

Produção de leite no Brasil e no mundo

Jose Lucas Gomes Ferreira¹; Tawana Silva Cardoso^{2*}; Kessia Lenis Vieira Costa²;
Maximiliano Soares Pinto³

Resumo: O presente estudo tem como pauta principal compreender as características da produção de leite e derivados nas últimas décadas no Brasil e no mundo. A partir disto pauta-se por enumerar fatos e aspectos que delimitem a temática, almejando assim sanar dúvidas e fortalecer a o setor do leite frente o âmbito econômico e social. Este artigo justifica-se tendo em vista a relevância da temática frente à sociedade contemporânea, levando em conta a necessidade de se analisar a realidade para provocar transformações relevantes. O objetivo deste estudo em questão é apresentar, abordar, refletir e dissertar sobre os fatores relacionados a produção leiteira e de seus derivados no âmbito nacional e internacional, a fim de propiciar conhecimento para analisar as contribuições advindas de pesquisas sobre a produção deste setor. A partir de tal ponto busca-se exaltar a necessidade da adoção de conceitos atuais para o desenvolvimento das ações em torno da produção do leite. A metodologia utilizada pautou pela realização de uma revisão de literatura para afirmar a validade dos fatos. Com tal levantamento conclui-se que o leite e seus derivados são insumos imprescindíveis para alimentação global, possuindo grande valor econômico e social, entretanto fica evidente que no Brasil existe a necessidade do aprimoramento e de mais investimentos em qualificação dos meios de produção, recursos humanos, para alcançar maior produtividade e um produto final mais competitivo.

Palavras-chave: Cadeia leiteira. Lácteos. Produtividade.

Introdução

O leite é um dos alimentos mais importantes para a alimentação humana, sendo produzido basicamente em todo o mundo. A produção do leite, em um contexto global, passa por um processo de acelerada modernização tecnológica no que se refere ao processo produtivo, principalmente por ocupar posição de destaque no cenário econômico de várias nações. Segundo a Embrapa (2023) o leite é um dos produtos mais importantes para a agropecuária brasileira, sendo vital para o fornecimento de alimentos e geração de emprego e renda, deste modo, é preciso investigar questões que englobam a produção em escala para reunir informações a respeito da situação atual do mercado.

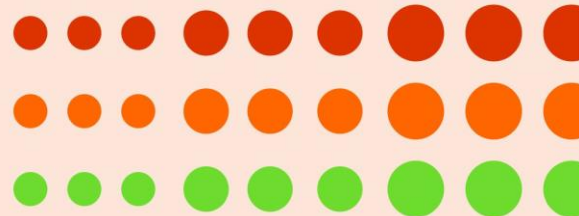
O Brasil foi o 4º maior produtor de leite do mundo no ano de 2021, de acordo com a FAO (2022a), ficando atrás apenas da Índia, Estados Unidos e China. Países como Alemanha e Rússia

¹Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais.

²Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais.

³Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais.

E-mail para a correspondência: tawana.cardoso03@gmail.com



também se destacam no mercado leiteiro. A produção é bastante heterogênea, tanto em termos de mercado, quanto em termos de produtividade, devido à participação de diferentes agentes quando se olha para a ponta da cadeia, na base da produção de cada país – como cooperativas, pequenos (agricultura familiar) e grandes produtores (SORIO, 2018).

É importante a reunião de informações a respeito da produção de leite e derivados no Brasil e no mundo, realizar questionamentos sobre os aspectos que englobam o processo produtivo, como questões econômicas, de consumo e produção, para assim possibilitar o esboço do cenário do mercado, a fim de entender as relações existentes dentro da cadeia leiteira nacional e relacioná-la com a cadeia global. Informações que apontem quais fatores estão afetando o consumo/produção leiteira nacional, a evolução da cadeia leiteira, bem como uma comparação entre o Brasil e os grandes produtores externos atuais podem contribuir para que se tenha um retrato macroeconômico do setor, algo importante que para compreender seus reflexos no mercado interno brasileiro, uma realidade mais próxima do consumidor.

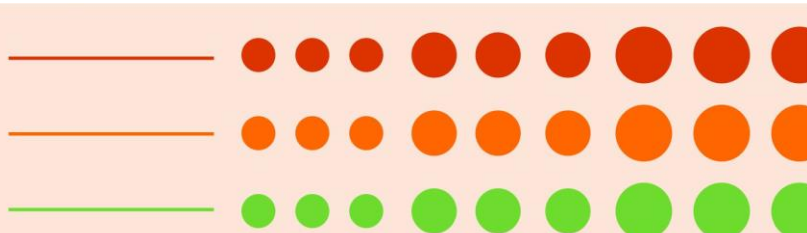
Diante das questões expostas, o referido estudo tem por objetivo realizar uma análise, a partir de uma revisão bibliográfica, dos aspectos gerais relacionados à produção e ao mercado dos lácteos e seus derivados no Brasil e no mundo.

Leite

Segundo a Instrução Normativa nº 76 de 26 de novembro de 2018, entende-se por leite cru refrigerado “o leite produzido em propriedades rurais, refrigerado e destinado aos estabelecimentos de leite e derivados sob serviço de inspeção oficial.”

O leite e seus derivados são fundamentais perante a alimentação, primordialmente devido ao seu alto valor nutritivo (PEIXOTO; CARVALHO; MAGALHÃES, 2022). O leite é uma matéria básica de muitos derivados, como por exemplo queijo, manteiga, creme e iogurte, dentre vários outros produtos oriundos desta matéria prima, que formam em conjunto extremamente relevante para o setor da indústria alimentícia que gera empregos e renda.

O agronegócio brasileiro tem se desenvolvido a taxas notáveis, preenchendo o mercado nacional e auxiliando categoricamente junto às exportações, destaca-se em diversos setores, dentre eles o da pecuária leiteira, sendo esta uma atividade tradicional e de grande importância para a agricultura familiar, tendo em vista sua contribuição social e econômica (ROCHA; CARVALHO; RESENDE, 2020).



O leite é uma matéria-prima que agrega valor nutricional aos seus derivados principalmente em função das proteínas de alto valor biológico que possui. O leite também é fonte de vitaminas e minerais, em destaque o cálcio, imprescindível para a manutenção da estrutura óssea do corpo (PEIXOTO; CARVALHO; MAGALHÃES, 2022).

O leite é constituído principalmente de água (87%), gorduras (4,4%), proteínas (3,5%; como albumina e caseína), carboidratos (5%; lactose), cálcio, fósforo e quase todas as vitaminas. A proporção dos componentes varia segundo sua procedência (BRITO *et al.*, 2021).

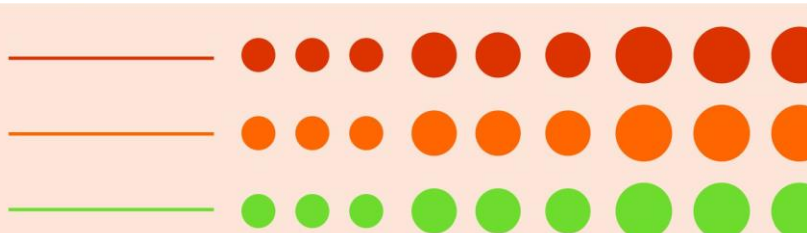
Strassburger *et al.* (2019) expõem que a qualidade do leite é vital para as indústrias e produtores, tendo impactos diretos tanto na produção de derivados lácteos quanto na segurança do alimento e na produção dos mais diversos produtos. Por isso, é preciso conhecer as características de produção e condições higiênico-sanitárias. A cadeia produtiva leiteira é um sistema formado pela interdependência de todas as empresas envolvidas no setor produtivo, deste modo, conhecer as etapas e estas relações é imprescindível.

Produção de leite e derivados no Brasil

A produção leiteira sempre foi importante para o Brasil, nos anos 1950 as questões produtivas pertinentes a estrutura eram organizadas, executadas geralmente por cooperativas especializadas apenas no comércio de leite *in natura*, com uma produção de derivados pequena, sendo que as multinacionais dominavam os segmentos de produtos lácteos. Vilela *et al.* (2017) expõem que foi a partir do início dos anos 90 que a produção de leite passou por diversas transformações, almejando tornar-se um setor competitivo e inovador frente ao mercado internacional; o setor optou por produzir em grande escala com qualidade, a fim de industrializar produtos diferenciados.

