (kg)	%
Tilápia	323.713.965	54,02
Camarão	54.335.722	9,07
Tambacu, tambatinga	40.098.424	6,69
Carpa	18.048.763	3,01
Ostras, Vieiras e mexilhões	15.215.778	2,54
Pacu, patinga	11.542.637	1,92
Peixes de couro	10.917.884	1,82
Outros peixes	3.799.087	0,63
Jatuarana, piabanha e piracanjuba	3.508.270	0,58
Matrinxã	3.466.779	0,58
Curimatã, curimbatá	3.099.779	0,52
Piau, piapara, piauçu, piava	3.048.304	0,51
Truta	2.032.137	0,34
Pirarucu	1.892.650	0,31
Pirapitinga	1.754.321	0,29
Traíra e trairão	808.145	0,13
Lambari	661.019	0,11
Tucunaré	91.887	0,02
Dourado	60.076	0,01

Nota: Peixes de couro: Pintado, cachara, cachapira e pintachara surubim;
Fonte: IBGE (2020).

O grupo dos redondos é composto principalmente pelo Tambaqui (*Colossoma macropomum*), tendo Rondônia como o principal produtor (39,7%), seguido pelo híbrido Tambacu (cruzamento entre as espécies tambaqui x pacu), cujos maiores produtores são Mato Grosso (51,2%) e Maranhão (24,3%).

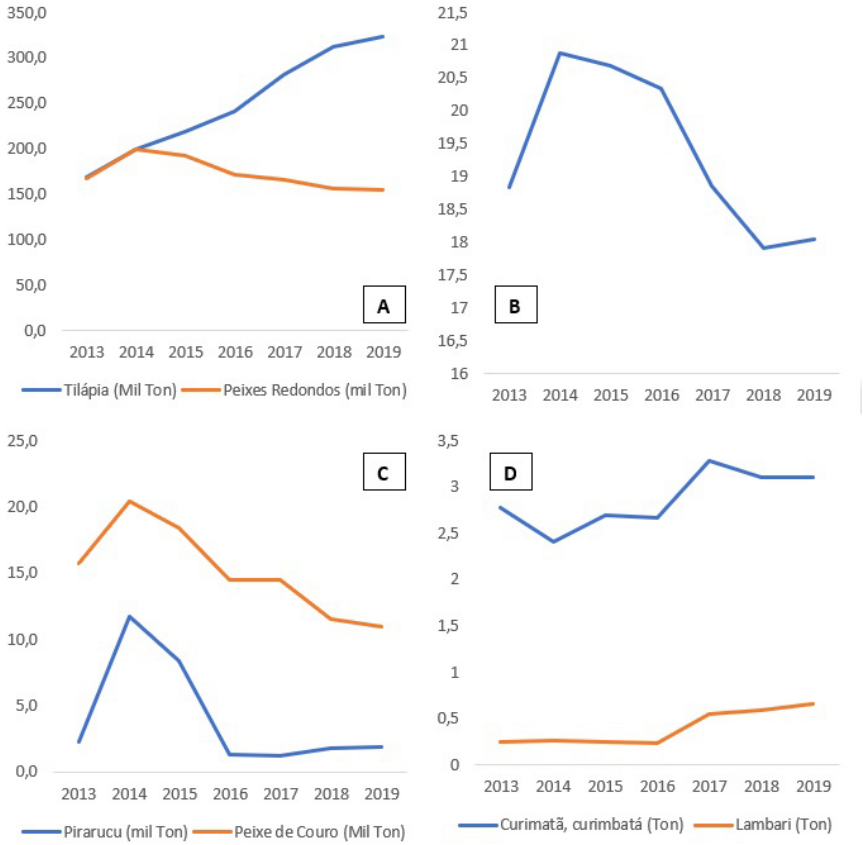
Apesar da excelente rentabilidade e sabor de carne bastante apreciada, estas espécies apresentaram queda na produção no decorrer dos últimos anos (Figura 1), tendo sua produção regionalizada nos estados do Norte e

do Centro-Oeste. Essas espécies possuem sua reprodução concentrada de outubro a março e, devido à sazonalidade de produção, resultam em uma menor disponibilidade de alevinos.

O grupo dos peixes de couro (surubins, cacharas, pirarara etc.) são mais produzidos no estado do Mato Grosso (45,2%), seguido por Rondônia (24,9%). Já o Pirarucu (*Arapaima gigas*) concentra-se no estado de Rondônia (51,7%). Essas espécies, assim como a maioria dos nativos, apresentaram queda na produção nos últimos anos, com uma recente recuperação para o pirarucu (Figura 1). A queda na produção do pirarucu se deu pela dificuldade de exportação imposta por cobranças ambientais oriundas da Instrução Normativa MMA nº 01, de 15 de abril de 2014, que aprovou a lista das espécies CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção).

O curimatã e o lambari são duas espécies que, diferentemente das outras nativas cultivadas no Brasil, apresentaram crescimento nos últimos anos (Figura 1). O curimatã, produzido na sua maioria no estado do Maranhão (71,2%), possui, assim como outras espécies nativas, a presença de muitos espinhos em "Y" e dificuldades de adaptação a alguns sistemas de produção, além de sazonalidade na produção de alevinos. O lambari é uma espécie altamente adaptável à grande maioria dos sistemas de cultivos e climas do Brasil e possui reprodução natural durante praticamente o ano todo. Em função disto, sua produção está distribuída pelo Brasil, principalmente nos estados de São Paulo (35,7%), Goiás (21,4%), Minas Gerais (18,4%) e Rio Grande do Sul (15,5%).

Figura 1 - Produção da tilápia do Nilo e peixes redondos (A), carpa (B), peixes de couro e pirarucu (C), curimbatá e lambari (D), em mil toneladas (2013 – 2020).



Fonte: IBGE/DEPOA/SAP/MAPA.

O crescimento na produção dessas espécies, aparentemente, se deu por motivos distintos. O crescimento na produção de curimatã pode estar sendo impulsionado pela exportação, principalmente para os países da América Latina e Central. Já o Lambari cresce exponencialmente no mer-

cado nacional pelas demandas da pesca esportiva e pela grande divulgação de sistemas de produção como a aquaponia.

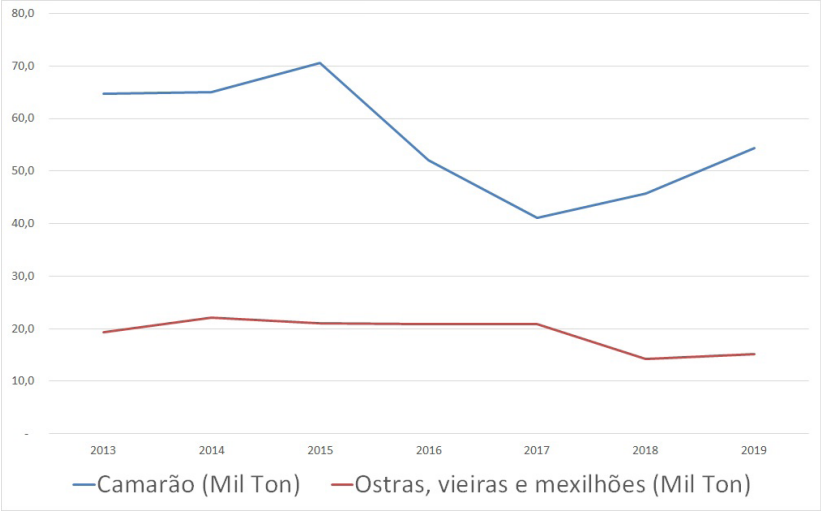
As carpas têm sua origem em países de clima temperado e se adaptaram no Brasil, tendo sua maior produção na região Sul, principalmente no estado do Rio Grande do Sul (50,2%) e Santa Catarina (30,1%). Existem basicamente quatro espécies de carpas: carpa comum, carpa prateada, carpa cabeçuda e carpa capim. Nos últimos anos, a produção de carpa apresentou queda em sua produção, justificada pelo forte desenvolvimento da tilápia na região sul do país, substituindo a espécie produzida (Figura 1).

Quanto ao camarão, a espécie mais produzida no país é o camarão marinho (*Litopenaeus vannamei),* comandado por dois estados, Rio Grande do Norte (38,2%) e Ceará (30,7%). Essa cadeia produtiva possui vantagem, como na tilápia, no fornecimento de pós-larvas praticamente o ano todo. Existe também a produção do camarão da malásia (*Macrobrachium rosembergii*) que representa uma parcela ínfima na produção nacional e se encontra principalmente nos estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo.

A carcinicultura nacional sofreu grande impacto nos anos de 2015 a 2017 em função de algumas enfermidades como o Vírus da Mionecrose Infecciosa (*IMNV*), Vírus da Mancha Branca (*WSV*), Vírus da Infecção Hypodermal e Necrose Hematopoiética (*IHHNV*) – Tipo 1 e o Vírus causador da Síndrome de Taura – (*TSV*) – Tipo A (Figura 2). No entanto, o setor vem se organizando e adotando práticas produtivas que prezam a qualidade ambiental e o bem-estar dos animais. Além disso, novos sistemas estão surgindo com o propósito de criar barreiras naturais contra o desenvolvimento de patógenos, assim como o melhoramento genético das espécies.

A produção nacional de Moluscos Bivalves de cultivo encontra-se basicamente na região Sul do país, sendo Santa Catarina o principal estado (97,3%). As espécies mais produzidas são a ostra *C. gigas*, o mexilhão *P. perna* e a vieira *N. nodosus*. A cadeia produtiva da ostra nativa C. gasar, que possui sua localização no litoral do Nordeste e Norte do país, tem grande potencial de crescimento, mas ainda se encontra incipiente.

Figura 2 - Produção de camarão e moluscos bivalves, em mil toneladas (2013 – 2019).



Fonte: IBGE/DEPOA/SAP/MAPA (2013-2018).

A queda da produção de Moluscos Bivalves no ano de 2017 se deu por problemas sanitários dentro do Laboratório da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), responsável por mais de 95% da produção de sementes de todo o Brasil (Figura 2). A produção nacional da aquicultura ornamental possui grande impacto dentro do país. Basicamente, conforme dados publicados pela Abinpet (2018), os pets ornamentais aquáticos ocupam o 4º lugar no ranking de pets presentes em lares brasileiros, chegando a um total de 18 milhões de unidades, mas mundialmente encontram-se em primeiro lugar, com mais de 650 milhões de unidades.

No Brasil, o comércio de peixes ornamentais é destinado ao consumo interno e está concentrado principalmente em espécies exóticas, pois existem inúmeras burocracias que impedem que as espécies nativas sejam comercializadas internamente e as direcionem para exportação (FARIA et al, 2016).

A Zona da Mata Mineira é a maior produtora nacional de cultivo de ornamentais, contemplando por volta de 70% da produção nacional. Essa

região possui, aproximadamente, 350 produtores familiares. Entretanto, existem outros pólos de produção que se destacam pelo país, como por exemplo a Tanganyika em Aquiraz-CE, Aquaporto – Cachoeiro de Macacu-RJ e Cascavel Peixes Ornamentais em Cascavel-PR.

2 METODOLOGIA

Este capítulo retrata os elos da cadeia produtiva da aquicultura, como a produção de peixes, crustáceos, moluscos bivalves, algas, de maneira generalizada para que seja possível visão holística da atividade.

Nesse contexto, foram consultadas fontes consideradas referências do setor aquícola para obtenção de dados quantitativos da cadeia, e acessou-se informações oficiais para análises qualitativas das diversas segmentações da aquicultura nacional.

A cadeia da aquicultura, como um todo, foi examinada nas seguintes seções: balança comercial, com o objetivo de proporcionar uma visão da sua participação no mercado nacional e internacional, conforme o grupo produzido; análise do cenário de exportação e importação; principais players no mercado internacional; e os elos da cadeia nacional aquícola, com as principais empresas nacionais e/ou com participação estrangeira que estão inseridas nesse mercado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Balança comercial

Quanto ao mercado de importação e exportação, a produção aquícola brasileira é insuficiente para atender a demanda interna de pescado, tampouco o país consegue ser um grande exportador de pescado. A balança comercial de pescado revela um quadro deficitário pois para cada um dólar exportado, o Brasil importa quatro dólares. Além disso, a diferença entre importação e exportação faz com que entrem no país aproximadamente 300 mil toneladas, o que representa metade da produção nacional (Tabela 2).

Tabela 2 - Balança Comercial do Pescado (2019/2020).

Grupos/Exportação	2019 (US$)	2020 (US$)	2019 (Kg)	2020 (Kg)
Crustáceos e Moluscos	97.414.587	77.992.986	3.300.953	2.960.704
Peixes	198.053.734	170.563.878	40.351.319	40.450.707
Preparações e Conservas	11.640.980	11.605.929	3.152.703	3.390.029
TOTAL	307.109.301	260.162.793	46.804.975	46.801.440
Grupos/Importação	2019 (US$)	2020 (US$)	2019 (Kg)	2020 (Kg)
Crustáceos e Moluscos	30.240.060	26.136.647	6.857.042	6.246.633
Peixes	1.186.753.965	832.808.871	311.162.292	277.575.773
Preparações e Conservas	50.748.334	37.353.560	15,775.191	13.096.205
TOTAL	1.267.742.368	896.299.078	333.794.525	296.918.611
Grupos/Balança Comercial	2019 (US$)	2020 (US$)	2019 (Kg)	2020 (Kg)
Crustáceos e Moluscos	67.174.527	51.856.339	-3.556.089	-3.285.929
Peixes	-988.700.231	-662.244.993	-270.810.973	-237.125.066
Preparações e Conservas	-39.107.363	-25.747.631	-12.622.488	-9.706.176
TOTAL	**-960.633.067**	**-636.136.385**	**-286.989.550**	**-250.117.171**

Fonte: Adaptada de COMEXSTAT e AGROSTAT (2021).

Neste cenário, os peixes possuem o status de principal produto exportado, sendo a tilápia o principal produto de cultivo exportado, alcançando em 2020, 1.541.802 kg com valor de U$6.705.950,00. Essa exportação foi principalmente para atender o mercado norte americano. Outras espécies exportadas foram curimatã e os peixes redondos, aos países da América Latina, com pesos de 548.084 Kg e 329.541Kg, e valores de U$ 602.843,00 e U$ 581.450,00, respectivamente.

Quanto ao camarão, no passado, a espécie foi a responsável pelo superávit da balança comercial do pescado, no entanto, atualmente, apresenta balanço negativo. Existem barreiras à exportação do camarão pro-

duzido no Brasil e permissões para a importação do camarão de cultivo oriundos da Índia, Equador e Peru. Os principais pontos para essa virada de posição do camarão de cultivo foram as doenças que resultaram na queda das produções entre os anos de 2015 e 2017, além das barreiras sanitárias impostas ao Brasil, como a proibição à sua exportação para a União Europeia em 2018. Para os moluscos bivalves, ainda se importa muito deste produto.

A exportação de peixes ornamentais gera valores tão altos quanto os valores gerados pela exportação da aquicultura de corte, apresentando sempre valores positivos na balança comercial. Normalmente, a maior parte dos peixes ornamentais exportados é de origem da pesca devido à grande demanda mundial por essas espécies, e o mercado nacional, abastecido, principalmente pelos peixes ornamentais de cultivo.

Não existe informação oficial das quantidades produzidas e do valor gerado com o comércio dos peixes ornamentais dentro do Brasil. Entretanto, podemos perceber o potencial econômico destes peixes pelos dados de exportação retirados do Agrostat e ComexStat (Tabela 3).

Tabela 3 - Exportação, importação e balança comercial de peixes ornamentais (2017-2020).

Grupos/Exportação	**2017 (US$)**	**2018 (US$)**	**2019 (US$)**	**2020 (US$)**
Ornamentais de água doce	5.966.500,00	6.565.560,00	6.635.284,00	5.557.264,00
Outros ornamentais	364.532,00	272.683,00	239.224,00	116.326,00
TOTAL	6.331.032,00	6.838.243,00	6.874.508,00	5.673.590,00
Grupos/Importação	2017 (US$)	2018 (US$)	2019 (US$)	2020 (US$)
Ornamentais de água doce	78.528,00	61.429,00	59.615,00	34.723,00
Outros ornamentais	216.855,00	190.642,00	169.122,00	93.882,00
TOTAL	**295.383,00**	**252.071,00**	**228.737,00**	**128.605,00**

Grupos/Balança Comercial	2017 (US$)	2018 (US$)	2019 (US$)	2020 (US$)
Ornamentais de água doce	5.88.972,00	6.504.131,00	6.575.669,00	5.522.541,00
Outros ornamentais	147.677,00	82.041,00	70.102,00	22.444,00
TOTAL	**6.035.649,00**	**6.586.172,00**	**6.645.771,00**	**5.544.985,00**

Fonte: Adaptada de Agrostat e ComexStat.

3.2 Principais *players* da aquicultura global

As empresas listadas no quadro 1 apresentam ações e negócios no mercado mundial com grande expressividade, podendo interferir direta ou indiretamente, de forma negativa ou positiva no mercado nacional.

Essas empresas multinacionais podem trazer grandes melhorias para a produção nacional, oferecendo novas tecnologias de produção, linhagens genéticas, mas também podem interferir de maneira negativa, acessando o mercado internacional em detrimento de grupos brasileiros, ou ainda, colocando produtos dentro do país com uma competitividade muito superior à que o país consegue imprimir. Essa competitividade superior está, principalmente, no seu alto grau de organização e produção, sendo que uma única empresa, poderia produzir mais que todo o Brasil, em se tratando de algumas espécies de cultivo.

Quadro 1 – Principais *players* nos diferentes segmentos da aquicultura mundial.

Empresas	Segmento	Origem	link
AQUAMAOF	Frutos do mar, Tecnologias em Aquicultura de Sistemas de Recirculação-RAS	Israel	https://www.aquamaof.com/
HOMEY GROUP INTERNATIONAL	Tilápia, pepino do mar, abalone, camarão, água viva, alga Kelp	China	http://homeygroup.com/home.html

SALMONCHILE	Associação que reúne as principais empresas produtoras e fornecedoras de salmão e truta do Atlântico e Pacífico	Chile	https://www.salmonchile.cl/en/home/
CAMANCHACA	Cultiva, processa e comercializa, peixes, abalones e mexilhões	Chile	https://www.camanchaca.cl/
MULTIEXPORT FOODS	Produção de salmão em múltiplos polos agrícolas	Chile	https://www.multiexportfoods.com/
COOKE	Frutos do mar com instalações, linhas de produtos e redes de distribuição totalmente integradas.	Canadá	https://www.cookeseafood.com/
RAINFOREST	Produção de tilápia	Costa Rica	https://www.tilapia.com/
REGAL SPRINGS	Produção de tilápia	Indonésia	https://www.regalsprings.com/
BLUE GULF SEAFOODS	Processadora e exportadora de todos os tipos de frutos do mar e tilápia	China	http://www.bluegulfseafoods.cn/
HAINAN QINFU INDUSTRIAL CO.LTD	Especializada em aquicultura de tilápia	China	http://www.hiqinfu.com/
EXPALSA	Criação, produção, alimentação, processamento e embalagem de camarão branco (*Penaeus Vannamei*)	Equador	http://www.expalsa.com/
SONGA	Produção e processamento de camarão	Equador	https://www.songa.com/
OMARSA	Cultivo, processamento e exportação de camarão	Equador	https://www.omarsa.com.ec/

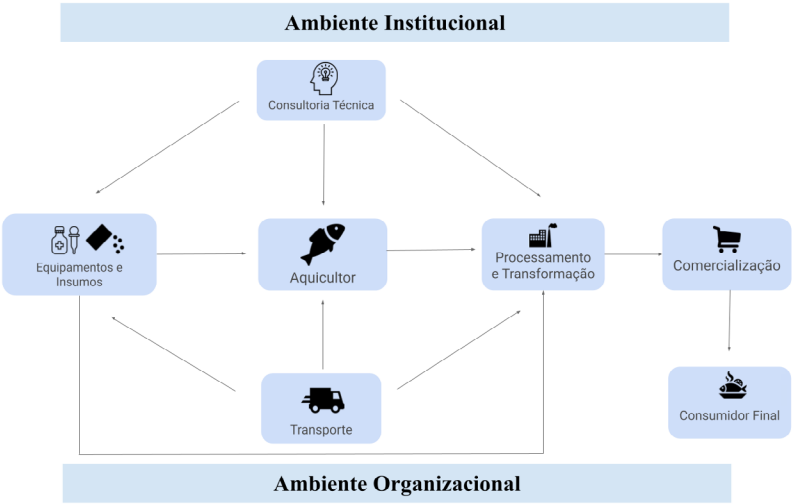
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.3 Cadeia produtiva aquícola nacional

A cadeia produtiva do pescado consiste no conjunto de etapas consecutivas, ao longo das quais os insumos e o próprio pescado sofrem algum tipo de processamento até a transformação em produto final. Na aquicultura, a cadeia produtiva é constituída pelos seguintes elos: aquicultor, equipamentos e insumos, processamento e transformação, comercialização e consumidor final. Aos três primeiros elos articulam-se os sistemas de assistência técnica e

de transporte. Além disso, a cadeia interage como um todo com os ambientes institucional e organizacional, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 - Diagrama dos elos da cadeia produtiva do pescado.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Ambiente Institucional: leis, normas, órgãos federais e estaduais; Ambiente Organizacional: Instituições de ensino, pesquisa, extensão, cooperativas, associações, financiadoras etc. Fonte: Autores.

3.3.1 Aquicultores

Os aquicultores, o elo central da cadeia, podem se especializar na produção e comercialização de formas jovens, engorda de peixes, camarões, rãs e moluscos para produção de carne e para fins de ornamentação. Podem ainda, se especializar na produção de uma única espécie ou de múltiplas espécies.

As formas jovens utilizadas na aquicultura se diferem em suas terminologias e em algumas características entre as espécies. Nos camarões,

são denominadas larvas e pós-larvas; enquanto que nos peixes, alevinos e juvenis. Nas rãs são chamados de imagos, enquanto que nos moluscos bivalves, sementes. Segundo o IBGE (2019), a produção de formas jovens dos organismos aquáticos produzidos no Brasil gerou receita de 450 milhões de reais (Tabela 4).

Tabela 4 - Produção nacional das principais formas jovens comercializadas em 2019.

Formas jovens	Quantidade		Valor	
	Milheiro	%	R$	%
Alevino de peixe	1.348.315,0	10,07	296.964.000,00	65,97
Larva/pós-larva camarão	11.996.720,0	89,59	151.598.000,00	33,68
Semente de moluscos	46.173,0	0,34	1.559.000,00	0,35
Total	**13.391.208,0**	**100,00**	**450.121.000,00**	**100,00**

Fonte: IBGE (2020).

Os dados divulgados pelo o IBGE (2020) referentes ao ano base de 2019 mostram que o valor da produção com maior representatividade foi verificado para os alevinos de peixes (65,97%), seguido pelas larvas e pós-larvas de camarão (33,68%) e sementes de moluscos (0,35%). Quanto às formas jovens de rãs, não há dados oficiais para os valores de produção.

Algumas das principais empresas produtoras de formas jovens de peixes são: Grupo Aquagenetics (Aquabel e Aquamérica) para tilápia do Nilo; Projeto Pacu para espécies nativas; Aquatec e Aquasul para as larvas e pós-larvas de camarão, enquanto que as sementes de moluscos bivalves são distribuídas, quase que unicamente, pela UFSC. A Primar Orgânica, com produções bem incipientes, para ostras nativas. Para Trutas, a empresa NR Trutas, corresponde à maior produtora nacional de trutas.

No mercado de formas jovens, existem alguns casos de importação de genética para diversificação de plantel e, além disso, existem dois casos principais de participação de capital estrangeiro, um para produtores de forma jovem de tilápia e outro para carcinicultura.

Os produtores de peixes para consumo utilizam diversos sistemas de produção, como viveiros escavados, tanques-rede, *raceways*, sistemas de recirculação, sistema de bioflocos e sistemas aquapônicos. Nas carciniculturas utilizam-se viveiros e bioflocos, enquanto que a ranicultura utiliza viveiros, tanques e baias de engorda de rãs. Os moluscos são cultivados em espinhel (long line), mesas e balsas.

A proporção da produção de peixes no Brasil foi de 88,39%, enquanto que a de camarões e moluscos foi de 9,07% e 2,54%, respectivamente (Tabela 3). A produção de outros organismos aquáticos como rãs, jacarés, dentre outros, não foi registrada. O valor de produção dos peixes, em reais, (73,26%) foi superior ao do camarão (25,14%), aos moluscos (1,47%) e os outros organismos aquáticos (0,13%). Sendo que somente este segmento de produção primária na cadeia produtiva da aquicultura representa quase 5 bilhões de reais ao ano.

O cultivo de peixes (piscicultura) no Brasil representa em volume a maior parcela da produção de pescado. No entanto, o valor médio do preço por quilo(kg) do camarão é geralmente três vezes maior que os valores médios pagos por kg, nos outros dois grupos (peixes e moluscos) (Tabela 5).

Os produtores que se destacam no cenário nacional na produção (engorda) de tilápia do Nilo são Ambar Amaral, Geneseas, que é de capital estrangeiro, Copacol; C Vale e Tilabras, enquanto que para peixes redondos, Zaltana, e para trutas, a NR Trutas. Para a produção de camarões, destaca-se a Potyporã e Camanor.

Tabela 5 - Produção nacional de organismos aquáticos (2019).

Espécies	Quantidade		Valor		Valor Médio
	Ton	%	Mil R$	%	R$/kg
Peixes	529.623,6	88,39	3.453.370,00	73,26	6,52
Camarões	54.335,7	9,07	1.185.212,00	25,14	21,81
Moluscos	15.215,8	2,54	69.324,00	1,47	4,56
Outros	-	-	5.995,00	0,13	-
Total	**599.175,1**	**100,00**	**4.713.901,00**	**100,00**	**-**

Fonte: Adaptada IBGE (2020).

3.3.2 Insumos

Os insumos consistem nos materiais fundamentais para o desenvolvimento da atividade. São eles as rações, equipamentos e apetrechos, e outros insumos como medicamentos, adubos, oxigênio, sacos de transporte e gelo, eletricidade, dentre outros.

3.3.2.1 Rações

Na aquicultura, trabalha-se com algumas formas de alimentação, dentre elas a que mais se destaca são as rações comerciais. As rações representam entre 60 a 70% do custo de produção dos organismos aquáticos, exceto para moluscos bivalves. A estratégia alimentar adotada por qualquer aquicultura precisa considerar fase de desenvolvimento, hábito alimentar, sistema de produção utilizado, processamento das rações, dentre outros fatores.

Existem diversos tipos de processamentos que se adaptam a diversas espécies e criações, dentre elas, temos as rações fareladas, peletizadas, extrusadas e floculadas. As rações mais utilizadas para a produção de peixes de consumo são as extrusadas e fareladas, enquanto que para a piscicultura ornamental existe ainda a disponibilidade das peletizadas e floculadas.

Formas jovens, espécies carnívoras e sistemas intensivos demandam rações com maior tecnologia, com granulometrias ajustadas ao tamanho da boca, digestibilidade elevada, processamentos apurados e complementos nutricionais. Por isso, são dietas com custo mais elevado, pois demandam equipamentos específicos, uso de ingredientes de alto valor agregado, mão-de-obra qualificada e energia elétrica constante.

As fábricas ainda não conseguem produzir comercialmente rações específicas para os principais organismos aquáticos cultivados no Brasil, porque existem mais de 30 espécies criadas comercialmente. Por isso, a venda de rações é comumente destinada para espécies carnívoras, que possui a base das informações baseadas na salmonicultura mundial, e onívoras, que possui a base das informações baseadas na produção nacional e

mundial. No entanto, existem fábricas que já estão produzindo linhas específicas para sistemas intensivos e para algumas espécies como a tilápia, camarão e o panga. Para rãs são utilizadas rações de peixes voltadas para espécies carnívoras.

Somente em 2020, o Brasil produziu 1,37 milhões de toneladas de ração para aquicultura, este segmento de insumos nos últimos anos, teve um crescimento médio de 10% ao ano (SINDIRAÇÕES, 2020). Constata-se, portanto, uma tendência de crescimento da aquicultura. No entanto, ainda é um desafio o aumento dos preços deste insumo considerado *commodity,* ou seja, que possui influência no seu preço devido ao mercado internacional. Este fator, achata a rentabilidade das empresas de aquicultura, e as pressionam para melhorias na eficiência de produção, boas práticas de produção, agregação de valor e melhor aproveitamento de seus subprodutos.

Os principais players na fabricação de rações são a Neovia, Guabi, Supra, Raguife, Comigo, para peixes de consumo e Alcon, Nutricon, Maramar, Poytara, para peixes ornamentais. A maioria tem participação de empresas internacionais, como Socil, Purina e Total. Em contrapartida, empresas nacionais como a Raguife, Guabi e Alinutri, possuem boa participação no mercado

3.3.2.2 Equipamentos e outros insumos

Na aquicultura, diversos equipamentos têm sido utilizados durante o processo produtivo. Existem sistemas de aeração, alimentadores, sondas de monitoramento da qualidade da água, softwares de gerenciamento e apetrechos.

Existem também os tanques-rede, berçários, incubadoras para ovos, selecionadores de peixes, caixas de transporte (transfish), cilindros de oxigênio e os apetrechos utilizados nos manejos produtivos, como os puçás, redes de arrasto, tela anti-pássaros, dentre outros.

Os equipamentos utilizados no setor primário (produção) são produzidos por indústrias nacionais como a Alfakit, AcquaVita, Cardinal, Trevisan, Beraqua, assim como empresas internacionais: YSI, Horiba. Portan-

to, existem no mercado tanto empresas nacionais, quanto internacionais. Os equipamentos utilizados nas produções de peixes de corte, são basicamente de empresas nacionais, entretanto, essas sofrem forte concorrência de equipamentos importados que possuem menor preço. Já para o mercado dos peixes ornamentais, a principal participação é por equipamentos importados.

Para a saúde dos peixes são utilizados probióticos, biorremediadores e vacinas, enquanto que para tratamento, os principais medicamentos adotados são o cloreto de sódio (sal comum), oxitetraciclina para bacterioses e Masoten – florfenicol para ectoparasitoses.

No mercado existe a opção das vacinas comerciais e as autógenas. As comerciais são utilizadas para imunizar contra *Streptococcus agalactiae,* enquanto que as autógenas podem ser utilizadas para outros tipos de bactérias patogênicas.

Para melhor eficiência na produção, conforme a espécie, utiliza-se aplicação de hormônios, como um processo de indução de desovas (reprodução), com objetivo de obter lotes constantes de alevinos. O principal produto utilizado é, principalmente, o extrato bruto de hipófise de carpa, sendo um produto importado. Para ter lotes mais homogêneos e melhor conversão alimentar, como exemplo para espécie Tilápia, utiliza-se uma técnica de transformar todo o lote em macho para ser engordado, denominado de reversão sexual, por meio da utilização de hormônio à base de testosterona (17α-metiltestosterona). Neste caso, os empreendimentos possuem um protocolo de biossegurança que deve ser seguido, para impedir qualquer risco de saúde, tanto aos usuários que estão manipulando, como na obtenção de matéria prima sem resíduos de hormônios.

Diversas são as empresas ligadas à saúde animal, sendo as principais: Bayer, MSD, que são de capital internacional e Aquivet, nacional. Para hormônios utilizados na indução hormonal, sua comercialização é feita pela Danúbio Piscicultura e Moana Aquacultura e os hormônios para reversão sexual, importados pela empresa estrangeira FAV e distribuídos pela empresa brasileira Nexco.

Nota-se que a aquicultura movimenta diferentes nichos de mercado, desde o uso de produtos fabricados e comercializados a nível local como as fábricas de gelo, regionais como os produtores de alevinos, nacionais e internacionais como equipamentos e fábricas de ração.

3.3.3 Processamento e transformação do pescado

O processamento e transformação são uma das etapas fundamentais que compõem a cadeia da aquicultura. É constituída de uma indústria habilitada, que apresenta diversas operações, como: recepção, evisceração, lavagem, beneficiamento, embalagem, congelamento, estocagem, expedição e transporte.

Esse estágio está regulamentado por legislações específicas, para assegurar a saúde pública. Cabendo à empresa a responsabilidade de garantir de forma rigorosa a inocuidade dos produtos que chegam à mesa do consumidor final.

O estabelecimento para processar pescado deverá estar regularizado e seguirá as normas que dependem se a empresa está cadastrada no Serviço de Inspeção Federal (SIF), ou Serviço de Inspeção Estadual (SIE) ou Serviço de Inspeção Municipal (SIM).

Além disso, o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA), que faz parte do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), padroniza e harmoniza os procedimentos de inspeção de produtos de origem animal para garantir a inocuidade e segurança alimentar. Sendo assim, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios podem solicitar a equivalência dos seus Serviços de Inspeção com o Serviço Coordenador do SISBI. Essa equivalência permite comercializar os produtos em todo território federal, não sendo possível a exportação. A exportação só é permitida para estabelecimentos com SIF.

As principais plantas de beneficiamento com SIF nos estados, são: Paraná (Copacol, C. Vale e Tilápia Brasilian); São Paulo (Brasilian Fish, Mcassab); Mato Grosso do Sul (Geneseas); Mato Grosso (Delicous Fish); Minas Gerais (Coopeixe, Tilápia da Serra, Trutas NR); Rondônia (Zaltana);

Goiás (Lake`s Fish). Sendo que as maiores utilizam grandes equipamentos importados de processamento. Existe, ainda um interesse estrangeiro para investimentos na área de beneficiamento, com objetivo primário de exportação para o país interessado.

3.3.4 Comercialização do pescado

Após a despesca do pescado (ainda como matéria prima) nos empreendimentos aquícolas, estes são transportados até um estabelecimento industrial habilitado, onde se faz a manipulação, e o processamento do pescado, sendo transformados em diferentes produtos. Por fim, são comercializados para supermercados, empórios, peixarias, bares e restaurantes e cozinhas industriais.

Na legislação atual, peixarias, feiras com vigilância sanitária e alguns supermercados com registros específicos podem comprar diretamente do produtor. Os principais produtos da aquicultura comercializados são filés, peixes em postas, peixe inteiro eviscerado, camarão inteiro com cabeça, sem cabeça, coxas de rãs, dentre outros.

Nesse contexto, um grande desafio da cadeia produtiva é obter rentabilidade por meio da agregação de valor, já que comparada a outros produtos como de aves e suínos, as indústrias de pescado são de médio e pequeno porte, se restringem, portanto, a uma baixa diversidade de produtos.

Enquanto isso, as indústrias de pescado de grande porte, conseguem apresentar uma maior diversidade de produtos, por exemplo, as costelas e as ventrechas, o lombo e as aparas, proporcionando maior rentabilidade dos processadores e de acesso a diversos nichos do mercado.

O aproveitamento de derivados e subprodutos do processamento tem grande acesso ao mercado internacional, como as escamas e pele de tilápia para países asiáticos. No mercado interno a pele pode ser utilizada para preparação de pururucas, como excelente alternativa para petiscos, e seu curtimento para obtenção de couro, destinados à fabricação de diversos acessórios de vestimenta. Além disso, a pele da tilápia do Nilo tem sido pesquisada e utilizada no tratamento eficaz de queimaduras em humanos e animais.

3.3.5 Ambiente organizacional

O ambiente organizacional é compreendido por atores que influenciam o desempenho da cadeia produtiva impactando e gerando oportunidades às organizações.

A cadeia aquícola está sistematizada em uma estrutura organizacional que compreende as cooperativas ou empresas âncoras integradoras e as associações. Além disso, fazem parte desse ambiente organizacional, as instituições de ensino, pesquisa, extensão, financiadoras e seguradoras.

Atualmente, o segmento da aquicultura, desfruta da adesão de algumas grandes cooperativas, principalmente na produção de tilápia, como a exemplo da Copacol e C. Vale, ambas no estado do Paraná. Apesar desses cases de sucesso, as ações de cooperativismo são incipientes e regionalizadas.

Os exemplos de sucesso listados acima definiram uma importante metodologia de produção, na qual denomina-se modelo de integração. A empresa é responsável pelo fornecimento de alevinos, rações, assistência técnica, logística, industrialização e comercialização e o produtor é responsável pela infraestrutura e mão-de-obra. A remuneração é feita pelos índices zootécnicos.

Já as associações são entidades representativas de um segmento, sendo que este tipo de organização não possui prerrogativa para comercializar produtos. O setor conta com associações que representam os piscicultores, como a Associação Brasileira de Piscicultura (PeixeBR), Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC), Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática (Aquabio), todas em âmbito nacional; e outras regionais como Associação de Piscicultores em Águas Paulistas e da União (Peixe SP); Associação dos Aquicultores do Estado do Mato Grosso (Aquamat), Associação dos Criadores de Peixes do Estado de Rondônia (Acripar), Associação do Padre Antônio (PE), dentre outras.

O país dispõe de diversas instituições de ensino, como os institutos federais de Educação, que atuam no ensino técnico e superior, além das universidades com ensino superior e pós-graduação.

As Instituições tradicionalmente envolvidas com pesquisa são: UFSC(SC); FURG-RS; Instituto de Pesca de São Paulo; CEPTA (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Aquática Continental), INPA (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia), UFMG com o laboratório de sanidade, dentre outros, com importante papel no desenvolvimento de pesquisas com tecnologias fundamentais para o estabelecimento da aquicultura nacional.

Com objetivo de gerar conhecimento e transferência de inovações tecnológicas para esse segmento específico, foram criados, no passado, centros de pesquisa da Embrapa para diversas cadeias produtivas, e em 2009 a Embrapa Pesca e Aquicultura com sede em Palmas- TO.

Sobre a assistência técnica e extensão aquícola aos empreendimentos, essa pode acontecer por meio de empresas privadas e públicas. Existem diversas empresas nacionais de consultoria que elaboram projetos iniciais, fazem acompanhamento técnico, vendem rações e outros produtos, como medicamentos, equipamentos e diversos outros insumos, com consultoria embutida no combo. E existem empresas públicas como Emater, Ruraltins, Epagri, Senar+ (Programa de assistência técnica do Senar), dentre outras.

