

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

BARBARA DE CASTRO CAMARGOS

**A EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO LEITEIRA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE
TENDÊNCIA PARA O PERÍODO DE 2000 - 2020**

**VIÇOSA
MINAS GERAIS.
2022**

BARBARA DE CASTRO CAMARGOS

**A EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO LEITEIRA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE
TENDÊNCIA PARA O PERÍODO DE 2000 - 2020**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronegócio da Universidade Federal de Viçosa, como requisito para obtenção do título Bacharel em Agronegócio.

Orientador: Prof. Janderson Damaceno dos Reis

**VIÇOSA
MINAS GERAIS.
2022**

BARBARA DE CASTRO CAMARGOS

**A EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO LEITEIRA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE
TENDÊNCIA PARA O PERÍODO DE 2000 - 2020**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronegócio da Universidade Federal de Viçosa, como requisito para obtenção do título Bacharel em Agronegócio.

Orientador: Prof. Janderson Damaceno dos Reis

APROVAÇÃO: ____ / ____ / ____

Prof. Janderson Damaceno dos Reis
(Orientador DER / UFV)

Prof. Roberto Max Protil
(DER / UFV)

MSc. Attawan Guerino Locatel Suela
(PPGEA - UFV)

RESUMO

O objetivo da presente pesquisa foi analisar a evolução da produção leiteira do Brasil, no período de 2000 a 2020, por meio da análise de tendência de produção. Para efetuar esse objetivo, foi utilizada uma metodologia quantitativa, com embasamento em modelos empíricos que estão relacionados a uma abordagem de tendência de produção da produtividade e do consumo do leite no período de 2000 a 2020, mensurada pela Taxa Geométrica de Crescimento. Os resultados demonstraram-se significativos, para as variáveis, consumo, produção e produtividade do leite no Brasil nos anos de 2000 a 2020. Verificou-se, ainda, que nesse período a produção conseguiu acompanhar a demanda por leite. Ademais, os principais fatores que influenciaram a evolução da produção leiteira no país foram incentivos a inovação no setor, crescimento econômico, renda e as preferências dos consumidores.

Palavras-Chave: consumo, tendência, produtividade e produção.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the evolution of dairy production in Brazil, from 2000 to 2020, through the analysis of the production trend. To achieve this objective, a quantitative methodology was used, based on empirical models that are related to a trend-trend approach to milk yield and consumption in the period 2000 to 2020, measured by the Geometric Growth Rate. The results were significant for the variables, consumption, production and milk yield in Brazil from 2000 to 2020. It was also verified that during this period the production was able to keep up with the demand for milk. Moreover, the main factors that influenced the evolution of dairy production in the country were incentives to innovation in the sector, economic growth, income and consumer preferences.

Keywords: consumption, trend, productivity and production.

LISTA DE TABELAS

<u>Tabela 1 - TGC do consumo de leite no Brasil</u>	
<u>Tabela 2 – TGC da produção de leite no Brasil</u>	21
<u>Tabela 3 – Número de vacas ordenhadas no Brasil</u>	24
<u>Tabela 4 – TGM de produtividade por vacas</u>	25

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<u>Figura 1 – Consumo per capita de leite</u>	
<u>Figura 2 – Produção de leite</u>	21
<u>Figura 3 - Número de vacas ordenhadas</u>	24
<u>Figura 4 – Produtividade de leite por vacas ordenhadas</u>	25

SUMÁRIO

<u>1 INTRODUÇÃO</u>	
<u>1.1 OBJETIVO GERAL</u>	9
<u>1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>	9
<u>2 REFERENCIAL TEÓRICO</u>	10
<u>2.1 EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE LEITE NO BRASIL</u>	10
<u>2.2 O CONSUMO DE LEITE NO BRASIL</u>	13
<u>3 METODOLOGIA</u>	16
<u>3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA</u>	16
<u>3.2 PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS PARA A COLETA DE DADOS</u>	16
<u>3.3 MÉTODOS DE ABORDAGEM</u>	17
<u>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	18
<u>4.1 CONSUMO DO LEITE NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE 2000 A 2020</u>	18
<u>4.1 PRODUÇÃO DO LEITE NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE 2000 A 2020</u>	21
<u>4.3 PRODUTIVIDADE DO LEITE NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE 2000 A 2020</u>	24
<u>5 CONCLUSÕES</u>	28
<u>REFERENCIAS</u>	29
<u>ANEXO 1 – DADOS UTILIZADOS PARA MODELAGEM EMPIRICA</u>	34