Inicialmente praticada para efeito de subsistência, a produção leiteira no Brasil foi se reajustando a partir da década de 1950 e, até 1990, seu comércio foi devidamente regulamentado pelos órgãos governamentais, havendo uma padronização dos preços praticados em todo o país (VILELA *et al.*, 2017).

Vilela *et al.* (2017) relatam ainda que a década de 90 foi vital para o desenvolvimento em torno do agronegócio do leite e de seus derivados no Brasil, os autores descrevem que a partir de 1991 o setor pôde possuir mais liberdade com o fim do tabelamento de preços acerca do produto, tal abertura econômica impactou este segmento com investimentos privados e públicos. Questões como o aumento da renda do cidadão brasileiro e a estabilidade da moeda, alcançado com o Plano Real,

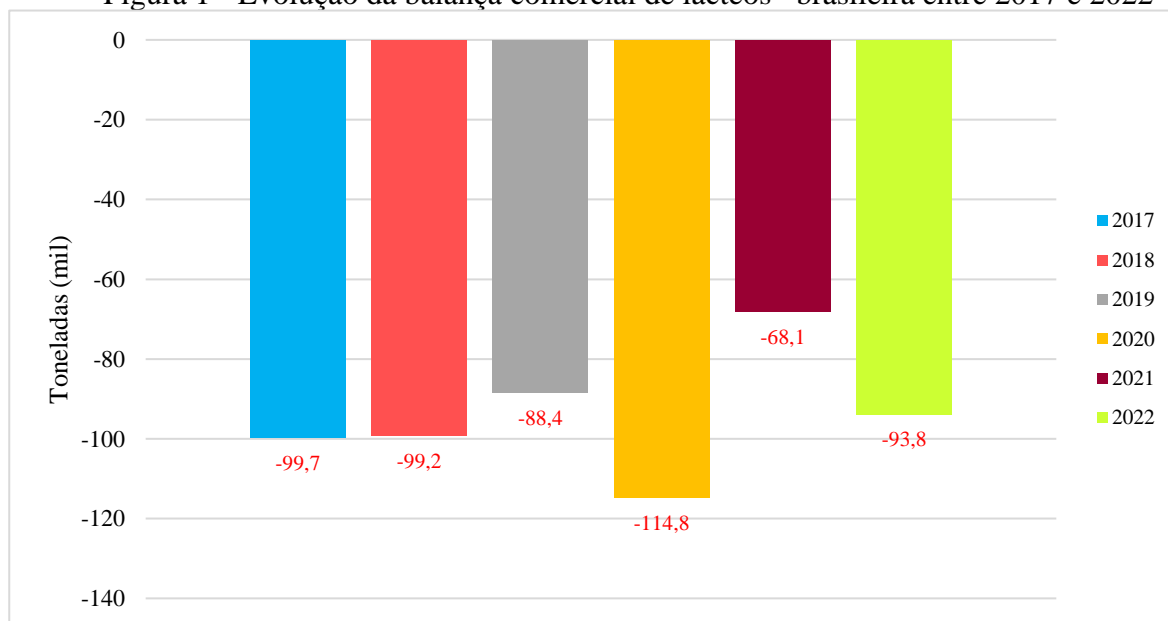


fizeram com que o brasileiro conseguisse incorporar o leite UHT e outros derivados em seus hábitos alimentares.

Breitenbach e Rosolen (2020) expõem que a abertura dos mercados, em decorrência da globalização, fez com que o setor laticinista, em âmbito mundial, experimentasse uma competitividade acirrada; os autores chamam a atenção para o fato de que o Brasil, até os anos 2000, apresentava problemas de eficiência produtiva e de qualidade higiênico-sanitária sérios, enquanto os mercados internacionais possuíam grandes parâmetros de exigência para o beneficiamento industrial, em especial as questões voltadas para a maior especialização dos sistemas, a fim de alcançar maior produção de leite por animal com uma qualidade superior aos seus concorrentes.

No que se refere ao comércio internacional, o Brasil pode ser caracterizado como um importador de lácteos, já que nos últimos 10 anos ele tem importado mais produtos que exportado. As importações de derivados lácteos pelo Brasil possuíram grandes volumes nos anos de 2017 e 2020, sendo que houve uma queda considerável no ano de 2021, como demonstra a Figura 1. Em 2022, no entanto, o número de importações voltou a subir. O país vem enfrentando uma balança comercial em déficit há algum tempo.

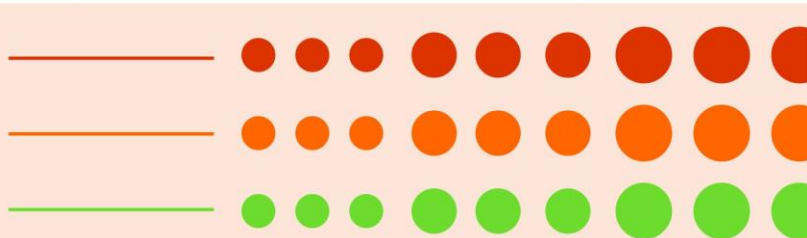
Figura 1 - Evolução da balança comercial de lácteos* brasileira entre 2017 e 2022



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do COMEXSTAT, 2023.

Legenda: *Exceto queijo e manteiga.

Jung e Matte Júnior (2017) chamam a atenção para as características peculiares de produção leiteira no território nacional, ressaltando que o setor possui uma grande diversidade estrutural, sendo



que a diversidade de metodologias é visível tanto nos aspectos acerca dos sistemas de produção como a questões ligadas à alimentação do rebanho e qualidade do leite.

O Brasil é um país de grande extensão, assim, a elevada diversidade social, econômica, cultural e climática influencia os sistemas de produção de cada região, gerando a necessidade da realização de pesquisas regionais sobre a produção leiteira.

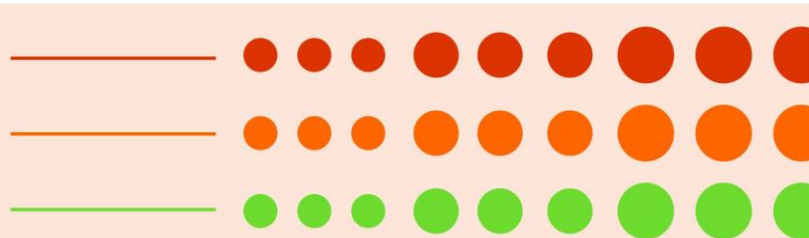
Para exemplificar essa desigualdade, pode-se elucidar os dois extremos da produção que coexistem no Brasil: um com uso de sistemas de alto nível tecnológico, seleção genética do rebanho e alimentação balanceada de alta qualidade; o outro, impulsionado pelo crescimento da agroindústria familiar, se sustenta com baixo capital tecnológico, com nenhuma ou pouca seleção genética e cuja comercialização é destinada ao mercado informal (BORGES *et al.*, 2014).

Moraes e Filho (2017) descrevem que na última década o Brasil aumentou sua dependência de importações, buscando principalmente parceiros do MERCOSUL como Argentina, Uruguai e Chile. Os autores defendem que a diminuição de tarifas fez com que os preços se tornassem mais competitivos.

Moraes e Filho (2017) relatam ainda que o setor produtivo vem tornando-se cada vez mais organizado, eficiente e tecnológico, entretanto, os autores afirmam que no Brasil existe a necessidade de elaboração de políticas públicas que favoreçam o crescimento econômico e a incorporação de tecnologias no processo produtivo, principalmente por parte dos pequenos produtores. A disseminação de informação é vital para facilitar a capacitação técnica dos agentes que trabalham diante tal setor.

Moraes e filho (2017) expõem em seus estudos que no decorrer da história do setor leiteiro o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento buscou explorar programas de incentivo à produção deste setor, dentre eles, destacam-se o programa de pagamento por qualidade e as normativas que indicam valores nutricionais a serem seguidos. Contudo, na atualidade a capacitação técnica e tecnológica seria a vertente mais importante a ser atendida.