Em relação ao financiamento, o governo federal disponibilizou por meio do Plano Safra 2020/2021, um total de R $236,3 bilhões para apoiar a produção agropecuária nacional. Contudo, é possível perceber que os produtores aquícolas não possuem hábito de solicitar financiamento. O que pode ser devido ao desconhecimento ou não atendimento dos requisitos legais, como regularização dos seus empreendimentos. A adesão tímida do setor, movimentou R$500 milhões ao ano, o que representa apenas 0,23% dos recursos disponibilizados para produção agropecuária.

Outro dado importante identificado é que somente 20,8% deste recurso é destinado a investimentos, e os outros 79,2% são para custeio, conforme dados do BACEN.

Neste mesmo cenário, o seguro aquícola é um instrumento que auxilia os aquicultores no gerenciamento de riscos e no caso de eventuais sinistros por fenômenos naturais que comprometam economicamente sua ati-

vidade. Sendo que, no Brasil, há apenas uma empresa seguradora (Fairfax) que possui produto de Seguro Aquícola, no entanto outras seguradoras têm demonstrado interesse neste potencial mercado.

3.3.6 Ambiente institucional

O ambiente institucional é o conjunto de normativas que estabelecem as bases para uma atividade e está composto pela governança e por todo o arcabouço legislativo que possibilita a execução da atividade de aquicultura**.**

A governança da Aquicultura passou por distintos órgãos, responsáveis pelo seu ordenamento e desenvolvimento. Teve seu início na década de 50, no governo federal, representado pela Divisão de Caça e Pesca. Posteriormente em 1967 criou-se a SUDEPE (Autarquia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA), em 1989 transferida para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Em 1998 retornou ao MAPA como DPA-Departamento de Pesca e Aquicultura.

Em 2003 foi reestruturada em Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP/PR), e transformada, em 2009, em Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). Somente no período (2003-2015), de SEAP e MPA, mais de 10 (dez) Secretários e Ministros estiveram à frente desta pauta, resultando em um impacto indiscutível para o desenvolvimento da Aquicultura.

Em 2019 a secretaria foi novamente transferida ao MAPA, como Secretaria de Aquicultura e Pesca (SAP). Sua atuação no âmbito da aquicultura está dividida, atualmente, entre duas coordenações. A Coordenação de Aquicultura em Águas da União, que trata de todas as etapas para regularização do processo de cessão de uso de espaço físico de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura e a Coordenação de Aquicultura em Estabelecimentos Rurais e Áreas Urbanas, responsável pelo ordenamento e desenvolvimento de todos os elos da cadeia produtiva que compõe a aquicultura no Brasil.

A atividade é regida por um arcabouço legal. Dentre eles, destacamos, a Lei nº 11.959, de 2009, mais conhecida como Lei da Pesca; Instrução Normativa nº 4, de 2015, que institui o Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos de Cultivo; Resolução CONAMA nº 413, 2009, que dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura; Resolução CONAMA nº 312, de 2002, dispõe sobre o procedimento de licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura em zona costeira; Portaria IBAMA nº 145/1998, estabelece normas para a introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos, e macrófitas aquáticas para fins de aqüicultura, excluindo-se as espécies animais ornamentais.

Ademais, a aquicultura está normatizada nas diferentes esferas do governo, federal e estaduais, aos quais competem a regulamentação da atividade e demandam dos interessados em exercê-la, cadastros e registros para a implantação. São eles: Licença Ambiental, Outorga de Água, Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP, Cadastro de Produtor Rural, Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pescado é a proteína animal mais consumida no planeta, em torno de 20,3kg/per capita/ano. Este consumo, é superior ao recomendado pela OMS, que seria de 12kg/hab/ano. Mas a OMS estima que, para manter este consumo per capita para os próximos 10 anos, considerando o aumento da população, será necessária uma adição de 30 milhões de toneladas de pescado/ano.

Como a pesca mundial está no seu limite de captura, caberá à aquicultura a responsabilidade de produzir este alimento. O Brasil possui grande vocação e vantagens que favorecem o desenvolvimento da atividade no país, como condições climáticas, disponibilidade de água, diversidade de espécies e insumos para a alimentação animal e assim tornar-se um grande celeiro deste nobre alimento: o pescado.

Além disso, a cadeia produtiva da aquicultura gera negócios, empregos e renda, sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida dos produtores de uma região. Por isso, para que a atividade aquícola alcance destaque nacional, é importante entender e superar os desafios, e a necessidade da busca de uma melhor organização e melhor desenvolvimento de todos os elos da cadeia.

Para que o panorama da atividade aquícola no Brasil seja capaz de abastecer o mercado interno e promover o comércio internacional, assim como acontece com outras proteínas animais a exemplo dos bovinos, aves e suínos, faz-se necessário que a atividade seja incorporada ao agronegócio brasileiro com o reconhecimento que requer e merece ter. São necessários estímulos ao setor privado, à pesquisa, à inovação e, principalmente, uma governança que contribua para o desenvolvimento constante da atividade.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação- **Abinpet**, Disponível em: http://abinpet.org.br/mercado/

FAO. ***The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action***. Rome, 2020.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Global aquaculture production statistics** 200x. Rome: FAO, 2011. 256 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2019. Acesso em: 15 março 2021.

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Estatísticas de Comércio Exterior - AgroStat**, Disponível em: http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm

Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, Exportação e Importação Geral – **ComexStat**, Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral.

MG concentra o principal polo de criação de peixe ornamental do Brasil. Disponível em: http://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noti-

cia/2017/06/mg-concentra-o-principal-polo-de-criacao-de-peixe-ornamental--do-brasil.html

SINDIRAÇÕES - **Boletim informativo do Setor**, março,2021.

Faria, P., et. al. **Aquicultura Ornamental: mercado promissor.** V. 26, n. 154, março/abril. 2016.

BORRACHA NATURAL: MERCADO SETORIAL E A PERCEPÇÃO DO SETOR PRIVADO SOBRE AS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO

Emily Luiz Mourão
Programa de Pós-Graduação em Agronegócio (PROPAGA) – Universidade de Brasília (UnB)

APRESENTAÇÃO

O Brasil passou de principal exportador e produtor mundial de borracha natural para o 11º produtor, representando apenas 1,4% da produção mundial e importando cerca de 60% da sua demanda interna, o equivalente a um gasto de R$ 1,1 bilhão ao ano. Apesar da produção brasileira ter aumentado 71% nos últimos 10 anos, ainda não foi o bastante para suprir a sua dependência ao produto importado, o que causa um elevado grau de preocupação da indústria, principalmente a automotiva e de artefatos de borracha. Segundo a Associação de Produtores e Beneficiadores da Borracha Natural (ABRABOR), a cadeia da borracha ainda não atingiu massa crítica o suficiente para gerar políticas de desenvolvimento que crie e transfira tecnologias ao campo de forma que o produtor consiga se profissionalizar e competir com o baixo custo da mão de obra asiática. É necessário a inclusão da cadeia produtiva da borracha em um planejamento de Estado, de forma que seja implementado um sistema tributário simplificado, políticas de redução de custo no Brasil e implementação de linhas de crédito que traga segurança a longo prazo aos produtores, para que seja viável a elevação da produção brasileira a um patamar de principal produtora e exportadora de borracha natural.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a borracha é considerada uma *commodity* de extrema importância para o mercado mundial. É utilizada em diversos setores industriais, se destacando na indústria automobilística, de materiais médicos, hospitalares, camisinhas e outros (JUNIOR, 2009).

O Brasil foi progressivamente perdendo espaço no mercado internacional da borracha natural, representando apenas 1,4% da produção mundial em 2019. Hoje, a Tailândia, Malásia e Indonésia são responsáveis por cerca de 80% da produção mundial, além de serem os maiores exportadores. A China, apesar de ser a 5ª maior produtora mundial, também é a maior consumidora e importadora de borracha natural, principalmente devido ao constante processo de expansão da sua economia industrial.

A diferença da técnica de cultivo da seringueira, custo da mão de obra e o interesse dos governos na implementação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento da cadeia da borracha natural, são fatores que influenciam diretamente na competitividade do Brasil frente aos principais produtores mundiais. A borracha natural e sintética foi o 261º produto mais negociado no mundo em 2019, com uma participação de cerca de US$ 13,6 bilhões no comércio mundial. Estudos indicam que a borracha natural movimenta cerca de R$ 28,7 bilhões no Brasil. (D'AGOSTINI, 2003; MBAGRO, 2019; OEC, 2021).

A Associação de Países Produtores de Borracha Natural (ANRPC) estima que a produção mundial chegará aos 16,9 milhões de toneladas e o consumo será de 17,8 milhões de toneladas em 2025, o que significa que haverá um déficit entre a oferta e a demanda mundial (MBAGRO, 2019). Isso demonstra que o Brasil tem mercado para se expandir e se desenvolver, entretanto, isso ainda depende de vários fatores, sobretudo, de políticas públicas eficazes para o desenvolvimento setorial.

Este capítulo pretende caracterizar a cadeia produtiva da borracha natural brasileira abordando os principais segmentos constituintes e a participação dos agentes envolvidos, trazendo os números e os fatores que

influenciam na competitividade brasileira frente aos produtores asiáticos. Além disso, traz um breve histórico das políticas públicas de desenvolvimento da heveicultura, frustradas em sua maioria, para manter o Brasil como principal produtor e exportador mundial, com um relato do panorama atual por meio de um ente privado diretamente envolvido na produção e comercialização da borracha natural.

2 METODOLOGIA

O capítulo configura-se como uma revisão de literatura, com pesquisa na base de dados do Portal de Periódicos da CAPES e do Google Acadêmico dos principais conceitos acerca do setor, fazendo um resgate dos dados de produção, importação e exportação em plataformas governamentais e institucionais com uma análise crítica dos dados, associando com as informações fornecidas pela entrevista com o representante de uma importante associação privada de produtores e beneficiadores do setor da borracha nacional.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Histórico do setor no Brasil

Diversos momentos se destacam na história do Brasil Colônia, principalmente do ponto vista da produção agrícola como um meio de crescimento econômico e social, pois "os esforços eram direcionados à produção de um só artigo, de grande procura no mercado externo". Portanto, podemos citar o "ciclo do pau-brasil" na primeira metade do século XVI, o "ciclo da cana-de-açúcar" no século XVI até XVII, o "ciclo da mineração" no final do século XVII e o "ciclo da borracha" no século XIX (DA SILVA, 2020).

A borracha natural pode ser extraída de determinadas espécies de árvores nativas, entretanto, a principal, e que marcou o período do Ciclo da Borracha no Brasil Colônia, é a seringueira *Hevea brasiliensis L.*, árvore nativa da Amazônia, particularmente da região acreana. Dentre as outras espécies, a *Hevea brasiliensis* se destaca por ser considerada mais resistente,

de maior qualidade, e principalmente, por promover um período maior de extração. (JUNIOR, 2009; MBAGRO, 2019; DA SILVA, 2020;).

A extração para fins de exportação se iniciou em 1827, e em 1942, com a descoberta do processo de vulcanização por Goodyear na América do Norte e Hancock na Inglaterra, a borracha se tornou uma matéria prima largamente utilizada em diversas indústrias no mundo todo, principalmente devido às suas características intrínsecas, como a flexibilidade e inalterabilidade mesmo diante de mudanças na temperatura (D'AGOSTINI, 2003).

O Brasil se tornou o maior produtor e exportador de borracha em 1910, consolidando o seu lugar como líder mundial da borracha entre os anos de 1879 e 1912, influenciando não só nos aspectos econômicos, como também nos sociais, já que foi um impulsionador na criação de cidades e no aumento de renda da população. Entretanto, após 1960, houve diversas tentativas para manter a hegemonia brasileira no mercado da borracha, entretanto, a produção foi decaindo e logo ocorreu o fim do ciclo. (D'AGOSTINI, 2003).

> De 1870 até 1910, o Brasil (...) foi responsável por 45% de toda a importação da borracha in natura pelo Reino Unido e 55% da importação pelos EUA (MBAGRO, 2019).

Em, 1876, após o inglês Henry Wickhan contrabandear cerca de 70 mil sementes de seringueiras do Pará para a Inglaterra e, posteriormente, mudas para Ceilão e para a Malásia, se observou um aumento expressivo da produção de borracha por países no sul da Ásia de maneira intensiva em plantios exclusivos da cultura. Em 1913, a produção asiática superou pela primeira vez a produção brasileira, e, com isso, observou-se um abandono dos seringais ao longo dos anos. A diferença da técnica de cultivo da seringueira no Brasil e na Ásia foram determinantes para o sucesso da produção asiática, já que a distância entre as árvores era menor, o que facilitava a extração, enquanto no Brasil, o cultivo ainda era na forma do extrativismo tradicional (D'AGOSTINI, 2003; MBAGRO, 2019).

A "febre da borracha", no século XIX, foi um impulsor para o desenvolvimento inicial da região amazônica, já que, motivados pelo aumento de produção da seringueira e a seca do nordeste, diversos imigrantes nordestinos se mudaram para a região (DA SILVA, 2020). Contudo, os trabalhadores nordestinos motivados pelo "sonho de enriquecer", encontraram na região condições adversas, como doenças, ataques de indígenas e animais, além de competição com outros seringalistas (D'AGOSTINI, 2003).

A grande riqueza oriunda da exploração da borracha transformou completamente a Amazônia. A população subiu de 337.000 habitantes, em 1872, para 1.100.00, em 1906. Em plena selva ergueu-se uma cidade moderna, Manaus. (DA SILVA, 2020).

As mudanças socioculturais que acarretaram a criação de povoados e vilas e posteriormente cidades não ocorreram apenas em Manaus, mas também em Porto Velho, Belém, Acre e entre outros (D'AGOSTINI, 2003). Entretanto, após a perda da hegemonia brasileira na borracha, "as áreas dos seringais conheceram a decadência", e consequentemente, quem vivia da produção (DA SILVA, 2020).

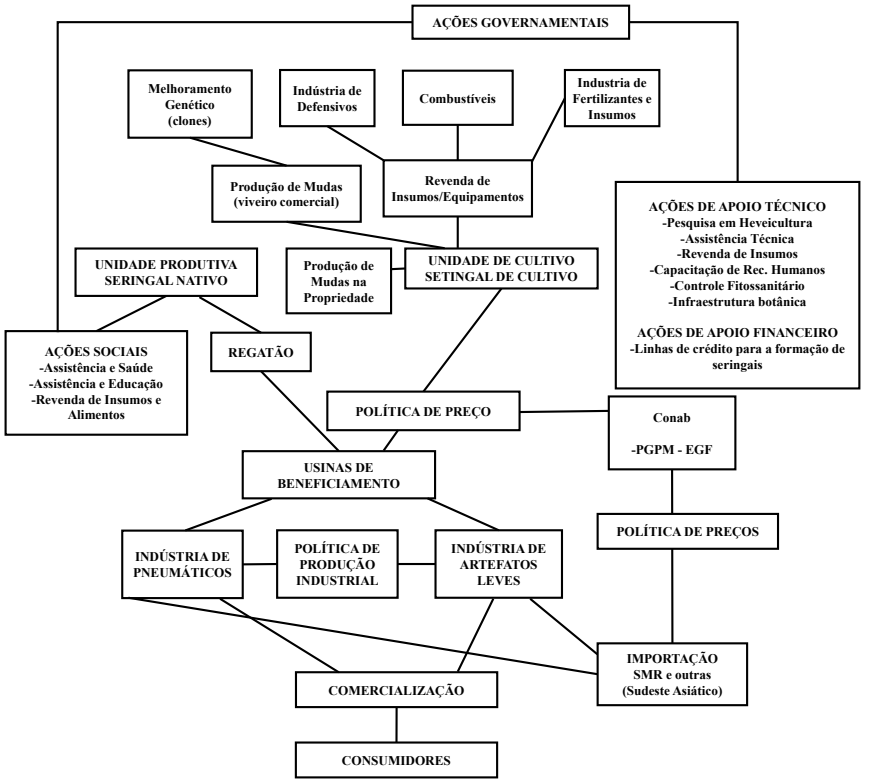
3.2 Cadeia produtiva da borracha natural

Cadeia produtiva é o conjunto de componentes que interagem entre si, formando um sistema que inclui a produção, os fornecedores de insumos e serviços, indústrias de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização e, por fim, os consumidores finais (CASTRO et. al., 2001).

A cadeia produtiva da borracha no Brasil pode ser dividida em segmentos distintos: i. segmento de insumos e serviços (mudas, máquinas e equipamentos, fertilizantes e defensivos químicos); ii. segmento produtivo, envolvendo produção extrativista e de cultivo, em que é produzido o látex, que pode ser vendido em sua forma líquida ou coagulada; iii. segmento de beneficiamento; iv. segmento consumidor, que são as indústrias pneumáticas e de artefatos. v. segmento distribuidor, que são os varejistas (pneus e artefatos) recauchutagens e borracharias (MBAGRO, 2019; MORCELI,

2015). Este capítulo abordará os segmentos de produção, beneficiamento e comercialização da cadeia produtiva da borracha.

Figura 1 – Cadeia produtiva da borracha.



Fonte: PENNACCHIO, 2013.

Com uma metodologia baseada em revisões bibliográficas, análise de dados estatísticos de instituições governamentais, consulta e entrevistas com especialistas do setor, de associações e com produtores, a MBAGRO (2019) realizou um trabalho de quantificação da cadeia produtiva da borracha. Constatou-se que o setor movimenta cerca de R$ 28,7 bilhões, e a maior parte dessa movimentação ocorre nos processos industriais, em usinas de beneficiamento e principalmente na indústria de pneus que repre-

senta cerca de 60% do valor da cadeia. O estudo quantificou, em 2017, uma movimentação de R$ 321 milhões no segmento de insumos, como mudas, defensivos, fertilizantes, tratores, corretivos, implementos, combustíveis e lubrificantes. O segmento de produção, principalmente na forma de látex coagulado, movimentou 820 milhões, seguido do segmento da cadeia que possui maior protagonismo, as usinas de beneficiamento e as indústrias de processamentos, com cerca de R$ 27 bilhões (MBAGRO, 2019).

3.2.1 Produção de borracha em campo

A seringueira, que ocorre naturalmente nos estados do Amazonas, Acre, Pará, Roraima e Rondônia, também começou a ser cultivada para fins econômicos após a década de 50 em diversos outros estados brasileiros, principalmente para evitar o Mal-das-folhas, doença causada pelo fungo *Microcyclus ulei*. Atualmente, ainda predomina o extrativismo na região norte e a heveicultura nos demais estados (MORCELI, 2015).

São Paulo é o estado líder em valor de produção, números de pés e área colhida no Brasil. São cerca de 66.665 hectares e 52.295 toneladas de produção de borracha, o que corresponde a 53% do total da área e cerca de 59% do total de produção brasileira estimada no Censo Agropecuário (IBGE, 2017). As regiões Sudeste, Centro-oeste e Nordeste do país são as maiores produtoras de borracha devido à maior mão-de-obra especializada, clima adequado para a cultura, maior volume de investimento e proximidade com indústrias consumidoras reduzindo os custos logísticos (BRITO, 2011).

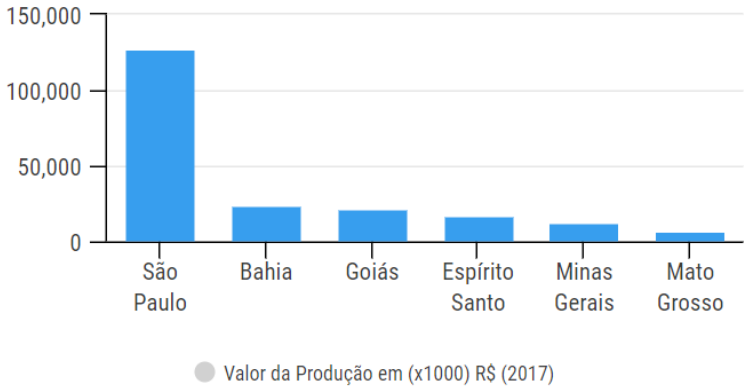
Quadro 1 – Dados do setor da borracha natural do Censo Agropecuário no Brasil.

	BORRACHA - LÁTEX LÍQUIDO	BORRACHA - LÁTEX COAGULADO
Área colhida	8.137 hectares	117.624 hectares
Número de estabelecimentos	1.289 estabelecimentos	13.522 estabelecimentos
Número de pés	9.267 (x1000) unidades	97.048 (x1000) unidades

Quantidade produzida	6.210 toneladas	82.245 toneladas
Valor da produção (x1000) R$	15.273,166	203.844,88

Fonte: Elaborado pela autora (IBGE, 2017).
* Informações referentes aos estabelecimentos com mais de 50 pés em 30/09/2017.

Figura 2 – Estado brasileiro com maior produção.



Fonte: Elaborada pela autora (IBGE, 2017).
* Informações referentes aos estabelecimentos com mais de 50 pés em 30/09/2017.

Segundo o Censo Agropecuário (2017), o Brasil tem uma produção de cerca de 88.455 toneladas de borracha (líquida e coagulada) em uma área de 125.761 hectares para estabelecimentos com mais de 50 pés. São Paulo foi um dos primeiros estados a receber um programa de fomento à cultura da borracha, em que a Secretaria do Estado chegou a distribuir cerca de 600 mil mudas enxertadas no litoral paulista (MBAGRO, 2019).

A heveicultura está presente em 298 municípios do estado de São Paulo. O tamanho médio das propriedades é de 16,66 hectares e a maior parte se encontra distribuída na região do Planalto Ocidental, área que engloba cerca de 90% da área plantada, sendo 45% com o cultivo da seringueira. Assim como nos países asiáticos, a maior parte da produção é realizada predominantemente em pequenas propriedades já que não há ganhos de escala devido a baixa mecanização do cultivo e da sangria. A utilização

da mão de obra familiar não ocorre apenas no estado de São Paulo, mas em todo o país. (OMINE et. al., 2006; GIRALDO, 2014).

Quadro 2 – Série histórica das lavouras permanentes de borracha natural no Brasil.

Ano	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Quantidade produzida (t)	211.621	223.302	274.163	295.147	309.541	320.649	319.084	316.300	317.509	332.861	362.312
Valor da produção (R$)	383.629	504.572	826.563	860.979	808.650	697.406	621.259	674.005	816.762	749.179	876.142
Área Destinada à Colheita (ha)	154.509	130.424	135.835	138.278	141.120	165.136	153.978	156.278	152.052	153.185	166.714
Área Colhida (ha)	128.900	124.946	134.947	137.813	139.998	146.552	143.972	146.669	147.166	152.326	158.771
Rendimento Médio (kg/ha)	1.641	1.787	2.032	2.142	2.211	2.188	2.216	2.157	2.157	2.185	2.282

Fonte: IBGE (2021).

Dados do IBGE (2021) apontam aumento de 71% na quantidade produzida de borracha coagulada, 128% no valor de produção, 23% na área colhida e 39% no rendimento médio da produção entre os anos de 2009 a 2019. Apesar de serem números tímidos, ainda assim demonstram que o Brasil está buscando formas de voltar a desenvolver a heveicultura brasileira por meio da profissionalização da produção e uso de tecnologias.

Atualmente, o Brasil representa pouco mais de 1% da produção mundial de borracha e importa cerca de 60% da sua demanda interna, considerando que o consumo brasileiro corresponde a cerca de 390 mil toneladas anuais. Segundo o estudo da MBAGRO (2019), o Secex estima que o gasto brasileiro em 2018 com importação de borracha ultrapassou R$ 1,1 bilhão o que corresponde a 195,7 mil toneladas, tendo como principais destinos os estados que hoje, também são os maiores produtores brasileiros: São Paulo (52%), Bahia (17%) e Rio de Janeiro (15%). Os principais fornecedores de borracha ao Brasil são Indonésia e Tailândia.

Apesar de ser um país considerado pouco competitivo quando se compara com o maior produtor de borracha (Tailândia: 4.8 milhões de toneladas), o Brasil exportou cerca de 600 toneladas de borracha em 2018 para países da América Latina, principalmente Venezuela e Argentina, e Indonésia (MBAGRO, 2019; FAO, 2021).

3.2.2 Usinas de beneficiamento

Após a retirada do campo, a borracha é encaminhada às usinas de beneficiamento, podendo ser beneficiada de três forma distintas: i. o látex é preservado na forma líquida e beneficiado produz o látex centrifugado; ii. O látex é coagulado controladamente dentro da usina para produzir os crepes e as folhas defumadas; iii. O látex é coagulado no campo, produzindo o CVG-Coágulo Virgem a Granel, que será beneficiado para produzir as borrachas granuladas GEB[1], e CV60 e outras (MBAGRO, 2019).

As usinas de beneficiamento são os agentes intermediários entre os produtores e as indústrias consumidoras (pneumáticas e artefatos). "Especialistas do segmento são unânimes em dizer que atualmente as usinas estão com capacidade ociosa e algumas até economicamente inviáveis, provocadas pela baixa oferta de látex, alta demanda e forte pressão da indústria automotiva" (OMINE et. al., 2006).

O Brasil possui, aproximadamente, mais de 33 usinas de beneficiamento. Observa-se, conforme o quadro abaixo, que a Michelin, empresa de origem francesa, possui duas plantas no Brasil, uma em Mato Grosso e outra na Bahia, as demais usinas se concentram no estado de São Paulo, considerado o maior produtor brasileiro de borracha, e na Bahia.

1 GEB 10: Granulado Escuro Brasileiro do tipo 1 ou pela nomenclatura inglesa TSNR (Borracha Natural Tecnicamente Especificada). O GEB – 10 é composto apenas de Borracha Natural proveniente do coágulo do látex da seringueira. É o tipo mais produzido e demandado no Brasil.

Quadro 3 – Principais usinas de beneficiamento no Brasil.

Estado	Usinas de beneficiamento
Acre	NATEX
Bahia	FAZENDA BOA VISTA
	PLANTAÇÕES MICHELIN DA BAHIA LTDA.
	AGROINDUSTRIAL ITUBERA LTDA
Espírito Santo	VIANA AGROINDUSTRIAL LTDA.
Mato Grosso	PLANTAÇÕES E. MICHELIN LTDA.
	OMB
Minas Gerais	TORRES DEBS
	MADEFLOR FLORESTAMENTO LTDA ME
Paraná	GTI TECNOLOGIA
São Paulo	BRASLATEX IND. E COM. DE BORRACHAS LTDA
	COLITEX IND E COM DE LATEX LTDA
	USINA MIRASSOL BORRACHA E LÁTEX LTDA.
	ITIBAM ARTEFATOS DE BORRACHA
	GLOBORR IND. COM. IMP. E EXP. LTDA.
	SUPRALATEX COMERCIO DE LATEX LTDA ME
	BDF COM. PROD. AGRIC. LTDA
	PRABOR
	BORRACHAS CAPUTO
	JRF REPRESENTAÇÃO LTDA
	PROLATEX COMERCIO DE LATEX LTDA
	USINA SANTA HELENA PAULISTA LTDA
	BASSANTEX BENEFICIAMENTO E COMÉRCIO DE LÁTEX LTDA
	COOPERATIVA CASUL
	ALIMARI REPRESENTAÇÕES
	APARECIDO RENATO
	FAZENDA TRES IRMAOS
	QR BORRACHAS QUIRINO LTDA
	FRANCISCO R COIMBRA LOBATO

São Paulo	PAVIM & GONÇALVES LTDA
	LM BORRACHAS
	SK
	ASK
	SÃO MANUEL
	NOROESTE BORRACHA
	HEVEA TEC

Fonte: BORRACHA NATURAL (2021).

Em 1994, foi instalada em São José do Rio Preto a usina de beneficiamento da Bridgestone-Firestone. A instalação dessa usina representou um aumento significativo na área de investimentos no setor da borracha no estado de São Paulo já que a empresa pagava preços superiores ao da tabela de referência (APABOR, 2017).

Devido à pandemia da Covid-19, a Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha (APABOR) relatou em março de 2020, o fechamento de fábricas e a suspensão das entregas de GEB-10 pelos principais consumidores de borracha, a indústria de pneus. Estimou-se a diminuição de cerca de 64% do volume de compras (APABOR, 2020). O quadro abaixo demostra a diminuição de cerca de 23% na capacidade instalada das usinas de beneficiamento devido a diminuição de consumo pelas principais empresas consumidoras. O quadro também traz o ranking das principais empresas responsáveis por fornecer borracha beneficiada à indústria consumidora (pneumática e de artefatos).

Quadro 4 – Ranking das principais empresas distribuidoras de GEB-10 (beneficiado em mil toneladas) em 2020 no Brasil.

País Sede	Empresa	Capacidade Média Total	Capacidade Ocupada (2020)
Clermont – Ferrand (França)	Michelin	35	35
São Paulo (Brasil)	Bráslatex	40	25

São Paulo (Brasil)	Hevea Tec	28	22
São Paulo (Brasil)	Colitex	12	12
São Paulo (Brasil)	QR Borrachas Quirino	12	11
São Paulo (Brasil)	Globorr	10	11
São Paulo (Brasil)	Noroeste Borracha	25	10
São Paulo (Brasil)	São Manuel	10	9
Bahia (Brasil)	Agroindustrial Ituberá	10	9
São Paulo (Brasil)	Ask	10	8
São Paulo (Brasil)	SK	5	3
	Outros	10	6
	Total	**207**	**161**

Fonte: Esperante (2020).

3.1.3 Indústrias consumidoras

Cerca de 70% do total produzido mundialmente de borracha natural é destinado à indústria de pneumáticos, enquanto as demais indústrias tem uma participação de 8% no total processado (MORCELI, 2004; CARVALHO et. al., 2019). O Sudeste do Brasil, segundo dados de 2015 da Associação Nacional de Indústria de Pneumáticos (ANIP), é a região com o maior número de indústrias processadoras de borracha, sendo um total de 20 fábricas instaladas no país, com 9 delas no estado de São Paulo (CARVALHO et. al., 2019). Os dados demonstram que o maior número de usinas de beneficiamento e indústrias processadoras se encontram no estado de São Paulo.

Figura 3 – Distribuição das principais empresas processadoras de borracha no Brasil.

Fonte: Carvalho et. al (2020).

O quadro abaixo demonstra que as principais empresas consumidoras de borracha beneficiada são de origem estrangeira, pois as maiores fabricantes de pneus são empresas asiáticas, europeias e norte-americanas. A Goodyear, Michelin, Pirelli, Prometeon, Bridgestone, Continental e Sumitomo representam cerca de 78% do *Market Share*.

Quadro 5 – *Market Share* – Principais consumidores de GEB-10 (2020).

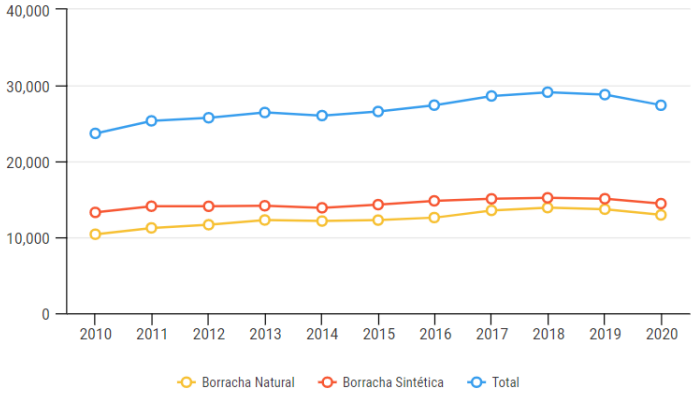
País Sede	Empresa	Participação no Mercado Nacional (%)
Ohio (EUA)	Goodyear	25
Clermont – Ferrand (França)	Michelin	21
Milão (Itália)	Pirelli	15
-	Prometeon	10
Tóquio (Japão)	Bridgestone	5
Hanover (Alemanha)	Continental	1
Tóquio (Japão)	Sumitomo	1
Rio Grande do Sul (Brasil)	Vipal	6
	Outros	15

Fonte: Esperante (2020).

3.2 Mercado global da borracha

A borracha foi o 261º produto mais negociado no mundo em 2019, com uma participação de cerca de US$ 13,6 bilhões no comércio mundial, isso significa que as transações comerciais desse setor compreendem cerca de 0,075% do total mundial (OEC, 2021).

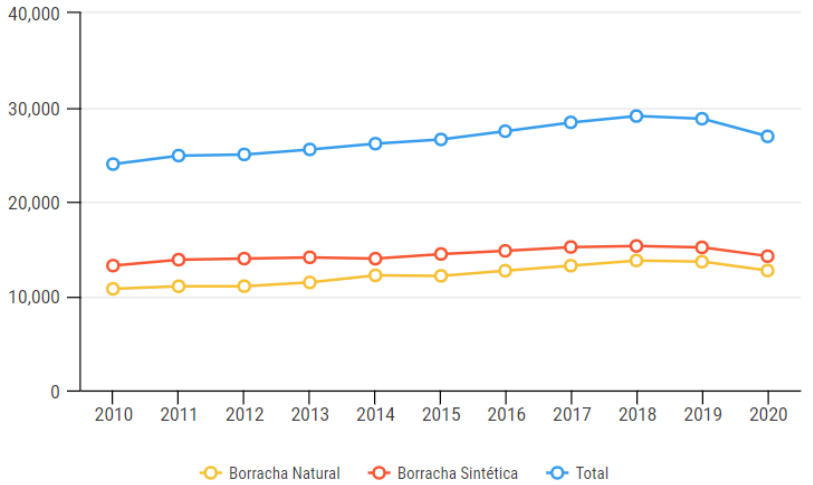
Figura 4 – Produção Mundial de Borracha (2010-2020).



Fonte: Elaborada pela autora (NATURAL RUBBER STATISTIC, 2020).

Segundo o estudo realizado pelo MBAGRO (2019), a *International Rubber Study Group (IRSG)* constatou crescimento de 1,9% ao ano da produção da borracha sintética, enquanto a borracha natural tem apresentado taxas de 4,1% ao ano, o que demonstra o aumento do potencial competitivo do setor mundialmente. Entretanto, a produção mundial caiu 0,06% entre os anos de 2018 e 2020, devido ao impacto da pandemia de coronavírus na indústria pneumática.

Figura 5 – Consumo mundial de borracha (2010-2020).



Fonte: Elaborada pela autora (NATURAL RUBBER STATISTIC, 2020).

Ainda segundo o estudo da MBAGRO, até 2018, o consumo mundial de borracha cresceu cerca de 2,7% ao ano, principalmente porque houve um aumento da demanda por essa matéria prima mundialmente (3,7% a. a. para a borracha natural e 2% para a borracha sintética). Assim como a produção, o consumo da borracha entre 2018 e 2020, caiu cerca de 0,07%.

Quadro 6 – Principais países produtores de borracha natural em 2019.

	País	Produção (toneladas)
1	Tailândia	4.839.952
2	Indonésia	3.448.782
3	Vietnã	1.185.157
4	Índia	1.001.405
5	China	839.909
6	Costa do Marfim	664.695
7	Malásia	639.830
8	Filipinas	431.675
9	Guatemala	350.501
10	Myanmar	264.943
11	Brasil	217.387
12	Camboja	174.700
13	Nigéria	149.691

Fonte: Elaborado pela autora (FAO, 2021).

Dados da FAO (2021) evidenciam que cerca de 80% do total da produção mundial de borracha natural se concentra nos países asiáticos. A Tailândia é responsável por cerca de 31% da produção total, Indonésia por 22% e o Vietnã, Índia e China representam cerca de 22,9%, já o Brasil representa cerca de 1,4% da produção mundial em 2019 (15,45 milhões de toneladas). Segundo Morceli (2015), dois fatores foram decisivos para a concentração da produção na Ásia:

> "os investimentos feitos, especialmente pela Inglaterra, na adaptação da *Hevea brasiliensis* ao clima da região e os investimentos econômicos na exploração do látex. Atualmente já aparecem alguns focos importantes de produção nos países africanos banhados pelo Oceano Atlântico, tais como Libéria, Camarões e Nigéria".

Os principais exportadores de borracha em 2019 foram a Tailândia, Indonésia, Vietnã, Costa do Marfim e Malásia. Entre 2018 e 2019, os paí-

ses que obtiveram maior crescimento na exportação de borracha foram a Costa do Marfim (US$ 189 milhões), Laos (US$ 83,3 milhões), Cingapura (US$ 26,9 milhões), Vietnã (US$ 21,5 milhões) e Birmânia (US$ 20,1 milhões) (OEC, 2021).

Quadro 7 – Principais países exportadores e importadores em 2019.

Principais Exportadores	Valor (US$ bilhões)	Principais Importadores	Valor (US$ bilhões)
Tailândia	4,24	China	3,24
Indonésia	3,85	Estados Unidos	1,57
Vietnã	1,08	Malásia	1,19
Costa do Marfim	1,08	Japão	1,09
Malásia	1,05	Índia	7,19 (*milhões*)

Fonte: Elaborado pela autora (OEC, 2021).

A China apesar de estar em 5º lugar como maior produtora de borracha natural, também é a maior consumidora e importadora principalmente devido a expansão de sua economia em função do desenvolvimento da indústria automotiva. As exportações de borracha têm como principal destino a China, Estados Unidos e Alemanha.

Segundo dados da Associação de Países Produtores de Borracha Natural (ANRPC) estima-se que a produção mundial chegará aos 16,9 milhões de toneladas e o consumo será de 17,8 milhões (ton) em 2025 o que significa que haverá um déficit entre a oferta e a demanda. Entretanto, não seria a primeira vez, já que em outros anos, como 2016 e 2018 houve um déficit de -0,23 e -0,21, respectivamente, entre a produção e o consumo (MBAGRO, 2019).

Boa parte da produção mundial de borracha se desenvolve em pequenas propriedades. Na Malásia, esse tipo a produção corresponde por cerca de 93% da produção, já na Tailândia, maior produtora mundial, representa 90% (FOX et al., 2013).

Outro fator que impacta na competitividade do setor da borracha é o custo da mão de obra. Em países do sudeste asiático, a mão de obra é

mais barata e geralmente familiar. Estima-se que o custo dentro de uma propriedade brasileira é 41% maior e a mão de obra é 44% mais cara do que na Tailândia, mesmo que a produtividade brasileira em kg/ha seja superior.