1 INTRODUÇÃO

No atual cenário competitivo e globalizado, o Brasil possui uma capacidade produtiva no complexo agroindustrial do leite muito significativa (GOMES, FERREIRA FILHO, 2007), os dados apontam que o país produz em torno de 7% do leite produzido no mundo, conseqüentemente, apresenta-se como quinto maior produtor mundial (USDA, 2018). A produção nacional está distribuída em seus estados, no qual Minas Gerais é o principal estado produtor com 27,10% da produção nacional, seguido dos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás, Santa Catarina, São Paulo e Bahia, todos com produção média anual superior a um bilhão de litros (IBGE, 2018).

Diante desse cenário, a cadeia produtiva do leite é uma das principais atividades econômicas do Brasil, com forte efeito na geração de emprego e renda. Atuante em quase todos os municípios brasileiros, a produção de leite envolve mais de um milhão de produtores no campo, além de gerar outros milhões de empregos nos demais segmentos da cadeia. No ano de 2019, o valor bruto da produção primária de leite atingiu quase R\$ 35 bilhões, o sétimo maior dentre os produtos agropecuários nacionais (BRASIL, 2020). Por outro lado, na indústria de alimentos, esse valor mais do que duplica, com o faturamento líquido dos laticínios atingindo R\$ 70,9 bilhões, atrás apenas dos setores de derivados de carne e beneficiados de café, chá e cereais (ABIA, 2020).

Conforme Rocha, Carvalho e Resende (2020), esses números expressivos demonstram uma grande transformação ao longo das últimas duas décadas (2000 a 2020). Nesse período, a produção de leite aumentou quase 80% utilizando praticamente o mesmo número de vacas ordenhadas, em decorrência do aumento da produtividade do rebanho. Muitas outras mudanças ocorreram na estrutura de produção, entre elas uma redução expressiva do número de produtores e a intensificação dos sistemas de produção. Resultante da adoção de novas tecnologias foi possível um aumento significativo da produtividade dos animais, da terra e da mão de obra e conseqüentemente da escala de produção das fazendas. Dessa forma, o Brasil tem-se tornado um dos grandes produtores de leite do mundo, mas ainda tem um grande potencial a ser explorado, principalmente em termos de

ganhos de produtividade, de modo a se tornar também um dos principais *players* do mercado global de leite e derivados.

Em termos de produtividade de leite, cabe pontuar que para elevar o potencial, também deverá ocorrer intervenções que instigue ao produtor de leite um gerenciamento de sua propriedade rural, priorizando os seguintes pontos importantes: capacitação, profissionalismo e competência administrativa e gerencial, que envolvem conhecimento dos fluxos de mercado e de comercialização, com um forte compromisso com a qualidade. É importante que o produtor saiba como trilhar esses fluxos, pois é pelo exame dos segmentos da cadeia que se pode identificar as limitações e os gargalos da atividade, avaliar os preços de insumos, definir preços competitivos de produtos, e encontrar novos mercados e nichos de comercialização, parcerias, resultados de pesquisa e outras “facilidades” para competir no mercado (VEIGA et al, 2006).

Todavia, as ações desorganizadas nos elos da cadeia do leite neutralizam o controle da qualidade, o melhoramento dos sistemas de produção, o crescimento e a estruturação da bacia leiteira, e a geração de empregos, renda e serviços no meio rural e urbano (VEIGA, 2006). Além das ações desorganizadas, o setor ainda encontra-se com dificuldades atribuídas ao baixo nível tecnológico de pequenos produtores, que são a grande maioria, ao alto custo de produção quando comparado ao pequeno poder aquisitivo da população, à baixa produção e produtividade do rebanho principalmente na pequena propriedade, às importações erráticas e à falta de política para o setor (CAMPOS et al., 2006).

A modernização da atividade produtiva com a intensificação dos sistemas de produção do leite e a adoção de novas tecnologias podem contribuir para aumentar a disponibilidade do produto para a população, a menores custos. O menor custo obtido, se deve à maior eficiência na produção leiteira que é consequência de um rebanho com genética apurada para leite, da boa fertilidade dos solos, do baixo custo dos insumos usados na atividade, da excelente qualidade da alimentação e da boa disponibilidade das pastagens naturais, além de um manejo adequado. Os produtores também são mais especializados e têm melhor conhecimento tecnológico (CAMPOS et al., 2006).