Seguindo o exposto pelos autores mencionados até então, pode-se remeter que na contemporaneidade as formas de incentivos existentes no território nacional relacionam-se basicamente às questões de normatização da produção, englobando principalmente as questões de qualidade do produto. Moraes e Filho (2017) pontuam que existem órgãos como a EMBRAPA e EMATER que almejam atuar diretamente no auxílio à produção, visando identificar formas de manejo que facilitem a produção leiteira por pequenos produtores. Os autores afirmam que a



necessidade central é diminuir os custos de produção para que os produtores consigam se tornar mais competitivos para fornecer o leite para as indústrias lácteas.

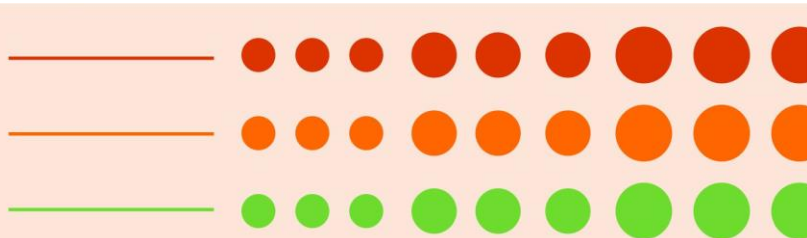
Como visto até então o setor brasileiro de lácteos passou por diversas modificações desde seus primórdios, fato aquecido pela diversificação dos produtos derivados do leite e a demanda de multinacionais que já atuavam no mercado e careciam de matéria prima para produção dos derivados. De acordo com a Sociedade Nacional de Agricultura (2015) o Brasil possui centros dinâmicos e geograficamente distintos para o consumo de leite *in natura*, o órgão relata que nas regiões Sul e Sudeste tal insumo possui demanda menor por existir grande número de empresas beneficiadoras produzindo uma variedade maior de derivados (leite em pó, sem lactose, iogurtes, entre outros).

A produção leiteira encontra-se em todo território nacional, gerando diversos postos de trabalho. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2023), cerca de 98% dos municípios brasileiros possuem atividade leiteira, sendo a maior parte caracterizada como de pequeno e médio porte.

Em 2021, foram produzidos no Brasil cerca de 35,3 bilhões de litros de leite, provenientes principalmente das regiões Sul, Sudeste e Nordeste, levando em conta que as mesmas possuíram respectivamente a participação de 33,9%, 33,9% e 15,7% na produção nacional. Os estados Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Goiás responderam por 70% de todo o volume produzido, o que demonstra uma grande heterogeneidade na produção entre os 26 estados brasileiros. Atualmente, houve mudança somente no terceiro lugar dentre as maiores regiões produtoras de leite nacionais, posto tomado hoje pela Região Nordeste, ultrapassando a região Centro-Oeste por 4,43% a mais de participação na produção total (IBGE, 2021).

Por muito tempo a Região Sudeste ocupou o lugar de maior produtora de leite no cenário nacional, porém, como fruto do inegável avanço tecnológico na produção, esse título passou à Região Sul do país. Hoje, ela é responsável por cerca de 33,88% do volume de leite total produzido nacionalmente e apresenta a maior produtividade de leite por cabeça (36,68 L/cabeça/dia). Com isso, a região consegue praticar preços de comercialização no varejo abaixo da média nacional (R\$ 5,80), sendo R\$ 4,77 o litro de leite longa vida integral (CONAB, 2023; IBGE, 2021; MILK POINT, 2023b).

Segundo dados do IBGE (2021) em segundo lugar, destaca-se o Sudeste, em termos de produção, cuja participação gira em torno de 33,86% do total de leite produzido no território nacional. Acerca dos preços pagos por litro de leite no mercado, o valor na região está em torno de R\$ 5,11, ainda abaixo da média nacional (CONAB, 2023). Por seguinte, com uma presença menos eloquente, a região Nordeste é responsável por aproximadamente 15,71% da produção nacional de leite *in*

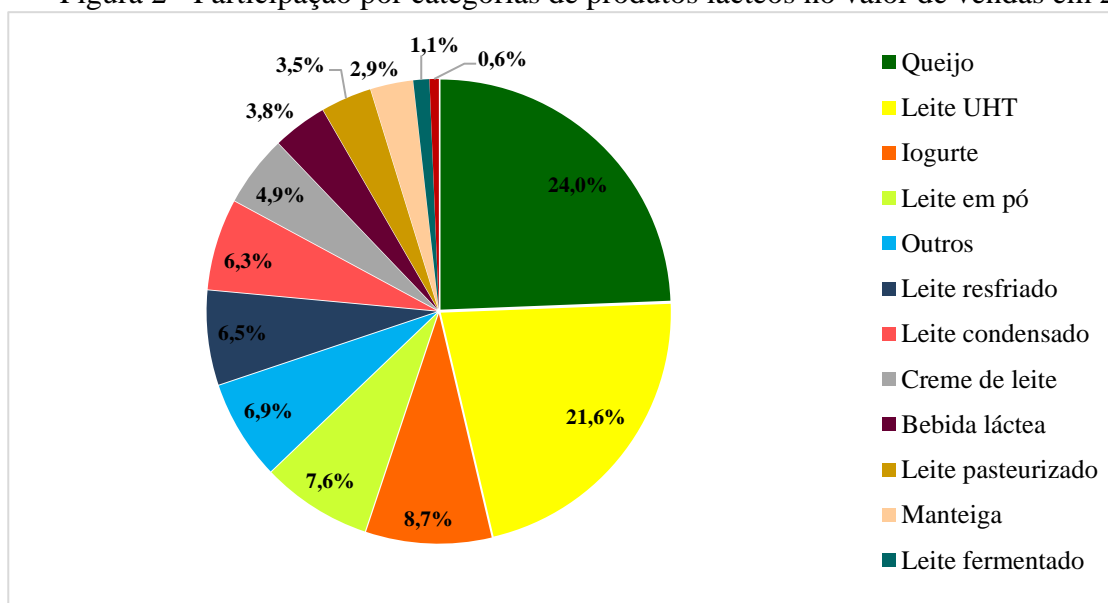


natura. O preço no varejo do leite longa vida integral está 5,22% mais caro que a média nacional, sendo que no estado da Paraíba os preços chegam a incríveis R\$ 7,90 o litro (CONAB, 2023; IBGE, 2021).

Por fim, a Sociedade Nacional de Agricultura (2015), remete que a região Norte é a menor produtora por apresentar proporção inferior no que se refere à quantidade de trabalhadores, quando comparada aos demais polos regionais. Apesar do baixo nível de produção de leite *in natura*, o consumo aparente tem aumentado, sendo que, entre 1988 e 2014, a demanda por leite *in natura* foi cerca de 90% maior, aproximando-se dos 2 milhões de litros em 2014. Ela é responsável por 5,27% da produção leiteira nacional e a média do preço praticado por litro de leite no mercado varejista é o maior do país (CONAB, 2023; IBGE, 2021).

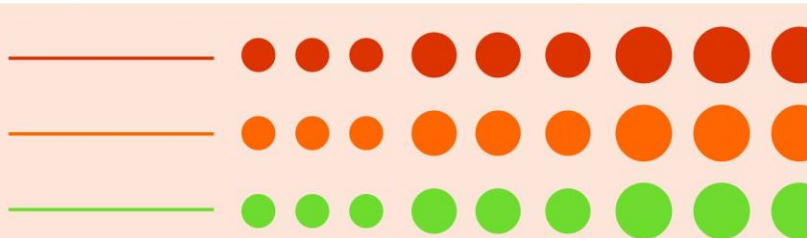
Jung e Matte Júnior (2017) relatam que a produção de leite consolidou-se como atividade âncora na composição da economia nacional, deste modo, a produção de leite *in natura* é vital para a indústria de derivados. A Figura 2 demonstra a participação em vendas dos derivados do leite no ano de 2020, pode-se avaliar a importância relativa do produto lácteo no contexto do agronegócio nacional, deste modo, além da sua importância nutritiva, o leite desempenha um relevante papel social, principalmente na geração de empregos.

Figura 2 - Participação por categorias de produtos lácteos no valor de vendas em 2020



Fonte: IBGE, (2020).

Dentre os vários setores da indústria alimentícia, o de produtos derivados do leite se destaca na segunda posição. Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos (ABIA),



em 2023 os lácteos só foram superados pelo setor de derivados de carne, ficando à frente de importantes setores como beneficiamento de café, chá, cereais, óleos e gorduras e açúcares (ABIA, 2023).