Quadro 8 – Comparação do custo de produção.

Custo de Produção de Borracha			
Área média de cultivo (ha)	1,6	20	
Produtividade (kg/ha)	1.469	1.499	
Custos	Tailândia (a) US$/kg	Brasil (b) US$/kg	b/a
Custo Implantação - 1º ao 7º ano	0,05	0,07	24%
Custo Produção - 8º ano em diante	0,05	0,06	14%
Mão-de-Obra	0,75	1,08	44%
Custo dentro da propriedade	**0,86**	**1,21**	**41%**

Fonte: MBAGRO (2019).

3.3 Breve histórico das políticas de desenvolvimento

A produção de látex brasileiro, de início hegemônica, começou no século XIX, para logo depois perder espaço para a Ásia, que hoje, é a maior produtora e consumidora mundial de látex (CARVALHO et. al., 2019).

Apesar do surgimento e desenvolvimento da borracha sintética, a borracha natural ainda ocupa seu papel protagonista na produção pneumática e de outros objetos que se utilizam da mistura entre a borracha sintética e a natural. Em função disso, e por conta da Segunda Guerra Mundial, momento em que se houve uma interrupção do fluxo de borracha natural do sudeste asiático, a história registra em meados de 1940 e 1946, o esforço de indústrias estadunidenses em estabelecer uma "fonte constante e confiável de suprimento de borracha natural", dessa forma, muitas tentaram fechar acordos com países da América do Sul e Central. (WHALEY, 1944 apud CARVALHO, 2019).

O Brasil, em 1940, vendo seu potencial como produtor de borracha, iniciou um processo de desenvolvimento de políticas de incentivo à expansão do extrativismo e dos preços da borracha (CARVALHO, 2019).

O contrato assinado com os EUA terminou após a Segunda Guerra Mundial, e o setor não resistiu à falta de investimentos. E em 1951, o Brasil se tornou importador da borracha natural.

Em 1952, como uma forma de esforço para manter e desenvolver a produção brasileira, "o Governo Federal assina um decreto que obriga os fabricantes de artefatos de borracha e de pneumáticos a investirem 20% do lucro líquido em implantação de seringais de cultivo." (CASTRO et. al, 1992).

Logo depois, com o objetivo de disseminar o cultivo da borracha em vários estados do Brasil, o Governo realizou os "planos de colonização": O Plano Camargo, em Belém, e o Plano ETA 54, no Amazonas. Os dois planos falharam por falta de financiamento e conhecimentos técnicos. Na Bahia, também foram implantados planos de colonização financiados por grandes empresas como Pirelli e Firestone, entretanto, com o aparecimento da doença Mal das Folhas, também foi uma tentativa fracassada. Com a falta de efetividade dos planos, o Governo Federal começou a investir em políticas de desenvolvimento da borracha sintética com capital de empresas como Goodyear e Pirelli que, juntas, investiram cerca de US$ 9,5 milhões, entre os anos de 1958 e 1960 (CASTRO et. al., 1992).

Quadro 9 – Histórico das principais políticas setoriais.

Ano	Agente executor	Objetivo
1940	Criação do Banco de Crédito da Borracha e da Comissão Executiva de Defesa da Borracha	Manter o monopólio da borracha (SOUZA, 2010)
1953	Criação da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônica (SPVEA)	Garantia de preços mínimos dos produtos extrativistas (SOUZA, 2010) e implantação de seringais de cultivo na Região Amazônica, porém os resultados não foram satisfatórios (CASTRO et. al, 1992)

1960	SPVEA é substituída pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e pelo Banco da Amazônia S.A. (BASA)	Racionalizar o setor da borracha e priorizar o financiamento da heveicultura na Amazônia (SOUZA, 2010)
1967	Criação da Superintendência da Borracha (Sudhevea)	Consolidar a heveicultura no Brasil e administrar as três fases do Programa de Incentivo à Produção de Borracha Natural (PROBOR) (SOUZA, 2010)
1989	Atividades incorporadas no Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais (IBAMA)	Desenvolvimento da produção extrativista e agrícola.

Fonte: Elaborado pela autora (CASTRO et. al, 1992; SOUZA, 2010).

Morceli (2015) afirma que "foram feitas várias tentativas para aumentar a produção brasileira, sendo que a mais importante foi o Programa de Incentivo à Produção de Borracha Vegetal – Probor – que, em suas três versões, contratou uma plantação de 208.315 hectares, tendo sido plantados, tão somente, 132.811 hectares". Uma das críticas às iniciativas públicas ou de parceria com empresas privadas nessa época é a de que os investimentos se concentraram na Região Amazônica onde, por ser a área originária da cultura, já existia o ataque de patógenos e pragas que impediam o desenvolvimento em larga escala (MORELI, 2015).

Apesar da discordância do setor extrativista, em meados de 1940 e 1950, o Instituto Agronômico de Campinas (IAC) começou a desenvolver sementes e mudas de seringueira que, além de se adaptarem às condições ambientais paulistas também apresentaram maior produtividade. Em 1956, foi criado o Serviço de Expansão à Seringueira e o Fundo de Fomento à Cultura da Seringueira, de modo que até hoje o estado de São Paulo é o maior produtor brasileiro de borracha natural. Portanto, entre políticas efetivas e outras ineficazes, o atual panorama brasileiro é o apresentado nos tópicos acima (MORCELI, 2015). Carvalho et. al. (2019) ressalta que "os esforços e incentivos à produção, desenvolvimento tecnológico e comercialização datados da década de 1940, continuam em políticas mais recentes, a exemplo do Plano Nacional de Heveicultura (PROHEVEA)".

3.4 Agentes privados e o desenvolvimento do setor

Para discutir e entender de forma prática como é visto as políticas públicas para o desenvolvimento da heveicultura nacional, foi realizada uma entrevista com um dos representantes da Associação Nacional de Produtores e Beneficiadores de Borracha Natural (ABRABOR) em que foram discutidos 4 tópicos importantes:

3.4.1 Papel dos agentes do setor privado no desenvolvimento de políticas públicas

Segundo o representante da ABRABOR, o setor privado é o único que pode apontar ao governo onde se encontram as dificuldades e qual o empecilho que depende da atuação dos agentes governamentais. Segundo ele, "(..) o setor sofre para competir com a borracha da Ásia e da África devido ao baixo preço da mão de obra nestes países". A ABRABOR cita a necessidade da execução do "Desafio da Inovação", por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), no objetivo de criar e transferir tecnologia ao setor visando o aumento da produtividade e tornando possível a competição mais justa com os países asiáticos, líderes em produção e exportação.

3.4.2 Efetividade das atuais políticas públicas em prol do setor da borracha

O representante da ABRABOR acredita que o governo possui políticas que englobam os interesses dos produtores de borracha, como as linhas de crédito ABC ou FCO para plantio ou as Políticas de Garantia de Preços Mínimos e em última instância a TEC – Tarifa Externa Comum. Entretanto, ainda não há uma Política de Estado para a Cadeia Produtiva da Borracha. Segundo ele, "os seringais brasileiros tem uma das produtividades mais altas do mundo e principalmente condições de multiplicá-la com desmate zero em um Bioma único que é o Cerrado Brasileiro; possui ainda, diferen-

te de outras culturas, participação em toda a cadeia produtiva (produção de borracha, indústria de pneus e artefatos, indústria automotiva e de esteiras transportadoras) significando a tão desejada agregação de valor e geração exponencial de emprego e distribuição de renda". Para a ABRABOR, falta "visão de estado" para a cadeia produtiva da borracha.

3.4.3 Trabalho realizado pelos agentes públicos brasileiros na disseminação de informações sobre a borracha brasileira

A ABRABOR diz desconhecer trabalhos dessa natureza em vigência. "Existem servidores e políticos brasileiros que compreendem e apoiam o setor, mas ainda não atingimos uma massa crítica suficiente para no mínimo fazer acontecer o Desafio de Inovação".

3.4.4 Políticas necessárias para o desenvolvimento do setor

"Para o campo: Desafio de Inovação, segurança jurídica nas relações de trabalho (carteira assinada e contrato de parceria), seguro de renda para os investimentos em novos seringais.

Para as usinas de beneficiamento: crédito presumido de PIS/COFINS da borracha adquirida no campo, linhas de crédito para modernização e inovação e simplificação dos sistemas tributários.

Para a indústria: inclusão da Cadeia Produtiva da Borracha em um planejamento de estado para simplificação do sistema tributário, redução do custo no Brasil e planejamento de longo prazo para o Brasil ser uma plataforma produtora e exportadora de pneus, artefatos de borracha e automóveis.

Para a sociedade brasileira: aproveitar o potencial brasileiro de promover toda uma cadeia produtiva ao mais alto grau de sustentabilidade social, ambiental e econômica."

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estima-se que o consumo de borracha natural no Brasil e no mundo dobrará nos próximos 12 anos, e isso causa preocupação, principalmente à indústria pneumática e de artefatos de borracha. O Brasil, país que importa mais de 60% de seu consumo se torna frequentemente vulnerável ao mercado de importação. Por isso, são necessárias políticas públicas que tenham como objetivo mitigar os riscos relativos à produção, trazer segurança jurídica em relação à questão trabalhista, desenvolver tecnologias, capacitar a mão de obra, qualificar os gestores e somar valores da sustentabilidade econômica, ambiental e social. O número de heveicultores ainda é pequeno, em um sistema de produção que vem essencialmente da agricultura familiar com pouca utilização de tecnologia. O setor industrial pneumático, representado em grande maioria por empresas de origem estrangeira que possuem um fluxo de capital intenso, são os principais demandantes por essa matéria prima. Portanto, existe a demanda e os compradores, mas os produtores brasileiros ainda não estão preparados para abastecer o mercado.

REFERÊNCIAS

APABOR. **Boletim APABOR**. nº 16. abril de 2017.

APABOR. **Perigo de Subsistência de trabalhadores rurais frente a paralização do setor de borracha natural**. Ofício 009 APABOR 2020. Disponível em: http://www.apabor.org.br/sitio/artigos/pdf/Of%C3%ADcio009APABOR2020.pdf. Acesso em: 12 de maio de 2021.

BORRACHA NATURAL. Agentes do Setor. Disponível em: http://borrachanatural.agr.br/cms/index.php?option=com_agentes&Itemid=43. Acesso em: 28 maio de 2021.

BRITO, Danubia Rejane Silva et al. **Avaliação mercadológico da borracha natural no Brasil**. Revista Agrogeoambiental, v. 3, n. 3, 2011.

CARVALHO, Yuzen Marin Kunisawa; SAMPAIO, Renata Martins. **Borracha Na-**

tural: evolução, desafios e oportunidades do sistema agroindustrial brasileiro. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 10, p. 20658-2076, 2019.

CASTRO, Antônio Maria Gomes De. **Prospecção de cadeias produtivas e gestão da informação**. Transinformação, v. 13, n. 2, p. 55-72, 2001.

CROPLIFE. **Fonte de látex, a seringueira é uma planta de alto valor para a indústria, 2020**. Disponível em: < https://croplifebrasil.org/noticias/fonte-de-latex--a-seringueira-e-uma-planta-de-alto-valor-para-a-industria/ > Acesso em 27 de mar. 2021.

D'AGOSTINI, S. et al. **Ciclo Econômico Da Borracha–Seringueira Hevea Brasiliensis (Hbk)** M. Arg. Páginas do Instituto Biológico, São Paulo, v. 70, n. 2, p. 205-206, 2003.

DA SILVA, J. L. (2020). Os Ciclos Econômicos**: Contribuições para o desenvolvimento do Brasil. A Defesa Nacional.** Recuperado de http://ebrevistas.eb.mil.br/ADN/article/view/5713 Engenharia Florestal, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

ESPERANTE. Diogo. **Market Share – Principais Agentes, APABOR**. 2020.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021**. Disponível em:< http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC >. Acesso em 29 de mar. de 2021.

Fox J., Castella J.C., 2013. **Expansion of rubber (Hevea brasiliensis) in Mainland Southeast Asia: What are the prospects for smallholders?**. Journal of Peasant Studies 40(1), 155-170. http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2012.750605

GIRALDO, Carolina Jaramillo et al. **Viabilidade de sistemas produtivos de borracha natural na Amazônia: o caso do extrativismo na Resex Chico Mendes**. 2014.

IBGE. **Censo Agropecuário, 2017**. Disponível em: < https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76244> Acesso em 27 de mar. 2021.

IBGE. **Produção Agrícola. Lavouras Permanentes, 2021**. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/11888?ano=2019&indicador=11890&tipo=grafico > Acesso em 27 de mar. 2021.

JUNIOR, Luiz Moreira Coelho et al. **Análise temporal da borracha natural bra-**

sileira. Cerne, v. 15, n. 1, p. 19-26, 2009.

MBAGRO. **A cadeia da Borracha no Brasil**. Setembro de 2019.

MORCELI, Paulo. **Borracha Natural: perspectiva para a safra de 2004/05**. Revista de política agrícola, v. 13, n. 2, p. 56-67, 2015.

OEC. **Rubber, 2021**. Disponível em: < https://oec.world/en/profile/hs92/rubber?yearSelector1=tradeYear1 > Acesso em 29 de mar. de 2021.

OMINE, Carlos; MORAES, Márcia Azanha Ferraz Dias de. **Caracterização da cadeia produtiva do látex/borracha natural e identificação dos principais gargalos para o crescimento**. 2006.

PENNACCHIO, H. L. Borracha natural: extrativa. Cadeia Produtiva. 2013. Gestão no Campo. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_11_22_15_41_10_pm_ver ao_13_14.pdf>. Acesso em: 27 maio 2021.

SOUZA, M. A. **Superintendência da Borracha: um estudo institucional**. Monografia, Curso (UFRRJ), 2010, 24 p.

CADEIA PRODUTIVA DE ALIMENTOS ORGÂNICOS

João Paulo Guimarães Soares
Embrapa Cerrados - PROPAGA/FAV - Universidade de Brasília (UnB)

Ana Maria Resende Junqueira
PROPAGA/FAV - Universidade de Brasília (UnB)

Pedro Canuto Macedo Sales
PROPAGA/FAV - Universidade de Brasília (UnB)

Rubia Rinaldi Leão de Sousa
PROPAGA/FAV - Universidade de Brasília (UnB)

APRESENTAÇÃO

O objetivo deste capítulo é descrever a cadeia produtiva de alimentos orgânicos, ressaltando as exigências para a certificação e apresentando as especificidades da cadeia, como o elo de produção, canais de comercialização, assim como aspectos mercadológicos. Produto orgânico é produzido, armazenado, beneficiado, processado e comercializado de acordo com normas específicas da Lei 10.831/2003, certificado por certificadora acreditada ou por organismo participativo credenciado. Percebe-se que as cadeias longas de comercialização têm grande capacidade de absorver a produção orgânica, auxiliando na expansão do mercado, porém, as cadeias curtas são as que possibilitam maior apropriação do valor gerado pelo produtor e preço mais acessível aos consumidores. O potencial de crescimento da cadeia de alimentos orgânicos pode ser constatado pela demanda crescente, no consumo interno e externo, e pela credibilidade do processo de certificação. Há necessidade de buscar reduzir fragilidades dessa cadeia como a baixa disponibilidade de alguns insumos como sementes, bioinsumos para o manejo da produção e da sanidade de plantas e animais, além da necessidade

de pessoal capacitado para auxiliar na conversão do processo de produção convencional para o orgânico. Destaca-se ainda a existência de dados limitados sobre a cadeia, o que dificulta a criação de políticas públicas, privadas e transversais que possam fortalecer a cadeia e possibilitar o acesso a produtos orgânicos de um maior número de consumidores.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e a grande preocupação mundial com a insegurança do alimento e seus aspectos nutricionais, o esgotamento dos recursos naturais, os problemas ambientais e seus impactos na mudança do clima, dentre outros (BERNARDES-DE-SOUZA, 2017) levaram ao aumento da oferta de produtos orgânicos, produzidos, armazenados, beneficiados, processados e comercializados de acordo com normas específicas, e certificados por certificadora acreditada ou por organismo participativo credenciado (SPANION, 2018).

Segundo Figueiredo e Soares (2012) existe uma grande confusão mercadológica intencional e não intencional entre produtos orgânicos e outros produtos, tais como: produto verde, produto agroecológico, produto caipira, produto colonial e outros. É importante destacar que o produto orgânico tem normatização oficial do MAPA, enquanto os demais não. Tem sido observada a tentativa de criar selos diferenciados para a produção de alimentos de origem animal. No entanto, sem resultados significativos. Portanto, todo produto ecológico, biodinâmico, natural, regenerativo, biológico, agroecológico é denominado produto orgânico (BRASIL, 2003) desde que seja certificado ou seja proveniente de produtores vinculados à OCS e que tenham seus processos de produção, industrialização, armazenamento, transporte e comercialização regidos pela Lei 10.831/2003 (BRASIL, 2003) e a Portaria 52 (BRASIL, 2021).

Dados recentes apresentados pela Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica (FiBL/IFOAM) mostram que a demanda por esses produtos tem sido estimulada principalmente pelos Estados Unidos e por países Europeus, a exemplo da Alemanha e França, bem como

pela China (WILLER; TRÁVNICEK; SCHLATTER, 2021). Observa-se que desde o ano 2000, o crescimento médio anual das vendas no varejo de produtos orgânicos no mundo foi superior a 11% (IPEA, 2020). No Brasil, o segmento de orgânicos movimentou 5,8 bilhões de reais no ano de 2020, valor 30% superior ao de 2019, segundo a ORGANIS – Associação de Promoção da Produção Orgânica e Sustentável (SA Varejo, 2021). Os números, que continuam a crescer impulsionados pelos desafios da pandemia, obrigaram produtores a repensarem seus processos de produção, a logística de distribuição e, principalmente, seus canais de comercialização.

Verifica-se que os reflexos da pandemia foram sentidos fortemente em algumas cadeias de produtos orgânicos. Inicialmente, é importante observar que a situação atingiu de forma diferente os grupos, afetando principalmente aqueles representados por pequenos produtores familiares, muitos dos quais ligados a associações e grupos de movimentos sociais. Muitos desses pequenos produtores, que atendiam canais diretos de comercialização, a exemplo das feiras livres e programas de alimentação escolar, tiveram fortes limitações causadas pelo fechamento de feiras e escolas. Por outro lado, a pandemia também fortaleceu formas inovadoras de comercialização, como as Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSAs), cooperativas de compra e formatos *online*.

Verifica-se que a produção orgânica de alimentos é uma alternativa para incremento das atividades existentes na propriedade e a sua presença em pequenas propriedades rurais pode ser fator primordial para o equilíbrio e manutenção do mercado local, estabilidade dos preços e garantias de segurança alimentar e nutricional das famílias produtoras e dos consumidores (TABARRO; FEIDEN, 2016).

Entretanto, a grande concentração de terras e a predominância de monocultivos limitam o aumento da conversão e da diversificação, o investimento e a inovação tecnológica. A baixa disponibilidade de sementes e produtos sanitários podem tornar o custo de produção nos sistemas orgânicos mais elevado que no convencional, representando importantes desafios ao setor (IPEA, 2020; TABARRO; FEIDEN, 2016).

Nesse sentido, o objetivo deste capítulo é descrever a cadeia produtiva de alimentos orgânicos e apresentar suas principais características de produção, certificação e mercado com base na Lei n° 10.831/2003 (BRASIL, 2003) e na Portaria n° 52 (BRASIL, 2021) do Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento, as quais orientam essa atividade no Brasil. Espera-se contribuir com a academia e instituições de P&D nos estudos e pesquisas que envolvam o agronegócio de orgânicos e também instrumentalizar técnicos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), pequenos e médios produtores rurais acerca de alguns aspectos técnicos que envolvem a produção orgânica.

2 METODOLOGIA

Do ponto de vista metodológico, o estudo foi desenvolvido a partir de dados secundários, sendo consultadas informações do setor em sites de associações e de instituições representativas, a exemplo da ORGANIS, CropLife Brasil - associação que reúne especialistas, instituições e empresas que atuam na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias em quatro áreas essenciais para a produção agrícola sustentável: germoplasma (mudas e sementes), biotecnologia, produtos químicos e biológicos, ABRAS - Associação Brasileira de Supermercados, dentre outras, além das bases de dados e relatórios do FiBL/IFOAM, EMBRAPA, IPEA – Instituto de Pesquisa e Economia Agrícola, MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Leis e Portarias do segmento, além de sites, jornais e revistas especializadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Legislação e certificação (Ambiente Institucional)

O sistema de produção orgânico é regulamentado por lei instituída pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA. No Brasil essa regulamentação veio primeiramente por meio da Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre os sistemas orgânicos de pro-

dução e estabelece quais caminhos devem ser seguidos para que um produto possa ser reconhecido como orgânico. Posteriormente, foi formulado com participação conjunta da sociedade civil, o decreto 6.323, de 27 de dezembro de 2007, que trouxe a regulamentação para a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, e subsequentemente as Instruções normativas, com destaque para a IN 46 (BRASIL, 2011) que regulamenta a produção animal e vegetal, sendo essas responsáveis por criar mecanismos de controle para garantia da qualidade orgânica. Por último, e mais recentemente foi também publicada a Portaria nº 52 (BRASIL, 2021) que estabelece o regulamento técnico e as listas de substâncias e práticas para o uso nos Sistemas Orgânicos de Produção.

A legislação Brasileira considera sistema orgânico de produção agropecuário todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição, comercialização e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003).

De acordo com a Fundação Konrad Adenauer (2010), o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SISORG) prevê três formas para certificação de produtos orgânicos, conforme ilustra o esquema da Figura 1.

Figura 1 - Procedimentos de Avaliação da certificação da Produção de Orgânicos no Brasil.

Fonte: Adaptada de Fundação Konrad Adenauer (2010).

A primeira forma ocorre através de um Organismo Participativo da Conformidade (OPAC), conhecido na legislação como Sistema Participativo de Garantia (SPG). Nessa modalidade, a avaliação da produção passa por um processo de conformidade com a legislação, sendo esse desenvolvido em participação conjunta entre produtores e técnicos que compõem o organismo.

A segunda forma é feita pelo Organismo de Avaliação da Conformidade (OAC), tem o nome de certificação, sendo que nesse caso a fiscalização é feita por terceiros, os produtores se submetem às decisões da certificadora, sendo tudo registrado em contrato que define os direitos e obrigações de ambas as partes (FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER , 2010).

Por fim, como terceira e última forma, o SISORG prevê a possibilidade de venda direta, através do cadastramento de um Organismo de Controle Social (OCS). Segundo Helena et al. (2017), esse mecanismo de avaliação foi criado porque o modo de produção orgânico é diversificado quanto a

seus atores produtivos, englobando desde pequenos produtores a grandes empresas. Percebendo-se a dificuldade dos pequenos produtores, muitas vezes descapitalizados para aderir ao sistema de certificação, uma novidade na Lei 10.831/2003 foi permitir a venda direta sem selo para os produtores familiares inseridos em processos próprios de organização e controle social de produção orgânica. Para isso, estes devem estar previamente cadastrados junto ao MAPA, facilitando a comercialização para essa classe de agricultores, através de cadeias curtas, em que se estabelece o contato direto entre fornecedor e consumidor. Quanto à identificação de produtos orgânicos no mercado, foi criado em 2011 o selo único com intuito de garantir maior credibilidade quanto a origem dos produtos. Figueiredo e Soares (2012) observam que a transparência do sistema é benéfica e possibilita a construção de estatísticas, além de levar ao público informações dos alimentos consumidos. No entanto, os autores afirmam que, apesar disso, enquadrar a produção orgânica no conjunto de regras estabelecidas pela Lei 10831/2003 tem sido um grande desafio para os produtores.

Destacam-se ainda, além do Brasil, o México, o Chile, o Paraguai, a Bolívia e a Argentina, países que também possuem o selo nacional de produto orgânico, com atenção especial para as suas legislações, que têm a combinação do componente social, diferencial este que contribui para o surgimento de oportunidades para milhares de pequenos produtores com destaque aos Sistemas de Garantia Participativa e Organizações de Controle Social (WILLER et al., 2020), conforme o que ocorre no Brasil.

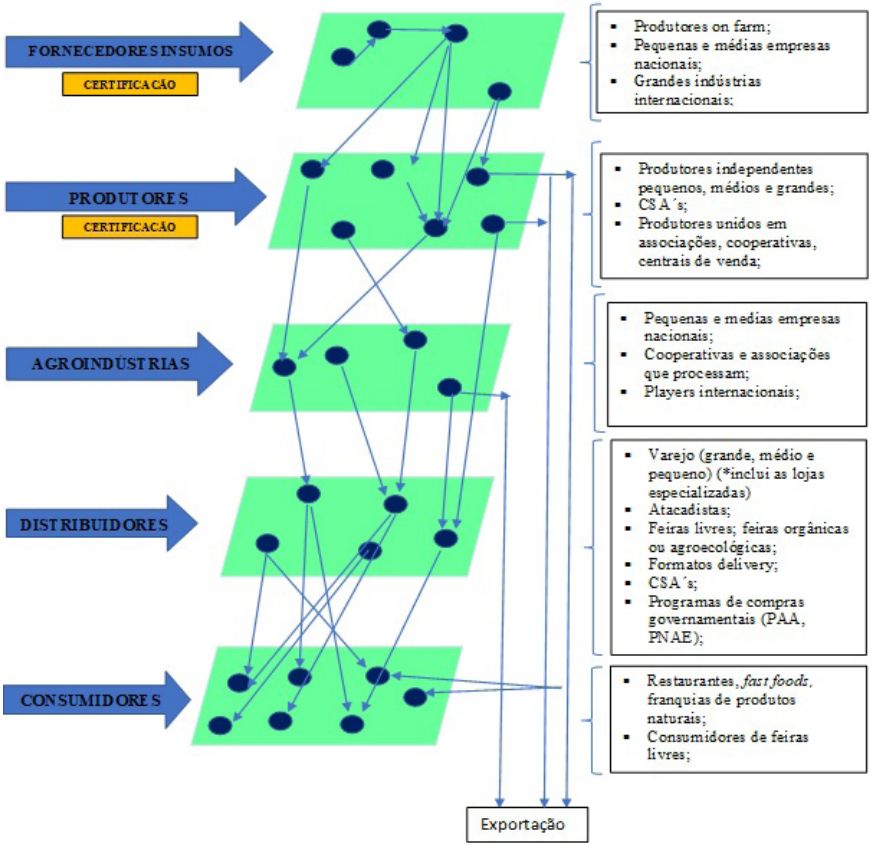
Contudo, a produção orgânica não é composta somente de pequenos agricultores, o que configura duas realidades comerciais, pois a partir do momento que se trata de grandes produtores, em geral a comercialização é feita para mercados mais distantes, diminuindo a relação direta entre produtor e consumidor (SOARES et al., 2020). Consequentemente, existe a necessidade de fiscalizações mais rígidas para garantir a segurança e confiança dos consumidores, trazendo benefícios também aos produtores, uma vez que por meio das certificações conseguem inserir produtos no mercado com valor agregado.

3.2 Cadeia produtiva dos produtos orgânicos

A caracterização e a análise dos segmentos que compõem uma cadeia agroindustrial revelam a existência de um variado conjunto de fatores que afetam, de maneira positiva ou negativa, o seu desempenho competitivo (BATALHA, 2021). A maior preocupação do consumidor com os aspectos nutricionais, de sanidade, com o desenvolvimento sustentável das cadeias, dentre diversos outros aspectos, impõe vantagens, mas também importantes desafios às cadeias de produtos orgânicos. Cada nova demanda do consumidor tem impacto direto nos mais diversos elos da cadeia que precisam estar alinhados para tornar as cadeias competitivas.

Nesse sentido, este capítulo objetiva descrever a cadeia produtiva e as especificidades de cada elo. Importante observar que a produção de orgânicos é majoritariamente composta por unidades de produção familiares, o que demanda um modelo de organização baseado em diversos arranjos coletivos, conforme a Figura 2. Em relação a essa Figura cabe uma ressalva. Tradicionalmente, a descrição de cadeias produtivas apresenta uma "sucessão linear" de operações técnicas que descreve a transformação da matéria-prima em produto acabado ou semiacabado (BATALHA, 2021). Porém, dadas as características do agronegócio de orgânicos, que envolve uma gama de pequenos produtores, envolvidos em diversos arranjos diferenciados, optou-se por utilizar nesta Figura o conceito de redes para melhor compreender as relações à montante e à jusante da cadeia, porém, sem abordar as discussões conceituais de rede como estrutura de governança. Na sequência, cada segmento do agronegócio será caracterizado.

Figura 2 – O agronegócio de orgânicos no Brasil.



Fonte: Os autores

3.2.1 Setor de insumos

Os principais insumos utilizados na agricultura orgânica são os bioinsumos, dentre eles, adubos orgânicos, biofertilizantes, sementes, mudas, biodefensivos, embalagens e outros itens necessários ao manejo orgânico de uma área ou propriedade. Observa-se que os insumos podem ser classificados como *on farm* (quando os microrganismos são multiplicados na fazenda) e como produtos biológicos comerciais.

Segundo Figueiredo e Soares (2012), a principal orientação em sistemas orgânicos de produção é que os insumos devam ser produzidos preferencialmente dentro da unidade produtiva. O bioinsumo é mais um produto de uma unidade de produção orgânica que, como os demais produtos, tem a sua produção avaliada pelos organismos de controle da produção orgânica, sendo sua produção *on farm* importante para a segurança de uso pelos produtores, além da redução de custos. Porém, a impossibilidade da produção na totalidade de insumos em algumas unidades produtivas, estimula a formação de um segmento fornecedor desses insumos, como sementes, adubos orgânicos e outros insumos biológicos, tanto para o manejo da adubação quanto para controle sanitário.

Entretanto, observa-se que a falta de insumos como biofertilizantes e biodefensivos naturais para manejar insetos e patógenos, além da baixa disponibilidade de sementes, é um dos grandes gargalos da produção orgânica. Segundo Nascimento et al. (sd), no Brasil, grande parte do cultivo orgânico de hortaliças, por exemplo, é feita com sementes convencionais. Outra opção é a importação de sementes orgânicas, porém, a um custo bem mais elevado. O preço dessas sementes no Brasil é cerca de 20% maior que o da semente convencional, enquanto na Europa, por exemplo, o preço dessas sementes pode chegar até três vezes o da semente convencional, impactando o custo de produção do sistema orgânico. Empresas tradicionais produtoras de sementes têm certificado campos de produção e estruturas de beneficiamento que estejam de acordo com os princípios agroecológicos. De forma tímida, estão produzindo sementes para agricultura orgânica de algumas de suas cultivares. Exemplos pioneiros de sementes orgânicas em nosso país são as sementes de algumas olerícolas produzidas pela Bionatur (RS), Isla (RS) e Horticeres (MG). Soma-se a elas a Agristar que colocou no mercado a linha Naturalis, com sementes de 12 hortaliças diferentes. Aproximadamente 35% das lavouras orgânicas no país são de espécies temporais, de ciclo curto, e destas cerca de 1% produz sementes orgânicas. Ou seja, boa parte das sementes usadas no sistema são de origem não orgânica e

importadas, representando uma lacuna importante e que pode ser ocupada por produtores nacionais.

A dificuldade em adquirir bioinsumos, como biofertilizantes e sementes orgânicas foi um dos gargalos destacados por pesquisa realizada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), em que foram ouvidos 1.200 produtores do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (SEBRAE, 2019). Segundo a pesquisa, essa carência ocorre em razão da falta de pesquisa e pela própria dinâmica de investimentos na agricultura convencional. Outro aspecto levantado pela pesquisa do Sebrae diz respeito à ausência de insumos especialmente desenvolvidos para a fase inicial de transição agroecológica, quando uma unidade de produção deixa de ser convencional, suprime o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos, e pode então ter a certificação da produção orgânica. Nessa conversão, existem dificuldades de adaptação ao novo sistema, o que pode resultar em diminuição da produção.

Um passo importante para mitigar essa deficiência foi a aprovação, em maio de 2020, do Programa Nacional de Bioinsumos, pelo MAPA, um programa que objetiva estimular a pesquisa, a produção e o uso de produtos biológicos, como biofertilizantes e biodefensivos agropecuários, que são totalmente naturais, e estimulam o desenvolvimento sustentável da agropecuária do País, ou seja, espera-se aproveitar o potencial da biodiversidade brasileira para reduzir a dependência dos produtores rurais em relação aos insumos importados e ampliar oferta de matéria-prima para o setor, a partir de biofábricas instaladas nas diferentes regiões, com prioridade às pequenas e médias propriedades (MAPA, 2020). Desde então, foram poucos os avanços em direção ao efetivo financiamento destas iniciativas.

Dados da Croplife Brasil (2020) indicam que atualmente existem 337 produtos registrados no MAPA. Esses produtos podem apresentar como ingrediente ativo (ativos biológicos): os agentes macrobiológicos (ácaros, insetos e nematoides), microbiológicos (vírus, bactérias e fungos), semioquímicos (feromônios) e bioquímicos (hormônios) destinados ao uso na produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas.

Acredita-se que as perspectivas para o mercado de biológicos no ano agrícola 2020/21 são muito positivas tanto em relação ao aumento de produção, de 20%, quanto na elevação de vendas, de até 30%, expansão que deve ocorrer em razão do crescimento do número de produtos registrados (até 2015, por exemplo, existiam apenas 107 registros) e da maior adoção desses produtos por parte dos agricultores brasileiros (CROPLIFE BRASIL, 2020).

A soja, a cana-de-açúcar e o café correspondem às culturas que mais consomem biodefensivos - dos 77,7 milhões de hectares plantados no Brasil, cerca de 20 milhões são tratados com biodefensivos (CROPLIFE BRASIL, 2020).

Dados apontam que o setor de produção de produtos biológicos para controle de pragas e patógenos agrícolas cresceu mais de 70% no ano de 2018 no Brasil, movimentando R$ 464,5 milhões, ante R$ 262,4 milhões, em 2017. De acordo com Lohbauer (2021), o segmento de bioinsumos está crescendo cerca de 20% ao ano no Brasil. Observa-se ainda que a adesão aos bioinsumos, segundo a consultoria Spak, a principal empresa do Brasil na área de estudos para os mercados de defensivos agrícolas e sementes, tende a crescer nos próximos anos nas lavouras de milho, café, feijão e horticultura – hortaliças e frutas. Por categoria de produtos, adianta a Spark, os bioinseticidas lideram entre os mais vendidos, com 41% de participação, seguidos de bionematicidas (35%) e biofungicidas (24%) (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2020).

Assim, observa-se que é um nicho que está em pleno desenvolvimento, com várias empresas nacionais dedicadas ao desenvolvimento de novos produtos, porém, da mesma forma, conta com grandes players, atraídos pelas perspectivas de crescimento no segmento, a exemplo das multinacionais Koppert Biological Systems, Sumitomo Chemical, Bayer, Basf, Corteva e Syngenta.

É importante ainda destacar o papel da EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária que tem diversas parcerias com grupos de produção ou pesquisa sobre controle biológico em todas as regiões do

país e tem produtos biológicos comercializados no mercado, atuando há mais de 30 anos no desenvolvimento de novas tecnologias. Soma-se a isso o esforço de grupos de pesquisadores dedicados ao estudo de bioinsumos na Universidade de Brasília.

No entanto, quase metade dos produtores ainda desconhecem os produtos biológicos para controle de pragas nas lavouras. Além do problema cultural (cultura do controle químico), muitos produtores que decidem utilizar o controle biológico esbarram nas dificuldades técnicas e de falta de conhecimento e capacitação sobre a aplicação dos novos produtos (MAPA, 2019).

3.2.2 Certificação

Como comentado anteriormente, a certificação no Brasil pode ocorrer de três formas: a) através de um Organismo Participativo da Conformidade (OPAC), que seria um Sistema Participativo de Garantia (SPG); b) via Organismo de Avaliação da Conformidade (OAC), em que a certificação é privada, feita por terceiros, ou ainda, via venda direta, através do cadastramento de um Organismo de Controle Social (OCS). Dados da ORGANIS de 2021, indicam que, à exceção da região Sul, as demais regiões têm grande parte de seus produtores certificados por certificadoras privadas, destacando-se, respectivamente o IBD, a maior certificadora de produtos orgânicos e sustentáveis da América Latina e única empresa 100% brasileira de certificação de produtos de orgânicos e biodinâmicos, a Ecocert, certificadora francesa que atualmente é a maior do mundo e a Tecpar, que também é uma certificadora nacional. É importante mencionar que essas são as principais certificadoras, porém, existem ainda outras, que não estão na Figura por terem menor participação no cenário nacional, tais como IMO, Kiwa BCS, Chão Vivo, Agricontrol, Genesis e outras. Percebe-se assim que o segmento de certificações no Brasil é majoritariamente nacional (83,81%), composto pelas certificações privadas do IBD, Tecpar e pelas OCS e OPACs. Os 16,19% restantes referem-se às certificações feitas pela ECOCERT, empresa de capital estrangeiro (Figura 3).

Figura 3 – Relação de tipo de certificação (unidade produtiva) por regiões do Brasil.

Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sul	
1 IBD	752	1 IBD	1.764	1 ECOCERT	163	1 IBD	1.113	1 ECOVIDA	4.980
2 ECOCERT	512	2 POVOS DA MATA	343	2 OPAC CERRADOS	155	2 ABIA	572	2 ECOCERT	1.030
3 ASPROC	131	3 ECOCERT	304	3 IBD	122	3 ECOCERT	473	3 IBD	932
4 ACS AMAZÔNIA	46	4 COOAFAM	125	4 ARPA	55	4 ORGÂNICOS SUL DE MINAS	254	4 TECPAR	781
5 MANIVA	41	5 ECOBORBOREMA	114	5 ATIX	45	AOC	203	5 COCEARGS	319

Legenda: Certificadoras de auditoria, Opacs, OCS.
Fonte: Organis (2021).