Nesse sentido, a produção de leite no país, por sua vez, se mostra fundamental para geração de renda e para a produção de diversos produtos da cesta básica do brasileiro (GOMES, 2003). O leite, apesar de não ter intervenção de políticas públicas nos preços, ainda é um produto que integra a cesta básica brasileira, no qual o governo tem uma forte influência. Conseqüentemente, o leite é um produto de elevada importância social e econômica, sua disponibilidade reflete diretamente na saúde e segurança alimentar de qualquer nação dado seu elevado valor nutritivo (FAO, 2013; WINCK et al, 2011).

No que se atenua o consumo de leite no Brasil, os hábitos de consumo, o aumento do poder aquisitivo e as condições de bem-estar das pessoas têm influenciado positivamente o consumo per capita de lácteos (VILELA et al., 2017). O consumo nos últimos anos tem-se demonstrado constante (CONAB, 2018), em decorrência do comportamento dos preços ofertados pelos produtores em distintas Unidades da Federação, dado que as imperfeições do mercado, conduzem o produtor a se ajustar às oscilações de preço (VILELA et al., 2017).

Apointa-se que as oscilações nos preços e alterações na renda poderão resultar em uma leve queda no consumo do leite brasileiro no médio prazo, isso também poderá afetar as margens de lucro dos laticínios, que enfrentam também menor oferta de matéria-prima e alta dos custos de produção (VILELA et al., 2017). Por outro lado, Siqueira (2017), aborda que apesar do consumo de leite ser mediano, a partir do ano de 2018 ocorre um aumento em decorrência das mudanças de perfil do consumidor e estabilidade na economia brasileira. Diante desses argumentos, questiona-se a evolução da produção de leite brasileira acompanhou a demanda pelo produto nos últimos anos, 2000 a 2020?

Em face desse questionamento, o trabalho se justifica pela importância e relevância da pecuária leiteira, para economia do país. Soma-se a isso, que a obtenção de resultados da pesquisa possa conduzir a uma melhor compreensão dos aspectos relacionados ao consumo per capita de leite, para prospectivas intervenções relacionadas às atividades do setor, bem como incentivar estudos prospectivos.

1.1 OBJETIVO GERAL

Esse trabalho tem como objetivo analisar a evolução da produção leiteira do Brasil, no período de 2000 a 2020, por meio de análise de tendência de produção.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos serão:

- i) Analisar a evolução da produção leiteira nacional no período de 2000 a 2020.
- ii) Analisar a evolução do consumo de leite in natura, no país, no período de 2000 a 2020.
- iii) Analisar a evolução do consumo de produtos lácteos no período de 2000 a 2020;
- iv) Analisar a evolução da produtividade leiteira nacional no período de 2000 a 2020.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE LEITE NO BRASIL

O crescimento do agronegócio no Brasil tem colocado o país no ranking mundial dos maiores exportadores de produtos alimentícios, bem como, alavancando a pesquisa e o desenvolvimento em tecnologia de ponta no setor. Neste contexto, a agricultura familiar, por sua vez, tem avançado no mercado interno e, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, já responde por mais de 50% da comida que chega às mesas dos brasileiros. São também as pequenas áreas rurais conduzidas por famílias que respondem por 70% da mão de obra no campo. Elas agrupam aproximadamente 4,4 milhões de famílias agricultoras, o que representa 84% dos estabelecimentos rurais no país, gerando 38% do valor bruto da produção agropecuária (MOREIRA FILHO, 2020).

Dentre as cadeias produtivas da agropecuária no Brasil, o leite é um dos produtos que mais teve alterações ao longo dos anos. O setor agroindustrial do leite, historicamente, tem representado um progresso na maioria das unidades federativas, no qual, gera renda e uma grande quantidade de postos de trabalho (GOMES; FERREIRA FILHO, 2007), a produção de leite é uma atividade típica dos

estados que englobam produções agropecuárias capitalizadas e produtivas (MEDEIROS; BRUM, 2016).