Através das informações expostas até então é notória a relevância do leite e seus derivados para a economia nacional. É seguro afirmar ainda que os ganhos de produtividade provêm, basicamente, da adoção de tecnologias que melhoram a eficiência do uso dos fatores de produção. O melhoramento na genética dos rebanhos leiteiros, na alimentação e na saúde animal possuem importante participação no desenvolvimento do setor nacional, deste modo é preciso que a iniciativa privada e o governo se unam para impulsionar as vendas externas do leite e seus derivados.

Produtos alternativos

No ano de 2021, a produção leiteira nacional chegou ao patamar de 35,3 bilhões de litros, 0,39% a menos que em 2020. Até o final de 2023, a previsão é de uma inclinação rumo a recuperação desse setor, com crescimento de 3,6% na produção em relação ao ano passado, atingindo 24,5 bilhões de toneladas. O mercado interno nacional possui uma alta demanda por produtos lácteos, fato esse que pode ser observado pela balança comercial brasileira em déficit nos últimos anos, fechando com saldo negativo de 0,88 e 1,17 bilhões de litros em 2021 e 2022, respectivamente (EMBRAPA, 2023).

Apesar dos números apontarem tal demanda, o consumo de leite no Brasil se encontra abaixo do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (150 L/*per capita*/ano), cenário o qual a Associação Brasileira das Indústrias de Leite Longa Vida (ABLV) em conjunto com algumas das grandes indústrias laticinistas do país estão tentando reverter, através de campanha estimulando o consumo no país (EMBRAPA, 2023).

Por alguns anos (2015-2019), o consumo *per capita* de leite permaneceu constante, mas desde 2021 houve uma queda nesse consumo (ver Figura 3), observada em função principalmente da alta dos preços do leite e seus derivados, e em parte devido aos produtos alternativos presentes no mercado, que vêm ganhando atenção nos últimos anos.

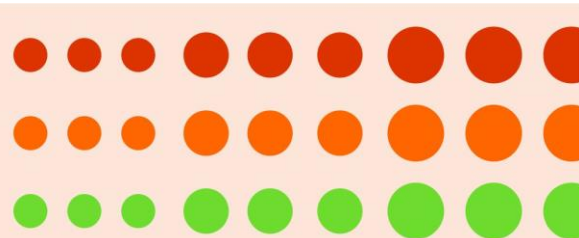
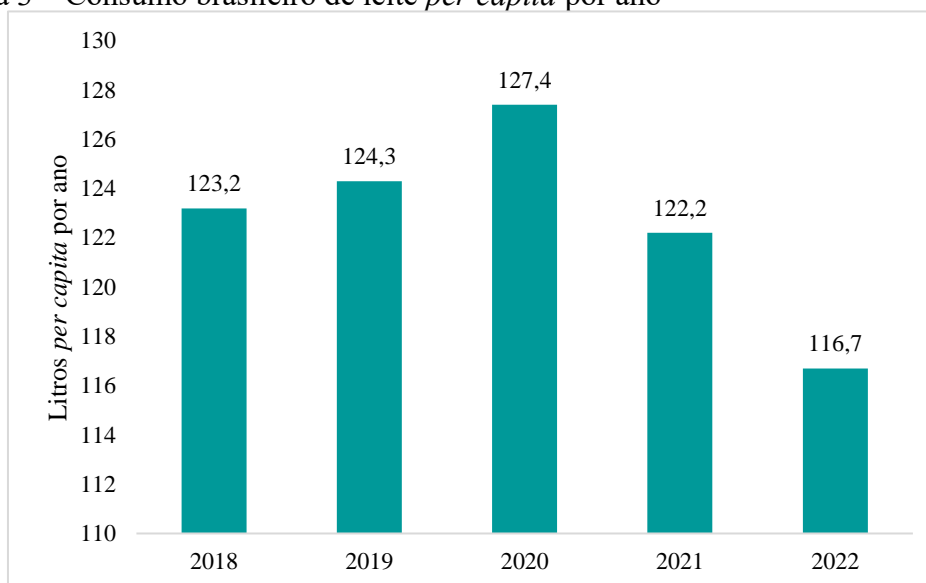


Figura 3 – Consumo brasileiro de leite *per capita* por ano

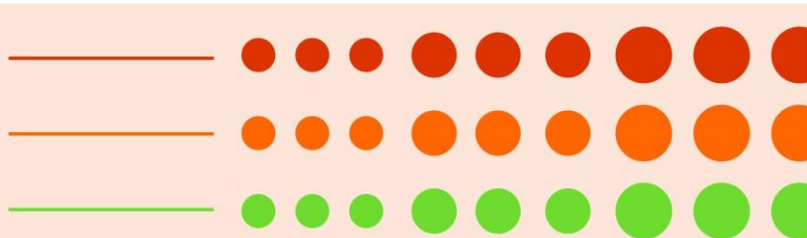


Fonte: EMBRAPA (2023).

Nos últimos anos foi observado um grande aumento das condições de intolerância à lactose e alergia relacionadas ao consumo de leite e seus derivados (BARBOSA *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2020), provocando o aparecimento de um novo nicho consumidor e uma resposta por parte da indústria de alimentos, que tem se voltado ao desenvolvimento de produtos zero lactose e *plant-based*.

A intolerância à lactose é entendida como a condição do indivíduo de não conseguir metabolizar esse açúcar presente no leite devido a uma deficiência total ou parcial na produção da enzima *lactase* pelo organismo. A alergia está relacionada à resposta imunológica de um indivíduo às proteínas do leite, que são reconhecidas como antígenos pelo organismo, causando um processo de hipersensibilização (ALVES; LIMA; MARTINS, 2021). Estima-se que cerca de 65-75% da população tenha problemas relacionados ao consumo de lácteos, assim, esse nicho consumidor tende a optar por produtos alternativos aos derivados lácteos tradicionais (BARBOSA *et al.*, 2020).

Existe a alternativa de produtos zero lactose, cujas características de odor e sabor mais se aproximam dos produtos tradicionais, não sendo uma mudança tão radical sensorialmente quanto a dos produtos *plant-based*, visto que sua elaboração segue a mesma linha dos produtos tradicionais, exceto pela adição da enzima *lactase* à formulação, responsável pela degradação da lactose. Segundo informações do Milk Point (2023a), uma pesquisa realizada pela empresa SPINS LLC mostrou a preferência dos consumidores pelo leite zero lactose em detrimento às alternativas a base de vegetais



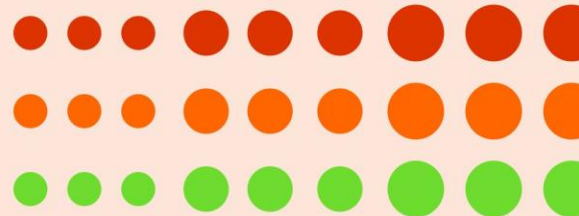
existentes no mercado. Ainda, o tamanho do mercado de produtos sem lactose foi estimado em cerca de US\$ 6,8 bilhões e segue em crescimento. Só o leite zero lactose responde por uma fatia de mercado de US\$ 1,78 bilhões.

Embora tenham surgido há vários anos, os produtos *plant based* ganharam evidência ultimamente graças às mudanças nas prioridades apresentadas pelos consumidores (GFI, 2021). Os *plant based* são alimentos elaborados à base de vegetais, frutas, cereais, leguminosas, sementes oleaginosas, nozes, entre outros, desse modo, se tornam alternativas viáveis ao consumo dos derivados lácteos, cujas características organolépticas variam de acordo a espécie utilizada como matéria-prima (TANGYU *et al.*, 2019). Além do fator “ingredientes a base de plantas” exigido pelos consumidores, existe também os fatores “sensorial” e “nutricional”: esses produtos devem possuir características de textura, sabor, cor e até de aparência semelhantes aos produtos tradicionais, o que configura um desafio para a indústria de alimentos e ainda, para que a substituição de produtos de origem animal por produtos de origem vegetal seja bem-sucedida, é necessária a entrega de um aporte nutricional adequado, fator esse que dependerá da matéria-prima utilizada para elaboração do produto (COSTA; BARBOSA; SILVA, 2022).