3.2.3 Setor de produção

A agricultura orgânica tem apresentado a cada ano expressivas taxas de crescimento em todo o mundo. Dados de Willer, Trávnicek e Schlatter (2021) apontam que a agricultura orgânica se encontra em grande estágio de desenvolvimento, contando com 72,9 milhões de hectares de área cultivada, tendo alcançado em 2019 um mercado de 106,4 bilhões de euros, sendo estes os maiores níveis já registrados. Ela está presente em 187 países, com um total de 3,1 milhões de produtores em todo o mundo no ano de 2019.

Ao apresentar o setor de produção no Brasil, considera-se importante inicialmente destacar quais são os principais produtos produzidos no país, tarefa difícil, pois faltam informações sistematizadas sobre o agronegócio de orgânicos. De acordo com dados preliminares do Censo Agropecuário de 2017, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), dos 68.716 estabelecimentos agropecuários certificados para a produção orgânica, 39.643 se dedicavam à produção vegetal, 18.215 à produção animal e 10.858 estabelecimentos tinham produção vegetal e animal orgânicos (IPEA, 2020). No entanto, dados divulgados pelo MAPA (2021) em seu Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNPO), que registra produtores orgânicos certificados – pessoas físicas ou jurídicas – apresentam, em março de 2021, número bem inferior àquele do IBGE, de 22.427 produtores, distribuídos em todas as regiões brasileiras. Observa-se

que o Mapa disponibiliza em seu site, desde 2011, o CNPO, que consiste na relação das unidades de produção orgânica do Brasil, e apresenta a listagem dos organismos de controle e certificação dos produtos para comercialização. Além disso, o cadastro caracteriza as unidades orgânicas por município e unidade da federação, informa o CNPJ, número de inscrição e produtos, sendo atualizado mensalmente. Porém, muitas das informações ainda são incompletas, faltando dados sobre o volume comercializado, ou mesmo sobre o tipo de produtos, o que dificulta o planejamento, os investimos e as pesquisas (IPEA, 2020).

Com relação à área agrícola ocupada pela produção orgânica no Brasil, dados do FiBL/IFOAM estimam cerca de 1,3 milhão de hectares, ou cerca de 0,5% da área agricultável brasileira (WILLER; TRÁVNICEK; SCHLATTER, 2021). Além desta área, estima-se que há ainda 1,7 milhão de terras consideradas orgânicas destinadas à apicultura e extrativismo, como áreas dedicadas à produção de castanhas, açaí, palmito, plantas medicinais e aromáticas, embora haja pouca informação disponível sobre tais produtos.

Segundo o IPEA (2020), a maior concentração de unidades de produção orgânica no País ocorre nas regiões Nordeste (com destaque para a divisa entre Bahia, Pernambuco, Piauí e Ceará), Sul e em partes dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Observa-se que a produção orgânica no Brasil é extremamente diversificada, mais são poucos os dados específicos sobre o que é produzido e o que é exportado. Se observar o cadastro do Mapa, verifica-se uma grande variedade de produtos, sendo os estados da Região Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul grandes produtores de hortaliças, frutas, erva-mate e cereais. Outro produto de destaque no Rio Grande do Sul é o arroz, sendo o Brasil o maior produtor da América Latina, com um volume de mais de 27 mil toneladas oriundas de 22 assentamentos rurais vinculados ao MST (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra) (IPEA, 2020).

Em São Paulo, a produção orgânica de frutas é acompanhada também pela produção de café e açúcar (EMBRAPA, 2019). Observa-se que

o Brasil é atualmente o maior exportador mundial de açúcar orgânico, estando localizadas no país as duas maiores produtoras de açúcar orgânico do mundo, o Grupo Balbo (detentora da marca Native) e o Jalles Machado, marca Itajá.

O Brasil ainda produz cereais (somos grandes produtores de farinha de trigo orgânica), soja, milho, aveia, grão de bico, feijão e oleaginosas (castanhas). O Amapá destaca-se na produção de açaí, o Maranhão na de Babaçu, e Bahia e Rondônia, entre outros, na produção de guaraná, sendo a Bahia ainda conhecida por sua produção de cacau orgânico. Com relação à produção animal (bovina, suína, ovina e frango), ela é pequena, porém com uma demanda crescente, à exemplo de outros produtos de origem animal, como leite, carne e ovos (SOARES et al., 2014). A produção orgânica brasileira dos principais produtos orgânicos de origem animal era de 550 mil cabeças de frango, 720 mil dúzias de ovos, 6,8 milhões de litros de leite e 13,8 mil cabeças de gado abatidas ao ano em 2012 (FIGUEIREDO e SOARES, 2012). Ainda de acordo com IPEA (2020), com relação à produção apícola, o Brasil é apontado como o detentor do maior número de colmeias orgânicas do mundo, com quase 900.000 unidades, exportando grande quantidade de mel e própolis. O Piauí tem destaque pelo número de unidades certificadas de produção de mel orgânico proveniente da apicultura migratória em áreas de Caatinga e pela produção de frutas (EMBRAPA, 2019).

Em divisões regionais, a região Sul é a que mais possui produtores orgânicos, seguida pelas regiões Nordeste e Sudeste. Os estados com maior número de produtores são: Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Pará, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Ceará e Bahia. Do total de produtores, estima-se que quase 80 % deles sejam classificados como agricultores familiares, porém, o sistema não permite identificar quais são ligados a assentamentos de reforma agrária ou não (SEBRAE, 2019).

A grande maioria dos produtos orgânicos é oriunda da produção nacional, sendo a maioria, produtores familiares. Porém, se observa no cadastro do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, um pequeno número de produtores estrangeiros oriundos de vários países,

principalmente, Bolívia, Itália, Paraguai, Chile, Espanha, Portugal, dentre outros, que vendem produtos no País a exemplo de cereais (quinoa, amaranto, chia), azeite, azeitonas, amendoim, maçã e que para isso precisam ser acreditados e registrado no MAPA.

Algumas fontes relatam que o MST é o maior produtor de alimentos orgânicos no Brasil, sendo sua estrutura dividida ao longo de cem cooperativas, 96 agroindústrias e 1,9 mil associações (BLOG LIVE UP, 2020). Além disso, é o maior produtor de arroz orgânico da América Latina, com mais de 27 mil toneladas na safra de 2017 (IPEA, 2020). Aproximadamente 30% de sua produção é exportada para os demais países latinos e para a América do Norte, Europa e Oceania, por exemplo.

3.2.4 Setor de processamento

O segmento de processamento ou agroindústrias requer *know-how* especializado e, em alguns casos, tecnologia que exige investimento. No entanto, os volumes são frequentemente baixos na indústria orgânica, os riscos não são claros, o custo do capital alto e os retornos muitas vezes não são suficientes para encorajar as empresas a fazerem os investimentos necessários para aumentar a produtividade (KLENDAL, 2009).

Segundo Silva (2001) esse segmento pode ser dividido em dois níveis: processamento primário e processamento secundário. A maior parte das empresas que atua no processamento primário iniciou a atividade com produção própria e expandiu a partir do incentivo da produção regional. Muitas fornecem insumos e assistência técnica, reproduzindo, em parte, o processo de integração de outras cadeias produtivas agroalimentares. A maioria dessas empresas possui marca própria, administrando *stands* em lojas de supermercados e suas vendas são feitas diretamente ao consumidor através de entregas domiciliares, mas também podem fornecer para as indústrias de processamento secundário, atuando tanto no mercado interno quanto externo. Fazem parte desse grupo cooperativas ou associações de produtores e empresas, que atuam na coleta de produção regional e fazem seleção, higienização, padronização e envase de produtos a serem consu-

midos *in natura* e são responsáveis pelo transporte e comercialização da produção.

As empresas do segundo nível são aquelas em que geralmente o suprimento de matéria-prima é proveniente de sua própria produção (SILVA, 2001). Essas empresas também podem captar a matéria-prima necessária de produtores ou processadores primários, porém, no segmento de orgânicos existem limitações e exigências importantes previstas na legislação, uma vez que todos os produtos e aditivos utilizados precisam ser, necessariamente, orgânicos. As linhas de produção devem passar por criteriosa limpeza, de forma a eliminar os vestígios de produtos não orgânicos, para evitar a contaminação ou utilizarem linhas exclusivas de produção. Tal segmento é composto por várias indústrias, desde as tradicionais de alimentos, que se utilizam de linhas de produção convencionais para processar orgânicos, assim como pequenas indústrias artesanais, com linhas de produção específicas, que se dedicam integralmente a estas atividades (KLENDAL, 2009).

Observa-se um movimento de fusões e aquisições nesse setor, em que indústrias nacionais têm sido compradas por grandes corporações, a exemplo da Mãe Terra, que em 2017 foi comprada pela Unilever, grupo que pretende crescer no segmento de produtos saudáveis no Brasil e vê a possibilidade de internacionalizar a marca (JORNAL ESTADÃO, 2017). A paranaense fabricante de alimentos saudáveis Jasmine foi comprada em 2014 pela francesa *Nutrition et Sante*, empresa controlada pela farmacêutica japonesa Otsuka Nutraceuticals, líder na categoria de produtos saudáveis, orgânicos e funcionais na Europa. Assim, com a aquisição da Jasmine, a *Nutrition et Sante* passou a disputar a liderança no mercado nacional com as empresas Nutrimental, Vital e Kobber (GAZETA DO POVO, 2014).

Outras movimentações observadas foram a compra da rede Mundo Verde por Carlos Wizard, ex-dono da rede de cursos de inglês Wizard, e a compra de uma parte da Sucos do Bem pela Ambev, em abril de 2016, entre outros.

Entretanto, apesar dessa movimentação, da qual é possível inferir que o segmento está crescendo, é importante destacar que o mercado ainda é muito pulverizado, com muitas indústrias pequenas de capital nacional.

3.2.5 Setor de distribuição

O segmento de distribuição ou comercialização representa as empresas que estão em contato com o cliente final da cadeia de produção e que viabilizam o consumo e o comércio dos produtos finais, como supermercados, atacados, mercearias, restaurantes, e, os canais diretos de comercialização, a exemplo de feiras livres, delivery, entre outros.

No que tange aos produtos orgânicos, são cada vez mais comuns os novos modelos de fornecimento e distribuição de alimentos orgânicos – o que tem transformado o mercado no sentido de ampliar as possibilidades de acesso a esses produtos. Particularmente no Brasil, as feiras (87%), supermercados (61%), outros tipos de comércio e lojas especializadas (como a Mundo Verde, Armazém do Campo) (21%) continuam a ser os principais espaços de compra de produtos orgânicos (ORGANIS, 2019). No entanto, observa-se o surgimento de novos canais, como a aquisição de produtos via plataformas *online* ou aplicativos para aquisição, troca de alimentos e busca de feiras (ex. Farmsquare, Raízs, etc.), parcerias entre grupos de consumidores e pequenos produtores no formato de Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA´s), clubes de consumidores e assinatura de cestas de alimentos, hortas comunitárias, projetos de merenda escolar em escolas públicas, turismo rural e clubes de assinatura de cestas (organizados por consumidores, cooperativas e/ou empresas), o que aponta para nichos que coexistem – ora entrecruzando, ora operando em paralelo – com a infraestrutura do varejo convencional (DAVID E GUIVANT, 2021)

Quanto ao grande varejo, destaca-se que a rede varejista de alimentos é altamente concentrada no Brasil e tem forte atuação de capital estrangeiro. Dentre os maiores varejistas do país (Carrefour, GPA, Cencosud, Sonda...) poucos são grupos nacionais, a exemplo da paranaense Irmãos

Muffato, e da gaúcha Companhia Zaffari. Na relação com estes grandes grupos varejistas, percebe-se que o varejo acaba alcançando lucros altos sobre os produtos orgânicos, com muitos poucos riscos, visto que na maioria das vezes os custos dos produtos não vendidos recaem sobre os produtores (SCALCO et.al., 2017). Desta forma, estudos como os de Carvalho (2005) e Souza et.al. (2013) argumentam que os altos preços dos orgânicos em supermercados tornam viável a compra apenas por pessoas de alto poder aquisitivo.

No caso das cadeias curtas, a exemplo das mencionadas anteriormente, o produtor oferece o produto a um valor menor, e, ainda assim, se apropria mais do valor gerado pela diferenciação de seus produtos (orgânicos).

Uma enquete feita pela Organis em setembro de 2020, com 456 pessoas, mostrou que com a pandemia houve uma mudança nos canais de distribuição em termos das preferências, sendo que o varejo (50,9%) cresceu em relação às feiras (46,5%) que ficaram fechadas em várias regiões do país em razão das medidas de isolamento social, mas que os outros canais como as lojas especializadas (que continuaram atendendo delivery) foram a opção de 34,6% dos entrevistados e os formatos *online* foram preferidos por 19,1% dos consumidores (ORGANIS, 2020).

Diversos estudos discutem os canais de comercialização da agricultura orgânica. Alguns reconhecem a importância dos supermercados na diversificação dos espaços de comercialização de orgânicos, porém, sem deixar de enfatizar a necessidade de movimentar canais curtos como lojas e feiras, uma vez que as vendas diretas são vistas como estratégias para o fortalecimento do agricultor orgânico. Inserir-se nas cadeias dos varejistas nem sempre é fácil, em razão da burocracia, custos financeiros e mesmo escala de produção exigida para comercialização em redes maiores (SPANION, 2018). Scalco et al. (2017), pesquisando os canais de distribuição de produtos orgânicos no Brasil, mostrou que cerca de 90% dos agricultores produzem para o mercado interno e 60% do que é produzido são frutas e vegetais frescos orgânicos.

Por outro lado, novos arranjos na comercialização de produtos orgânicos têm surgido como as Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSA) que representam uma mudança nas relações entre produtor e consumidor no mercado interno em diferentes regiões brasileiras (SILVA JUNIOR et al., 2018). Destacam-se para os produtores orgânicos que estão nesse sistema a segurança, o planejamento, a estabilidade e a independência financeira da atividade; adoção de métodos de cultivo orgânicos; aumento na qualidade e diversidade de produtos, uma vez que toda a produção é previamente adquirida pelos consumidores e paga antecipadamente (SOUSA JUNIOR et al., 2019).

Como o Brasil é muito grande, a distribuição é pulverizada, sendo relevante a presença de supermercados e intermediários na comercialização de frutas e vegetais frescos, independentemente do tamanho da propriedade. Em pequenas propriedades, há uma maior dispersão de canais, ressaltando-se que supermercados são o segundo canal mais importante e a comercialização direta, através das feiras livres, é a mais importante forma de comercializar o produto (SCALCO et al., 2017).

Outro canal que merece ser discutido são os programas governamentais de compras, responsáveis por parte considerável da renda em pequenas propriedades. Nos últimos anos, dois programas têm se destacado na compra de produtos de base ecológica: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Os produtos da agricultura familiar que apresentam certificação orgânica, comercializados pelo PAA e PNAE, recebem um prêmio de 30% em relação ao similar da agricultura convencional. São opções que tem atraído vários produtores, porém, possuem algumas limitações operacionais, como atraso na liberação dos recursos, problemas para cumprir com a documentação exigida, falta de planejamento e problemas de gestão das organizações locais no acompanhamento das entregas, entre outros (DAROLT, 2018). Outra questão limitante é a dificuldade em legalizar as agroindústrias familiares em adequação às normas de qualidade dos alimentos, sobretudo para leite, carnes e derivados (TRICHES; SCHNEIDER, 2010).

É importante mencionar que programas como o PNAE serviram de exemplo para várias instituições internacionais, como o Programa Mundial de Alimentos da ONU e FAO. Recentemente, porém, relatórios indicam que o PNAE está sob risco devido a substanciais cortes orçamentários, ocorridos nos governos de Michel Temer e Jair Bolsonaro, e o desmantelamento de alguns organismos chave, como o SISAN (Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional), o CONSEA (Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional), entre outros organismos vitais que atuavam para assegurar a adoção de planejamento, diretrizes e orçamento (WILLER et al., 2020).

3.2.6 Mercado consumidor de produtos orgânicos

No Brasil, o segmento de orgânicos movimentou R$ 5,8 bilhões no ano de 2020, valor 30% superior ao de 2019, segundo a Organis (SA VAREJO, 2021)

Alguns estudos indicam que os consumidores de produtos orgânicos tendem a ser mulheres, indivíduos com maior nível de instrução, mais velhos e conscientes dos benefícios que este tipo de alimento pode prover para seu corpo e o meio ambiente, e estão dispostos a pagar mais por eles (MARTINS et al., 2020). No que diz respeito às razões que levam os consumidores a optar pelos produtores orgânicos, são relatados os aspectos de qualidade, segurança do alimento, estilo de vida saudável, preocupações com o meio ambiente, dentre outros (MARTINS et.al, 2020).

A maioria dos consumidores de alimentos orgânicos, frequentador da CEASA-DF, nos mercados especificados, é de pessoas do gênero feminino, naturais da região Sudeste, com faixa etária entre 50 e 60 anos, nível de escolaridade superior e elevada renda familiar. Uma das principais razões para preferir o alimento orgânico está ligada à preocupação com a saúde, informada por 82% dos consumidores. A qualidade nutricional é um dos fatores mais relevantes na motivação para a compra do alimento orgânico. Mais de 40% dos entrevistados consomem o produto há mais de quatro

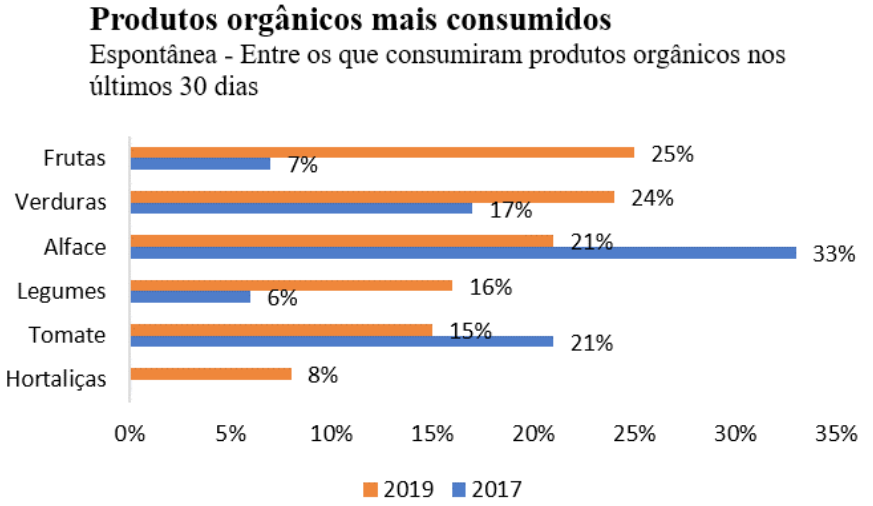
anos e 29% afirmaram sempre consumir. Mais de 60% dos entrevistados adquirem os produtos semanalmente. Verificou-se na comparação com pesquisas realizadas em anos anteriores, percepção do consumidor sobre melhora no aspecto visual do produto, no aumento da oferta e pontos de venda. Cerca de 50% dos entrevistados gostariam de ver preços mais baixos sendo praticados (VERSIANI, 2016).

No Brasil, estudo desenvolvido por Martins et al. (2020) também aponta que as mulheres tendem a ter mais interesse em consumir produtos orgânicos devido às suas propriedades funcionais, porém homens e mulheres concordam que os produtos orgânicos são produzidos de forma sustentável. Os altos preços, a falta de regularidade na oferta e a falta de canais de distribuição acessíveis foram relatados como os fatores que limitam o consumo de produtos orgânicos, e as frutas e vegetais são os produtos mais consumidos entre mulheres, já entre os homens consomem mais alimentos funcionais.

É importante mencionar ainda os impactos do Covid-19 na cadeia, mudando a forma como as pessoas comem e compram. Dados do FiBL/IFOAM (2021) mostram que as vendas de produtos orgânicos aumentaram durante a pandemia, o que também ocorreu com os produtos *plant based,* suplementos nutricionais e produtos naturais, o que permite inferir uma maior preocupação das pessoas com a saúde e bem-estar (WILLER, TRÁVNICEK; SCHLATTER, 2021). Da mesma forma, aumentou a procura por formatos de varejo *online*, CSA´s, entre outros, que pode ser uma mudança irreversível e deve ser encarada como oportunidade para muitos produtores.

Sobre os produtos orgânicos mais consumidos, pesquisa feita pela Organis (2019) mostra que as frutas e hortaliças estão entre os produtos orgânicos mais consumidos no país (Figura 4).

Figura 4 – Produtos orgânicos mais consumidos no Brasil (2017/2019).



Fonte: Organis (2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao estudar a cadeia produtiva de alimentos orgânicos, observa-se que o potencial de crescimento é grande e real, pela demanda crescente no mercado interno e externo, resguardada pela confiança que os distribuidores e consumidores têm nos produtos orgânicos, pela credibilidade no processo de certificação que confere importante papel na cadeia produtiva.

Avanços são necessários para mitigar importantes gargalos: a baixa disponibilidade de insumos, como sementes e bioinsumos (biofertilizantes e biodefensivos) e o baixo número de técnicos capacitados para auxiliar na conversão da produção convencional para a orgânica, principalmente junto aos pequenos produtores que são os responsáveis pela maior parte da produção. Para os pequenos agricultores, existem limitações importantes, o que pode tornar o custo de produção nos sistemas orgânicos elevado em relação ao outros sistemas.

A atuação governamental e de instituições de apoio continuam sendo fundamentais para viabilizar o crédito, fiscalizar a atuação inoportuna de alguns agentes, fortalecer importantes canais de compra (a exemplo de PNAE e PAA) e auxiliar os produtores com assistência técnica eficiente. Da mesma forma, políticas federais ou estaduais são importantes para viabilizar ou facilitar o acesso dos agricultores familiares à certificação uma vez que esse é mais um dos grandes gargalos da produção orgânica no Brasil, dado o custo que a certificação representa quando é feita de maneira privada e individual em todo o país.

Verifica-se que os grandes supermercados são essenciais para dar capilaridade aos produtores. Porém, o estímulo aos canais diretos, a exemplo nos novos formatos abordados no texto, possibilitam maior apropriação de valor ao produtor.

Outro aspecto que deve ser ressaltado é a falta de dados sobre o segmentos de orgânicos, cujo cadastro nacional encontra-se incompleto, e o desestímulo à inclusão de questões que investiguem a agricultura orgânica nos levantamentos do IBGE. O relatório desenvolvido pelo mais importante órgão do segmento no mundo, a Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM), aponta em vários momentos que os dados do Brasil não foram informados, ou ainda, que estão desatualizados.

Finalmente, considera-se essencial pensar formas de ofertar produtos orgânicos a nichos menos elitizados. Uma discussão que deve ser feita na academia e nas instituições que atuam nessa cadeia produtiva é: como ampliar a oferta de produtos, com preços mais acessíveis, à população, inclusive às mais carentes? Alguns novos arranjos e que envolvem vários parceiros têm sido feitos, evitando o desperdício ao longo da cadeia e favorecendo minorias. Porém, ainda há muito a ser feito.

A maior disseminação do conhecimento sobre os orgânicos, importância social, ambiental e econômica, aliada ao incentivo privado e governamental à pesquisa e ao setor produtivo, são essenciais para o aumento do consumo, que por sua vez, refletirá no incremento da produção, promovendo redução nos preços e maior acesso das populações menos favorecidas.

REFERÊNCIAS

BATALHA, M. O. Gestão e Economia dos Sistemas Agroindustriais: Definições, correntes metodológicas e métodos de análise. In: Batalha, M.O. (coord.). **Gestão agroindustrial.** Alexandre Borges Santos ... [et al.], 4. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

BERNARDES-DE-SOUZA, D. **Capacidades dinâmicas de conhecimento e inovação na agricultura: evidências a partir de unidades de produção de alimentos orgânicos na região metropolitana de Porto Alegre** – RS/BRASIL, 2017. 140 f. Tese (Doutorado em Agronegócios) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BLOG LIVE UP. Conheça os maiores produtores de alimentos orgânicos do Brasil. Disponível em: https://bloglivup.com.br/conheca-os-maiores-produtores-de-alimentos-organicos-do-brasil. 11 de junho de 2020.

BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2003. Seção 1, p. 8.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa No. 46 de 6 de outubro de 2011. Regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal, vegetal, constante do Anexo I à presente Instrução Normativa. Diário Oficial da União. No. 194, Seção 1. p. 4-11. 7 out. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria no 52, de 23 de março de 2021. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção e as listas de substâncias e práticas para o uso nos Sistemas Orgânicos de Produção. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2021.

CropLife BRASIL. Novos produtos biológicos aprovados no Brasil. Disponível em www.croplife.org.br/produtosbiologicos 23 de dezembro de 2020.

DAROLT, M. Cadeias curtas de comercialização de alimentos orgânicos. In: SPINOSA, W., Thais de Souza ROCHA, T.; UAMASHITA, G.B. **Cadeia produtiva de alimentos e produtos orgânicos**. Londrina: UEL, 2018.

DAVID, M.; GUIVANT, J. Além dos supermercados: novas estratégias no mundo dos alimentos orgânicos no Brasil. **Política & Sociedade**, v.19(44), p.87, jan-abr 2020. Disponível em: < https// https://periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/view/21757984.2020v19n44-p87/43476 > Acesso em: 20 fev. 2021.

EMBRAPA TERRITORIAL. Agricultura orgânica no Brasil: um estudo sobre o Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos / Gisele Freitas Vilela... [et al.]. – Campinas: Embrapa Territorial, 2019.

FIGUEIREDO, E. A. P.; SOARES, J. P. G. Sistemas orgânicos de produção animal: dimensões técnicas e econômicas. In: 49a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2012, Brasília. Anais [...]. Brasília, 2012.Jum

FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER. Agroecologia Certificação participativa: Projeto Agricultura Familiar, Agroecologia e Mercado. n. 9, 2010.

GAZETA DO POVO. Nutrition estreia no país com compra da Jasmine. Disponível em https://www.gazetadopovo.com.br/economia/nutrition-estreia-no-pais--com-compra-da-jasmine-ecrdikf3fc0p0e0hg55gua7ny/ 28 de Agosto de 2014.

HELENA, R.; SAMBUICHI, R.; MOURA, I. F. DE; MATTOS, L. M. DE. A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável. Brasília: Ipea, 2017.

IBGE. Censo Agropecuário: resultados preliminares. Rio de Janeiro, 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. Texto para discussão: Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil. Orgs. Lima, S.K.; Galiza, M.; Valadares, A.; Alves, F. Brasília: fev.2020.

JORNAL ESTADÃO Conteúdo. **Unilever compra empresa brasileira de orgânicos Mãe Terra**. Disponível em http://es.estadaoconteudo.com.br/mídia 02 out. 2017.

KLENDAL, P. R. The four food systems in developing countries and the challenges of modern supply chain inclusion for organic small-holders. **Paper for the International Rural network Conference in India**, Udaipur 23-28th of August 2009. Disponível em: http://orgprints.org/18553. Acessado em 23 de março de 2021.

LOHBAUER, Christian. Presidente da CropLife Brasil. Entrevista concedida a Rubia Nara Rinaldi Leão de Sousa. Em 23.03.2021.

MARTINS, A.P.O.; BEZERRA, M.F.; MARQUES JÚNIOR, S.; BRITO, A.F.; ANDRADE NETO, J.C.; GALVÃO JÚNIOR, J.G.B.; LIMA JÚNIOR, D.M.; RANGEL, A.H.N. Consumer behavior of organic and functional foods in Brazil. **Food Science and Technology**, Campinas, 40(2): 469-475, Apr.-June 2020

MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento). Mercado de biodefensivos cresce mais de 70% no Brasil em um ano. Disponível em http://www. gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/feffmercado-de-biodefensivos-cresce-em--mais-de-50-no-brasil. Publicado em 21/03/2019 11h11 Atualizado em 29/04/2020

MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento). **Mapa lança Programa Nacional de Bioinsumo**. Disponível em www.gov.br/ agricultura/pt-br/assuntos/inovacao/bioinsumos/material-para-imprensa/pt/release-01-mapa-lanca-programa-nacional-de-bioinsumos. Mai. 2020.

Nascimento, W.M.; Vidal, M. C.; Resende F.V. Produção de Sementes de Hortaliças em Sistema Orgânico. Embrapa Hortaliças. Brasília, DF. Consultado em 13 de maio de 2021. www.embrapa.br/documents/1355126/8842555/SEMENTES+ORG%C3%82NICAS.pdf/c9050722-f9f8-d53d-6781-e753076ded92

ORGANIS (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DE ORGÂNICOS). **Enquete sobre o consumo de produtos orgânicos**. Curitiba, 2020. Disponível em http://organis.org.br.

ORGANIS (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DE ORGÂNICOS). **Panorama do consumo de orgânicos no Brasil 2019**. Curitiba, 2019. Disponível em http://organis.org.br.

ORGANIS (ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DE ORGÂNICOS). **A decade of market trends and news in Brazil**. Apresentação feita por Ming Liu na BIOFACH (World's Leading Trade Fair for Organic Food and the International Trade Fair for Natural), fev.2021.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. Biodefensivos: BIP Spark aponta que mercado de produtos biológicos para a agricultura já movimenta quase R$ 1 bilhão no Brasil. Disponível em http://www.portaldoagronegocio.br/agroindustria/biologicos/noticias/biodefensivos-bip-spark-aponta-que-mercado-de-produtos-biologicos-para-a-agricultura-ja-movimenta-quase-r-1-bilhao-no-Brasil. 23 out. 2020.

SA VAREJO. Segmento de orgânicos movimentou R$ 5,8 bilhões em 2020. Disponível em WWW.SAVAREJO.COM.BR Acesso em 22 de março 2021.

SCALCO, A. R.; PIGATTO, G. A. S.; SOUZA, R. Commercialization channels of organic products in Brazil: analysis at the first level of the production chain. **Gest. Prod**. São Carlos, v. 24, n. 4, p. 777-789, dez. 2017.

SEBRAE. Falta de insumo e comercialização são desafios de produtores orgânicos. Disponível em Sebrae Inteligência Setorial (sebraeinteligenciasetorial.com.br), 14 de junho de 2019.

SILVA, A. S. "Uma análise da cadeia produtiva e canais de comercialização de alimentos orgânicos. Monografia de Bacharelado – UFRJ, Rio de Janeiro. 2001.

SILVA JUNIOR, E. C.; SANTANA, G. S.; MUNOZ, M. S. G.; PORTO, B. H. C.; JUNQUEIRA, A. M. R.; SOARES, J.P.G.; RODRIGUES, G. S. Comércio justo e gestão ambiental para a sustentabilidade: o caso de uma comunidade que sustenta a agricultura (csa). **Cadernos de ciência & tecnologia**, v. 35, p. 11-36, 2018.

SOARES, J. P. G.; JUNQUEIRA, A. M. R.; CAMPOS, M. B. N.; PORTO, B. H. C. Agricultura orgânica e agronegócio: análise e impactos de tecnologias sustentáveis. In: Guarnieri, P.; Guimarães, M. C.; Thomé, K. M. (Org.). Agronegócios: perspectivas. 1ed.Brasília: UnB, 2020, v. 5, p. 108-149.

SOARES, J. P. G.; NEVES, D. L.; CARVALHO, J. M. Produção de carne bovina em sistema orgânico: desafios e tecnologias para um mercado em expansão. In: Oliveira, R. L.; BARBOSA, M. A. A. F. (Org.). Bovinocultura de corte: desafios e tecnologias. 2ªed.Salvador: EDUFBA, 2014, v. 1, p. 701-725.

SOUSA JUNIOR, E. S.; SALES, P. C. M.; JUNQUEIRA, A. M. R.; SOARES, J.P.G. Agricultura familiar no Brasil e CSA: Diferenciação na configuração social da comercialização e valorização da produção local de base agroecológica. In: 57º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 2019, Ilheus-BA. Agricultura, Alimentação e desenvolvimento. Campinas-SP: SOBER, 2019. v. 1. p. 1-18.

SOUZA, M. C. M., SAES, M. S. M., RAMOS, S. F., MONTEIRO, A. V. V. M., OTANI, M. N., SAMPAIO, R. M. Ações para o desenvolvimento da agricultura orgânica em São Paulo (Série Estratégias). Rio de Janeiro: Sociedade Nacional de Agricultura, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, Centro de Inteligência em Orgânicos. 76 p, 2013.

SPANION, Paul. Cenário Internacional de produção orgânica, mercado e certificações. In: SPINOSA, W., Thais de Souza ROCHA, T.; UAMASHITA, G.B. **Cadeia produtiva de alimentos e produtos orgânicos**. Londrina: UEL, 2018.

TABARRO, C.; FEIDEN, A. Produção de Ovos em Transição Agroecológica – Alternativa de Diversificação de propriedade e permanência de Jovens no Campo. **Cadernos de Agroecologia**, v. 11, n. 2, 2016.

TRICHES, R. M.; SCHNEIDER, S. Alimentação escolar e agricultura familiar: reconectando o consumo à produção. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, 2010.

VERSIANI, R. O. **Percepção dos Consumidores e Tomada de Decisão na Compra de Alimentos Orgânicos: O Caso do Mercado Orgânico e da Feira da Agri-**

cultura Familiar / CEASA – Brasília/DF. TCC (Bacharelado em Gestão de Agronegócios) - Universidade de Brasília Brasília-DF. 2016. 53 p.

WILLER, H.; SCHLATTER, B.; TRÁVNÍČEK, J.; KEMPRER, L.; LERNOUD J. (Eds.): **The World of Organic Agriculture. Statistics and Emergind Trends** - Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM – Organics International, Bonn (Alemanha). 2020.

WILLER, H.; TRÁVNICEK, C.M.; SCHLATTER (Eds.). **The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2021**. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick and IFOAN – Organics International, Bonn (Alemanha), 2021.

A CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ EM TEMPOS RECENTES

Maria Lúcia Bahia Lopes
Universidade da Amazônia (UNAMA)
Caio Cezar Ferreira de Souza
Universidade da Amazônia (UNAMA)
Gisalda Carvalho Filgueiras
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Alfredo Kingo Oyama Homma
Embrapa Amazônia Oriental

APRESENTAÇÃO

O açaí é um fruto amazônico amplamente produzido e apreciado na alimentação das populações regionais e, a partir dos anos 2000, vem assumindo uma liderança nas preferências dos consumidores tanto local como inter-regional e mundial, daí sua importância econômica e nutricional nos últimos 20 anos. Logo, ressalte-se a existência de três espécies de palmeiras que produzem o "vinho de açaí", a saber: a *Euterpe oleracea* com dominância nos estados do Pará e Amapá, responsável pela maior parte da produção e com capacidade de produzir rebrotamentos; a *Euterpe precatória*, com dominância no Amazonas, conhecida como "açaí do mato" e sem capacidade de perfilhamento e, a *Euterpe edulis*, com *habitat* na Mata Atlântica, não perfilha, sofreu forte processo de destruição para a retirada de palmito. Nesse aspecto, a cadeia do açaí envolve extrativistas, produtores, intermediários, indústrias de beneficiamento e batedores artesanais, sendo de importância crucial para a formação de renda de famílias de pequenos

produtores na ponta da cadeia produtiva. Assim, o objetivo desse capítulo foi o de caracterizar e analisar as mudanças na cadeia produtiva do açaí em tempos recentes.

1 INTRODUÇÃO

A importância socioeconômica do açaizeiro na Amazônia é a de ser componente alimentar ou como iguaria de parte da população rural e urbana (MOURÃO, 2010; HOMMA et al., 2006). O fruto é a principal matéria prima para fabricação de subprodutos que ganhou alto valor comercial no mercado interno e externo, como polpa processada, sorvete, geleia, doces, corante natural para indústria de alimentos e bebidas energéticas, além de ser utilizado na indústria farmacêutica e cosmética (LIMA et al., 2013; TAVARES et al., 2020).

Do ponto de vista social, a cadeia produtiva do açaí é importante para o estado do Pará, pois as atividades de colheita, transporte, comercialização, beneficiamento e industrialização, emprega direta e indiretamente mais de 150 mil pessoas (TAVARES; HOMMA, 2015; RODRIGUES; RIBEIRO; SILVA, 2015; RODRIGUES et al., 2015; OLIVEIRA, 2016; TAVARES et al., 2020).

Com o crescimento do mercado interno e externo ocorreu a mudança do sistema extrativo, que apresenta baixa produtividade (4,2t/ha), para os sistemas manejado (8,4 t/ha) e o irrigado (6.620 kg/ha); apesar deste último ainda apresentar baixa produtividade comparado ao anterior, tem possibilidade de crescer ainda mais com as inovações tecnológicas (SANTOS et al., 2012). O plantio de açaizeiro irrigado permite a produção na entressafra, época em que os preços são mais elevados, e plantios em larga escala em áreas de terra firme, contornando a impossibilidade de obter áreas nas várzeas devido a restrições ambientais. Há variação de produtividade e de lucro, não indicando que somente com a irrigação seria possível aumentar a produtividade do extrativismo. O lançamento das cultivares de açaizeiro BRS Pará, em 2004 e, da BRS Pai d'Égua, em 2019, pela Embrapa Amazônia Oriental, tiveram uma grande aceitação pelos produtores (FARIAS NETO, 2019).

Reconhecendo a importância do açaí para a economia paraense, o Governo do Estado criou em 2011 o Programa Estadual de Qualidade do Açaí (Decreto Estadual nº 250/11). Coordenado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (SEDAP), esse programa envolve 14 instituições de natureza pública e privada e têm por objetivo a introdução de boas práticas na extração/produção, transporte, comercialização, fabricação artesanal e industrial visando garantir padrão de qualidade do produto.