Com o intuito de promover o bem-estar e proteção ao consumidor, em meados dos anos 90 ocorreu o fim do tabelamento dos preços de leite, conjuntamente com o controle das altas taxas de inflação. Apesar do fim do tabelamento dos preços, a produção de leite ficou estagnada em decorrência de baixos índices zootécnicos, pouca especialização do rebanho e restrita adoção de práticas higiênico-sanitárias. A partir do Plano Real as importações do leite em pó aumentaram, reduzindo a demanda do consumo interno (GOMES; FERREIRA FILHO, 2007).

Apesar desse retrocesso no setor produtivo leiteiro, no fim da década de 90, no início dos anos 2000, ocorreu um aumento significativo, os dados apontam (IBGE, 2016) que no fim da década de 90 a produção cresceu em média 4,05% ao ano; de 2000 a 2010, 4,2% ao ano. No início de 2001 a produção cresceu 4,5% ao ano, exceto em 2013, quando o país produziu 34,3 milhões de toneladas e cresceu 6% em relação a 2012, esse crescimento da produção é resultante das inovações das propriedades rurais, que vislumbravam um produto de qualidade com parâmetros físicos, químicos, biológicos representativos (VILELA et al., 2017). Diante dessa nova proposta, no ano de 2014, segundo o IBGE (2015), a produção leiteira chegou a marca de 35,17 bilhões de litros, nesse período o país foi classificado como segundo maior rebanho bovino a nível mundial, atrás apenas da Índia (MILKPOINT, 2015). Em 2018 foram produzidos 33,8 bilhões de litros de leite no Brasil com um aumento de 1,6% em relação ao ano de 2017 que teve uma produção de 35,1 bilhões de litros (IBGE, 2018).

Corroborando com esses dados históricos, nota-se que por meio das inovações e transformações no setor, o leite, atualmente, é um dos seis produtos mais relevantes da agropecuária brasileira, sendo primordial no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população. Soma-se a isso, a atividade leiteira vem se aprimorando de forma competitiva e inovadora no mercado global, com intuito de elevar a produção com qualidade, agregação de valor e industrialização de produtos diferenciados (EMBRAPA, 2016, CORRÊA et al., 2010).

Para Jung e Matte Junior (2017), a diversidade estrutural é uma característica peculiar na evolução da produção leiteira, a heterogeneidade representa-se desde os sistemas de produção à aspectos elencados à alimentação

do rebanho e qualidade do leite. Além da elevada diversidade socioeconômica, cultural e climática que envolve a cadeia produtiva leiteira.

Dialogando com Jung e Matte Junior (2017), Ferrazza et al. (2015) e Gomes et al. (2018), argumentam que a heterogeneidade no sistema de produção do leite converge com o ambiente de produção, a identificação da produção, os cuidados com o manejo, a assistência técnica, dentre outros fatores interligados aos produtores rurais e a indústria. É necessário compreender que durante as etapas do setor produtivo de leite, há diversidades, no que se refere o produtor de leite cada um tem um perfil, então, não há como ter uma equidade estratégica a ser aplicada nas propriedades rurais, todavia um planejamento estratégico é importante no momento de traçar metas no curto e médio prazo do produtor.

Apesar do planejamento estratégico, Gomes (2004) relata que a variação do preço do leite pelo produtor teve uma variação nos últimos anos, essa oscilação está fortemente relacionada às estações do ano, no caso verão e inverno. Destaca-se que a sazonalidade da produção diminuiu muito, resultante dos avanços tecnológicos, isto é, apesar da produção direcionar-se para estabilidade entre as estações do ano, o preço ainda continuava com um comportamento sazonal.

Contextualmente, em razão das mudanças climáticas e sua influência na produtividade leiteira, que Vilela, Andrade e Leite (2018) relatam que em períodos de chuva, as pastagens tropicais sem o uso de suplementação com concentrados podem atingir 4.000 kg/lactação. Sugere-se que em períodos mais secos, a utilização de suplementação com concentrados seja realizada, pois esse é um determinante fundamental para elevar a produção de leite. O uso de concentrado está interligado ao seu custo, à qualidade e à participação da forragem na dieta, com a margem líquida crescente, quanto menor o preço do concentrado, maior o preço do leite e maior a produção das vacas.