Apesar disso, a indústria tem se mostrado eficiente no atendimento a essa nova demanda. Conforme a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos (ABIA), uma pesquisa realizada pela Euromonitor exibe um crescimento de 70% do mercado *plan-based* entre os anos de 2015 e 2020 e, segundo a Mintel, o Brasil foi o líder em número de lançamentos de produtos voltados a esse nicho de mercado dentre os países das Américas Central e do Sul (ABIA, 2021).

Uma pesquisa foi realizada pelo *The Good Food Institute* (GFI) no Brasil, com o objetivo de estudar o mercado de proteínas alternativas, a demanda de consumo e o perfil do consumidor. Dentre os resultados obtidos, observou-se que apesar de a substituição de produtos de origem animal ser evidente entre os brasileiros, o maior público consumidor de produtos *plant based* ainda consome derivados de animais no dia a dia, sendo que os produtos lácteos são os mais consumidos (58% dos entrevistados afirmam consumir lácteos pelo menos 3 vezes por semana). O que, na prática, significa que o público alvo dos produtos *plant based* não são os veganos, mas sim os *flexitarianos*, pessoas que reduzem o consumo de produtos de origem animal, porém, sem interrompê-lo plenamente (GFI, 2021).

Ainda, nessa mesma pesquisa, o valor dos produtos *plant based* mostrou-se como um fator passível de sensibilizar o consumidor na hora da compra, apesar de mostrarem intenção de pagar a mais por esses produtos caso atendam-nos do ponto de vista sensorial.



No cenário dos produtos alternativos aos derivados lácteos, as bebidas se destacam. As bebidas à base de soja, em especial, por possuírem características nutricionais desejáveis, como um aporte proteico significativo ($\approx 37\%$), bom teor de carboidratos ($\approx 30\%$), lipídeos ($\approx 20\%$), fibras ($\approx 9,3\%$) e minerais (cálcio e ferro). Além disso, exibe potencial prebiótico e baixos custos de produção, pontos bastante desejáveis à indústria de alimentos. Entretanto, essa leguminosa também possui alguns pontos negativos, como a presença de fatores antinutricionais, que dificultam sua utilização pelo organismo e a aceitação sensorial da bebida (RIZZO; BARONI, 2018; VANGA; RAGHAVAN, 2018). Assim, muitas vezes as bebidas de soja são associadas a outras fontes vegetais para contornar suas características sensoriais e incrementar seu aporte nutricional.

Outra fonte vegetal bastante utilizada no preparo de bebidas é o arroz. Devido ao seu teor amiláceo (que o torna uma boa fonte de energia), a bebida costuma apresentar um sabor doce característico, visto que durante o processamento pode haver a hidrólise do amido, resultando em maltose. O arroz possui uma baixa quantidade de minerais, sendo necessário corrigir essa característica durante a formulação da bebida e; possui baixo teor de lipídeos, dando à bebida final um baixo potencial calórico. Contudo, vale destacar que o arroz é uma matéria-prima que pode possuir teores de arsênio elevados, o que deve ser observado na bebida produzida, pois altas concentrações desse semimetal no organismo humano traz malefícios à saúde a longo prazo (ROSA *et al.*, 2019; TACO, 2011; VANGA; RAGHAVAN, 2018).

Além da soja e do arroz, outras espécies vegetais são bastante utilizadas pela indústria de alimentos na formulação de bebidas de base vegetal, como as amêndoas, o coco e a aveia. A Tabela 1 apresenta alguns exemplos desses produtos alternativos comercializados nacionalmente.

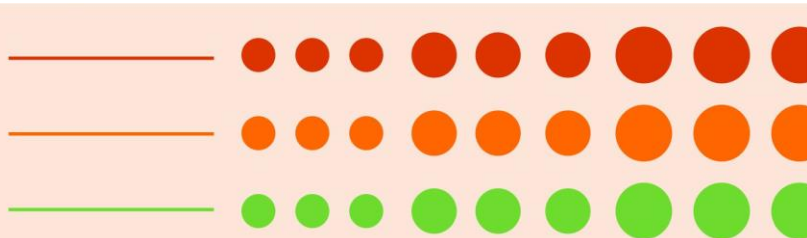
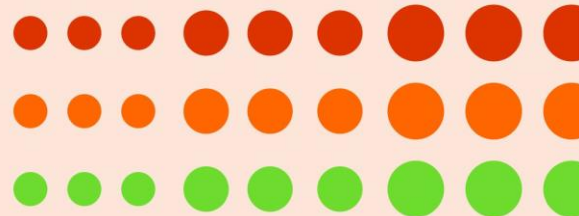


Tabela 1 – Produtos plant based disponíveis comercialmente no Brasil

Descrição	Ingredientes	Preço (R\$)
Bebida à base de soja	Água, grãos de soja, açúcar invertido, minerais (cálcio e zinco) açúcar, sal, vitaminas (B2, B6, A, ácido fólico, D e B12), estabilizantes: citrato de sódio, goma gelana e goma xantana, aromatizante, emulsificante lecitina de soja e edulcorante sucralose.	7,39
Bebida à base de arroz	Água, arroz, óleo vegetal de girassol, cálcio (fosfato tricálcico), sal marinho, vitamina A (palmitato de retinila), vitamina D2 (ergocalciferol), estabilizante natural goma gelana e aromatizante natural.	16,59
Bebida à base de coco	Água, creme de coco, açúcar, maltodextrina, minerais (cálcio e zinco), sal, vitaminas (E, B6, A, ácido fólico, D, B12), emulsificantes ésteres de mono e diglicerídeos de ácidos graxos com ácido cítrico, estabilizantes goma xantana e goma gelana, aromatizante.	14,29
Bebida à base de aveia	Água, aveia, cacau natural e sal marinho.	18,99
Bebida à base de amêndoa	Água, açúcar, amêndoa, maltodextrina, minerais (cálcio e zinco), sal, vitaminas (E, B6, A, ácido fólico, D e B12), aromatizante, emulsificante lecitina de girassol e estabilizantes goma xantana e goma gelama.	14,69

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados do CARREFOUR, 2023.

Observa-se que a bebida à base de soja possui o menor valor de venda dentre as opções apresentadas. É possível apontar como um dos fatores responsáveis por isso, a grande escala de produção e comercialização de produtos à base de soja (CARVALHO *et al.*, 2023), o que diminui os



custos de produção, e também às suas características nutricionais distintas de outras fontes leguminosas, que a faz ser um alimento base mais estratégico para substituição dos lácteos. Bebidas à base de soja que sejam saborizadas costumam ter um acréscimo no preço de venda, ainda que não chegue ao patamar das outras bebidas apresentadas na Tabela 1.

A formulação da bebida à base de aveia distoa das demais por conter um número restrito de ingredientes. Isso ocorre provavelmente devido ao seu potencial nutricional, que é maior quando comparado as outras fontes apresentadas. Devido à característica sensorial da matéria-prima não ser tão marcante, observa-se a presença de cacau na formulação, um alimento cuja aceitabilidade é alta, porém, sua adição gera reflexos no preço de venda.

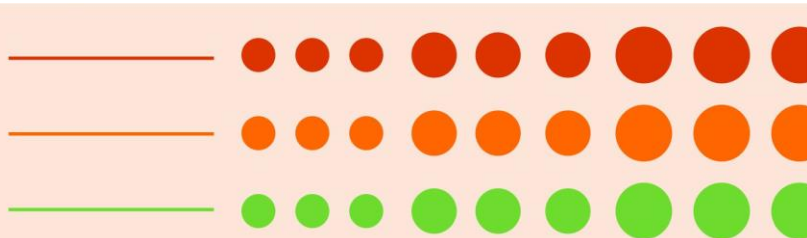
Em geral, nota-se que os produtos à base de vegetais possuem um custo significativo de aquisição que contrasta com os derivados lácteos semelhantes. Isso pode ser um dos empecilhos para um crescimento mais acelerado desse setor no país.

Em estudo realizado na Suíça, foi avaliado uma gama de produtos *plant based* (arroz, coco, soja, entre outros) disponíveis comercialmente quanto ao seu teor nutricional. Os autores perceberam que, ao substituir os produtos tradicionais por suas alternativas vegetais os consumidores reduzem a ingestão de cálcio, proteínas, algumas vitaminas, minerais e, por outro lado, aumentam a ingestão de sal (SOUSA; KOPF-BOLANZ, 2017).