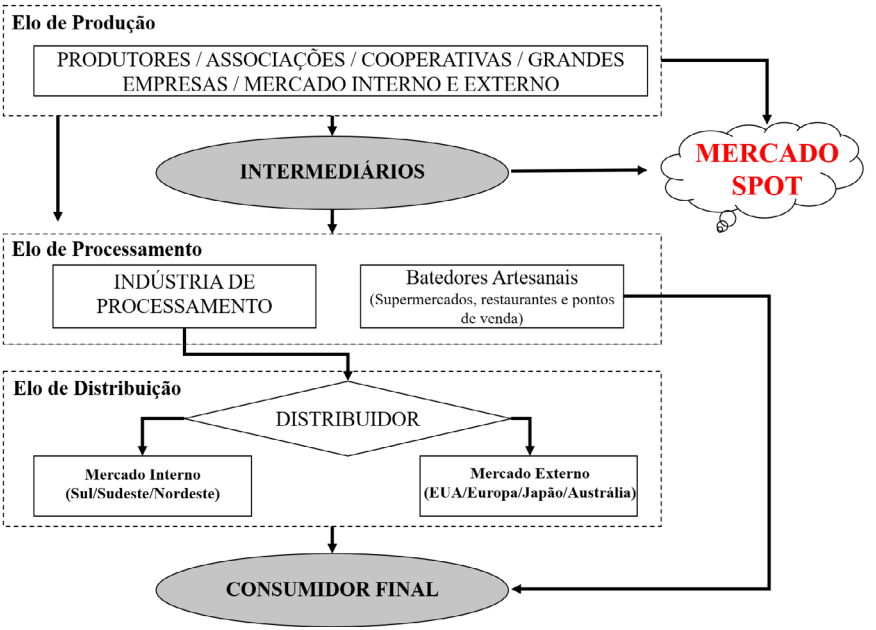
Essas ações são de fundamental importância, pois além da economia, o açaí é um dos produtos de grande importância na dieta alimentar dos residentes no estado do Pará, em especial das famílias que vivem às margens das várzeas, sendo a principal fonte de renda da maioria dos ribeirinhos paraense. A crescente demanda pelo produto, por novos mercados em nível nacional e mundial, implicou em aumento de áreas de plantio e alterações no manejo de açaizais tradicionalmente extrativistas, ocasionando mudanças no contexto social, econômico e ambiental. Mesmo com o aumento da produção, o preço do produto está se tornando proibitivo para o mercado interno, em virtude do aumento das exportações para outras regiões do país e exterior, o que é agravado no período da entressafra.

Assim, o objetivo desse capítulo foi o de caracterizar e analisar as mudanças na cadeia produtiva do açaí em período recente.

2 METODOLOGIA

Cadeia produtiva é um sistema complexo que envolve o setor econômico de um determinado produto, onde a agricultura é considerada como um sistema amplo do qual participam os produtores, as agroindústrias e os segmentos de distribuição e de comercialização com sucessão de etapas. Segundo Leite et al. (2010), uma cadeia produtiva tem como ponto central a indústria do produto em questão; a montante possui as atividades de suprimento e a jusante as de distribuição**.** A Figura 1 mostra de forma simplificada a cadeia produtiva do açaí**.**

Figura 1 - Esquema da cadeia produtiva do açaí.



Fonte: Adaptada de Araújo e Souza Filho (2018).

A destinação da produção do açaí compreende diferentes mercados e formas de consumo. Apesar de grande parte atender a demanda nacional e internacional, ainda é bastante representativa a destinação para o mercado local e autoconsumo familiar (BEZERRA et al., 2016; TAGORE et al., 2021).

2.1 Área de estudo e fonte dos dados

A análise da cadeia produtiva do açaí foi desenvolvida no estado do Pará, tendo em vista a sua representatividade na produção em nível nacional. Em virtude da crise sanitária que dificultou o acesso a dados primários, optou-se por uma vasta revisão bibliográfica, bem como se coletou dados secundários de instituições oficiais, tais como a SEDAP, e o Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que agregam informações sobre variáveis importantes em termos de cadeia de produção agrícola, como quantidade produzida, área colhida, valor bruto da produção e preços pagos a produtores, e em termos de informações recentes são as principais fontes de dados. Outra fonte institucional importante é a Embrapa Amazônia Oriental, pelo histórico de pesquisas realizadas sobre esse importante produto da economia amazônica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Sistemas de produção

A produção de açaí ocorre em quatro sistemas distintos: **extrativismo**, **manejo** em áreas de várzea, **cultivo com irrigação** e **cultivo sem irrigação** em áreas de terra firme. O extrativismo é, historicamente, uma atividade agrícola dos ribeirinhos do estuário Amazônico, complementada por diversas outras atividades, como o cultivo de mandioca, o extrativismo de outras frutas, além da pesca e extração de madeira. O extrativismo consiste na colheita do açaí nativo encontrado em grande quantidade nas áreas de várzea, sobretudo nas margens dos corpos d'água da bacia do rio Amazonas (LEWIS, 2008; PESSOA et al., 2010). Mourão (2010) afirma que a atividade extrativista de açaí é secular entre os indígenas e ribeirinhos, e que seu consumo predominantemente familiar se manteve por um longo período, com o beneficiamento do fruto de forma artesanal no próprio local de colheita.

O manejo dos açaizais nas áreas inundáveis do estuário amazônico é um processo de conversão da floresta nativa em "monocultivos" de *E. oleracea*, aumentando de forma significativa a densidade dessa espécie com consequente redução da biodiversidade característica da vegetação de várzea (FREITAS et al., 2015). Essa prática é comum na foz dos rios Tocantins, Pará e Amazonas (HOMMA, 2014). O manejo intensivo, com alteração da paisagem local, propiciou ganhos de produção aos ribeirinhos, porém, provoca impactos ambientais significativos nas

áreas de várzea, pois a retirada de outras espécies para o plantio de novos "pés" de açaí, modifica o regime natural do ecossistema, causando erosão do solo e assoreamento dos corpos hídricos pela movimentação das embarcações e até de construções de canais, além de influenciar na fauna, como os insetos polinizadores (TAGORE; CANTO; SOBRINHO, 2018; CAMPBELL et al., 2018).

Tregidgo *et al.* (2020) concluíram em sua pesquisa que se tem fortes evidências de que o manejo intensivo de açaí apesar de trazer ganhos iniciais de produção em condições adequadas de temperatura, nos anos mais quentes provoca uma diminuição na quantidade produzida dos frutos no contexto de longo prazo, demonstrando assim impacto negativo do enriquecimento das áreas de açaizais nativos em relação a resiliência às mudanças climáticas.

O cultivo ou plantio de açaizeiro em terra firme ocorre em áreas com maior índice de pluviosidade, sendo utilizados tanto o sistema de monocultivo quanto o de consórcios (ou sistemas agroflorestais) com a associação de outras culturas, como cupuaçu e cacau, podendo ou não se ter o uso de irrigação (ARAUJO; SOUZA FILHO, 2018). A técnica de produção em ambientes de terra firme, diferentemente do que ocorre na várzea, com predomínio de pequenos produtores, necessitam de maiores investimentos por envolver, na grande maioria dos casos, processo de colheita semi-mecanizada e irrigação das plantas (NOGUEIRA; FIGUEIRÊDO; MULLER, 2005).

O sistema extrativo apresenta uma produtividade baixa de 4,2 ton/ha, enquanto que as áreas de manejo podem atingir até 8,4 ton/ha e os plantios de açaí irrigado especula quanto a possibilidade de alcançar 15 ton/ha, a partir das pesquisas e inovações que têm surgido (SANTOS; SENA; HOMMA, 2012). Essa diversificação da produção ocorreu devido a nova dinâmica do mercado do açaí, que alcançou uma demanda significativa não só no mercado regional amazônico, com o rápido crescimento populacional, mas também no cenário nacional e internacional, através de seu potencial energético e nutritivo (MAGRACH; SANZ, 2020).

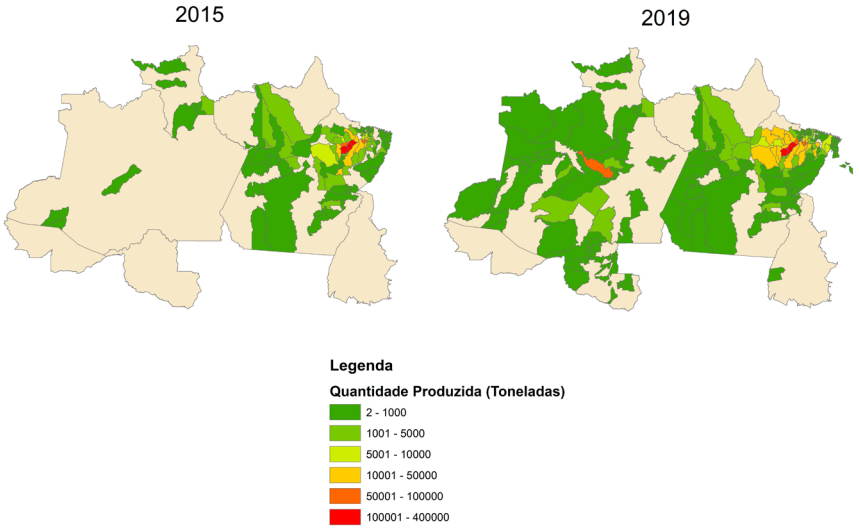
A variação nos sistemas de produção é positiva tanto para os produtores quanto para os consumidores, além do que a valorização do açaí-fruto é importante na diminuição dos impactos ambientais do corte das palmeiras para a extração de palmito, que atualmente é extraído apenas das plantas improdutivas (NOGUEIRA; SANTANA, 2016).

Nogueira e Santana (2016), ao analisarem os benefícios socioeconômicos da adoção de novas tecnologias de produção, destacam que elas, aliadas a grande expansão do consumo do fruto impulsionada pela melhoria de renda da população e diversificação dos produtos, contribuiu para a melhoria do bem-estar da população do estado do Pará, principal produtor de açaí, com um aumento simultâneo dos excedentes do consumidor e do produtor.

Segundo dados do IBGE, relacionados a produção em lavouras permanentes, em 2019 foram produzidas no Brasil, cerca de 1,4 milhão de toneladas de açaí em uma área de aproximadamente 200 mil ha, o que resultou em rendimento médio da produção de 7,13 ton/ha e receita de R$ 3 bilhões de reais. Essa produção ocorre nos estados de Rondônia, Amazonas, Roraima, Pará, Tocantins, Maranhão, Alagoas, Bahia e Espírito Santo. O Pará é o principal produtor e responde por 94,41% da quantidade produzida, enquanto que o Amazonas representa 4,85% da produção e os demais estados 0,74%.

Em 2015, primeiro ano com informações disponíveis para o açaí plantado nos dados da produção agrícola municipal do IBGE, a produção foi de aproximadamente um milhão de ton., divididos em 113 municípios e cinco estados, enquanto que a produção de 1,4 milhão de ton. de 2019 foi distribuída em 221 municípios e nove estados, (Figura 2), demonstrando assim o aumento do interesse pela produção do fruto em diversas áreas do país, com predominância na Região Norte.

Figura 2 - Distribuição espacial da produção de açaizeiro manejado e plantado na Região Norte, nos anos de 2015 e 2019.



Fonte: Elaborada a partir de dados da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2021a).

Em relação à produção da extração vegetal, em 2019 foram produzidas no Brasil aproximadamente 223 mil ton. de açaí, com receita de cerca de 589 milhões de reais. O extrativismo ocorre em todos os sete estados da região Norte e no Maranhão. O Pará, assim como no açaí plantado, é o principal produtor, sendo responsável por 68,16% da quantidade produzida, enquanto que o estado do Amazonas apresenta 19,69% e os demais estados 12,15%.

Observou-se que a partir de 2015 passou a constar, nas estatísticas do IBGE, a soma das áreas e da produção do açaizeiro cultivado com do açaizeiro manejado (Tabelas 1), como se fosse um cultivo permanente. Para a produção extrativa existe uma estatística específica, mas que vem sofrendo mascaramento nos dados nas unidades coletoras municipais do IBGE quanto a mistura das áreas manejadas e plantadas, das unidades de medida utilizadas e, da possibilidade da dupla contagem nos municípios onde os frutos são desembarcados nos portos e reembarcados para transporte terrestre.

Estas estatísticas têm sido motivo de alguns equívocos na interpretação de dados, dando a impressão para leigos, como sendo todos cultivados. Em termos teóricos conflita o conceito de extrativismo, manejo e plantio, pois o manejo passa a ser considerado como se fosse um cultivo permanente, mas não é. A insegurança com relação aos dados do IBGE pode ser evidenciada na análise das Tabelas 1, referente à produção no estado de Tocantins que despenca de 930 ton. para 100 ton., em 2018, e crescer em 2019.

O levantamento do Censo Agropecuário 2017 identificou 47.855 estabelecimentos agrícolas no país que declararam possuir mais de 50 pés de açaizeiros. Destes, 35.374 propriedades estão no estado do Pará (73,92%), 8.495 no Amazonas (17,75%) e 1.901 no Amapá (3,97%). As áreas manejada e plantada no Pará somavam 168.546 ha com produção de 241.816 ton., resultando em 4,47 ha açaizeiro/propriedade, produção de 6,83 ton./propriedade e renda bruta de R$ 13.446,20/propriedade (IBGE, 2021).

Tabela 1 - Área colhida e quantidade de açaizeiro, cultivo permanente, nos estados produtores, entre 2015 e 2019.

Estado	Área (em ha)					Quantidade (em ton.)				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	136.904	167.478	195.433	198.497	196.319	1.008.387	1.091.667	1.335.040	1.510.022	1.398.328
Pará	135.691	166.464	188.483	190.567	188.015	1.000.850	1.080.612	1.274.056	1.439.249	1.320.150
Amazonas	36	647	4352	5.009	5.246	546	9.576	52.785	62.329	67.757
Roraima	575	182	508	609	600	4.010	851	3.513	3.449	4.153
Bahia	592	146	1.159	1.229	1.244	2.931	504	1.846	2.023	2.188
Rondônia	-	-	253	277	268	-	-	1.152	1.858	2.242
Maranhão	-	-	450	575	582	-	-	526	742	751
Espírito Santo	10	34	48	51	51	50	114	159	178	190
Tocantins	-	-	139	127	176	-	-	930	100	839
Alagoas	-	5	41	53	37	-	10	73	94	58

Fonte: IBGE (2021a).

No caso da produção extrativa, o Censo Agropecuário 2017 identificou 45.630 propriedades que declararam possuir mais de 50 açaizeiros, com produção de 397.076 ton., dos quais 259.375 ton. foram vendidas e 137.701 ton. consumidas. Trata-se de um dado interessante, pois identifica produção média de 8,70 ton./propriedade e 3,02 ton. de fruto de açaí consumido/propriedade e renda bruta média de R$ 13.123,65/propriedade.

A série de dados para a coleta extrativa é mais antiga (disponível a partir de 1986), mas exige cuidados na sua análise. O aumento brusco da quantidade extraída no estado do Amazonas, de 3.256 ton. em 2010 para 89.480 ton. em 2011, é de difícil interpretação. Provavelmente, a valorização dos frutos de açaí levou ao aumento das áreas manejadas de *Euterpe precatoria* e do plantio de *Euterpe oleracea* que levaram a promover a atualização dos dados pela impossibilidade de criar uma categoria de cultivo permanente ou de área manejada.

Na produção extrativa não se menciona a área pois estas apresentam-se esparsas ou em bolsões de difícil mensuração. Dessa forma para se obter a produção total de frutos de açaí é necessário somar a produção extrativa, manejada e plantada (Tabelas 2).

Em relação à distribuição espacial da produção de açaí extrativo no estado do Pará, tal distribuição tem sua predominância nos municípios do entorno da foz do rio Amazonas e do arquipélago do Marajó. O município de Limoeiro de Ajuru destaca-se como o de maior concentração da produção extrativa e deverá decrescer nos anos futuros com o crescimento de áreas manejadas. Os municípios de Cametá e Ponta de Pedras vem apresentando decréscimo da coleta extrativa com o crescimento de áreas manejadas. Quanto à produção em áreas manejadas, o IBGE evidencia o decréscimo nos municípios de Inhangapi, Muaná e Tucuruí.

Tabela 2 - Quantidade e valor do açaí extrativo na região amazônica, no período de 2015 a 2019.

Estado	Quantidade em Toneladas					Valor R$ 1.000,00, nominais				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Brasil	216.071	215.631	219.710	221.646	588.595	480.450	514.796	577.499	592.039	588.595
Pará	126.027	131.836	141.913	147.730	465.444	327.935	376.794	443.530	454.355	465.444
Amazonas	65.638	57.572	50.503	47.410	75.543	116.535	99.761	91.716	94.161	75.543
Maranhão	14.864	17.508	18.330	17.635	31.793	21.876	25.422	29.195	29.822	31.793
Acre	5.454	4.459	4.665	4.549	5.524	3.303	3.942	4.505	5.338	6.064
Amapá	2.413	2.627	2.770	2.873	6.064	7.086	5.568	5.333	5.160	5.524
Rondônia	1.674	1.605	1.503	1.410	3.884	3.711	3.264	3.173	3.068	3.884
Roraima	1	23	24	25	109	4	44	43	63	109

Fonte: IBGE (2021).

O curioso é que a produção total extrativa, manejada e plantada é de apenas 638.892 ton., no estado do Pará, de acordo com o Censo Agropecuário 2017, bastante inferior as mencionadas pelo próprio IBGE no Sidra, estimado em 1.415.969 ton. (IBGE, 2020).

Foi incluído os valores da produção dos frutos de açaí extrativo, manejado e plantado para uma possível comparação com outras culturas como tem sido o argumento daqueles que defendem a viabilidade da coleta extrativa baseada na "floresta em pé" em detrimento da lavoura de soja e da pecuária. A soma das três categorias de produção perfaz 1.731.668 ton. com valor de R$ 3.857.542.000,00 o que daria R$ 2,23/kg, em nível de produtor, em 2018.

Trata-se de um valor surpreendente, em comparação com 1,8 milhão de ha de cafeeiros rendendo 22,6 bilhões de reais ou 600 mil ha de laranjeiras gerando 9,5 bilhões de reais, dois cultivos nos quais o país destaca no cenário mundial (IBGE, 2020). Este valor superestimado para o açaí é utilizado para contestar a pecuária e a soja. Trata-se de uma comparação que

não tem sentido, pois não dimensiona o mercado, estão superestimados, desconhece as especificidades dos produtos extrativos, generaliza o açaizeiro como sendo válido para outros produtos, da dificuldade da domesticação e manejo, entre outros. Vale destacar que no caso de cultivos perenes bastam frações de área para saturar o mercado nacional e até internacional.

Quanto ao açaí irrigado, o custo total de implantação de um ha de açaizeiro irrigado em terra firme, considerando a estrutura de viveiros, maquinário, encargos sociais, sistema de irrigação, operações mecanizadas e manuais, sementes, entre outros itens, está em torno de 11 mil reais. Esse custo se baseia em um plantio modelo de 16 ha localizado no município de Igarapé-Açu, no Pará. O espaçamento adotado foi de 5m x 5m, totalizando 400 touceiras e com 3 a 4 estipes por touceira.

Os resultados da viabilidade econômica do cultivo de açaizeiro irrigado no município de Igarapé-Açu foram considerados pelos indicadores (VPL>1; IBC>1; TIR>TMA), mostrou ser viável nessa região, tendo um retorno no investimento a partir do 9º ano, para cada R$ 1,00 aplicado no projeto no fim do horizonte de planejamento há um retorno de R$ 5,19 liquido (VIANA et al., 2020).

A produtividade média do açaizeiro irrigado considerando os cinco anos da safra foi de 5.326 kg/ha e para os três últimos anos foi de 6.620 kg/ha. Estas produtividades são baixas considerando os investimentos realizados. A produtividade do açaizeiro irrigado ficou muito aquém quando comparada com áreas manejadas na várzea, com 6.110 kg/ha e, 8.400 kg/ha para sistema recomendado pela pesquisa agropecuária. A reduzida precipitação pluviométrica verificada nos anos de 2015 e 2016 refletiram na queda da produtividade.

O consumo de água para a irrigação nos cinco meses é da ordem de 6.288 m^3/ha/ano, sendo considerado baixa quando comparada, por exemplo, com o cultivo da mangueira irrigada no Nordeste do país que atinge 16.000 m^3/ha/ano. Os preços de venda de fruto de açaí, variou do mínimo de R$ 2,07 a R$ 2,64/kg. Como o próprio comprador efetua a colheita neste valor está descontado o custo de mão de obra. A colheita comercial inicia-

-se a partir do quinto ano de cultivo, mas é somente a partir do nono que o produtor começa de fato a obter lucro na atividade, considerando que pagou os custos iniciais de implantação e manutenção do cultivo e o custo do capital até aquele período.

Pelo alto investimento inicial, o açaizeiro irrigado é recomendado para médios e grandes produtores. Mas não descarta, contudo, o plantio irrigado para pequenos produtores, aproveitando margens de igarapés, àqueles que podem improvisar sistemas de irrigação com menores custos, aproveitamento de cursos de água ou de açudes, entre outros.

Mesmo com irrigação, os riscos na plantação de açaizeiros irrigados estão associados com a queda da safra devido a veranicos que podem reduzir a produção em até 35%, afetando o lucro líquido na mesma proporção. Há interesse dos empresários em fazerem grandes plantios de açaizeiros irrigados como ocorre no município de Óbidos com 1.400 ha, planta beneficiadora e com especialização na produção de açaí em pó para venda para sorveterias, indústrias farmacêuticas e alimentícias.

3.2 Beneficiamento do fruto de açaí

O açaí faz parte da base alimentar dos moradores do estuário amazônico, tanto dos ribeirinhos quanto da população urbana, porém além do seu uso como alimento, pode ser aproveitado como produto medicinal, na indústria de cosméticos, confecção de biojóias, dentre outros (TAGORE; CANTO; SOBRINHO, 2018).

A produção da polpa pode ser dividida em dois tipos: a realizada pelos "batedores" artesanais, que tem o objetivo de suprir o consumo regional, e a produção em larga escala, realizada pelos processadores industriais, para suprir o mercado nacional, sobretudo da região sudeste, e o internacional (ARAUJO; SOUZA FILHO, 2018).

O preparo de maneira tradicional, feito pelos "batedores", consiste na utilização de um cilindro vertical contendo hastes giratórias horizontais e uma peneira no fundo. O os frutos são inseridos na abertura superior do cilindro, sendo adicionada água aos poucos de acordo com o julgamento

do operador, sendo a quantidade de água fator fundamental nas características da bebida extraída (PESSOA *et al*., 2010). Araújo e Souza Filho (2018) também destacam que esse tipo de processamento em pequena escala em alguns casos segue recomendações de ordem sanitária das Secretarias Municipais de Saúde, porém não é algo generalizado.

O Pará participa com 94% das exportações de açaí do Brasil para o mundo. Atualmente 60% da produção de açaí do Pará são destinados ao mercado interno, 30% são comercializados para outros estados, como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Ceará e Distrito Federal e 10% para o exterior. Nos últimos dez anos, o crescimento da exportação paraense cresceu 14.380%. Passou de 41 ton. exportadas em 2011 para o recorde de 5.937 ton. em 2020. Em apenas um ano, entre 2019 e 2020, o crescimento foi de 51%. (ABRAFRUTAS, 2021).

Em 2017, foram exportadas 13,1 mil toneladas para 42 países. Entretanto, de todos os países importadores, apenas três concentram o maior volume, sendo os Estados Unidos o principal destino da fruta. São aproximadamente 70 indústrias de açaí, dentre as quais estão as empresas associadas a Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados - ABRAFRUTAS (ABRAFRUTAS. 2021).

Dentre os principais processadores industriais destacamos: a Sambazon, empresa americana fundada em 2000, com matriz em San Clemente, Califórnia, que possui uma unidade de aquisição e beneficiamento em Macapá-AP. A Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA), sediada em Tomé-Açu-PA, fundada em 1949, sendo a primeira cooperativa agrícola do estado e uma das mais antigas do Brasil. A unidade de beneficiamento de polpa de frutas foi iniciada em 1991, sendo quase a totalidade de frutos obtida de não associados, sendo o Japão o seu mercado preferencial. A Petruz Açaí começou em 1982, adquirindo açaí na Feira do Ver-o-Peso e, em 2005, mudou-se para o município de Castanhal-PA considerado o maior complexo de beneficiamento de fruto de açaí e com fábricas em Fortaleza, Ceará (2008) e em Macapá-AP (2013). Exporta para 35 países, com destaque para o mercado europeu, Américas, Ásia e pequena quan-

tidade à África. A Bony Açaí, fundada em 2006, sediada no município de Igarapé-Miri-PA; Produtos Alimentícios da Amazônia Ind. e Com. Ltda (Palamaz), voltada para o mercado interno, fundada em 2002, com sede no município de Marituba-PA. Destaque cabe a Açaí Amazonas, com sede em Óbidos-PA, firma integrada entre plantio (1.400 hectares irrigados, a maior do país), beneficiamento em polpa, mix e em pó voltada para exportação e mercado doméstico.

O processamento industrial do fruto do açaí é descrito por Ferreira *et al.* (2021), e consiste em nove etapas: a) Separação dos frutos e sólidos em um separador rotativo; b) Higienização dos frutos com solução de hipoclorito de sódio; c) Lavagem dos frutos; d) Processo de aquecimento em tanque de amaciamento para facilitar a separação da polpa e do caroço; e) Homogeneização da polpa; f) Pasteurização para eliminar os agentes microbiológicos; g) Empacotamento à vácuo; h) Refrigeração em tubo de resfriamento; e i) Armazenamento em câmara refrigerada.

Como sinal de novos avanços a Bertolini da Amazônia Indústria e Comércio, firma sediada em Manaus, construiu uma embarcação com 80,20m x 17,50m, no qual transporta uma unidade de beneficiamento de açaí, frigorificação, tratamento de água, pasteurização, entre outros, onde pretende beneficiar açaí nas regiões produtoras (GOBETH, 2021).

O tempo entre a colheita e o beneficiamento do açaí é importante para manter a qualidade da polpa de açaí. Na época da safra no porto de Igarapé-Miri os caminhões frigorificados varam a noite para proceder o embarque dos frutos para que sejam entregues no menor prazo depois de colhido para garantir a qualidade do produto final. Depois de beneficiados pelos "batedores de açaí" a comercialização do açaí sofre restrições, por conta da alta perecibilidade do seu vinho, mesmo em ambiente refrigerado. Estes aspectos levaram o governo federal a baixar Instrução Normativa (IN) visando a comercialização dos derivados da polpa do açaí.

A IN 01, de 07/01/2000, classificou a polpa do açaí de acordo com a quantidade de água que lhe é adicionada como é encontrada na prática

desde décadas (BEZERRA, 2007; BRASIL, 2000). Outra IN, SDA nº 37, de 01/10/2018, publicada no DOU de 08/10/2018, estabeleceu os padrões para o açaí desidratado (açaí em pó) que passou a ser comercializado por algumas beneficiadoras de polpa de açaí "é o produto obtido a partir da desidratação da parte comestível do açaí, previamente extraída com água, através de processo tecnológico adequado, devendo possuir concentração de sólidos totais não inferior a 96%, além de quantidade mínima de compostos fenólicos e antocianinas".

3.3 Caracterização do mercado de açaí

Segundo Santana et al (2012), em nível regional o açaí é caracterizado pelo consumo *in natura* do vinho. O fluxo de comercialização ocorre em três níveis. O primeiro é definido pelas transações comerciais entre produtores e compradores do fruto no local de produção. Este mercado opera em regime de concorrência perfeita, exceto quando a produção é negociada com agroindústrias, em que poucos compradores adquirem grande parte da produção de dado local. O segundo nível do mercado é formado por atacadistas que reúnem grande volume de frutos para negociar com os compradores locais. Neste mercado, um pequeno número de agentes atacadistas define o preço de revenda do produto para um número grande de compradores: os microempresários, que fornecem polpa para a Região Metropolitana de Belém, os chamados "batedores de açaí". No terceiro, observa-se a comercialização do vinho de açaí e derivados no varejo, onde, quitandas e batedeiras de açaí operam em concorrência perfeita, distribuído em todos os bairros dos centros urbanos. É nesse nível, que são comercializados os demais produtos (*blends*, mix, polpa, sorvetes etc.) nos supermercados e locais especiais, que possuem poder de fixar o preço de venda para os consumidores.

Os consumidores nacionais são atendidos pelas agroindústrias, que tem capacidade de atender as especificações dos distribuidores, normalmente limitadas ao teor de sólidos totais e as vezes, a pasteurização.

O mercado internacional caracteriza-se pelo maior rigor nos critérios de segurança do alimento, onde são consideradas as condições sanitárias da agroindústria, a exigência de pasteurização, além de analises complementares de acordo com as determinações do cliente (teor de antocianina) e as leis no país de destino. Nesse mercado, a oferta não é coordenada, isto é, as agroindústrias agem desarticuladas, sem cooperação quanto as decisões de venda, determinação de preço, planejamento da produção e definição de estratégias competitivas globais, o que enfraquece consideravelmente sua capacidade de negociação.

Portanto, o poder econômico entre demandantes e ofertantes (extrativistas) define a característica do mercado quanto a formação do preço, por isso o mercado do fruto apresenta características diferentes de acordo com o nicho estudado. Nas transações com as microempresas processadoras ('batedores') tem-se características próximas da 'concorrência perfeita'. Nas transações com as agroindústrias, supermercados e atacadistas, que apresentam maior poder de barganha em relação ao produtor extrativista, o mercado durante a safra é oligopsônio, com muitos fornecedores e poucos compradores (SANTANA et al., 2012).

3.4 Consumo de açaí

Na Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017/2018 constou o consumo *per capita* de polpa de açaí, sendo 0,918 kg para o país, 9,290 kg para a região Norte, 0,166 kg para o Nordeste, 0,133 kg para o Sudeste, 0,081 kg para o Sul e 0,100 kg para o Centro Oeste. A Tabela 5 mostra a importância atribuída ao açaí entre as regiões brasileiras em comparação com o leite de vaca pasteurizado. Observou-se que na região Norte o consumo *per capita* de açaí é superior ao consumo de leite, destacando-se os estados do Amapá e Pará com 26 e 16 kg *per capita* ano, respectivamente.

Tabela 3 - Aquisição alimentar domiciliar *per capita* anual, por Regiões e Unidades da Federação*, de açaí e leite de vaca pasteurizado – período 2017-2018.

Local	Produtos (Kg)	
	Açaí	Leite de vaca pasteurizado
Região Norte	9,290	4,493
Acre	2,832	9,690
Amapá	26,192	2,750
Amazonas	1,644	4,202
Pará	15,952	2,832
Rondônia	0,091	11,375
Roraima	0,407	4,825
Tocantins	0,034	4,508
Região Nordeste	0,166	6,741
Bahia	0,015	8,933
Região Sudeste	0,133	27,485
Minas Gerais	0,126	28,152
Rio de Janeiro	0,061	18,981
São Paulo	0,171	31,162
Região Sul	0,081	33,710
Rio Grande do Sul	0,016	36,923
Região Centro-Oeste	0,100	19,222

* Unidades da Federação da Região Norte e as cinco mais populosas do País.
Fonte: POF 2017-2018 (TABELA 3.1 – Aquisição alimentar domiciliar *per capita* anual, por Unidades da Federação).

O consumo na área urbana para o país e a região Norte temos 0,776 kg e 8,444kg e, 1,738 kg e 11,999 kg para as áreas rurais, respectivamente. Estes valores identificam o mercado interno potencial da polpa do açaí para populações residentes fora da região amazônica. Há necessidade de efetuar pesquisas visando estimar o autoconsumo de açaí pelas famílias ribeirinhas e dos consumidores urbanos.

Estes resultados estão muito abaixo dos encontrados por Santana et al. (2012) e Santana e Costa (2008) para a Região Metropolitana de Belém

que apontam para um consumo de 63,1 kg/hab na safra e 22,5 kg/hab na entressafra, sendo superior ao consumo de laticínios (15,3 l/hab/ano), carne bovina (39,16 kg/hab/ano), cereais (33,9 kg/hab/ano) e de farinha (34 kg/hab./ano). Segundo estes autores a polpa de açaí é demanda elástica a preço, quanto menor a renda maior a frequência do consumo, evidenciando ser um produto que faz parte da cesta básica de consumidores de baixa renda, sobretudo da Região Metropolitana de Belém.

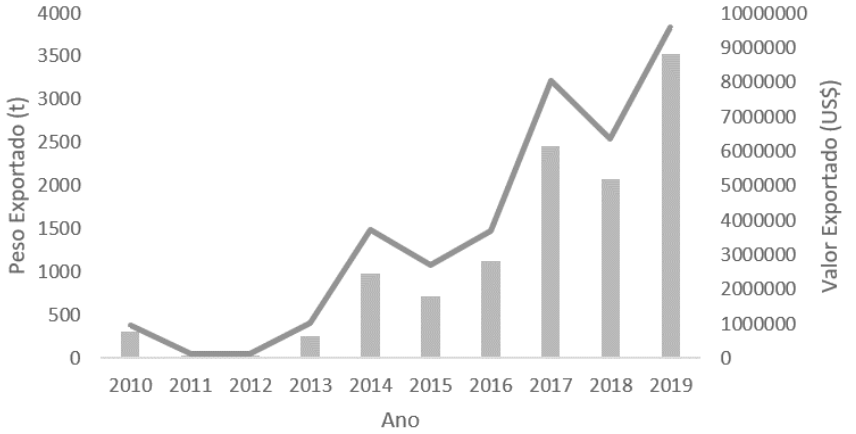
O produto é caracterizado como de demanda elástica a preço. Interessante observar que quanto menor a renda maior a frequência do consumo, evidenciando ser um produto que faz parte da cesta básica de consumidores de baixa renda, sobretudo da Região Metropolitana de Belém (SANTANA e COSTA, 2008; SANTANA et al., 2012).

3.5 Exportação de derivados da polpa de açaí

Entre os anos de 2014 a 2018, a comercialização de produtos derivados do açaí teve um aumento substancial, indicando tendência de crescimento ainda maior para os próximos anos. Dados da Secretaria da Fazenda do Estado do Pará indicam mudanças no comportamento do mercado em relação a esses derivados, uma vez que se teve uma queda na comercialização da polpa e mix e aumento na venda do açaí em pó e da fruta *in natura* no mercado interno, enquanto que para exportação o mix apresentou grande aumento, porém sendo a polpa ainda responsável por mais de 50% do mercado externo (TAVARES *et al*., 2020).

Foi bastante emblemático o movimento de paralisação dos batedores do segmento artesanal realizado em 17 de maio de 2021, em Belém, cobrando medidas que regularizem o trabalho, tendo em vista que o produto está ficando escasso, caro e de baixa qualidade (BATEDORES .., 2021). A Figura 3 demonstra o quantitativo de açaí exportado no período de 2010 a 2019.

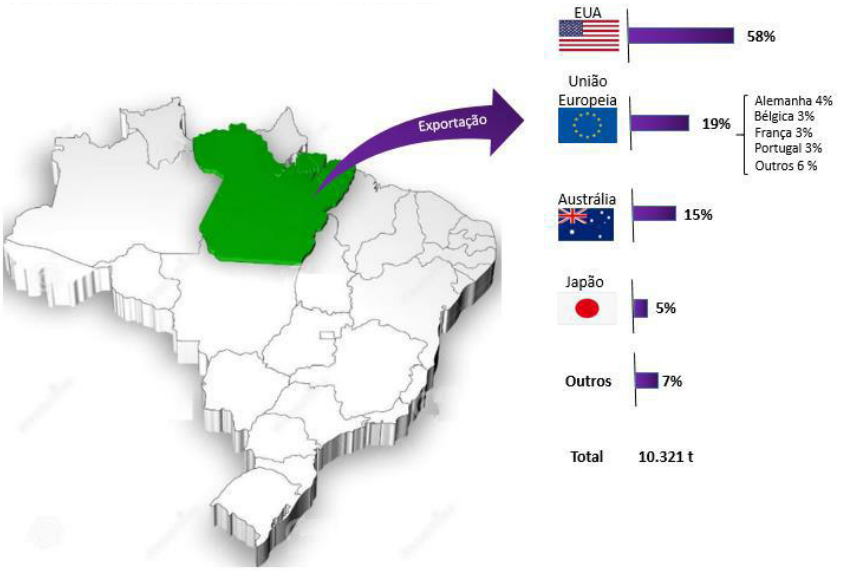
Figura 3 - Exportado em toneladas e valor exportado, em dólares, da produção nacional de açaí no período de 2010 a 2019.



Fonte: CONAB (2020) com dados de Agrostat.

Segundo a CONAB (2020) não é possível afirmar que essa expansão do mercado externo demonstrado na Figura 2 seja o principal causador do crescimento da produção nacional do fruto. Porém os dados demonstram que se tem uma tendência cada vez maior de crescimento desse mercado. Essa tendência é evidenciada quando se observa no Figura 4 a diversidade dos destinos da exportação do estado do Pará, entre os anos de 2016 e 2020.

Figura 4 - Principais destinos do açaí exportado pelo estado do Pará entre os anos de 2016 e 2020.



Fonte: CONAB (2020) com dados de Comex Stat.

A escassez de dados estatísticos prejudica o planejamento, que insere não apenas o açaí, mas para outros produtos da região amazônica, como cupuaçu, tucumã, bacuri, andiroba, copaíba, entre outros. Os exportadores utilizam diversos códigos de NCM como 20.09.40.00 (suco de abacaxi não fermentado), 20.08.99.00 (frutas, preparadas ou conservadas de outro modo com ou sem adição de açúcar), 08.11.90.00 (frutas congeladas, mesmo adicionadas de açúcar), 20.09.89.90 (sucos ou sumo de outras frutas, não fermentadas, sem adição de açúcar). O NCM 20.07.99.21 que enquadra a polpa do açaí como purê não tem o menor sentido.

A polpa de açaí e seus produtos derivados são vendidos para 35 países: Estados Unidos, Itália, Singapura, Alemanha, Espanha, Holanda, Reino Unido, França, Noruega, Suíça, Bélgica, Áustria, Dinamarca, Suécia, Eslovênia, Portugal, Estônia, Nova Zelândia, Austrália, Japão, Coréia do Sul, China, Tailândia, Abu Dhabi, Israel, Kuwait, Bahrein, México, Costa Rica,

Chile, Uruguai, Porto Rico, Equador, Canadá e Angola. Cada firma beneficiadora se especializou na venda para determinado nicho de mercado, onde pela ausência do código NCM, torna bastante difícil efetuar a sua rastreabilidade.