Além do fator climático, a adaptação a suplementação, o tipo de instalação utilizada também influi nos resultados de produtividade e sanidade do rebanho (SILVA, 2018). Os avanços tecnológicos também são fatores que impulsionam o aumento da produtividade, e estima-se que nos próximos 40 anos com tecnologias modernas a produtividade atinja de 2.500 kg/ lactação a 4.500 kg/lactação. O país necessita de uma produtividade elevada, mas sem perda de eficiência, que pode resultar com o aumento do preço da terra e do custo da mão de obra. As projeções definem que, em 2025 o mercado terá 451 mil propriedades leiteiras, podendo

chegar a 216 mil propriedades que comercializaram leite, para efetuar essa projeção é necessário que a produtividade cresça acima da média histórica de 3,2% ao ano e alcance níveis superiores a 2.000 kg/lactação (VILELA et al.,2017).

De acordo com a SEAGRI (2016), a produção de leite, nos anos prospectivos, deverá crescer em torno 2,3 a 3,1 % ao ano, mensura-se que nos 10 anos recorrentes o crescimento do consumo irá resultar em 2,2% ao ano, se aproximando da produção. Essa estimativa está fortemente ligada às etapas da cadeia produtiva, como tecnologia relacionada ao rebanho e programas de fomento do governo, dessa forma, poderá alavancar um crescimento do consumo interno e o crescimento da exportação, o que impulsiona a competitividade para o setor no Brasil.

Convergindo essa estimativa, os dados da OCDE – FAO (2015) demonstram que o país poderá se tornar autossuficiente em laticínios e produtos lácteos, sem nenhuma alteração estrutural de porte até 2024. Para atingir esse objetivo, a produção de leite irá aumentar concomitante com a demanda interna, crescimento populacional e renda.

Cabe destacar ainda, que no Brasil a taxa de crescimento da produção de leite é fortemente instigada pelo crescimento do consumo, com espaço para expandir a taxas elevadas. Na hipótese em que nos anos prospectivos, o consumo interno volte a expandir e a balança comercial de lácteos seja superavitária, resultará a um crescimento na produção pelo esperado aumento do preço pago pela matéria-prima em um mercado no qual a demanda superará o crescimento da oferta (VILELA et al., 2017).

2.2 O CONSUMO DE LEITE NO BRASIL

O leite é um dos produtos agropecuários de suma importância para comércio mundial. Em torno de um milhão de indivíduos sobrevivem do trabalho com o leite em distintas fazendas e indústrias leiteiras ao redor do mundo (EMBRAPA, 2017). Além desse papel significativo para a economia mundial, o leite é um alimento importante para a dieta humana em decorrência de seu alto teor nutricional (TUZZY et al., 2019, RAYMUNDO et al., 2017).

A demanda pelo leite e seus derivados está fortemente ligado à sua composição rica em nutrientes, com as proteínas e alta quantidade de cálcio, bem como seu controle de qualidade (DANTAS et al., 2019). Sabe-se que “o leite longa vida é o produto lácteo mais consumido nos lares brasileiros, registrando 91,6% de índice de penetração no último ano” (RAMALHO; SIQUEIRA, 2021, p.2).

Correspondente a essa demanda significativa do leite, a cada dia o consumidor busca uma maior conveniência e praticidade na alimentação, resultante da escassez de tempo da vida contemporânea, que influencia na mudança de hábitos alimentares. Ademais, a procura por uma dieta equilibrada, pelos sujeitos que buscam uma vida longa e saudável, está vinculada com a alteração nos hábitos alimentares (TUZZY et al., 2019).

Com o objetivo de atender as necessidades e preferência do consumidor, o consumo do setor lácteo está se dirigindo a um processo de otimização, com o intuito de aumentar sua demanda por produtos. O leite é um produto muito versátil no complexo agroindustrial, em que pode ser transformado em variedades salgadas como, queijo, requeijão, manteiga, e doces, como iogurte, sorvete e doce de leite. Sua vasta versatilidade e adequação às acentuadas demandas do consumidor moderno geraram faturamento em 2017 de R\$ 70,2 bilhões para a indústria de laticínios no país, crescimento de 4% em relação ao ano anterior (SIQUEIRA, 2018; RENTERO et al., 2018).