Zhang, Hughes e Grafenauer (2020) realizaram uma pesquisa de campo na Austrália com o objetivo de avaliar a composição nutricional de diferentes produtos à base de vegetais com o intuito de compará-las com a composição de produtos lácteos tradicionais. Os autores concluíram que os produtos à base de leguminosas (soja e ervilha) se mostraram mais nutritivos em relação a outras fontes vegetais (nozes, coco, arroz, aveia, quinoa) e enfatizaram que as lacunas nutricionais dos produtos *plant based* não devem ser negligenciadas, sobretudo pelo fato de esses produtos serem consumidos por grupos sociais cuja dieta necessita de atenção especial (idosos, crianças).

A criação de produtos substitutos aos lácteos é uma tarefa que exige atenção, pois deve-se entregar ao consumidor um alimento cuja composição nutricional esteja muito próxima aos produtos tradicionais, caso contrário, pode haver problemas de deficiência nutricional na dieta do público consumidor

Apesar de os produtos alternativos competirem com os derivados lácteos pela preferência do consumidor, é possível observar que a capacidade de produção da cadeia leiteira nacional possui mais impacto sobre o consumo de derivados lácteos que a ameaça dos *plant based*, uma vez que o Brasil se posiciona como um país importador de lácteos para suprir sua demanda interna.



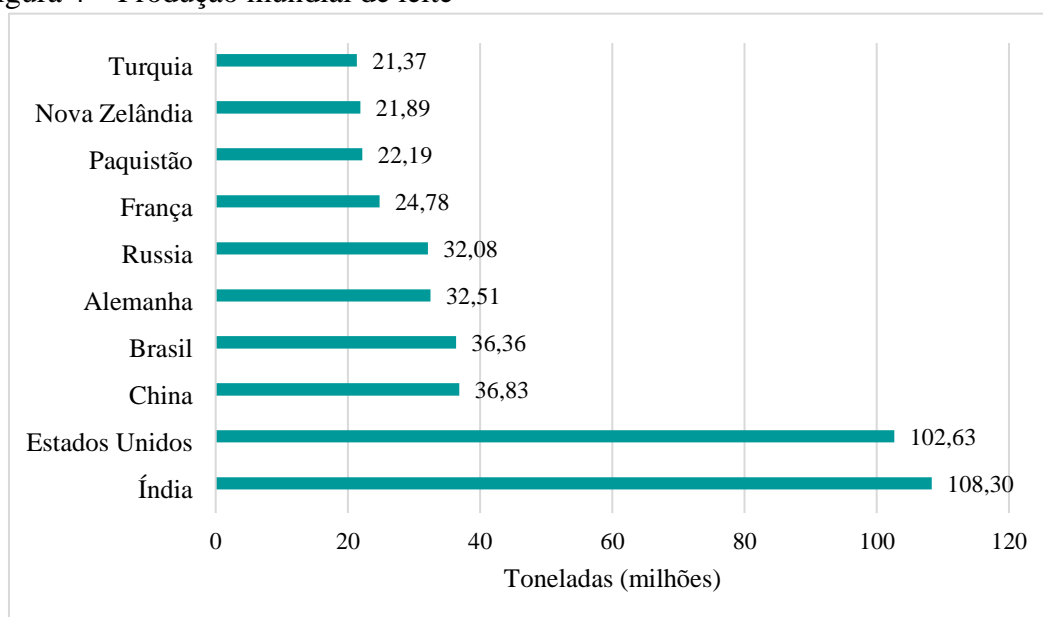
Leite e derivados no mundo: Um comparativo com o cenário nacional

O leite é produzido em todo o mundo, entretanto, possui diferentes sistemas produtivos e em propriedades que podem ser pequenas, médias ou grandes. A produção mundial de leite de vaca em 2022 foi de 930 milhões de toneladas, um incremento de 0,6% em relação ao ano de 2021 (FAO, 2022b).

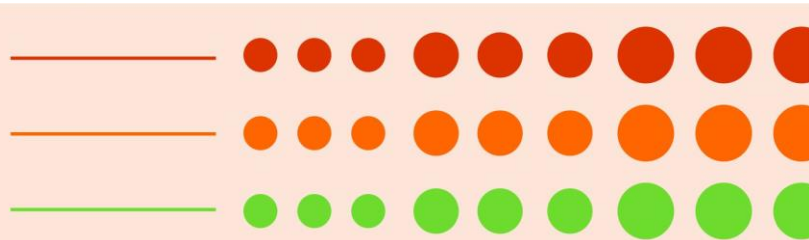
Segundo a FAO [s.d.], produção mundial de leite provém 81% da bovinocultura, sendo outra peculiaridade desse mercado o pouco volume transacional entre países, cerca de apenas 8% da produção global (EMBRAPA, 2020).

No ano de 2021, países como: Estados Unidos, Índia, China, e Brasil, foram responsáveis por 50,8% de todo o leite produzido no mundo (FAO, 2022a), como pode ser observado na Figura 4. No ranking da produção mundial de leite, os Estados Unidos sempre se destacou como o maior produtor, ocupando esse posto por mais de dez anos consecutivos, porém, em 2020 cedeu lugar para a Índia, que ainda segue em primeiro lugar. A grande produtividade por cabeça que os Estados Unidos possuem (ver Tabela 3) vinha garantindo sua posição em primeiro no *ranking*. Já o Brasil, sempre figura entre os dez primeiros no *ranking mundial*. Em relação ao ano de 2020, ele caiu uma posição em 2021, dando espaço para a China.

Figura 4 – Produção mundial de leite



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados da FAO, 2022a.



Sorio (2018) traz para esta revisão que existem diversos países competitivos no mercado leiteiro mundial, como por exemplo, a Nova Zelândia e Austrália, tendo em vista que tais países pautam por modelos de produção próprios, diferentes de outros grandes produtores, como Estados Unidos e países da União Européia, o que sugere que cada país pode desenvolver ou adaptar o modelo produtivo de acordo com determinados objetivos e características específicas climáticas e regionais. Países europeus tendem a possuir grande diversidade em sua metodologia, o que explica a produtividade do continente.

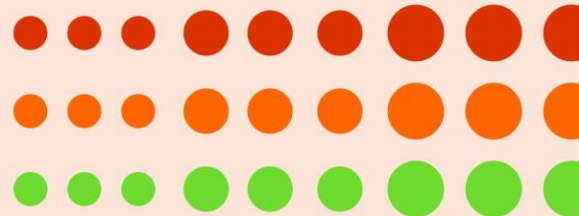
Siqueira *et al.* (2013) relataram que a produção e comercialização do leite e seus derivados na União Européia destacava-se por ser um bloco de livre comércio de mercadorias, com países que utilizam a mesma moeda e ainda pelas reduzidas distâncias entre os países, o que facilita o transporte do leite e de seus derivados lácteos entre as fronteiras. Seguindo o exposto pelos autores, pode-se afirmar que o mercado brasileiro deve aprimorar sua produtividade, a fim de tornar-se mais competitivo frente ao comércio exterior.

Devido às políticas de comércio internacionais, apenas cerca de 8% da produção mundial de lácteos é comercializada internacionalmente. Mesmo grandes produtores, como o Brasil e a Índia têm dificuldades quanto à exportação. Isso ocorre devido às políticas de comércio praticadas pelos países desenvolvidos, como os Estados Unidos, que priorizam o mercado interno, criando incentivos aos produtores e dificultando a importação de derivados lácteos. Essas são medidas criadas para proteger os produtores nacionais dos produtos concorrentes (EMBRAPA, 2020).

A Embrapa (2018) já apontava a tendência de aumento da produtividade de leite por cabeça em detrimento à quantidade de animais. Assim, estudos começaram a ser desenvolvidos no sentido de melhoramento genético, suplementação alimentar, sanidade, manejo entre outros fatores que influenciam no rendimento do rebanho.

Ainda, estudos da Embrapa (2023) remetem que em questões de produtividade por animal, o Brasil encontra-se como um figurante, possuindo uma baixa produtividade quando comparado a países mais desenvolvidos. No cenário mundial, destacam-se os Estados Unidos, Alemanha e França (ver Tabela 3). Para que o Brasil alcance a média internacional, será necessário melhoria em diversos fatores, em especial acerca do tipo de sistema de produção empregado (atualmente, prevalece o extensionista), bem como na especialização dos sistemas de produção do leite. Isso seria possível através do envolvimento de processos tecnológicos mais sofisticados.