As informações existentes com base nos relatos dos maiores beneficiadores que se dedicam a exportação para o mercado doméstico e externo é que 60% se destinam ao consumo local, 30% para o comércio interestadual e apenas 10% para o exterior. Estados Unidos, Austrália e Japão são os maiores compradores, responsáveis por cerca de 80% do volume exportado. O Japão que era o segundo importador mundial perdeu a posição para o mercado australiano (TAVARES et al., 2020).

A Guiana Francesa, Colômbia (Departamentos Chocó e Valle de Cauca), Equador, Venezuela e alguns países caribenhos começaram, também, a plantar açaizeiros. Para isso utilizam variedades desenvolvidas da Embrapa Amazônia Oriental e equipamentos para beneficiamento provenientes do Pará.

Em relação ao consumo local e mercado interno nacional, Tavares *et al.* (2020), estima-se que 60% do açaí produzido no estado do Pará é consumido pela sua própria população, enquanto que 30% é comercializado para outros estados, como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Ceará e Distrito Federal.

3.7 Guia de Trânsito Vegetal

A partir de 04/03/2021 entrou em vigor a Guia de Trânsito Vegetal para o transporte de açaí determinado pela Portaria nº 2.789/2020, publicada pela Adepará em 04/09/2020. Essa Guia permitirá a rastreabilidade, uma exigência sanitária, que está condicionada à Legislação Federal Instrução Normativa Conjunta Mapa/Anvisa 02/2018 (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Agência Nacional de Vigilância Sanitária). É uma exigência de mercado, pois é necessária para segurança alimentar e, consequentemente, a saúde pública. Todos precisarão emitir o documento, porém os agricultores que transportarem carga abaixo de 300 quilos terão isenção da taxa.

O Ministério do Desenvolvimento Regional por meio da Coordenação Geral de Sistemas Produtivos e Inovadores (CGPI) vem, desde 2020, efetuando esforços visando consolidar o que chamam de Rota do Açaí. Em 2016 o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento tinha iniciado tratativas visando consolidar a cadeia produtiva do açaí e depois abandonaram. Há outras instituições nacionais e internacionais que apresentam o açaí como contraponto para atividades como a soja e a pecuária na Amazônia.

O interesse parcial dos empresários e da comunidade acadêmica local quanto a Rota do Açaí decorre por não verem nenhum sentido prático nestas iniciativas. Há um conjunto de problemas não solucionados como outorga de água, energia segura, melhoramento genético, problemas tecnológicos e ambientais, indefinição de áreas quilombolas, necessidade de definição de código NCM para diversos produtos derivados do açaí, segurança pessoal e patrimonial, entre outros.

3.8 Quais os desafios?

Para a consolidação da cadeia produtiva do açaí no estado do Pará os desafios referem à geração de tecnologia de cultivo, real dimensão do mercado, pressões ambiental e fundiária e a organização institucional. A domesticação do açaizeiro ainda está nos seus passos iniciais onde há um longo caminho a percorrer para atingir o nível de conhecimento atingido pelo dendezeiro, coqueiro e a tamareira, consideradas as palmeiras mais estudadas. Mesmo para o manejo, também, escondem desafios ambientais e a manutenção no longo prazo.

O aumento da produtividade da terra e da mão de obra, com o contínuo esvaziamento do meio rural, poderá recrudescer com o crescimento da economia brasileira. Neste sentido, o aperfeiçoamento de equipamentos de colheita, debulha, transporte e beneficiamento precisam ser aperfeiçoados.

É preciso reconhecer que o melhoramento genético do açaizeiro, esbarra na Lei 13.123 (2015) e no Decreto 8.772 (2016), cujos preceitos legais que se constituem em fortes entraves para a coleta de açaizeiros na mata ou

em propriedades de produtores, no qual os pesquisadores ficam presos a normas administrativas e sujeita a penalidades. Há dúvidas com relação a repartição de benefícios para as populações tradicionais, indígenas e ribeirinhos, cujos resultados não são imediatos, interesses voltados para determinados genes e existentes em diversos locais da bacia amazônica.

As questões ambientais e fundiárias conduzem a uma insegurança para o setor produtivo, sobretudo para os plantios irrigados. Os projetos de manejo voltados para os pequenos produtores encontram maior simpatia por parte da opinião pública, poderão ser menos criticados, mas também apresentam riscos com o crescimento do mercado. A organização institucional com forte aparato de pesquisa agrícola, logística de infraestrutura, segurança fundiária, patrimonial e pessoal, entre outros, são imprescindíveis para garantir o crescimento, beneficiamento e a verticalização do fruto de açaí.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de dados estatísticos da coleta extrativa, de áreas manejadas e de plantios em terra firme (com e sem irrigação), torna difícil estimar a real produção de frutos de açaí. Acrescenta-se a entrada de frutos e polpa procedentes do estado do Amazonas, Amapá e Maranhão de outras espécies do gênero Euterpe. É urgente providências quanto a criação de códigos NCM específico para a polpa, mix e de outros derivados dificulta o rastreamento das exportações.

Com base nos dados para 2018 estima se em 50 mil toneladas de polpa comercializados para outros estados, 5 mil a 6 mil toneladas são exportadas para 35 países, com dominância dos Estados Unidos, Austrália e Japão. A exportação interestadual se concentra em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, Ceará e Distrito Federal que estima em 80% de todo o volume comercializado. Há dificuldades para se estimar o real consumo da população residente no estado do Pará. Especula-se que 8 a 10% da produção correspondente de polpa é exportado para outros países, 30% para exportação interestadual e 60% é consumido no estado do Pará.

Há necessidade do desenvolvimento de um vasto programa de pesquisa visando o domínio das técnicas agronômicas do gênero Euterpe, do processo de beneficiamento, novos produtos, mercado, legislação, entre os principais. O aproveitamento do caroço de açaí que representa 85% a 90% do peso do fruto para fins nobres, bem como do estipe para fabricação de ripas para móveis, entre outros, são desafios que precisam ser desenvolvidos.

O crescimento do mercado esconde riscos ambientais tanto para as áreas de várzeas como para as áreas de terra firme. A expansão controlada, com assistência técnica, obediências às normas legais (ambiental, trabalhista e previdenciária), passa a ser exigidos pelos mercados consumidores mais exigentes. O aumento da produtividade da mão de obra, sobretudo na coleta de fruto, reduzindo os riscos, exige o concurso de inventores e a fabricação desses equipamentos. A questão sanitária constitui um risco para o crescimento do mercado e para a saúde pública se não for devidamente fiscalizado.

A obsessão pelo mercado internacional, no qual os preços de venda são inferiores aos pagos pelos consumidores locais, toma como referência a cotação internacional do suco de laranja, não se justifica que seja efetuada em detrimento do mercado local e nacional.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, D. N.; SOUZA FILHO, H. M. Drivers of competitiveness in the açaí pulp production chain in the northwest of Pará. **Custos e @gronegócio on line**, v. 14, n. 4, 2018.

ABRAFRUTAS. https://abrafrutas.org/2021/05/exportacao-de-acai-cresce-quase-15-000-em-dez-anos/. Acesso em 07 de junho de 2021.

BATEDORES protestam contra falta de açaí na capital. O Diário do Pará. 18 mai. 2021. (Belém, A3). Disponível em. Acesso em 24 mai. 2021. https://www.diarioonline.com.br/Digital/Page?editionId=1748#book/3.

BEZERRA, V.S. **Açaí congelado**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 40 p. (Coleção Agroindústria Familiar).

BEZERRA, V. S. et al. Açaí: produção de frutos, mercado e consumo. In: JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAPÁ, 2, 2016, Macapá. Resumos... Macapá: Embrapa Amapá, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 1, de 7 de janeiro de 2000. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2000.

CAMPBELL, A. J. et al. Anthropogenic disturbance of tropical forests threatens pollination services to açaí palm in the Amazon river delta. **Journal of Applied Ecology**, v. 55, n. 4, p. 1725-1736, 2018.

CONAB. **Açaí – Análise Mensal – dezembro 2020**. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-acai. Acesso em 21 de março de 2021.

FARIAS NETO, J.T. de. **BRS Pai d'Égua:** Cultivar de açai para terra firme com suplementação hídrica. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 7p. (Comunicado Técnico, 317).

FERREIRA, E.A.P. et al. O branqueamento do açaí em batedeiras artesanais para controle do Trypanosoma cruzi, agente etiológico da Doença de Chagas. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/ 152587/1/CPAF--AP-2016-O-branqueamento-do-acai-em-batedeiras.pdf>. Acesso em 20 mar. 2021.

FREITAS, M. A. B. et al. Floristic impoverishment of Amazonian floodplain forests managed for açaí fruit production. **Forest Ecology and Management**, v. 351, p. 20-27, 2015.

GOBETH, Fábio. Açaí – planta para produção em estrutura flutuante. Apresentado no Workshop Cadeia de Produção de Açaí <https://www.youtube.com/watch?-v=5S5cnk_D_Ec>. Acesso em 24 mai. 2021.

HOMMA, A. K. O. et al. Açaí: novos desafios e tendências. **Amazônia**: Ciência & Desenvolvimento, Belém, v.1, n.2, p.7-23, 2006.

HOMMA, A.K.O. Em favor de uma nova agricultura na Amazônia. **Terceira Margem Amazônia**, Belém, v.1, n.5, p. 19-34, 2015.

HOMMA, A. K. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia? In: HOMMA, A. K. **Extrativismo vegetal na Amazônia**: história, ecologia, economia e domesticação. Brasília: EMBRAPA, 2014.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF**: tabelas. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html?edicao=27139&t=resultados. Acesso em 17 de maio de 2021.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613. Acesso em 18 de fevereiro de 2021a. Acesso em 28 mar. 2021a.

IBGE. **Produção da extração vegetal e da silvicultura**. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/289. Acesso em 218 de fevereiro de 2021b.

LEWIS, J. A. The power of knowledge: information transfer and açaí intensification in the peri-urban interface of Belém, Brazil. **Agroforestry Systems**, v. 74, 2008.

LIMA, E. U. et al. O arranjo produtivo local (APL) do açaí na Ilha de Arumanduba (Abaetetuba/PA): um estudo de caso na comunidade Nossa Senhora da Paz. In: Embrapa Amazônia Oriental - Artigo em Anais de Congresso (ALICE). In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural,** Belém, PA: SOBER, p. 51, 2013.

MAGRACH, A.; SANZ, M. J. Environmental and social consequences of the increase in the demand for 'superfoods' world-wide. **People and Nature**, v. 2, p. 267-278, 2020.

MOURÃO, L. História e natureza: do açaí ao palmito. **Revista Territórios e Fronteiras**, v. 3, n. 2, p. 74-96, 2010.

NOGUEIRA, A. K. M.; SANTANA, A. C. Benefícios socioeconômicos da adoção de novas tecnologias no cultivo do açaí no Estado do Pará. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 63, n. 1, p. 1-7, 2016.

NOGUEIRA, O. L. et al. **Açaí**. Belém: EMBRAPA, 2005.

OLIVEIRA, L. P. de**. Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Açaí no Estado do Pará:** PROAÇAÍ. Belém: SEDAP, 2016.

PESSOA, J. D. C. et al. Characterization of açaí (*E. oleracea*) fruits and its processing residues. **Braz. Arch. Biol. Technol.**, v. 53, n. 6, Curitiba, 2010.

RODRIGUES, E. C. N. et al. Influência da cadeia produtiva do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) na geração de renda e fortalecimento de unidades familiares de produção, Tomé Açu-PA. **Obeservatorio de la Economía Latinoamericana**, n. 210, 2015.

RODRIGUES, P. L. et al. **Atividades desenvolvidas pelas famílias no extrativismo do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em Ponta de Pedras-PA.** 2015, CONTECC, Fortaleza, CE, p.4, 2015.

SANTANA, A. C. et al. O mercado de açaí e os desafios tecnológicos da Amazônia. In: PESSOA, J. D. C.; TEIXEIRA, G.H. de A. (Org.). **Tecnologias para inovação nas cadeias Euterpe**. 1 ed. Brasília: EMBRAPA, v. 1, p. 21-39, 2012.

SANTANA, A.C.; COSTA, F. de A. Mudanças recentes na oferta e demanda do açaí no Estado do Pará. In: SANTANA, A.C.; CARVALHO, D.F; MENDES, F.A.T. **Análise sistêmica da fruticultura paraense**: organização, mercado e competitividade empresarial. 1. ed. Belém, Pará: Banco da Amazônia. p.205-226, 2008.

SANTOS, J. C. et al. Viabilidade econômica do manejo de açaizais no estuário amazônico do Pará. In: GUIDUCCI, R. C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários**. Brasília: EMBRAPA, 2012, p. 351-409.

TAGORE, M. P. B. et al. Políticas públicas e riscos ambientais em áreas de várzea na Amazônia: o caso do PRONAF para produção do açaí. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 45, p. 194-214, 2018.

TAGORE, M. et al. Cadeia produtiva do açaí: estudo de caso sobre tipos de manejo e custos de produção em projetos de assentamentos agroextrativistas em Abaetetuba, Pará. **Amazônia, Organização e Sustentabilidade**, Belém, v.8, n.2, p. 99-112, jul/dez. 2019. Accessed Mar 28, 2021.

TAVARES, G. dos S.; HOMMA, A. K. O. Comercialização do açaí no Estado do Pará: Alguns cometários. **Revista Observatorio de la Economia Latino americana**, Brasil, n. 211, 2015. Disponivel em: <http://www.eumet.net/cursecon/ecolat/br/15/acaipara.html>. Acessado: 15/01/2021.

TAVARES, G. S. et al. Análise da produção e comercialização de açaí no estado do Pará, Brasil. **International Journal of Development Research**, v. 10, n. 4, p. 35215-35221, 2020.

TREGIDGO, D. et al. Vulnerability of the açaí palm to climate change. **Human Ecology**, v. 48, p. 505-514, 2020.

VIANA, L. F. et al. Viabilidade econômica do cultivo de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) irrigado no nordeste paraense. **International Journal of Development Research**, v. 10, n. 8, p. 39.177-39.182, Aug. 2020.

A CADEIA PRODUTIVA DO BARU

Tayline Walverde Bispo
Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) – Universidade de Brasília (UnB)
Camila Lago Braga
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

APRESENTAÇÃO

O baru (*Dipteryx alata* Vog.) é uma espécie nativa do Bioma Cerrado, com produção localizada na região central do Brasil, com destaque para o estado de Minas Gerais como maior produtor. A sua demanda comercial abrange tanto o mercado nacional quanto o internacional, sobretudo para a compra do fruto inteiro e da castanha torrada. Diante desse quadro, este capítulo tem como objetivo analisar a cadeia produtiva do baru com base na literatura da Cadeia Global de *Commodities* (CGC). Trata-se de uma pesquisa realizada entre 2017 e 2019, cujas ferramentas de análise abrangeram levantamento bibliográfico, pesquisa documental, entrevistas com agroextrativistas, representantes de organizações que processam e comercializam o fruto, bem como, representantes governamentais. Observou-se que a cadeia produtiva do baru é muito extensa e conta com várias etapas, atores e organizações. Das etapas identificadas, destacam-se a coleta realizada por extrativistas; o processamento tanto com técnicas artesanais, quanto industriais utilizando maquinários; e a comercialização do fruto, a qual conta com uma rede de intermediários. Entre os atores envolvidos no processo de comercialização, existem a cooperativa Copabase, empresas estrangeiras como Barúkas e Mãe Terra/Unilever, intermediários atacadistas,

somam-se ações de organizações, como o *Slow Food*. Conclui-se que ainda se trata de uma cadeia produtiva desorganizada, mas em vias de crescimento e alcançando mercados diversificados internacional ou nacional. Além disso, à luz da teoria da CGC entende-se que empresas internacionais têm mantido o monopólio da governança desta cadeia produtiva.

1 INTRODUÇÃO

Com nome científico *Dipteryx alata* Vog., o baru é uma leguminosa de ocorrência do Cerrado, também conhecido por nomes populares como barujó, baruzeiro, baruí, coco-feijão, cumbaru, cumaru e pau-cumaru; variando dependendo da região ou município. Ele tem diversos aproveitamentos, sendo utilizado para alimentação humana e animal, em função das características da sua polpa (farinácea e nutritiva, com alto teor de proteína), assim como, para produção de óleo (VERA; SOUZA, 2009). A coleta do baru é realizada predominantemente por agroextrativistas[1], uma vez que ainda não existem plantios comerciais que estejam produzindo frutos.

O local de ocorrência do baru são os solos bem drenados do Cerrado. Seus espécimes podem aparecer de maneira irregular na paisagem ou formando agrupamentos homogêneos. A distribuição geográfica da espécie no Brasil se delimita aos estados inseridos no Bioma Cerrado, com maior ocorrência nos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Tocantins, além de outros países, como Paraguai e Bolívia (SANO; RIBEIRO; BRITO, 2004).

Toda a planta do baru traz benefícios para o meio ambiente e para as pessoas que o coletam. Suas folhas possuem um alto teor de nitrogênio e contribuem para o aumento de matéria orgânica no solo. Sua madeira possui alta densidade e durabilidade, sendo aproveitada para cercas e construção civil, em função da sua alta qualidade. As flores são atrativas para abelhas que prestam o serviço ambiental da polinização. Os frutos alimen-

1 De acordo com Nogueira e Fleischer (2005), o termo agroextrativismo une as atividades agricultura, pecuária de pequeno porte e extrativismo, que são feitas de forma concomitante.

tam animais silvestres como morcegos, roedores e macacos, e são utilizados como complemento alimentar para o gado bovino, pois, como mencionado anteriormente, seu mesocarpo é farináceo e com um alto teor de proteínas. Além disso, trata-se de uma planta de fácil germinação e consegue se desenvolver bem até em solos ácidos associados a metais tóxicos como o alumínio. Devido a todas essas qualidades, o plantio do baruzeiro vem sendo indicado para recuperação de áreas degradadas e para a formação de sistemas agrossilvopastoris. E a comercialização, principalmente, da castanha torrada, pode contribuir para o aumento da renda familiar de populações rurais (SANO; RIBEIRO; BRITO, 2004).

Atualmente, a castanha torrada é o produto mais consumido e conhecido advindo do baru; contudo, existem outras pesquisas direcionadas à utilização da polpa e da casca. Rocha e Cardoso Santiago (2009) desenvolveram pães integrais com a farinha da polpa, o que possibilitou um acréscimo de nutrientes no alimento processado. Outras pesquisas têm demonstrado o potencial da casca para ser transformada em carvão (SANO; RIBEIRO; BRITO, 2004). Estudos desse tipo são importantes para demonstrar as múltiplas formas de utilização do fruto, inclusive da casca, ainda considerada como resíduo, sendo, portanto, subutilizada.

Nesse capítulo, para auxiliar na compreensão da cadeia produtiva do baru, utilizaremos a Análise da Cadeia Global de *Commodities* (CGC), desenvolvida por Gereffi (1994). A CGC direciona-se para as cadeias que são discutidas no âmbito da globalização ou do pós-fordismo. São baseadas em sistemas produtivos que dão origem a padrões particulares de comércio coordenado. Um sistema produtivo une as atividades econômicas das firmas a redes tecnológicas e organizacionais que permitem às firmas desenvolver, processar e distribuir *commodities* específicas (GEREFFI, 1994).

A CGC tem três dimensões principais, são elas: 1) Estrutura de entrada/saída (*input-output*), que se refere a um conjunto de produtos e serviços unidos em sequência de atividades econômicas de valor agregado; 2) Territorialidade, trata da dispersão espacial ou concentração da produção e distribuição de redes, que abrange empresas de diferentes tamanhos e

tipos; 3) Estrutura de governança, remete as relações de autoridade e poder que determinam como os recursos financeiros, materiais e humanos serão alocados, assim como o fluxo dentro da cadeia (GEREFFI, 1994).

A estrutura de governança das CGC é essencial para a coordenação. Dois tipos distintos de estruturas de governança emergiram nas décadas de 1980 e 1990, sendo chamadas de cadeias de *commodities producer-driven* (dirigidas pelo produtor) e *buyer-driven* (dirigidas pelo comprador). As *producer-driven* referem-se àquelas indústrias nas quais corporações transnacionais ou outras grandes empresas industriais integradas desempenham o papel central no controle do sistema de produção, incluindo suas ligações para trás e para frente. A dispersão espacial dessas indústrias é transnacional, mas o número de países na cadeia e seus níveis de desenvolvimento são variados. A subcontratação internacional de componentes é comum, especialmente para os processos de produção com trabalho intensivo, assim como as alianças estratégicas entre rivais internacionais. O que distingue sistemas de produção *producer-driven* é o controle exercido pelos diretores administrativos das corporações transnacionais (GEREFFI, 1994).

De acordo com Gereffi (1994), a outra forma de governança é a *buyer-driven*, trata-se de indústrias onde grandes varejistas e empresas de comércio de marca desempenham o papel fundamental na criação de redes de produção descentralizada em uma variedade de países exportadores, normalmente localizados em países em desenvolvimento. O principal trabalho de empresa da governança *buyer-driven* é gerir a produção e as redes comerciais e garantir que todas as partes do negócio se unam como um todo. Os seus lucros não derivam das economias de escala ou dos avanços tecnológicos como em cadeias *producer-driven*, mas sim de combinações exclusivas de pesquisa, *design*, vendas, *marketing* e serviços financeiros de alto valor, que permitem aos compradores e comerciantes atuarem como corretores estratégicos em fábricas e aos comerciantes no exterior com nichos de produtos que envolvem seus principais mercados consumidores (GEREFFI, 1994).

A CGC, apesar de inicialmente desenvolvida para a análise de *commodities*, também é pertinente para outras cadeias produtivas como, por

exemplo, algumas cadeias do agroextrativismo. O motivo é que a identificação da governança, ou seja, quem tem o controle, é importante para a compreensão de todo o funcionamento e desdobramentos da cadeia produtiva. No caso do baru, optamos por trabalhar na perspectiva da análise da CGC em razão de seu produto ter atualmente um alcance internacional e sua governança ir além de atravessadores ou das instituições locais, conforme detalharemos mais a frente.

Diante desse quadro, o presente capítulo tem como objetivo analisar a cadeia produtiva do baru com base na literatura da Cadeia Global de *Commodities* (CGC). O capítulo contém esta introdução, a metodologia, seguida pela análise da cadeia produtiva de baru e, por último, as considerações finais.

2 METODOLOGIA

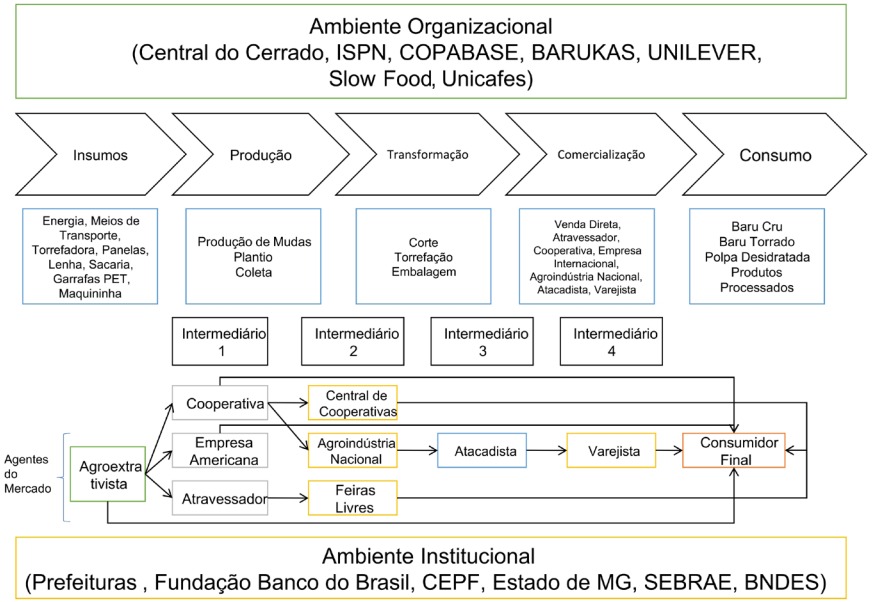
Esse estudo tem um caráter descritivo, cujas ferramentas de análise consideraram um levantamento bibliográfico, pesquisa documental e entrevistas com sete agroextrativistas, três representantes de organizações que processam e comercializam o baru (um de empresa e dois da cooperativa Copabase), assim como, dois representantes governamentais (o prefeito de Arinos/MG e a secretária de turismo e desenvolvimento do mesmo município). Além disso, foram realizadas visitas em propriedades rurais e em uma agroindústria processadora de castanha de baru torrada pertencente à Cooperativa de Agricultura Familiar Sustentável com Base em Economia Solidária (Copabase), no estado de Minas Gerais que, atualmente, é um dos principais produtores de baru do Brasil e que possui um mercado organizado para o produto. A pesquisa foi realizada entre os anos de 2017 e 2019.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cadeia produtiva do baru é muito extensa e conta com várias etapas, pessoas e organizações (Figura 1). Participam os agroextrativistas que coletam os frutos e aqueles que beneficiam, passando por cooperativas, por

uma rede de intermediários (empresas, atravessadores) até chegar ao consumidor final. Somam-se ainda ações de organizações, como o *Slow Food*.

Figura 1 – Cadeia produtiva do baru.



Fonte: Elaborada pelas autoras.

Dentre as etapas da cadeia produtiva, a coleta, o processamento e a comercialização do baru possuem dinâmicas específicas de um fruto que é nativo, com toda sua produção ainda advinda da natureza e parte do seu processamento artesanal. Contudo, trata-se de um fruto que já atingiu o mercado internacional.

3.1 Coleta

Em relação às populações que trabalham diretamente com a extração do baru, o Censo Agropecuário 2017 nos revela que existem 448 estabelecimentos agropecuários que têm a coleta da castanha/amêndoa do baru

como atividade. Esses estabelecimentos estavam localizados em Rondônia (1), Tocantins (88), Minas Gerais (292), Mato Grosso do Sul (15), Mato Grosso (8) e Goiás (44). A produção da castanha em todo o país totalizou 137 toneladas[2] em 2016/2017, com destaque para os estados de Goiás (41 toneladas), Minas Gerais (65 toneladas), Mato Grosso (2 toneladas) e Mato Grosso do Sul (23 toneladas) (IBGE, 2018). O estado de Minas Gerais se mostra como o maior produtor em quantidade produzida e em número de estabelecimentos.

O baru não faz parte da cultura alimentar[3] dos habitantes da região deste estudo, Minas Gerais. A coleta do fruto passou a ser realizada após um plano de ação da Fundação Banco do Brasil (FBB) que buscou a valorização dos produtos locais. O fruto, então, passou a ser coletado pelos agricultores familiares para ser vendido[4] e não para ser consumido. Em 2008, a FBB construiu uma agroindústria e influenciou os agricultores locais a criarem uma cooperativa para gerir esse empreendimento. Assim foi fundada a Cooperativa de Agricultura Familiar Sustentável com Base em Economia Solidária (Copabase) no município de Arinos localizado no Vale do Rio Urucuia em Minas Gerais. A referida cooperativa passou a ser vista como um caso de sucesso, pois se tornou o diferencial para o desenvolvimento dos mercados do baru, de outros frutos nativos, por exemplo do buriti (*Mauritia flexuosa*), do coquinho-azedo (*Butia capitata*) e da man-

2 De acordo com o IBGE "Os dados de outras Unidades Territoriais ou categorias podem ser desidentificados com o caracter X a fim de inibir inferência daqueles com menos de 3 (três) informantes". Com isso, o total da produção brasileira (137 toneladas) é maior do que a soma das quantidades apresentadas nos estados mencionados (131 toneladas).

3 Quanto ao consumo, o baru não faz parte da tradição alimentar dos agroextrativistas, principalmente por estar ligado a crenças de que seu uso traria danos à saúde, causando sintomas como coceiras e dor de barriga em quem o consumisse. A maioria dos frutos do Cerrado não é muito consumida pelos agroextrativistas entrevistados, com exceção do pequi que faz parte do hábito alimentar da população dessa região.

4 É importante frisar que no Vale do Rio Urucuia as pessoas tornaram-se agroextrativistas após o trabalho da FBB, antes tratavam-se apenas de agricultoras, e suas atividades compreendiam o plantio de arroz, feijão, mandioca, milho, abóbora, etc., e a criação de gado bovino, galinhas e suínos. Coletavam eventualmente frutos nativos específicos como buriti (*Mauritia flexuosa*) e pequi (*Caryocar brasiliense*).

gaba (*Hancornia speciosa*), e de produtos locais processados, como farinha, açúcar mascavo e mel. Essa organização foi responsável pela popularização do baru na região, bem como pela organização de preços e quantidades que, inicialmente, eram comercializadas.

O baru é coletado pelos agroextrativistas em suas propriedades, em áreas comuns de assentamentos de reforma agrária e em grandes fazendas com autorização dos proprietários mediante o pagamento de um valor sobre a quantidade coletada. A coleta é realizada manualmente, são recolhidos apenas os frutos que estão caídos no chão, essa é a forma de saberem que ele está maduro. Os frutos inteiros são acondicionados em sacas de 50 kg e, posteriormente, transportados em bicicletas, carroças, motos ou, raramente, em carros até a casa dos agroextrativistas.

Vale ressaltar que a multinacional possui uma logística estabelecida, conta com armazéns para estocagem das sacas de baru e transporta as grandes quantidades do fruto em carretas até um centro de recebimento para, depois, despachar o produto para seu destino internacional ou para a agroindústria beneficiadora no Brasil. Os demais intermediários, os atravessadores e a cooperativa, contam com caminhonetes de pequeno porte, furgões e transportadoras terceirizadas para enviarem o baru até o próximo intermediário ou para o consumidor final. As características do fruto que o conservam naturalmente sem muitos esforços permitem que ele percorra grandes distâncias sem a perda das características organolépticas. Além disso, não necessita de refrigeração, o que barateia o transporte e a armazenagem e facilita a ida do produto para outros países.

As sacas com o baru devem ser armazenadas em locais secos, sem umidade e não podem ficar em contato com o solo para que não apodreçam. Existe um problema nesse ponto da cadeia produtiva, pois a maioria dos agroextrativistas não tem um lugar adequado para guardar as sacas, com isso, acabam deixando expostas nas áreas externas das casas, acarretando na perda de parte dos frutos coletados.

Após a popularização do fruto alguns agroextrativistas se especializaram somente no extrativismo do baru, abandonando a coleta de outros

frutos nativos. Além disso, novos atores não extrativistas passaram a participar da coleta do baru, porque viram uma oportunidade de aumento da renda por meio da venda do fruto. Na época da safra (setembro a novembro) pessoas se dirigem às regiões produtivas atrás da "renda do baru". O aumento do número de coletores gerou transtornos como a entrada não autorizada em propriedades, a destruição de pés de baru (muitas pessoas derrubam os barus que ainda estão nas árvores e quebram seus galhos o que torna o baruzeiro improdutivo e pode levar a morte da planta) e a conflitos pela disputa dos frutos.

Alguns agroextrativistas que trabalham com o baru há mais tempo estão investindo no plantio, em suas propriedades. Até mesmo a cooperativa de Arinos tornou-se uma produtora de mudas para repassar aos cooperados. O recurso veio de um projeto com financiamento destinado à produção de cinco mil mudas, além de aprimorar e expandir a estrutura do empreendimento cooperativo. Como o baru é uma frutífera perene, seu cultivo visa um investimento a longo prazo, tendo em vista que após o plantio até a primeira colheita demora, em média, cinco anos para a coleta dos frutos, diferentemente do planejamento agrícola, que possuem safras anuais.

3.2 Processamento

O beneficiamento do baru, atualmente, é feito de duas formas: artesanal e industrial. A artesanal é realizada pelos próprios agroextrativistas. Os frutos são quebrados, por meio de um equipamento rudimentar produzido a partir de uma foice e um tronco de madeira que serve de apoio, chamado de maquininha de quebrar baru; também podem ser utilizados como ferramentas o facão ou o machado e uma pedra. Nessa primeira etapa obtém-se a castanha do baru crua. Uma parcela dos agroextrativistas já comercializa o produto dessa maneira, no entanto, outros ainda fazem o processo de torrefação em tachos metálicos utilizando o fogão a lenha. O processo artesanal não consegue fornecer um produto padronizado e, por esse motivo, a castanha artesanal é destinada, principalmente, aos atraves-

sadores e ao mercado informal. As castanhas são embaladas em garrafas PET de dois litros limpas e reutilizadas.

O beneficiamento industrial é realizado pela cooperativa Copabase e pela empresa americana Barúkas. A cooperativa possui uma unidade beneficiadora somente para a castanha do baru equipada com uma máquina que parte o fruto de forma automatizada, uma torrefadora de café adaptada para a castanha de baru e o maquinário para embalagem plástica. A máquina que parte o baru é um protótipo e ainda não tem uma alta eficiência. Isso faz com que a cooperativa adquira a castanha crua dos agroextrativistas e somente faça os processos de torrefação e embalagem na unidade beneficiadora. Assim, a castanha fica com o mesmo padrão de torra para posterior comercialização. Após o processamento, a castanha é embalada em pacotes plásticos de 100 g, 300 g, 500 g e 1 kg já rotuladas. A polpa do fruto ainda não é aproveitada.

A Barúkas compra o fruto inteiro e contrata mão de obra local para partir uma fração dos frutos em sua filial em Arinos. A maior parte dos frutos inteiros é enviada para exportação embalados em sacas de 50 kg. A referida empresa faz o processo de torrefação da castanha e também aproveita a polpa do fruto[5]. No Brasil, ela oferece dois produtos, ou seja, a castanha torrada em embalagens de 90 g e o *mix* da castanha e da polpa de baru desidratada também em embalagens de 90 g. Nos Estados Unidos, a Barúkas possui um portfólio maior de produtos advindos do baru, são eles: castanha de baru com sal marinho em pacotes de 340 g; castanha de baru torrada em pacotes de 340 g; castanha de baru com cobertura de chocolate amargo em pacotes de 113 g; o *mix* da castanha e da polpa de baru desidratada em pacotes de 340 g; e a manteiga de baru em frascos de 227 g.

É importante ressaltar que o baru é um fruto nativo e, mesmo com o início dos seus plantios comerciais, toda a sua produção ainda é resultante da coleta na natureza. O fruto é sazonal, não se tem controle sobre a quantidade produzida anualmente e não existe padrão para o

5 A pesquisa não teve acesso aos detalhes do processamento dos produtos da empresa americana.

tamanho e o sabor das castanhas. Isso acarreta alguns desafios para indústria, tendo em vista que o maquinário utilizado no beneficiamento exige uma matéria-prima padronizada e o mercado necessita de regularidade de oferta.

3.3 Comercialização

A cadeia produtiva do baru está em transformação. Em uma pesquisa feita no ano de 2013 por Bispo (2014) no Vale do rio Urucuia, os principais compradores eram a cooperativa Copabase do município de Arinos e vários atravessadores, principalmente de Brasília (DF). A maioria dos agroextrativistas optava pela venda do baru aos atravessadores, em função do preço ser de dois a quatro reais mais caro que na cooperativa e porque o pagamento era feito à vista, diferente da cooperativa que tinha um prazo de quase trinta dias para o pagamento.

Atualmente, o baru tornou-se o principal produto de venda do agroextrativismo do Vale do Rio Urucuia em Minas Gerais. O preço aumentou significativamente, de uma média de R$ 15,00 o quilo da castanha em 2013, para R$ 27,00 em 2020. O estado de Minas Gerais é o maior produtor de baru no país e, em virtude da popularização do produto e do aumento do consumo, novos atores entraram neste mercado, inclusive empresas multinacionais, como a Mãe Terra/Unilever[6], e a empresa americana Barúkas, conforme descrito na Figura 1. Com a inserção de atores mais fortes economicamente, a governança da cadeia saiu das mãos dos agroextrativistas e foi para essas organizações (empresas). A Barúkas adquire uma quantidade de baru muito superior à da cooperativa, até mesmo porque a Copabase trabalha com uma variedade de produtos e matérias-primas que vão além do baru, enquanto que a empresa é especializada apenas em um fruto nativo. Devido à nova configuração de mercado, a demanda, que era

6 A empresa Mãe Terra foi fundada em 1979 e atua no segmento de alimentos naturais e orgânicos no Brasil. No ano de 2017 foi adquirida pela multinacional Unilever. Esta última é uma empresa global presente em 190 países, com mais de 400 marcas e aproximadamente 2,5 bilhões de clientes utilizando seus produtos diariamente. É uma das maiores empresas mundiais do setor de consumo.

baixa e incipiente, mudou completamente, em direção a maior competitividade no mercado.

A Barúkas é uma empresa de origem americana que comercializa produtos advindos do baru. Ela vende seus produtos no Brasil e nos Estados Unidos. Inicialmente comprava apenas o fruto *in natura* por intermédio da Copabase, mas, por uma decisão estratégica, instalou filiais no Brasil e passou a comprar diretamente dos agroextrativistas. Seu polo principal está localizado no município de Alto Paraíso em Goiás. Em Arinos, foi instalada no ano de 2019 uma unidade intermediária com uma equipe responsável pela compra na região e um galpão para armazenagem. A presença dessa empresa modificou toda a dinâmica da comercialização do baru no Vale do Rio Urucuia. Antes, a Copabase organizava todo o mercado, até mesmo os atravessadores definiam seus preços baseados nos valores determinados pela cooperativa. Com a estratégia de compra da Barúkas com anúncios na rádio local, *folders* e negociação do preço de compra da saca de 50 kg, vários cooperados abandonaram as entregas na cooperativa. Não existe concorrência de outra empresa na região estudada.

A cooperativa, por ser uma organização formal, vende com nota fiscal e acessa mercados mais estruturados. Ela é fornecedora da empresa Mãe Terra/Unilever por meio de contrato anual de venda, também participa de uma central de cooperativas, a Central do Cerrado, que atua em toda a área do Bioma Cerrado, além de, eventualmente, vender para atacadistas de castanhas. Para o consumidor final, a venda é feita no ponto comercial da cooperativa, em feiras e eventos que essa participa.