Similar aos autores aludidos, Melo et al. (2021)., frisam que,

O comportamento e as preferências do consumidor passam por variáveis como preço, aparência, praticidade e qualidade, além da questão da saúde e do compromisso com a ética. Transformações ocorreram também no comportamento de compra do consumidor, que passou a dar maior importância à praticidade e à preocupação com a saúde. O envelhecimento da população, o aumento da expectativa de vida, a maior urbanização e a renda também contribuíram para as mudanças do perfil do consumidor (MELO et al., 2021, p.2).

Barreto et al. (2012) destacam que há uma pluralidade de fatores que definem a demanda pelo leite, como qualidade, marketing, rótulo, conteúdo geral, entre outros, dentre esses fatores a qualidade é o principal fator atuante na tomada de decisão no momento de demandar o produto.

O leite de vaca, seguindo os padrões de qualidade, representa uma importante fonte nutricional para diferentes faixas etárias, quando ocorre sua substituição deverá ser administrado com cautela para não gerar problemas à

saúde. Destaca-se que a infestação do leite e derivados correlaciona à saúde do tecido ósseo e muscular, um menor risco de desenvolvimento de síndrome metabólica, hipertensão, doenças cardiovasculares e certos tipos de câncer (MATIUZZO e SILVA, 2018, FAO, 2013; GOLDBOHM et al., 2011).

Em consonância com os benefícios da saúde, o leite in natura, ainda faz-se presente na vivência dos brasileiros, apesar de sua prática ser ilegal. Ademais, o consumo desse tipo de leite oferta riscos interligados à transmissão de doenças, como também em razão do manuseio do qual este é produzido. A compra do leite cru ainda ocorre, por se caracterizar em aspectos culturais, valor do produto e melhor qualidade sensorial em relação aos demais tipos de leite (MATIUZZO e SILVA, 2018).

Por outro lado, apesar dos benefícios à saúde e versatilidade, o consumo médio brasileiro ainda se encontra abaixo do recomendado pela OMS. No Brasil, a produção leiteira oferta 170 litros de leite/habitante/ano, abaixo de 210 litros o recomendado de leite por ano pela OMS (MAPA, 2014). Isso demonstra a existência de margem para o crescimento do consumo interno (SANTOS et al., 2018).

Há uma pluralidade de fatores que estão atrelados aos níveis de consumo per capita de leite brasileiro, no qual constituem fatores econômicos tais como o nível de renda e preços relativos, fatores demográficos, como organização, e fatores culturais. O crescimento econômico e o aumento da renda têm representado os principais determinantes do consumo (SIQUEIRA, 2019).

Siqueira (2019) respalda que os produtos lácteos, assim como demais produtos de origem animal possuem uma maior elasticidade na renda do que outros alimentos, peculiarmente nos menores estratos de renda. De tal modo, que um pequeno aumento na renda conduz a um elevado gasto com esses produtos. Consequentemente, em momentos de crise econômica o consumo de leite retrai.

Outro fator que afeta diretamente o consumo do leite é o preço. Em um estudo empírico elaborado por Carvalho et al. (2015) verificou-se que, em um aumento de 1% no preço resulta em uma queda de 1,038% na demanda de leite pasteurizado, 0,71% na demanda de leite em pó, 0,571% na demanda de mussarela, 0,97% na demanda de leite condensado e 0,239% no consumo de iogurte. Diante desses dados, pode-se constatar que apesar dos produtos lácteos representarem inelásticos ao preço (i.e., aumento de preços provocam quedas

menos que proporcionais na demanda), o efeito no aumento de preços tende a ser maior nos produtos lácteos do que o efeito na variação da renda.

Acrescentando aos estudos de Carvalho et al. (2015), Vilela et al., (2017) afirma que, historicamente, nos anos de 1996 a 2006 ocorreu um crescimento no consumo de leite em decorrência do aumento da renda. No ano de 2009, ocorreu um aumento notável no consumo, representando um crescimento anual de 3,7% registrada de 2005 a 2010. No período de 2010 a 2015 a taxa ficou em 1,9%. Em 2013, alcançou o máximo da média histórica, em torno de 179 litros/habitante/ano. Nos anos 2015 e 2017 ocorreu uma queda consumo reflexo da inflação e da redução da renda real. As projeções futuras demonstram que entre 2015 a 2026 se registre um consumo de 198 litros habitante/ano em 2026, muito aquém dos 220 litros habitante/ano recomendados pela OMS.