Segundo a FAO (2022a) em 2021 foram produzidas, globalmente, quase 560 milhões de toneladas de leite, sendo uma captação bem concentrada. A instituição relata que apenas seis



produtores – Índia, Estados Unidos, China, Brasil, Alemanha e Rússia – são responsáveis por mais de dois terços do total mundial, como pode ser visto na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 – Participação na produção de leite bovino, 2021

Ranking	País/Bloco	Participação Mundial (%)
1°	Índia	19,4
2°	Estados Unidos	18,3
3°	China	6,6
4°	Brasil	6,5
5°	Alemanha	5,8
6°	Rússia	5,7
	Outros	37,7
	TOTAL	100

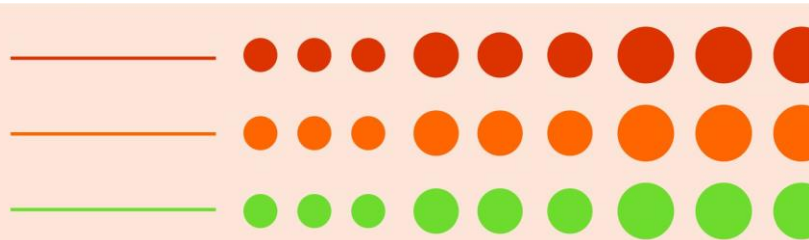
Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados da FAO, 2022a.

A Tabela 3 a seguir demonstra o quanto a produtividade média (litros/animal/ano) pode variar entre os países, em função do tipo e das técnicas de produção adotados.

Tabela 3 – Produtividade de leite por país (litros/cabeça/ano)

Posição	País	Produtividade (L/cabeça/ano)
1°	Estados Unidos	10.457
2°	Alemanha	7.779
3°	França	6.721
4°	Rússia	4.389
5°	Nova Zelândia	4.237
6°	Turquia	3.143
7°	China	2.541
8°	Brasil	1.963
9°	Índia	1.642
10°	Paquistão	1.229

Fonte: Formigoni (2019).



Sabe-se que a maior produtividade não se reflete do maior rebanho, mas sim das técnicas adotadas para a otimização da mesma.

Através dos dados e informações expostas até então, torna-se evidente que um dos vários motivos para o persistente déficit brasileiro em lácteos é que tanto a escala de produção quanto a produtividade e a qualidade médias são baixas, faltando conhecimento e recursos a muitos produtores para incorporar as melhores técnicas de produção para atingir preços competitivos frente ao mercado internacional.

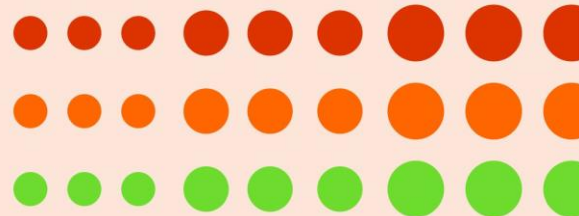
Conclusão

O estudo evidencia que a atividade leiteira possui extrema relevância tanto frente ao âmbito econômico como na geração de empregos e renda, desta maneira, existe a necessidade do desenvolvimento efetivo do setor nacional, principalmente nas questões acerca da profissionalização, aplicação tecnológica e de higiene sanitária, a fim de modificar os cenários adversos para produzir produtos e insumos mais competitivos, deste modo, as ações dos diferentes agentes da cadeia produtiva devem ser pautadas no progresso do mercado.

Com o forte aumento das demandas sociais e econômicas existentes é preciso apoiar-se em pesquisas significativas e contínuas para propiciar o avanço integral dos produtores de leite, evitando os danos gerados pelas escolhas duvidosas e das ações errôneas, além dos demais erros recorrentes referentes à negligência. Em geral é preciso identificar os fatores que limitam o desenvolvimento da cadeia produtiva do leite, a fim de superar os aspectos geopolíticos e sociais de cada região para conseguir competir com o mercado internacional.

O estudo deixa claro a necessidade da realização de investimentos que auxiliem com a implantação de tecnologias que favoreçam a produtividade e a higiene, sendo tais pontos imprescindíveis para evitar erros catastróficos nesse setor. Os produtores, empresas e indústrias precisam englobar o ponto de vista de responsabilidade social, para adotar soluções de monitoramento da qualidade do manejo do produto, a fim de facilitar as questões pertinentes a logística e a tributações fiscais.

Desta maneira é preciso integrar esforços do poder público e da iniciativa privada, dentro de uma visão semelhante de organização, para fundamentar e assegurar a valorização do leite e seus derivados, favorecendo assim a competitividade do setor leiteiro nacional frente ao cenário mundial. Sendo assim os agentes participantes da cadeia produtiva deverão estar necessariamente mais

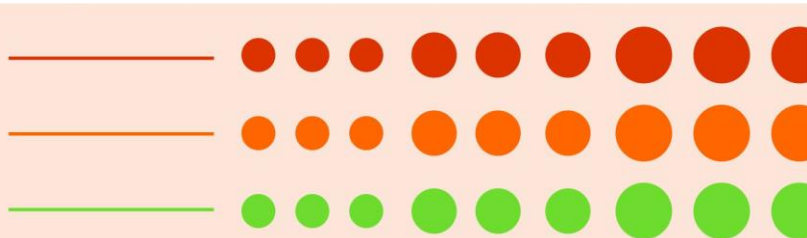


próximos da realização de estudos e inovação na busca por soluções estruturantes que auxiliarão na construção de um futuro promissor para o setor.

O setor que engloba a produção do leite e derivados em escala mundial deve propiciar que as técnicas organizacionais e operacionais auxiliem na ampliação de trocas de informações e desenvolvimento de tecnologias que facilitem os processos produtivos, atribuindo deste modo maior efetividade, agilidade e qualidade em seus âmbitos produtivos, conferindo maior interação entre os participantes da cadeia produtiva. Desta maneira, o aprimoramento contínuo de tal assunto é uma demanda latente para qualquer nação que explora a produção de leite, com o intuito de que os dados científicos possam contribuir com a adoção de práticas que possam servir de parâmetro para a prosperidade econômica e social.

Entre os diversos empecilhos identificados pelos agentes da cadeia produtiva em território nacional, como indústrias e produtores, pode-se ressaltar, de um lado, as questões pertinentes a estrutura tributária, a infraestrutura deficiente e a dificuldade no acesso de linhas de crédito e de assistência técnica. Outro ponto é pertinente à baixa qualidade e o alto custo de produção do leite nacional. Desta maneira é relevante que as políticas públicas possam gerar um à competitividade do setor, almejando aproximar os preços nacionais aos internacionais.

Conclui-se que a temática referente à produção de leite e derivados no Brasil e no Mundo, está em constante desenvolvimento, desta forma, buscar por metodologias, insumos e aspectos que auxiliem a prosperidade de tal setor é primordial para o alcance de qualidade e êxito, sendo imprescindíveis ainda aspectos que contemplem o interesse das organizações/produtores para que os mesmos se mantenham competitivos.



Referências Bibliográficas

ABIA. Associação Brasileira da Indústria de Alimentos. Consumo de alimentos “*plant based*” avança 70%. 2021. Disponível em: www.abia.org.br/noticias/consumo-de-alimentos-plant-based-avanca-70. Acesso em: 20 jun. 2023.

ABIA. Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos. Relatório anual 2023. 2023. Disponível em: < <https://www.abia.org.br/> > Acesso em: abr. 2023.

ALVES, A. S.; LIMA, N. C.; MARTINS, G. B. C. Diferenciação de diagnósticos e tratamentos entre alergia e intolerância ao leite. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, e10101522643, 2021.

BARBOSA, N. E. A. *et al.* Intolerância à lactose: Revisão sistemática. **Pará Research Medical Journal**, v. 4, n. 33, p. 1-10, 2020

BORGES, M. S. *et al.* Modernização, Trabalho e Produtividade na Pequena Produção Leiteira na Argentina e no Brasil. **Revista do Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial**, v.18, n.1, p.12-31, 2014.

BRASIL. Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Brasília, DF, 2018.