Com a entrada das empresas de maior porte no mercado do baru, a Copabase juntamente com membros da Fundação *Slow Food*[7] para a Biodiversidade, têm buscado a manutenção da identidade do baru como um

7 Movimento de base, organizado em rede, de atuação local e articulação global, que se iniciou na Itália em contraposição a padronização da alimentação, se formalizou enquanto associação internacional em 1989. Tem como missão salvaguardar as culturas e tradições locais que contribuem e compõem a diversidade alimentar, valorizando os saberes, os produtos e as pessoas. Seu lema: é alimento bom, limpo e justo para todos. Atualmente, está presente em 160 países e conta com mais de 1600 núcleos de ação local.

produto natural, orgânico, produzido por famílias de agroextrativistas que têm mudado de vida, por meio do aproveitamento dos frutos nativos. Em contrapartida, as empresas estrangeiras que compram o baru trabalham o *marketing* do fruto com base na noção de alimento saudável, não vinculando a castanha aos produtores, mas sim a uma vida *fitness* e a natureza. Essa diferenciação poderia ser feita a favor dos produtores locais, como um reconhecimento da origem do produto.

A Fundação *Slow Food* para a Biodiversidade implantou a Fortaleza do Baru do Urucuia Grande Sertão, na cidade de Arinos, em maio de 2017. De acordo com o *Slow Food* Brasil (2007), "fortalezas são projetos concretos de desenvolvimento da qualidade dos produtos nos territórios, envolvendo diretamente os pequenos produtores, técnicos e entidades locais". Essas fortalezas envolvem produtores artesanais e buscam mercados alternativos para seus produtos. A referida Fortaleza também tem a participação da Central do Cerrado e da Copabase. Essa ação é importante para a promoção do baru da região, mas também na busca de um comércio justo, produtos com qualidade e conservação da natureza.

3.3.1 Estabelecimento de preços e papel dos intermediários

No tocante ao estabelecimento dos preços do baru, este é definido pela cooperativa e empresas compradoras, que determinam quanto querem pagar pelo produto. O agroextrativista vende diretamente para o consumidor final, atravessadores, cooperativa e para a empresa americana Barúkas. A decisão da escolha do comprador pelo agroextrativista é direcionada principalmente pelo preço de compra. A castanha de baru torrada, por exemplo, é comercializada em média por R$ 27,00/kg, mas pode ser encontrada nas lojas especializadas por R$ 150,00/kg. Os entrevistados sabem o preço que o baru é comercializado para o consumidor final, por isso sentem-se insatisfeitos com o preço atribuído pelos atravessadores e pela cooperativa. O preço conferido pelo atravessador é baseado no preço da cooperativa, sendo de R$ 2,00 a R$ 3,00 mais caro que o da referida orga-

nização.

Em relação aos atravessadores, a aquisição do baru é realizada via compra direta do extrativista, a qual pode ocorrer de duas formas, através de encomendas prévias, ou é realizada a compra somente do produto disponível no momento. Sobre a forma de processamento, existem atravessadores locais que compram o baru sem processamento e aqueles que compram apenas a castanha torrada. O fornecimento, por sua vez, é realizado, principalmente, para comerciantes de feiras do Distrito Federal. Observamos que o canal de comercialização do baru, em alguns momentos, chega até a quatro intermediários, conforme demonstrado no quadro 1, acarretando em um preço baixo ao agroextrativista – o qual realiza a maior parte do trabalho (coleta, armazenagem e corte do fruto), em relação ao preço final do produto.

Quadro 1 – Intermediários da comercialização do baru.

Intermediário 1	Cooperativa Copabase ou Empresa americana Barúkas ou Atravessador.
Intermediário 2	Central do Cerrado ou Mãe Terra/Unilever ou Feiras Livres.
Intermediário 3	Atacadista.
Intermediário 4	Varejista (supermercados, empórios, lojas especializadas).

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Magalhães (2011) investigou a cadeia produtiva do baru em Goiás, especificamente nos municípios de Formosa e Pirenópolis, conhecidos pela produção do fruto no referido estado. Na época da pesquisa, o mercado do baru ainda era incipiente, e os próprios agroextrativistas eram os agentes que negociavam os produtos e faziam o transporte. Uma forma de consignação do produto era realizada tanto pelos agroextrativistas quanto pelas suas organizações representativas, associações e cooperativas, para facilitar a comercialização. O baru era um produto de nicho, mas atualmente tem conquistado mercado e pode ser encontrado em feiras comuns e em lojas de produtos naturais e saudáveis.

Ao se comparar ambas as cadeias, Goiás e Minas Gerais, observamos

que se trata de duas realidades bem distintas. O baru advindo de Minas Gerais, atualmente, é participante de um mercado com quantidades imensas, medidas em toneladas, e com comércio nacional e internacional. Ademais, conta com, pelo menos, duas organizações envolvidas na compra e revenda do fruto, a cooperativa local e a empresa americana Barúkas. Contudo, as regiões estudadas por Magalhães (2011), atualmente permanecem com a produção e comercialização localizadas, com sérias dificuldades para encontrarem compradores para o baru produzido[8].

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cadeia produtiva do baru já alcançou o mercado externo. Existem relatos sobre a exportação de outros frutos nativos do Cerrado, contudo de maneira esporádica e em menor volume. Mas o baru é um caso específico, pela presença de uma empresa estrangeira no local de coleta, inclusive com contratação de pessoal, pela quantidade de toneladas exportadas (530 toneladas do fruto inteiro compradas apenas pela Barúkas no ano de 2020) e por conta de uma logística complexa de locação de imóvel para armazenagem e fretamento de caminhões para transporte das centenas de sacas de frutos de baru, acarretando em uma forte movimentação da economia local.

Utilizando as três dimensões principais da CGC de Gereffi (1994), é possível analisar a cadeia produtiva do baru. Apesar de o autor analisar cadeias produtivas que envolvem a grande indústria, é factível adaptar a análise para o caso do baru. As dimensões analisadas são a estrutura de entrada-saída (*input-output*), a territorialidade e a estrutura de governança.

Na dimensão da estrutura de entrada-saída, o domínio do agroextrativista só vai até a coleta e ensacamento dos frutos. A partir do momento que os sacos de baru são entregues às empresas ou cooperativas, as demais etapas são dominadas por elas. Dentre as atividades que são de responsabilidade da empresa, tem-se: o transporte interno da região; o transporte para o porto de exportação; etapas de recebimento do produto *in natura*; pro-

8 Salientamos que existem ressalvas, quanto à comparação das duas pesquisas, pois foram feitas em locais e anos diferentes.

cessamento dos frutos no Brasil ou em outro país; bem como, embalagem e comercialização. No que tange à dimensão da territorialidade, a participação das cooperativas é apenas no mercado interno, já a empresa internacional tinha somente sua base de obtenção de matéria-prima no Brasil e a comercialização do produto no exterior. Contudo, atualmente, houve a ampliação da comercialização do produto em território brasileiro também.

A empresa americana, recentemente, abriu sua sede no Brasil, no município de Alto Paraíso/GO, inaugurando um centro de recebimento dos frutos que vem do Goiás e, também, de Minas Gerais. No site da empresa há um espaço do extrativista, no qual a pessoa pode se cadastrar como um fornecedor do fruto. A nova estratégia da empresa americana é conquistar o mercado brasileiro, com a venda direta do produto, pela internet, ou fornecimento para revendedores.

E, por fim, a estrutura de governança identificada é a *producer-driven* que, de acordo com Gereffi (1994), refere-se àquelas indústrias nas quais corporações transnacionais ou outras grandes empresas industriais integradas desempenham o papel central no controle do sistema de produção, incluindo suas ligações para trás e para frente. Existe um domínio da cadeia pela empresa americana.

A presença dessa empresa no mercado brasileiro deve gerar novos planos para as cooperativas e organizações que trabalham com o agroextrativismo do baru no Cerrado, não apenas no Vale do Rio Urucuia. É formado um grande comprador, com domínio tanto sobre os agroextrativistas, quanto sobre o mercado. Casos assim devem ser analisados com cuidado, tendo em vista situações similares que começaram com sucesso e, posteriormente, mostraram-se desastrosas, como é o caso de uma empresa farmacêutica e o extrativismo de jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Holm.; Rutaceae) no Maranhão (PINHEIRO, 2002), o que não gerou nenhum benefício efetivo significativo para ser compartilhado entre a empresa e os extrativistas, além de tirar completamente o poder de governança dos agroextrativistas e suas organizações.

Os estados produtores de baru estão todos localizados na região cen-

tral do Brasil, na área do Bioma Cerrado e seus frutos são coletados de árvores de ocorrência natural. Contudo, com o aumento da demanda pelo fruto, muitos agroextrativistas já começaram seus plantios, inclusive estimulados pelas cooperativas locais que produzem mudas e distribuem para seus cooperados.

O baru é um produto novo no mercado, sua comercialização começou há aproximadamente 10 anos, e isso faz com que sua cadeia produtiva ainda não esteja estabelecida. A coleta, o processamento e a comercialização de castanha de baru, principal produto advindo do fruto analisado, ainda é desorganizada. Embora seja um produto de aproveitamento recente, ele já alcança os mercados nacional e internacional.

O cenário da produção do baru tem uma tendência de mudança, isso porque devido à demanda crescente, os agroextrativistas que só o coletavam em árvores nativas, agora investem nos próprios plantios em formato de monocultivos. Os plantios dos entrevistados são realizados com mudas próprias ou fornecidas pela cooperativa, a principal empresa compradora no local dessa pesquisa ainda não investiu em plantios comerciais de baru. Assim, buscam a regularidade da produção dos frutos e, consequentemente, incremento de renda as famílias.

REFERÊNCIAS

BISPO, T. W. **Agroextrativismo no Vale do Rio Urucuia – Minas Gerais:** formas de organização da produção e da distribuição. 146 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Faculdade de Agronomia e Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

GEREFFI, G. The organization of buyer-driven global *commodities* chains: how U.S. retailers shape overseas production networks. In: GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M. (Eds.). **Commodity chains and global capitalism**. PRAEGER: Westport, 1994. Chap. 5.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produtos de extração vegetal – Baru amêndoa. **Censo Agropecuário 2017**. Acesso em 25 de março de 2021. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6617#resultado>.

MAGALHÃES, R. M. A cadeia produtiva do baru (*Dipteryx alata* Vog.) no Cerrado: uma análise da sustentabilidade da sua exploração. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 665-676, jul.-set. 2014.

NOGUEIRA, M. C. R.; FLEISCHER, S.R. Entre a tradição e modernidade: potenciais e contradições da cadeia produtiva agroextrativista no Cerrado. **Estudos Sociedade e Agricultura**. São Paulo, v.13, n.1, p.125-157, 2005.

PINHEIRO, C. U. B. Extrativismo, cultivo e privatização do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Holm.; Rutaceae) no Maranhão, Brasil. **Acta Botanica Brasilica,** São Paulo, v.16, n.2, p.141-150, abri. 2002.

ROCHA, L. S.; CARDOSO SANTIAGO, R. A. Implicações nutricionais e sensoriais da polpa e casca do baru (*Dipteryx alata* vog.) na elaboração de pães. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 29(04): 820-825, out./dez. 2009.

SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A. **Baru:** biologia e uso. Embrapa Cerrados: Planaltina-DF, 2004. 51p.

SLOW FOOD BRASIL. **Fortalezas,** publicado em 05 de julho de 2007. Acesso em 20 de abril de 2019. Disponível em < http://www.slowfoodbrasil.com/fortalezas>.

VERA, R.; SOUZA, E. R. B. Baru. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.1, mar. 2009.

ESTUDO DA CADEIA DA CARNE BOVINA RASTREADA, CERTIFICADA E EXPORTADA DO BRASIL PARA A UNIÃO EUROPEIA

Marcelo Corrêa da Silva
PPG Agronegócios - Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Luana Gonçalves Perondi
PPG Agronegócios - Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
João Augusto Rossi Borges
PPG Agronegócios - Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Juliana Rosa Carrijo Mauad
PPG Agronegócios - Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

APRESENTAÇÃO

A cadeia produtiva da carne bovina no Brasil atende a diferentes mercados. É constituída por diversos segmentos, como de sementes, equipamentos, saúde animal (mercado farmacêutico) e reprodução, entre outros. Para garantir padrões de qualidade da carne exigidos pela União Europeia (UE), a rastreabilidade bovina passou a ser praticada em conjunto com os processos de certificação e de abate. Estes culminam em uma categoria de exportação de carne bovina denominada cota Hilton. Assim, propriedades rurais aptas a exportar para a UE, as empresas privadas prestadoras de serviços de certificação, e frigoríficos exportadores, compõem setores desta seleta cadeia produtiva. Neste capítulo, objetivou-se explorar esses três setores para contribuir para o estado da arte do conhecimento sobre a cadeia produtiva da carne bovina. Foram eleitas abordagens na tentativa de obter: a) localização e representatividade entre os municípios e

estados brasileiros que possuem propriedades rurais aptas a exportar carne bovina para a EU; b) localização, algum escalonamento e perfil das empresas certificadoras; c) localização, representatividade e caracterização dos frigoríficos exportadores na categoria da cota Hilton. A pesquisa foi baseada no acesso a dados secundários obtidos em sítios eletrônicos de entidades governamentais, além de dados primários obtidos pelo contato direto com certificadoras, e acesso à literatura científica e técnica da área. Parte dos dados foi analisada com uso de linguagem de programação, sistematizados com auxílio de *software* do Sistema de Informação Geográfica. A caracterização realizada pode subsidiar prospecções, incluindo planejamentos e tomadas de decisão relacionadas com possibilidades de melhor remuneração do capital e do trabalho. O capítulo apresenta a realidade da rastreabilidade de gado no Brasil, incluindo processos e segmentos relacionados com a exportação de carne bovina para a UE. Isso pode contribuir para o pensamento crítico e intuitivo na temática, ampliar ideias e possibilidades de integrar pesquisa, extensão, desenvolvimento e política pública, e culminar em realizações profissionais e pessoais, fortalecendo a cadeia produtiva e o desenvolvimento nacional.

1 INTRODUÇÃO

Com o surgimento de algumas enfermidades que acometeram os animais domésticos com potencial de afetar a população humana (zoonoses), o rastreamento de alimentos ganhou maior importância, principalmente a partir da década de 1990. Com destaque para a União Europeia (UE), isso se estendeu, também, globalmente, entre países compradores e exportadores de carne. A Encefalopatia Espongiforme Bovina ("doença da vaca louca"), e doenças causadas pelas bactérias *Escherichia coli* e *Salmonella spp*. foram amplamente reportadas naquela década. Atualmente, doenças como a febre aftosa, tuberculose e brucelose também são alvo do controle sanitário dos rebanhos por também apresentarem risco a saúde humana. Esses episódios repercutiram na consolidação de um referencial para a rastreabilidade bovina por meio da ISO 8402 em 1994, com objetivo

de garantir o controle e a segurança do alimento (*food safety*) dos produtos e processos (ROGBERG-MUÑOZ et al., 2014; HOBBS, 2016).

O Brasil iniciou o processo de rastreabilidade a partir de 1996. Em janeiro de 2002, o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu o SISBOV (Serviço Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina), atualmente descrito como Sistema Brasileiro de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos, sob mesma sigla. No Brasil, regulamentações publicadas sobre identificação de bovinos e bubalinos datam desde 1939. A legislação brasileira no assunto de identificação e rastreabilidade de bovinos no Brasil foi revisada por Perondi (2020), aspectos técnicos e regulatórios foram reportados por Furquim (2014) e processos de rastreamento bovino de outros países foram descritos por Almeida (2019).

A rastreabilidade bovina é definida como a prática de se localizar animais e/ou produtos, desde sua origem até o comércio fiscalizado (PARLAMENTO EUROPEU, 2000), permitindo o gerenciamento desde o local de produção até o mercado externo (PINI et al., 2014), além de agregar valor à cadeia produtiva (ROCHA & LOPES, 2002). Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a certificação é um processo no qual uma instituição independente avalia se determinado produto atende as normas técnicas correspondentes ao seu processo de produção. Assim, a rastreabilidade bovina atua em conjunto com a certificação, garantindo padrão e qualidade dos alimentos, informando características de produção e conservação, protocolados e inspecionados para direcionamento ao consumidor final (COELHO & TOLEDO, 2017).

No ano de 2019 o Brasil foi o quarto maior exportador de carne bovina para a Europa (ABIEC, 2019) e o maior exportador do mundo. Estima-se que em 2019 o Brasil exportou 2.200 milhões de toneladas de carne (ANUALPEC, 2019), de modo geral, com destaque para Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Minas Gerais (ABRAFRIGO, 2018).

A participação do MAPA é fundamental na regulamentação e funcionamento atual do SISBOV, fornecendo treinamentos, incentivos, orien-

tações, etc. Para tanto, o SISBOV opera junto às empresas certificadoras. Essas empresas são órgãos privados que se cadastram nesse sistema para atuar na fiscalização das propriedades rurais junto ao MAPA. Tipicamente, o serviço que é realizado por essas certificadoras é pago pelos produtores rurais.

A exportação de carne bovina para a UE é regida por meio da cota Hilton, um acordo que repercutiu na redução de tarifas, na padronização da carne em cortes nobres do quarto traseiro, incluindo carne desossada, resfriada ou fresca. Neste Capítulo, a "cota 481" não será contemplada, sendo esta uma outra modalidade determinada pela UE, ainda mais exigente que a cota Hilton em aspectos de alimentação animal e qualidade da carne. Segundo dados do Observatório do Mercado de Carnes Bovinas da Comissão Europeia de Agricultura e Desenvolvimento Rural, a cota (Hilton) para importação de carne bovina brasileira é de 10 mil toneladas, 14,96% da cota total designada aos países que fazem parte da lista.

A rastreabilidade não estabelece normas que envolvam diretamente alguns fatores de controle da qualidade da produção, análise de perigos e pontos críticos de controle, e boas práticas agropecuárias (referenciados em Cócaro & Jesus (2007)). Mesmo assim, as exigências que são impostas pela UE têm repercutido em diversas dificuldades para pequenos e grandes bovinocultores (ROLIM & LOPES, 2005; RODRIGUES & NANTES, 2010; LOPES et al., 2012). No ano agrícola de 2015/2016 o Brasil exportou 92,89% da cota brasileira (9.289,17t). Em 2019/2020, o montante de carne bovina exportada pelo Brasil para a EU representou apenas 28,85% da cota permitida (2.884,79t).

Algumas das dificuldades enfrentadas pelos produtores rurais se referem a custos para aquisição e implantação, além de dificuldades operacionais e gerenciais relacionados com a rastreabilidade (SHANAHAN et al., 2009; SAMAD et al., 2010; ALLATA et al., 2017). Em relação a cota anual que é permitida, as dificuldades provavelmente contribuíram para a inconstância e o limitado percentual de carne de gado rastreado e certificado que foi exportado nos últimos anos do Brasil para a UE. Essas dificuldades

enfrentadas por produtores rurais brasileiros extrapolam situações envolvendo a UE, incluindo dificuldades na exportação de carne bovina para a China (KNOLL et al., 2017), que foi o maior importador de carne bovina brasileira em 2019, com 26,7% do total exportado (ABIEC, 2020).

Entre as exigências da EU e as obrigatoriedades regulamentadas pelo MAPA, os bovinos precisam ser criados em Estabelecimentos Rurais Aprovados no SISBOV (Fazendas ERAS), fazendo parte da lista TRACES. Estas fazendas devem ser certificadas por empresas cadastradas pelo MAPA, avaliadas por fiscais federais agropecuários ou colaboradores do Serviço de Defesa Agropecuária (SDA) dos respectivos estados da federação. As vistorias/auditorias realizadas pelas certificadoras variam conforme o sistema de produção, com maior frequência nos sistemas de confinamento. A UE exige que um percentual mínimo de fazendas ERAS seja vistoriado anualmente por fiscais do MAPA. O sexo do animal determina a idade permitida e as pesagens mínimas para o abate. Algumas destas exigências variam entre machos castrados e íntegros. Algumas exigências são referentes ao tempo de permanência dos animais na propriedade, antes do destino destes para a fase de terminação, além de obrigatoriedades sobre as fases em que a criação e alimentação devem ser exclusivas a pasto. A conformação e o acabamento da carcaça no período que antecede o abate também é previamente estipulado e o abate precisa ser acompanhado pelo Serviço de Inspeção Federal nos frigoríficos habilitados pelo MAPA.

As certificadoras são responsáveis por solicitar números ligados ao SISBOV, realizar a identificação individual e fazer o cadastro dos números na Base Nacional dos dados do SISBOV, antes dos animais completarem 10 meses de idade. As certificadoras devem, também, garantir que a numeração individual dos animais seja transferida para uma listagem das ERAS de terminação.

Ressalta-se que os programas e sistemas que visam assegurar a qualidade de alimentos comercializados influenciam e dependem de diversos setores de um país (ALLATA et al., 2017; AUNG & CHANG, 2014; STRANIERI et al., 2017). Por este motivo, é importante reconhecer os setores e

explorar a representatividade das entidades que atuam e compõem a cadeia de produção e exportação de carne bovina certificada, do Brasil para a UE. Isso pode auxiliar no desenvolvimento de ações a partir de agentes desta cadeia produtiva com avanços no agronegócio brasileiro.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizados dados secundários de janeiro de 2021 disponibilizados em dois documentos em formato PDF a partir do sítio eletrônico do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2020; MAPA 2021), e dois documentos em formato PDF gerados no sítio eletrônico do Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF), também do MAPA. Mais especificamente, utilizou-se a "lista TRACES" (revelador das propriedades rurais habilitadas para exportação de carne bovina para a união europeia (UE)), uma relação de certificadoras atuantes no país, e a plataforma do SIGSIF para apreciação dos estabelecimentos nacionais habilitados para a exportação. Nesta plataforma, a relação de estabelecimentos habilitados à exportação foi filtrada com auxílio da opção de produto "cota Hilton carne bovina". Não foram consideradas listas de estabelecimentos obtidas a partir das opções "carne de bovino in natura", devido a atualização na nomenclatura e nos registros de produtos no MAPA em 2016. Também não foram consideradas listas obtidas com a opção "produtos em natureza (BOVIDEO) (DHC)", que acoplam conjuntamente os frigoríficos com as empresas fornecedoras de insumos para cultivo celular, ossos para animais pet, entre outros.

Primeiramente, as informações geradas a partir das plataformas do MAPA (formato PDF) foram transcritas para uma lauda eletrônica com uso do conversor automático *ilovepdf* (https://www.ilovepdf.com). Em seguida, com uso do pacote estatístico *tidyverse* no software R (R CORE TEAM, 2013) realizou-se a organização e o controle de qualidade dos dados. Para tanto, utilizaram-se as funções do pacote *dplyr* (*select*, *left_join*, *group_by*, ungroup, *arrange, case_when, toupper*, *distinct*, *mutate* e *summa-*

rise). O pacote *readxl* foi utilizado após o preparo de laudas digitais e a geração de bancos de dados nos formatos desejados (*read_xlsx*, *open.xlsx*, *write.xlsx*). Estes bancos de dados foram produzidos para a realização de estatística descritiva e para serem incorporados no Sistema de Informações Geográficas, com uso do software *ArcGIS* (ferramenta *ArcMap*).

Foram coletados dados primários para verificar se todas as certificadoras atuantes eram compostas por proprietários e investidores brasileiros. Para tanto, utilizou-se a opção "fale conosco" do sítio eletrônico das empresas certificadoras, ou por meio da elaboração de uma carta enviada por e-mail. A experiência teórica e prática da equipe de pesquisa, o acesso a literatura científica e técnica/cinzenta (WIKIPÉDIA, 2020), a estatística descritiva obtida, e dos mapas ilustrativos, foram os pontos de partida para a construção e a realização de inferências na discussão do capítulo. Dois fiscais federais agropecuários do MAPA foram consultados por e-mail a fim de conferir informações referente aos frigoríficos exportadores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Estados, municípios e propriedades rurais produtoras da carne bovina rastreada e certificada no Brasil

Atualmente, 1538 propriedades rurais estão aptas à exportação de carne bovina para a união europeia (EU) no Brasil, em oito estados da federação (Tabela 1). Os estados do Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, juntos, detêm 1.309 (85,11%) das propriedades aptas, sendo os estados com o maior número de propriedades rurais aptas a exportação, respectivamente (Tabela 1). Dentre os estados que possuem propriedades aptas a exportação, em ordem decrescente, o Rio Grande do Sul, Paraná e Espírito Santo, detêm o menor número de municípios aptos, somando 88 (5,72%) das propriedades rurais habilitadas (Tabela 1).

Em 2017, o Censo Agropecuário estimou que o Brasil possuía 2.554.415 de estabelecimentos que criaram bovinos de corte, dentre os

5.073.324 estabelecimentos agropecuários no país (IBGE, 2019). Chama atenção o fato que 17 estados da federação e 91,17% dos municípios do país não possuírem nenhuma propriedade rural atrelada ao sistema SISBOV. Provavelmente, isso revela alguma limitação, seja por fatores como a atratividade do sistema SISBOV (a bonificação oferecida é flutuante, sem garantias de valor adicional pago aos bovinocultores brasileiros), limitações de infraestrutura nos sistemas de bovinocultura que dificultam a certificação (curral, conservação das pastagens, equipe de manejo animal e de gestão da propriedade), ou limitações ligadas com distância e logística até os portos marítimos que limitam acesso a mercados demandantes da certificação.

Especula-se que as taxas de adesão e declínio por parte dos produtores rurais brasileiros no sistema SISBOV oscilem de maneira relevante, mesmo em um curto período de tempo (PERONDI, 2020). O fluxo de desistência ou fidelização são incertos, agravados pela dificuldade de acessar dados históricos sobre isso.

Atualmente, poucos mercados de carne bovina exigem a rastreabilidade animal, como exemplo da EU, o que pode explicar as baixas taxas de adesão ao SISBOV, diretamente relacionadas com o comportamento ou atitude dos bovinocultores. Quando bonificações são assimiladas como sendo baixas, ou irrisórias, isso pode repercutir no descontentamento de produtores rurais frente a programas que visam assegurar a qualidade de alimentos em cadeias produtivas (LIU & BATT, 2011). Ainda, existem variações entre as exigências impostas pela UE aos diferentes países exportadores de carne bovina, o que pode ser uma fonte de descontentamento por parte dos bovinocultores brasileiros.

A região Centro-Oeste do Brasil, sozinha, detém 1.058 propriedades aptas a exportar à UE, 68,79% das propriedades habilitadas para esse tipo de exportação, relacionada com a cota Hilton (Tabela 1). Em se tratando das regiões brasileiras, isso sugere concentração territorial no setor primário da produção de carne bovina rastreada. Provavelmente, isso é reflexo do processo histórico de desenvolvimento agroindustrial do Brasil. Esse

processo foi caracterizado pela abertura de novas fronteiras agrícolas no centro-oeste brasileiro na década de 90, relacionadas com a grande disponibilidade de área para pastagens e pelo menor custo para a compra de áreas agricultáveis, além da criação de redes viárias direcionadas às regiões portuárias, (CASTRO, 2015; VIEIRA FILHO, 2016).

Tabela 1 – Ranqueamento dos estados da federação de acordo com o número de propriedades aptas a exportar carne bovina para a UE* em janeiro de 2021 e participação nas exportações.

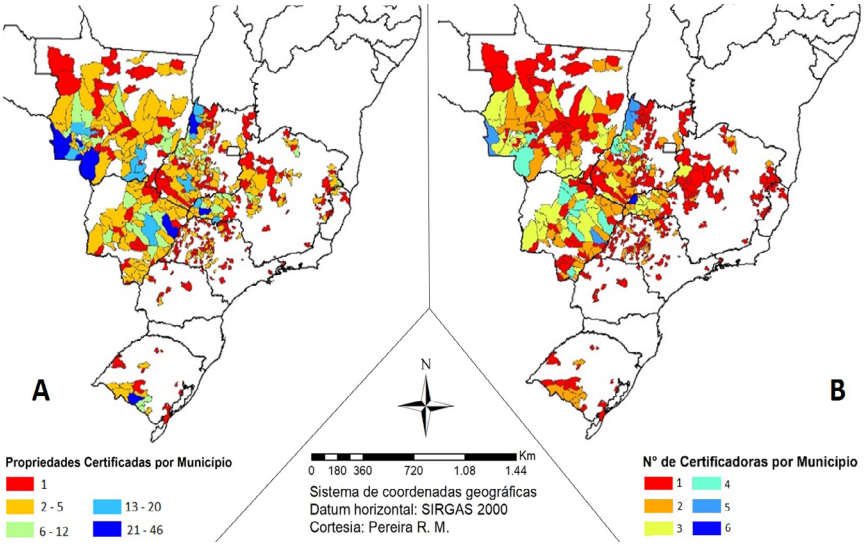
Estado	Contagem (%)	Toneladas exportadas** (%)
MT	448 (29,13)	104511 (22,0)
GO	354 (23,02)	71607 (15,1)
MS	256 (16,64)	46905 (9,9)
MG	251 (16,32)	49525 (10,4)
SP	141 (9,17)	87522 (18,4)
RS	67 (4,36)	15598 (3,3)
PR	14 (0,91)	6217 (1,3)
ES	7 (0,46)	***
Outros Estados	0(0,00)	92961 (19,6)
Total	**1538 (100)**	**474846 (100)**

*Estados que não foram listados não possuem propriedades aptas. **carne in natura, independente do país e do mercado consumidor, no terceiro trimestre de 2020. ***computado com Outros Estados.
Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária – SDA, Coordenação de Sistemas de Rastreabilidade – CSR. Secretaria de Comércio Exterior, SECEX/SECINT/ME.

Ao todo, 492 municípios detêm propriedades aptas à exportação de carne bovina para a UE no Brasil. Destacam-se os municípios de Nova Crixás (GO), Pontes e Lacerda (MT), Vila Bela da Santíssima Trindade (MT) e Cáceres (MT), que juntas contemplam 46 (2,99%) propriedades rurais habilitadas no país. Dentre os 492 municípios habilitados, a maioria (88,41%) detém até

cinco propriedades aptas. Isso revela que não há concentração da produção bovina rastreada entre os estados e municípios. Um total de oito municípios (1,62% dos municípios aptos) detêm mais que 20 propriedades rurais habilitadas, 22 municípios (4,47%) detêm entre 11 e 20 propriedades aptas, e 27 (5,48%) municípios detêm entre seis e 10 propriedades rurais aptas. Nos estados de São Paulo e Paraná nenhum município possui mais do que cinco propriedades habilitadas para exportação. A variabilidade do número de propriedades aptas à exportação nos municípios brasileiros é revelada na Figura 1A.

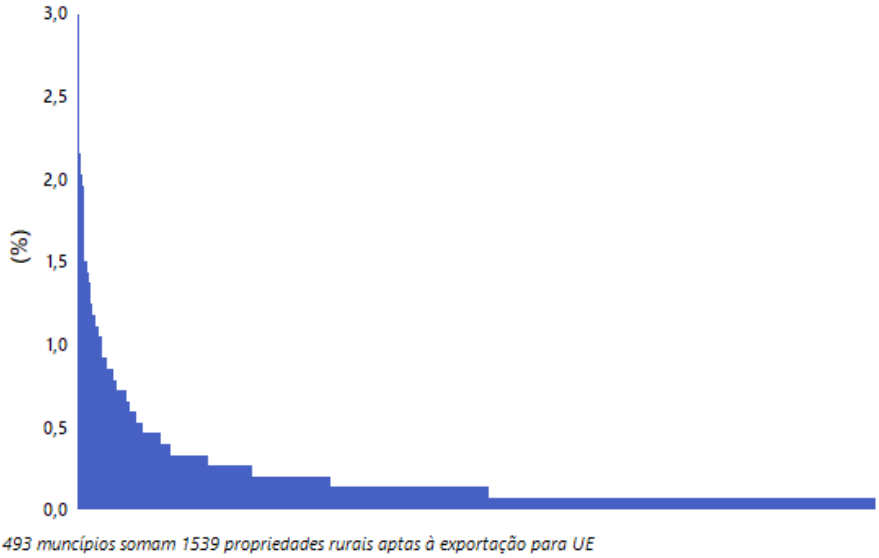
Figura 1 – Variabilidade do número de propriedades habilitadas (n=1538) e do número certificadoras (n=19) atuantes em municípios (n=492) brasileiros em janeiro de 2021. **A**: municípios que detêm propriedades aptas à exportação de carne bovina para a UE; *1*= realidade de 239 municípios (48,57%); *2-5* = 196 (39,83%); *6-12* = 35 (7,11%); *13-20* = 14 (2,84%); *21-46* = 8 (1,62%). **B**: *1*: realidade que ocorre (*f*) em 434 propriedades; *2*: *f* = 402; *3*: *f* = 402; *4*: *f* = 165; *5*: *f* = 122; *6*: *f* = 13.



Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2020; 2021), Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS), Coordenação de Sistemas de Rastreabilidade (CSR).

Observou-se que dentre as 27 unidades federativas brasileiras, 19 (70,37%) não possuíam municípios com propriedades habilitadas à exportação de carne bovina para a UE em janeiro de 2021 (Tabela1, Figura 1A). Assim, oito (29,62%) dos estados brasileiros e 8,83% (492/5570) dos municípios do país estão diretamente atrelados com a rastreabilidade animal e certificação de carne bovina exportada para a UE. Atualmente, nenhum município brasileiro detém mais do que 3% das propriedades aptas a exportação no país (Figura 2). Os municípios de Nova Crixás (GO), Pontes e Lacerda (MT), Vila Bela da Santíssima Trindade (MT) e Cáceres (MT) detêm 2,99, 2,15, 2,02 e 1,95% dos municípios aptos, respectivamente.

Figura 2 - Representatividade dos municípios (n=493) brasileiros contento propriedades (n=1.539) aptas a exportação de carne bovina no país em janeiro de 2021.



Com a limitação de dados sobre os anos anteriores, não foi possível avaliar a série histórica de propriedades habilitadas à exportação no país. Com acesso à literatura cinzenta (WIKIPÉDIA, 2020), foi possível identificar uma diminuição do número total de propriedades habilitadas comparando-se 2012 (1948 propriedades) e 2021 (1538 propriedades). Em 2012, Mato Grosso e Goiás, juntos, detinham 882 propriedades habilitadas, o que representava 45,3% das propriedades aptas. Naquele ano, o estado de Goiás detinha o maior número de propriedades habilitadas (452 propriedades aptas (23,2% do total de propriedades)), seguido de Mato Grosso, com 431 propriedades aptas (22,12% do total) (NASCIMENTO, 2012). Atualmente, Mato Grosso e Goiás, juntos, continuam sendo os estados com maior representatividade no número de propriedades aptas (802 propriedades aptas (52,15% do total de propriedades aptas em 2021)). Na comparação entre os anos de 2012 e 2021, houve inversão destes dois estados na classificação nacional (448 propriedades aptas no Mato Grosso e 345 em Goiás (29,13% e 23,02% do total em 2021, respectivamente).

A diminuição do número de propriedades habilitadas em Goiás e o aumento de propriedades aptas no Mato Grosso pode ser reflexo de mudanças no uso da terra no centro-oeste do país, com alteração de prioridades e comportamentos por partes dos bovinocultores. Mais especificamente, sistemas convencionais de produção de gado que passaram a consorciar ou integrar a produção de grãos e madeira (JESUS, 2020).

É importante considerar que a representatividade dos municípios, aqui descrita, não leva em consideração o número de cabeças de gado produzida, rastreada ou abatida, e sim, a adoção da rastreabilidade animal no âmbito do sistema SISBOV. Neste sentido, seria possível apenas extrapolação, com acesso ao nú-

mero de cabeças de gado nos municípios e estados a partir do censo da Pesquisa Pecuária Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ainda, o fato das propriedades estarem habilitadas, não é condição para afirmar que houve destinação para a UE.

3.2 As certificadoras da carne bovina rastreada no Brasil

Ao todo, 19 certificadoras atuam na habilitação de propriedades rurais no âmbito do sistema SISBOV, visando a exportação de carne bovina para a UE (Tabela 2). Dentre elas, 16 responderam contato eletrônico, informando serem de capital e investimento brasileiro, ou seja, no mínimo 84,21% das certificadoras são empresas brasileiras, com sócios brasileiros. Isso é um indicativo do quão brasileira é a cadeia produtiva de carne bovina responsável por exportar para a UE, contrastante com outras cadeias produtivas, em que predominam investimentos de multinacionais (MEDINA, 2021).

Duas empresas certificam mais de 199 propriedades rurais (44,40% das propriedades que são certificadas), duas certificam entre 112 e 139 propriedades (16,31%), seis certificam entre 51 e 83 propriedades (25,92%), cinco certificadoras habilitam entre 31 e 43 propriedades (11,29%) e quatro empresas certificam até dez propriedades rurais (2,01% das propriedades certificadas no país) (Tabela 2).

Tabela 2 – Escalonamento das certificadoras (CTF) que atuam em propriedades rurais brasileiras aptas a exportar carne bovina para a UE de acordo com o número de propriedades certificadas em janeiro de 2021.

CTF		Contagem	%
A	Serviço Brasileiro de Certificações Ltda	483	31,40
B	Planejar Informática e Certificação Ltda	200	13,00
C	Oxxen Tecnologia em Rastreamento Ltda	139	9,03
D	Localiza Rastreabilidade e Certificação Animal Eireli Epp	112	7,28
E	Tracer Certificação de Origem Animal Ltda	83	5,39
F	Je Controle e Rastreamento Ltda	78	5,07
G	Pantanal Certifica e Identificadora de Produtos Agropecuários	66	4,29
H	Biox Empresa Zootécnica de Certificação Animal Ltda	65	4,22
I	Rastriboi - Certificadora e Rastreabilidade Ltda Me	56	3,64
J	Cert-Rastro Certificadora e Identificadora do Brasil Ltda	51	3,31
K	Rastro do Boi Certificação Ltda	43	2,79
L	Dígitos Certificadora e Identificadora de Animais e Produtos Agropecuários Ltda	37	2,40
M	Igcert Serviços Administrativos Ltda	32	2,08
N	Recaldes Rastreabilidade e Certificações Eireli	31	2,01
O	Terra Certificações e Consultoria Agropecuária Ltda	31	2,01
P	Tecboi Certificadora Ltda	10	0,65
Q	Cert Farm Certificadora Ltda	9	0,58
R	Gr Rastreabilidade Animal Ltda	6	0,39
S	Piastrella Certificadora Eireli	6	0,39
	Total	**1.538**	**100**

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária – SDA, Coordenação de Sistemas de Rastreabilidade – CSR.

Em se tratando dos estados da federação brasileira, dentre as 19 certificadoras no país, cinco (26,31% das certificadoras) habilitam propriedades rurais em um único estado (certificadoras C, E, H, N e Q (Tabela 3)). Um total de cinco (26,32%) empresas certificam propriedades em dois estados, quatro (21,06%) certificam em três estados, três empresas (15,79%) atuam em quatro estados. Uma única empresa (5,26%) atua em sete estados e outra empresa (5,26%) atua em oito estados da federação (Tabela 3). Assim, não há indício de que a atuação das certificadoras seja concentrada em um único estado. As duas certificadoras que atuam em mais de 199 propriedades são as empresas que atuam em sete e oito estados da federação, respectivamente. Dentre as cinco certificadoras que atuam em um único estado, uma foi ranqueada como a quarta mais atuante no país, com 112 atuações no Mato Grosso, e outra foi ranqueada como a décima primeira, com 43 certificações em Minas Gerais (Tabela 3).

Tabela 3 - Atuação das certificadoras* (CTF) em estados da federação (Contagem e percentual).

CTF	ES	GO	MG	MS	MT	PR	RS	SP
A	7	73	88	108	111	3	23	70
	(1,45)	(15,11)	(18,22)	(22,36)	(22,98)	(0,62)	(4,76)	(14,49)
B	-	8	5	1	107	10	44	25
		(4,00)	(2,50)	(0,50)	(53,50)	(5,00)	(22,00)	(12,50)
C	-	127	5	-	7	-	-	-
		(91,37)	(3,60)		(5,04)			
D	-	-	-	-	112	-	-	-
					(100,00)			
E	-	7	70	1	-	-	-	5
		(8,43)	(84,34)	(1,20)				(6,02)
F	-	43	7	-	28	-	-	-
		(55,13)	(8,97)		(35,90)			
G	-	-	-	2	64	-	-	-

				(3,03)	(96,97)			
H	-	60	-	-	5	-	-	-
		(92,31)			(7,69)			
I	-	1	26	-	-	-	-	29
		(1,79)	(46,43)					(51,79)
J	-	-	-	49	-	-	-	2
				(96,08)				(3,92)
K	-	-	43	-	-	-	-	-
			(100,00)					
L	-	-	-	34	-	-	-	3
				(91,89)				(8,11)
M	-	-	-	21	5	1	-	5
				(65,63)	(15,63)	(3,13)		(15,63)
N	-	1	-	29	-	-	-	1
		(3,23)		(93,55)				(3,23)
O	-	20	7	-	3	-	-	1
		(64,52)	(22,58)		(9,68)			(3,23)
P	-	-	-	10	-	-	-	-
				(100,00)				
Q		9	-	-	-	-	-	-
		(100,00)						
R	-	-	-	-	6	-	-	-
					(100,00)			
S	-	5	-	1	-	-	-	-
		(83,33)		(16,67)				
Total	**7**	**354**	**251**	**256**	**448**	**14**	**67**	**141**
	(0,46)	**(23,02)**	**(16,32)**	**(16,64)**	**(29,13)**	**(0,91)**	**(4,36)**	**(9,17)**

*Siglas das certificadoras (CTF), vide Tabela 2. Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária – SDA, Coordenação de Sistemas de Rastreabilidade – CSR. Janeiro de 2021.

A variabilidade do número de certificadoras no âmbito municipal é revelada em perspectiva nacional na Figura 1B. Dentre as 1.538 propriedades habilitadas em 492 municípios brasileiros, a maioria dos municípios é local de atuação

de uma empresa certificadora (28,21% dos municípios que contém propriedades habilitadas), ou local de atuação de duas (26,13%) ou de três empresas certificadoras (26,13%). É menos comum que um mesmo município seja o local de atuação de quatro (10,72%), de cinco (7,93%) ou de seis (0,84%) certificadoras distintas. Não existiu nenhum caso em que um mesmo município tenha sido o local de atuação de mais de seis certificadoras (Figura 1B). É possível inferir que não há evidência de concentração da atuação das certificadoras no país, dentre os municípios que detém propriedades habilitadas, de modo geral.

Em se tratando dos estados da federação, independentemente do número ou proporção de municípios contendo propriedades habilitadas, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo, foram os estados que apresentaram menor número de certificadoras atuantes em um mesmo município (Figura 1B). Nos outros estados do país, entre aqueles que são assistidos por certificadoras, o padrão de variabilidade espacial observado sugere maior concorrência mercantil entre as empresas certificadoras.

Ressalta-se que a representatividade das empresas certificadoras aqui descrita (Tabela 2, Figura 1B), não leva em consideração o número de cabeças de gado certificada, e sim, a contagem da atuação das certificadoras nas propriedades habilitadas no Brasil. Assim, é possível que certificadoras que possuem contagens menos representativas (%) no país, podem certificar um número bem maior de cabeças comparado com outras certificadoras. Deste modo, algumas certificadoras podem ter menor abrangência territorial, mas atuarem em propriedades com maior número de cabeças de gado, como em grandes sistemas de confinamento bovino. Particularmente, esse é o caso da certificadora Piastrella, última na estratificação por número de propriedades certificadas, mas que atua em Goiás, região que possui grandes confinamentos de gado. De modo similar, a representatividade aqui descrita não se refere ao montante comercializado com os frigoríficos exportadores, informação difícil de encontrar nos sítios eletrônicos governamentais acessados.

Atualmente, não há dados públicos que revelam quais certificadoras possuem sociedade com as propriedades rurais, como a prática de divisão de lucros pela prestação do serviço de rastreabilidade, associada, ou não,

com consultorias na gestão do rebanho (reprodução, nutrição, etc.) ou administração da propriedade rural.

A atual disponibilidade dos dados na literatura científica, literatura técnica, ou em sítios eletrônicos governamentais, dificulta testar se a média do número de cabeças de gado em propriedades rurais certificadas é menor que a média de cabeças de gado nas propriedades contendo rebanhos comerciais no Brasil. Uma hipótese é que propriedades com rebanhos menores sejam mais fáceis de certificar, ou que a melhor infraestrutura da fazenda (vias de acesso, disponibilidade de recurso humano, equipe administrativa e de manejo animal) determinem maior adesão e permanência no sistema SISBOV. Isso poderia ser testado com delineamentos experimentais. Reiteramos a limitada disponibilidade de dados percebida ao longo do desenvolvimento do presente estudo.

A partir de uma análise dos dados do Censo (2006), Vinholis (2013) traçou um perfil dos produtores e das propriedades rurais que faziam o rastreamento no estado de São Paulo. Os dados demonstraram que as propriedades que faziam o rastreamento eram gerenciadas por produtores com nível de escolaridade maior, mais jovens e tinham maior proporção de afiliados a cooperativas do que os produtores de propriedades que não faziam o rastreamento. As propriedades que faziam o rastreamento receberam assistência técnica e tinham computador e acesso à internet em proporção superior aos que não faziam. Neste estudo, as propriedades dos que rastreavam também eram maiores, usavam práticas de manejo mais intensivas, tiveram maior acesso ao crédito e tinham mão de obra mais qualificada do que as propriedades que não rastreavam. Reconhecemos que esse perfil pode ter se modificado desde o de Censo (2006) e é possível que não represente produtores de outros estados. Porém, argumentamos que há falta de estudos recentes que tracem o perfil dos produtores brasileiros que rastreiam e, portanto, o perfil aqui apresentado pode, dentro das limitações mencionadas, dar uma ideia das características dos produtores e das propriedades que rastreiam.

Na ocasião da criação do SISBOV, em 2002, existiu interesse de aproximadamente 60 empresas para realizar o serviço de certificação, indicando

cerca de 41 empresas a mais do que na atualidade. Essas são informações amostradas pelo acesso a literatura técnica/cinzenta (NASCIMENTO, 2012) e contatos informais realizados com especialistas. Em 2003, foram reportadas a existência de 13 certificadoras credenciadas no MAPA (ROLIM & LOPES, 2005). A variação do número de certificadoras pode ser consequência de concorrência mercantil, condições da demanda por investimentos, dedicação e bonificação repassada aos bovinocultores, que podem estimular ou prostrar avanços do sistema de rastreabilidade da carne bovina no Brasil.

Especula-se que há certa desproporção entre o laborioso processo de implementar e praticar a rastreabilidade ao nível da propriedade rural, e as repercussões positivas (financeiras ou não) advindas com esse tipo de trabalho. Isso inclui a separação (aparte) dos animais, a solicitação, implantação, leitura e conferência dos brincos, o registro de insumos sanitários, controle das pesagens individuais, comunicação, arquivamento de documentos, entre outros (CÓCARO & JESUS, 2007; ALMEIDA et al., 2019).

Neste sentido, Cócaro & Jesus (2007) defenderam a ampliação das ações das certificadoras prestadoras de serviço, para além do processo de recebimento e envio de dados sobre o rebanho e a propriedade rural, e também discutiram o descompasso entre aquilo que é exigido e aquilo que poderia ser de direito das empresas certificadoras e dos bovinocultores. Estes autores destacaram que eram frequentes os casos em que a rastreabilidade não repercutiu em contratações e alterações salariais ao nível da fazenda. Mais especificamente, relataram que ao invés de novos contratos e ajustes salariais, a rastreabilidade ocorreu ao nível da fazenda com adequações nas atribuições e rotina de trabalho dos colaboradores pré-existentes. Cócaro & Jesus (2007) argumentam que isso está relacionado com a falta de normas e indicações para o fornecimento de informações de cunho gerencial e zootécnico às empresas cadastradas.

Assim, a normatização da rastreabilidade oportunizou a coleta de dados, que, em tese, favorece o lançamento de diversas informações em plataformas e softwares de gestão e monitoramento de rebanho. Contudo, na prática, é provável que a apropriação dessas informações, para benefício das

empresas brasileiras e dos bovinocultores brasileiros, ainda configura um desafio. A problemática sobre o acesso a informações de rastreabilidade animal vem de longa data, existindo incertezas sobre aquilo é de domínio público ou privado. Essa condição é relevante por acarretar na dificuldade de conceber informações tanto para pesquisadores como cidadãos comuns, relacionadas com a origem, os procedimentos de produção e a qualidade da proteína animal destinada para o consumo humano (ROLIM & LOPES, 2005).

De todo modo, há evidências que a rastreabilidade tem repercutido em algum grau na utilização de tecnologia de informação e gerenciamento, no maior controle zootécnico (orientação de coberturas, inseminação artificial, melhorias indiretas de bem estar animal), com maior enfoque na comercialização, elaboração de contratos, controle de estoque (animais, nutrição, medicamentos), compra e venda, minimização de sonegação de impostos, entre outros (CÓCARO & JESUS, 2007; PERONDI, 2020; ALMEIDA et al., 2019).

Possivelmente, algumas características da atual situação da rastreabilidade e certificação bovina remete a problemáticas relacionadas com desigualdades regionais, em que o sistema SISBOV potencialmente contribui para a maior produtividade zootécnica e maior captação de impostos no meio rural, sem que a renda gerada no setor seja distribuída de maneira igualitária. Num cenário mais promissor para a rastreabilidade e certificação animal no Brasil, atitudes e decisões tomadas a partir da análise de dados (do inglês, *data driven decision making*), poderiam gerar ganhos que compensariam investimentos, a logística e demais pré-requisitos e empenhos atrelados à rastreabilidade e certificação de bovinos e bubalinos.

A situação exposta remete, também, ao desenvolvimento de novos mercados, como a realização de consultorias em agronegócios. Normalmente, esses serviços acarretam em custos para o produtor rural (FURQUIM, 2017). É provável que mudanças de percepção e comportamento dependam de iniciativas ajustadas para integrar extensão rural e pesquisa (pública ou privada) e desenvolvimento, e adaptadas para garantir diálogo e representatividade dos múltiplos atores e interesses.

Vinholis et al (2016) discutiram o conceito de complementaridade na adoção da rastreabilidade e certificação em bovinocultura de corte, no sentido que a adoção de uma inovação precisa ser acompanhada pela adoção de outra inovação. Nesse estudo, os autores demonstraram que a complementaridade entre a adoção de sistemas de confinamento bovino e a adoção da rastreabilidade gera efeitos sinérgicos que não seriam alcançados com a adoção de uma única tecnologia, desassociada. Esse estudo trouxe evidências que a falta de complementaridade entre inovações representa uma barreira para impulsionar e difundir a rastreabilidade, bem como a viabilidade econômica da rastreabilidade animal.

Em termos gerais, com base no recorrente não cumprimento da cota permitida ao Brasil e na concentração territorial observada nos estados brasileiros, junto com a distribuição (questionável) dos benefícios financeiros e nas dificuldades que os pecuaristas enfrentam, reportadas da literatura, especula-se que existe margem para atingir um limiar (potencial) que satisfaça os diferentes elos e atores da cadeia produtiva em análise.

3.3 Frigoríficos exportadores da carne rastreada e certificada no Brasil

Os frigoríficos constituem um dos setores mais representativos no que diz respeito às exportações da carne bovina no Brasil. Aspectos sobre a origem, evolução e reestruturação do setor de abate e processamento da cadeia produtiva da carne bovina foram revisados por Zuchi & Filho (2010). A carne bovina rastreada e certificada no Brasil é comercializada diretamente com os frigoríficos exportadores, negociado a um preço da arroba diferenciado, acima do valor de outras carnes bovinas "in natura" ou "em natureza". Tipicamente, quem realiza o pagamento aos bovinocultores que aderem ao SISBOV são frigoríficos instalados no país.

Um total de 12 grupos de frigorífico, sediados em 42 estabelecimentos, 7 estados e 41 municípios distintos foram atrelados a cota Hilton no sistema SIGSIF (Tabela 3).

Tabela 3 - Número de estabelecimentos (E) e localização dos frigoríficos exportadores de carne bovina no âmbito específico da cota Hilton.

Empresa	E	Estado	Município
JBS S.A.	16	GO, MG, MS, MT, SP	Andradina, Araputanga, Barra do Garças, Campo Grande (2), Diamantino, Goiânia, Ituiutaba, Iturama, Lins, Mozarlândia, Naviraí, Nova Andradina, Pedra Preta, Pontes e Lacerda, Senador Canedo
Marfrig Global Foods S. A.	8	GO, MS, MT, RS, SP	Alegrete, Bagé, Bataguassu, Mineiros, Promissão, São Gabriel, Tangará da Serra, Várzea Grande
Minerva S. A.	6	GO, MG, MT, SP	Barretos, Janaúba, José Bonifácio Mirassol D'Oeste, Palmeiras de Goiás, Paranatinga
Frisa - Frigorífico Rio Doce S. A.	2	ES, MG	Colatina, Nanuque
Prima Foods S.A	2	GO, MG	Araguari, Santa Fé de Goiás
Vale Grande Indústria e Comércio de Alimentos S.A.	2	MT	Matupá, Sinop
Barra Mansa Comércio de Carnes e Derivados Ltda	1	SP	Sertãozinho
Frigoestrela S. A.	1	SP	Estrela D'Oeste
Frigol S. A.	1	SP	Lençóis Paulista
Frigorífico Silva Indústria e Comércio Ltda	1	RS	Santa Maria
Frigorifico Vale Do Sapucaí Ltda	1	MG	Itajubá
Zanchetta Indústria de Alimentos Ltda	1	SP	Bauru

Fonte: Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF), Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Abril de 2021.

Dados do SIGSIF revelam que as empresas JBS (16), Marfrig (8) e Minerva (6) possuem o maior número de estabelecimentos que abatem bovinos na categoria da cota Hilton. Estas três empresas somam 71,4% do total (42) de estabelecimentos listados nessa categoria de exportação de carne bovina (Tabela 3).

Estimativas sobre o montante abatido pelas companhias, o país sede das empresas de frigoríficos instaladas no Brasil, a participação neste segmento específico, composição acionária e participação de grupos brasileiros foram reportados recentemente na literatura científica (MEDINA, 2021). Essa pesquisa apontou que mais que 65,6% da cadeia produtiva da carne bovina produzida no Brasil são controlados por grupos brasileiros, com destaque para a participação nacional (*market share*) no segmento de equipamentos (100%), de produção (99,3%), no segmento de sementes (95,0%) e de frigoríficos (75,7%), com menor representatividade na saúde animal (15,3%) e reprodução (8,0%). Com uso das estimativas desse estudo, apresentamos uma síntese para descrever as três empresas com maior número de estabelecimentos (frigoríficos), filtradas para o âmbito específico da cota Hilton (Tabela 3).

A JBS é uma empresa multinacional de capital aberto que abate a maior quantidade de bovinos no Brasil e é a maior empresa de carne bovina no mundo. Atualmente, representa cerca de 51% do mercado brasileiro. As estimativas sugerem que 75% da JBS é controlada por grupos brasileiros (MEDINA, 2021). Já a participação de grupos brasileiros na Marfrig é de aproximadamente 85%, sendo a segunda maior empresa de carne bovina do mundo com aproximadamente 19,5% do mercado nacional. A Marfrig exporta cerca de 71% da produção da companhia, que é de capital aberto. A Minerva é a o terceiro maior grupo frigorífico de abate de bovinos no Brasil com 16,2% dos abates realizados neste país. A Minerva possui maior participação de proprietários internacionais, sendo que aproximadamente 54,2 % do país sede controlador é estrangeiro (MEDINA, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo realizou-se uma descrição censitária e geográfica sobre a atual prática da rastreabilidade, certificação e exportação da carne bovina do Brasil para a UE.

Identificou-se que as atividades de rastreabilidade e certificação de bovinos estão concentradas em alguns estados da federação, com destaque para o centro-oeste do país. Não há concentração dessa atividade dentre os municípios que contém propriedades habilitadas para exportar para a UE. A não obrigatoriedade para as certificadoras atuarem regionalmente permitiu atuação mais ampla dessas empresas no território nacional, com evidências de concorrência mercantil entre as empresas certificadoras, de modo geral. O baixo número de propriedades rurais habilitadas em um mesmo município não implica a atuação de uma única certificadora.

A ausência de plataformas contendo dados mais específicos dificultam compreender a situação de maneira mais ampla. Isso inclui dados sobre o número de cabeças por propriedade certificada ou por empresa certificadora, a prática de divisão de lucros entre certificadoras e bovinocultores, e dados para discriminar as propriedades que aderem, ou não, ao sistema SISBOV.

Especula-se que cadeias produtivas organizadas por sistemas integrados, como da avicultura e suinocultura, avançarão mais rápido no que diz respeito a rastreabilidade animal. Estas dividem a produção, a armazenagem e distribuição de insumos e a criação animal em um maior número de fases de produção, o que pode facilitar a implementação da rastreabilidade animal na cadeia produtiva.

Ressalta-se que existiram importantes avanços na coleta e divulgação de informações, que possibilitaram a construção do presente capítulo. Mesmo assim, progresso e acrescentamentos, no quesito da coleta e livre acesso a dados, contribuiriam em diversos aspectos. Isso é fundamental para identificar metas prioritárias e compreender o papel atual da pesquisa e do serviço de assistência técnica e extensão rural na cadeia produtiva da carne bovina rastreada. Além de potenciais benefícios para certificadoras

e bovinocultores, dados complementares auxiliarão no entendimento da contribuição histórica, atual e futura da rastreabilidade e da certificação nesta cadeia produtiva, na competitividade do agronegócio brasileiro e no desenvolvimento socioeconômico e regional.

AGRADECIMENTOS

Ao Médico Veterinário Marco Antônio Marcondes (*Rastrovet*) por importantes direcionamentos na construção do capítulo, Dr. Rodrigo Moura Pereira (UnB) pelo auxílio na elaboração dos mapas ilustrativos e aos auditores fiscais federais agropecuários Régia Queiroz e Renato Brum (MAPA) pela ajuda em dúvidas referentes ao uso de dados no sítio eletrônico governamental.

REFERÊNCIAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias e Exportação de Carne. Exportações de carne bovina fecharam 2019 com recordes em volume e receita - ABIEC. 2019. Disponível em: http://abiec.com.br/en/beef-exports-closed-2019-with-records-in--volume-and-revenue/. Acesso em: 18 fev. 2020.

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. *Beef Report 2020 – ABIEC*. 2020. Disponível em: http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/. Acesso em: 26 fev. 2020

ABRAFRIGO. MS está entre os cinco maiores exportadores de carne em janeiro – BeefPoint. 2018. Disponível em: < https://www.abrafrigo.com.br/ >. Acesso em: 24 ago. 2019.

ALLATA, S.; VALERO, A.; BENHADJA, L. Implementation of traceability and food safety systems (HACCP) under the ISO 22000:2005 standard in North Africa: The case study of an ice cream company in Algeria. **Food Control**, v. 79, p. 239–253, 2017.

ALMEIDA, J. V.; FRANCISCHINI, R.; SILVA, F. F.; BETT, V. Rastreabilidade na bovinocultura brasileira: condições e benefícios. **PUBVET**, v.13, n.9, p.1-14, 2019.

ANUALPEC. Anuário da pecuária brasileira. Exportação Mundial de Carne Bovina. São Paulo: Instituto FNP, 2019.

AUNG, M. M.; CHANG, Y. S. Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. **Food Control**, v. 39, n. 1, p. 172–184, 2014.

CASTRO, C. N. Agriculture in Brazil´s Midwest Region: limitations and future challenges to development". **Discussion Paper**, n. 198, p. 1–45, 2015. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4927/1/DiscussionPaper_198.pdf

CÓCARO, H.; JESUS, J. C. S. Impactos da implantação da rastreabilidade bovina em empresas rurais informatizadas: estudos de caso. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, v. 4, n. 3, p. 353-374, 2007.

COELHO, R. P.; TOLEDO, J. C. Safety programs for the feed industry: Characterization and perceived benefits of the implementation. **Gestão e Produção**, v. 24, n. 4, p. 704–18, 2017.

ESRI 2011. ArcGIS Desktop: Release 10. Redlands, CA: Instituto de Pesquisa de Sistemas Ambientais.

EUROPEAN COMMISSION. Meat Market Observatory – Beef and Veal EU Bovine Trade EU EXPORTS, p. 2019–2021, 2019.

FURQUIM, N. R. Tecnologia e o serviço de rastreabilidade na cadeia produtiva de carne bovina no Brasil. **Espacios**, v. 38, n.19, p. 7-17, 2017.

FURQUIM, N. R. O SISBOV e a cadeia produtiva de carne bovina no Brasil: um estudo sobre seus aspectos técnicos e regulatórios. **Revista ADM.MADE**, v.18, n.1, p.1-11, 2014.

HOBBS, J. E. Effective Use of Food Traceability in Meat Supply Chains. Advances in Food Traceability Techniques and Technologies: Improving Quality throughout the Food Chain, **Elsevier Ltd**, 2016.

IBGE. Censo Agropecuário 2017 - Resultados Definitivos. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017.

JESUS, R. M. Bovinocultura a pasto em Laguna Carapã (MS) sob a ótica da transição do uso do solo. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) -Universidade Federal da Grande Dourados, 2020.

KNOLL, S.; MARQUES, C.; LIU, J.; ZHONG, F.; PADULA, A; JARDIM BARCELLOS, J. The Sino-Brazilian beef supply chain: mapping and risk detection. **British Food Journal**, v. 119, n. 1, p. 164–180, 2017.

LIU, A.; BATT, P. J. Barriers and benefits of on-farm quality assurance system in Western Australia. **Acta Horticulturae**, v. 895, p. 159–166, 2011.

LOPES, M. A.; DEMEU, A. A.; RIBEIRO, A. D. B.; ROCHA, C. M. B. M.; BRUHN, F. R. P.; RETES, P. L. Dificuldades encontradas pelos pecuaristas na implantação da rastreabilidade bovina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 6, p. 1621–1628, 2012.

MEDINA, G. *Market Share* de empresas domésticas na cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. **Informe GEPEC**, v.25, n.1, p.220-239, 2021.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA ABASTECIMENTO - MAPA. Listas de fazendas habilitadas a exportar — Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/rastreabilidade-animal/listas-traces/ListaTraces2021_03_10.pdf.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA ABASTECIMENTO - MAPA. Lista de certificadoras... 2021. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/rastreabilidade-animal/certificadoras.

NASCIMENTO, L. J. G1 - Mato Grosso e Goiás detêm 45% de fazendas aptas a exportar para UE - notícias em Mato Grosso. 2012. Disponível em: http://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/2012/02/mato-grosso-e-goias-detem-45-de-fazendas-aptas-exportar-para-ue.html.

Parlamento Europeu, Conselho da União Europeia. "B Regulamento (Ce) N. 850/98". *heur-lex*, vol. 50, p. 1–54, 2002. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:02000R1760-20141213&from=EN. Acesso em: 19 de maio. 2019.

PERONDI, L. G. Caminhos para facilitar a adesão da rastreabilidade bovina: uma abordagem da metodologia Delphi. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) -Universidade Federal da Grande Dourados, 2020.

PINI, T. R. M.; ALENCAR, S. A. S.; LUCAS, L. S.; FRANCO, G. L.; MOURÃO, G. B.; SILVA, S. L.; BRUMATTI, R. C. Aplicabilidade Da Simulação Técnico-Econômico Na Bovinocultura De Corte De Mato Grosso Do Sul**. Archivos de Zootecnia**, v. 63, n. 241, p. 191–198, 2014.

R CORE TEAM. R: A language and Environment for statistical computing. R Foundation for statistical computing. Vienna, Austria, 2013. Disponível em: http://www.R-project.org

ROCHA, J. L. P.; LOPES, M. A. Rastreabilidade e certificação da produção da carne bovina: um comparativo entre alguns sistemas. **Revista Brasileira de Agroinformática**, v. 4, n. 2, p.130-146, 2002.

ROGBERG-MUÑOZ, A.; WEI, S.; RIPOLI, M. V.; GUO, B. L.; CARINO, M. H.; CASTILLO, N.; ... GIOVAMBATTISTA, G. Foreign meat identification by DNA breed assignment for the Chinese market. **Meat Science**, v. 98, n. 4, p. 822–827, 2014.

RODRIGUES, L. C.; NANTES, J. F. D. Rastreabilidade Na Cadeia Produtiva Da Carne Bovina: situação atual, dificuldades e perspectivas para o Brasil. **Informações econômicas**, v. 40, n. 6, p. 31–41, 2010.

ROLIM, F. J.; LOPES, M. A. Comparativo entre certificadoras de rastreabilidade credenciadas para o SISBOV - MAPA. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 5, p. 1052-1060, 2005.

SAMAD, A.; MURDESHWAR, P.; HAMEED, Z. High-credibility RFID-based animal data recording system suitable for small-holding rural dairy farmers. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 73, n. 2, p. 213–218, 2010.

SHANAHAN, C.; KERNAN, B.; AYALEW, G.; MCDONNELL, K.; BUTLER, F.; WARD, S. A framework for beef traceability from farm to slaughter using global standards: An Irish perspective. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 66, n. 1, p. 62–69, 2009.

STRANIERI, S.; CAVALIERE, A.; BANTERLE, A. Do motivations affect different voluntary traceability schemes? An empirical analysis among food manufacturers. **Food Control**, v. 80, p. 187–196, 2017.

VIEIRA FILHO, J. E. R. A fronteira agropecuária brasileira: redistribuição produtiva, efeito poupa-terra e desafios estruturais logísticos. Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade / organizadores: José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho, José Garcia Gasques; Alexandre Xavier Ywata de Carvalho ... [et al.]. – Brasília: Ipea, 2016. 391 p.

VINHOLIS, M.M.B. Fatores determinantes da adoção da certificação SISBOV/TRACES na pecuária de corte do estado de São Paulo. 2013. 231f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade de São Carlos, São Paulo, 2013.

VINHOLIS, M. M. B.; FILHO, H. M. S.; CARRER, M. J.; JUNIOR, V. B.; CHADDAD, F. R. Complementarity in the adoption of traceability of beef cattle in Brazil. **Production**, v. 26, n. 3, p.540-550, 2016.

LITERATURA CINZENTA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikipedia Foundation, 2020. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Literatura_cinzenta&oldid=58533179>. Acesso em: 26 abr. 2020.

ZUCCHI, J. D.; CAIXETA-FILHO, J. V. Panorama dos principais elos da cadeia agroindustrial da carne bovina brasileira. **Informações Econômicas**, v.40, n.1, p.18-33, 2010.

Conclusão

A análise comparada da participação brasileira nas diferentes cadeias produtivas do agronegócio estabelecido no Brasil permite conclusões importantes para se pensar o futuro do setor e o desenvolvimento do país. Por um lado, há cadeias produtivas e segmentos específicos com participação preponderante de capital multinacional estrangeiro. Por outro lado, há cadeias produtivas e segmentos específicos com maior participação de grupos domésticos. Finalmente, há segmentos mistos em que grupos domésticos e estrangeiros competem sem participação predominante nem de brasileiros nem de estrangeiros (Figura 1).

Figura 1. Participação de grupos domésticos e estrangeiros em segmentos-chave das cadeias produtivas analisadas.

Legenda:

- **Multinacional estrangeiro –** Segmentos com multinacionais estrangeiras com mais de 75% de participação no mercado e grupos brasileiros com menos de 25% de participação;
- **Doméstico -** Segmentos com empresas domésticas com mais de 75% de participação no mercado e multinacionais estrangeiras com menos de 25% de participação;
- **Misto -** Segmentos sem preponderância de participação de mercado superior a 75% nem por grupos brasileiros nem por estrangeiros;

* Segmentos com significativo apoio de políticas domésticas

A participação estrangeira no agronegócio brasileiro

A participação estrangeira superior a 75% do mercado foi identificada tanto em cadeias produtivas de forma geral quanto em segmentos específicos da maior parte das cadeias estudadas. Exemplos ilustrativos incluem:

- Cadeia produtiva do milho com todos os segmentos à montante e à jusante da fazenda com participação predominante de corporações estrangeiras;
- Segmentos de:
  - Genética e melhoramento de sementes de milho e genética avícola;
  - Agrotóxicos nas cadeias produtivas de milho, algodão, cacau e tomate;
  - Saúde animal nas cadeias produtivas de avicultura, carne e aquicultura;
  - Máquinas e equipamentos nas cadeias de milho, avicultura, algodão e celulose.

Na maior parte dos casos, estes tendem a ser segmentos de alta tecnologia que requerem vultosos investimentos que, muitas vezes, são protegidos por patentes, como nos casos das sementes geneticamente modificadas e dos medicamentos de saúde animal. Nestes segmentos, a participação de grupos domésticos é menor e, muitas vezes, restrita a produtos genéricos, como no caso de medicamentos genéricos para saúde animal.

A participação doméstica (em parte com apoio estatal)

Há também cadeias produtivas e segmentos específicos com participação de grupos domésticos superior a 75% do mercado. Neste caso, destacam-se:

- Cadeias produtivas de espécies nativas e cadeia de orgânicos que possuem a maior parte dos segmentos com participação domés-

tica predominante. No caso dos orgânicos, a exceção está na produção de sementes e no processamento e comercialização que são segmentos mistos;

- Segmentos de:
  - Produção agropecuária (produção primária nas fazendas) que é feita essencialmente por produtores brasileiros em todas as cadeias analisadas;
  - Sementes de cacau, de pastagem para a criação de gado e de açaí (todas sem transgenia);
  - Mudas e viveiros nas cadeias de celulose, tomate e borracha;
  - Certificadoras nas cadeias produtivas de orgânicos e de carne.

Caracteristicamente, alguns destes segmentos contam com apoio de políticas públicas domésticas, como são os casos dos agricultores que se beneficiam do crédito subsidiado da política agrícola ou do melhoramento de sementes de cacau e de pastagem (na cadeia produtiva da carne) que contam com pesquisas com financiamento brasileiro ou mesmo a comercialização do tomate de mesa que é feita na Ceasa. Mas há também casos de maior participação doméstica mesmo sem apoio estatal, como no segmento de equipamentos para fazendas de gado em que empresas domésticas têm grande participação no mercado. Apesar da participação doméstica predominante na cadeia de orgânicos, o estudo revela crescente participação de empresas estrangeiras em segmentos de insumos como sementes.

Segmentos mistos

A maior parte das cadeias produtivas conta com segmentos em que não há participação preponderante nem de grupos domésticos nem estrangeiros. São exemplos ilustrativos os segmentos de:

- Sementes de algodão, de tomate e de orgânicos;
- Nutrição animal (rações) em diferentes cadeias produtivas;
- Processamento e comercialização em diferentes cadeias produtivas.

Caracteristicamente, estes são segmentos com tecnologia de média intensidade, normalmente não protegida por patentes. Também são segmentos que demandam relação direta com fornecedores e clientes, com grupos regionais assumindo papeis importantes nas diferentes cadeias produtivas.

Implicações

Com a perda relativa de importância da indústria na economia, o setor exportador de *commodities* agropecuárias passou a ter papel de destaque na balança comercial brasileira. Considerando a importância do agronegócio feito no Brasil, o país precisa planejar estrategicamente o desenvolvimento dos diferentes segmentos das cadeias produtivas. Este livro mostrou que as políticas agrícola e industrial brasileiras precisam considerar as cadeias produtivas como um todo, incluindo os segmentos agroindustriais à montante e à jusante da fazenda. Especificamente revelou-se que:

- Há grande participação estrangeira nos segmentos agroindustriais do agronegócio feito no Brasil, com casos de segmentos e cadeias produtivas participação estrangeira superior a 75% do mercado. Mas há também casos de segmentos em que os grupos domésticos conseguiram se consolidar com maior participação de mercado e casos de segmentos mistos;
- O futuro do agronegócio brasileiro passa pela construção de uma estratégia de integração vertical do capital doméstico ao longo das cadeias produtivas e de agregação de valor aos produtos exportados.

São necessárias ações direcionadas às cadeias produtivas do agronegócio para promover a participação dos grupos domésticos, principalmente nos segmentos agroindustriais mais rentáveis e não apenas no segmento agrícola. Os investimentos estrangeiros diretos oferecem oportunidades para dinamizar o agronegócio brasileiro, mas ações estruturais do Estado

devem buscar fomentar a participação de grupos domésticos em segmentos que melhor remuneram capital e trabalho. O futuro do agronegócio brasileiro depende do aumento da participação do capital doméstico nos negócios feitos no Brasil e do enfrentamento da estratégia atual de expansão da agricultura para novas fronteiras agrícolas que, muitas vezes, tem altos custos sociais e ambientais.

REFERÊNCIAS

BRITTO, G.; ROMERO, J. P.; FREITAS, E. La gran brecha: complejidad económica y trayectorias de desarrollo del Brasil y la República de Corea. **Revista de la CEPAL**, v. 127, n. 217–241, 2019.

CANO, W. (Des)Industrialização e (Sub)Desenvolvimento. **Cadernos do Desenvolvimento**, v. 9, n. 15, p. 139–174, 2014.

CEPEA. **PIB do agronegócio - Dados de 1994 a 2019**. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>.

CORONEL, D. A. Processo de desindustrialização da economia brasileira e possibilidade de reversão. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 17, n. 3, p. 389–398, 2020.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. A Concept of Agribusiness. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 39, n. 4, p. 1042–1045, nov. 1957.

DOS SANTOS E SILVA, D. F.; BOMTEMPO, J. V.; ALVES, F. C. Innovation opportunities in the Brazilian sugar-energy sector. **Journal of Cleaner Production**, v. 218, p. 871–879, maio 2019.

GARCIA, J. R.; LUNAS LIMA, D. A. L.; PINTO VIEIRA, A. C. A nova configuração da estrutura produtiva do setor sucroenergético brasileiro: Panorama e perspectivas. **Revista de Economia Contemporanea**, v. 19, n. 1, p. 162–184, 2015.

IORIS, A. A. R. Seeding a narrow future and harvesting an exclusionary past: The contradictions and future scenarios of agro-neoliberalism in Brazil. **Futures**, v. 95, n. February, p. 76–85, 2018.

MEDINA, G. D. S. Economia do agronegócio no Brasil: participação brasileira na cadeia produtiva da soja entre 2015 e 2020. **Novos Cadernos NAEA**, v. 24, n. 1, p. 231–254, 30 abr. 2021.

SAUER, S.; BALESTRO, M. V.; SCHNEIDER, S. The ambiguous stance of Brazil as a regional power: piloting a course between commodity-based surpluses and national development. **Globalizations**, v. 15, n. 1, p. 32–55, 2018.

SOARES, H. O trabalho na cadeia da soja no Centro-Oeste brasileiro: um debate sobre emprego, renda e condições de trabalho na agricultura capitalista contemporânea. **Tempos Históricos**, v. 23, n. 1, p. 602–628, 2019.

Este volume de Estudos em Agronegócio apresenta análise inédita sobre a participação de mercado de grupos empresariais brasileiros e estrangeiros em algumas das principais cadeias produtivas do agronegócio feito no Brasil. A análise comparada de quatorze cadeias produtivas revela que a participação estrangeira é preponderante em segmentos de vanguarda tecnológica, muitas vezes protegidos por patentes, enquanto a participação de grupos brasileiros é maior em segmentos menos intensos em tecnologia e voltados para produtos genéricos.

Participação de grupos domésticos e estrangeiros em segmentos-chave das cadeias produtivas analisadas

Multinacional estrangeiro - Segmentos com multinacionais estrangeiras com mais de 75% de participação de mercado e grupos brasileiros com menos de 25% de participação.

Doméstico - Segmentos com empresas domésticas com mais de 75% de participação de mercado e multinacionais estrangeiras com menos de 25% de participação.

Misto - Segmentos sem preponderância de participação de mercado superior a 75% nem por grupos brasileiros nem por estrangeiros.

*Segmentos com significativo apoio de políticas domésticas.

PROPAGA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS - UnB
PPGAGRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO
EA
ESCOLA DE AGRONOMIA
UFG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
EDITORA KELPS
@editorakelps
ISBN: 978-65-5859-343-0