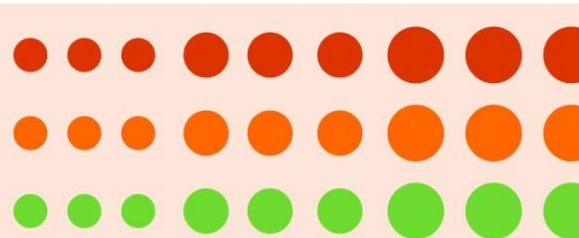
BREITENBACH, R.; ROSOLEN, G. B. Análise estratégica do setor produtivo de leite do Rio Grande do Sul. **Revista de Política Agrícola**, v. 29, n. 4, 2020.

BRITO, M. A. *et al.* Agronegócio do leite. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/pre-producao/qualidade-e-seguranca/qualidade/composicao> Acesso em: 28 abr. 2023.

CARREFOUR. Site comercial Supermercado Carrefour. 2023. Disponível em: www.mercado.carrefour.com.br/ Acesso em: 22 jun. 2023.

CARVALHO, N. S. *et al.* Cap. 6 – Revisão: A importância da soja para o agronegócio brasileiro. In: SILVA-MATOS, R. R. S.; SILVA, A. L. V.; NETO, G. F. V. (org.). **Fitotecnia, sistemas agrícolas ambientais e solo**. 1. ed. Ponta Grossa: Atena, 2023. p. 52-60. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/revisao-a-importancia-da-soja-para-o-agronegocio-brasileiro>. Acesso em: 20 jun. 2023.

COMEXSTAT. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. 2023. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/comex-vis>. Acesso em: 24 jun. 2023.



CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Preços agrícolas, da sociobio e da pesca. 2023. Disponível em: < <https://sisdep.conab.gov.br/precosiagroweb/> > Acesso em: 28 abr. 2023.

COSTA, I. M.; BARBOSA, C. D.; SILVA, N. H. A. Produtos plant-based: Potencial, tecnologia de produção e desafios. **Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 8, n 7, p. 1-5, 2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Anuário leite 2018: Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro. 2018. Disponível em: www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094149/anuário-leite-2018-indicadores-tendencias-e-oportunidades-para-quem-vive-no-setor-leiteiro. Acesso em: 22 jun. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Anuário leite 2023: Leite baixo carbono. 2023. Disponível em: www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1154264/anuário-leite-2023-leite-baixo-carbono. Acesso em: 21 jun. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Circular Técnica: O comércio internacional do agronegócio do leite. 2020. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217973/1/Circular-tecnica-121.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2023.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2022a. Disponível em: www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity. Acesso em: 21 jun. 2023.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Dairy Market Review: Emerging trends and outlook. 2022b. FAO: Rome, Italy, 2022. Disponível em: www.fao.org/3/cc3418en/cc3418en.pdf. Acesso em: 21 jun. 2023.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Porta de entrada para a produção e produtos lácteos. [s.d.]. Disponível em: <https://www.fao.org/dairy-production-products/production/dairy-animals/en/>. Acesso em: 26 jun. 2023.

FORMIGONI, I. Produção de leite no mundo: 10 maiores produtores de leite. Farmnews, 2019. Disponível em: www.farmnews.com.br/indicadores/10-maiores-produtores-de-leite/. Acesso em: 24 jun. 2023.

GFI. The Good Food Institute. O Consumidor brasileiro e o mercado *plant-based*. 2021. Disponível em: www.gfi.org.br/wp-content/uploads/2021/02/O-consumidor-brasileiro-e-o-mercado-plant-based.pdf. Acesso em: 21 jun. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Industrial Anual (PIA) (Produto). 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9044-pesquisa-industrial-anual-produto.html?=&t=resultados>. Acesso em: 24 jun. 2023.



IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agropecuária. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/>> Acesso em: 27 abr. 2023.

JUNG, C. F.; MATTE JÚNIOR, C. F. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Revista de História e Geografia Ágora**, v. 19, n. 1, p34-47, 2017.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Mapa do leite: Políticas públicas e privadas para o leite. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite>> Acesso em: 27 abr. 2023

MILK POINT. Mercado global de lácteos sem lactose se aproxima de US\$ 7 bilhões. 2023a. Disponível em: www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/mercado-global-de-lacteos-sem-lactose-se-aproxima-de-us-7-bilhoes-233522/. Acesso em: 21 jun. 2023.

MILK POINT. O leite no Sul. 2023b. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/o-leite-no-sul-232473/>> Acesso em: 27 abr. 2023.

MORAES, B. M. M.; FILHO, R. B. Mercado Brasileiro de Lácteos: análise do impacto de políticas de estímulo à produção. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.65, n.04, p.783-800, 2017.

PEIXOTO, M. G. C. D.; CARVALHO, M. R. S.; MAGALHÃES, V. M. A. O leite bovino que produzimos e consumimos. Brasília, DF: Embrapa, 2022. 28p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/237872/1/O-leite-bovino-que-produzimos-e-consumimos.pdf>. Acesso em: jun. 2023.

RIZZO, G.; BARONI, L. Soy, soy foods and their role in vegetarian diets. **Nutrients**, v. 10, n. 1, 2018.

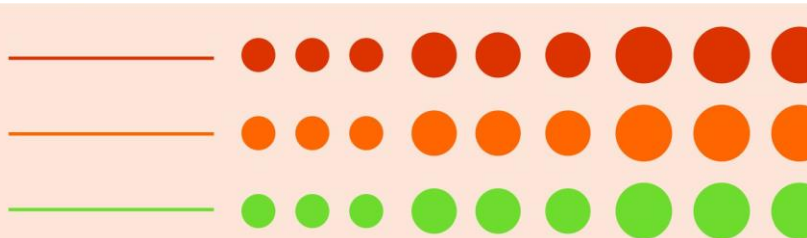
ROCHA, D. T.; CARVALHO, G. R.; RESENDE, J. C. Cadeia Produtiva do leite no Brasil: Produção primária. Juiz de Fora: Embrapa, 2020. 16p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215880/1/CT-123.pdf>. Acesso em: jun. 2023.

ROSA, F. C. *et al.* Arsenic speciation analysis in rice milk using LC-ICP-MS. **Food chemistry**, v. 2, p. 100028, 2019.

SILVA, R. T. *et al.* Alergias alimentares na infância: Sistema imunológico e fatores envolvidos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 66324-66342, 2020.

SIQUEIRA, K. B. *et al.* O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial. Pecuária de leite. 2013. Disponível em: <https://pt.engormix.com/pecuaria-leite/artigos/mercado-lacteo-brasileiro-contexto-t37958.htm>. Acesso em: 22 jun. 2023.

SOCIEDADE Nacional da Agricultura. Consumo de lácteos perde fôlego no País. 2015. Disponível em: <Disponível em: <http://sna.agr.br/consumo-de-lacteos-perde-folego-no-pais/>>. Acesso em: 20 jun. 2023.



SORIO, A. Cadeia agroindustrial do leite no Brasil: Diagnóstico dos fatores limitantes à competitividade. Brasília, DF: Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, 2018. Disponível em: www.asbram.org.br/wp5/wp-content/uploads/2019/01/Estudo_do_Leite_Versao_Digital-minimizada.pdf. Acesso em: 25 jun. 2023.

SOUSA, A.; KOPF-BOLANZ, K. A. Nutritional implications of an increasing consumption of non-dairy plant-based beverages instead of cow's milk in Switzerland. **Journal Advances in Dairy Research**, v. 5, n. 4, 2017.

STRASSBURGER, A. H. *et al.* Análise da variação da qualidade microbiológica do leite cru refrigerado: Uma revisão sistemática de literatura. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 74, n. 1, p. 60-72, 2019.

TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 4ª ed. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2011. 161 p.

TANGYU, M. *et al.* Fermentation of plant-based milk alternatives for improved flavour and nutritional value. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 103, p. 9263–9275, 2019.

VANGA, S. K.; RAGHAVAN, V. Quão bem as alternativas à base de plantas se saem nutricionalmente em comparação com o leite de vaca?. **Journal of Food Science and Technology**, v. 55, p. 10-20, 2018.

VILELA, D. *et al.* A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 1, 2017.

ZHANG, Y. Y.; HUGHES, J.; GRAFENAUER, S. Got mylk? The emerging role of australian plant-based milk alternatives as a cow's milk substitute. **Nutrients**, v. 12, n. 5, p. 1254, 2020.