Esse decréscimo no consumo de produtos lácteos, depois de anos de crescimento expressivo, influência nas margens de lucro dos laticínios, que enfrentam também menor oferta de matéria-prima e alta dos custos de produção, principalmente na última década. “Nesse cenário, há espaço para mais consolidação no segmento com a participação de empresas nacionais e estrangeiras – é um momento importante para novos investidores no Brasil no longo prazo” (VILELA et al., 2017, p.12).

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A metodologia da presente pesquisa é de natureza quantitativa com embasamento estatístico e exploratório. Esse embasamento estatístico foi realizado por meio da Regressão Linear Simples. Um modelo de Regressão é um modelo matemático que descreve a relação entre duas ou mais variáveis de tipo quantitativo. Se o estudo incidir unicamente sobre duas variáveis e o modelo matemático for a equação de uma reta, então designa-se por Regressão Linear Simples.

Ademais, a Regressão Linear Simples é um dos modelos mais conhecidos e utilizados, que consiste de uma variável chamada de dependente estar relacionada

a uma ou mais variáveis independentes por uma equação linear. Pode-se dizer que a linha de regressão minimiza os desvios quadrados dos dados reais.

3.2 PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS PARA A COLETA DE DADOS

A pesquisa exploratória ocorre mediante a extração de dados secundários, os dados foram coletados da base de dados IBGE e BACEN, em dados anuais, no período de 2000 a 2020. Esses dados já apresentam com o valor unitário com equidade, sem discrepância entre as bases.

Foi realizada uma análise de tendência de produção das variáveis: Produção (Produção anual de leite, em milhões de litros), Produtividade (vacas ordenhadas (cabeças) no Brasil e Produtividade leiteira em litros/vaca/ano) e Consumo do leite (consumo per capita (kg/pessoa/ano) (Anexo 1).

Para realizar a análise dos dados foi utilizado software EViews v.12, 64 bits. O EViews é um programa de estatística para Windows, usado verbalmente para análise econométrica. Este software combina potência e facilidade de uso, fazendo dele o pacote ideal para quem trabalha com séries temporais, cross-section, ou dados longitudinais. Com o EViews, pode-se gerenciar de forma rápida e eficiente os seus dados, realizar a análise econométrica e estatística, gerar previsões ou simulações do modelo e produzir gráficos de alta qualidade e mesas para publicação ou inclusão em outras aplicações.

3.3 MÉTODOS DE ABORDAGEM

Os modelos empíricos estão relacionados com abordagens de tendência de produção por meio da Taxa Geométrica de Crescimento (TGC).

Para realizar a tendência da produção, pode-se utilizar de regressão linear, no qual, consiste em um método estatístico que se molda a um conjunto de dados, composto por uma variável dependente e uma ou mais variáveis independentes. No caso da análise de tendência, o tempo é a variável independente, nesse sentido, a variável que se pretende analisar é a variável dependente (MOTA et al.,2005; FINAMORE e GOMES, 1999).

Para realizar o comportamento da tendência e em que será baseado a evolução da atividade, serão calculadas as Taxas Geométricas de Crescimento para a produção, consumo e produtividade do leite no Brasil no período de 2000 a 2020.

Para mensurar as TGCs utiliza-se o Modelo de Regressão Linear Simples, por Mínimos Quadrados Ordinários – MQO, que possibilita a verificação do nível de relacionamento entre a variável dependente a apenas uma variável independente ou explicativa (GUJARATI, 2006). Deste modo, a Taxa Geométrica de Crescimento foi dada por meio da expressão:

$$TGC = (\text{antilog } \beta - 1) \times 100 \quad (1)$$

Em que β = coeficiente de regressão.

Os valores dessa expressão foram estimados a partir do ajuste da seguinte equação obtida por meio da variável dependente:

$$\log y_t = \alpha + Bxt + et \quad (2)$$

Sendo:

Y_t = a variável dependente associada a t-ésima observação

α = constante da regressão

β = coeficiente de regressão, que matematicamente seria a derivada de Y_t em relação a T.

T= tempo, variável independente ou explicativa de Y_t em todas as observações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CONSUMO DO LEITE NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE 2000 A 2020

Foram mensurados os dados a partir da análise empírica proposta na metodologia, no que se atenua a TGC do consumo obteve-se os resultados na Tabela 1.

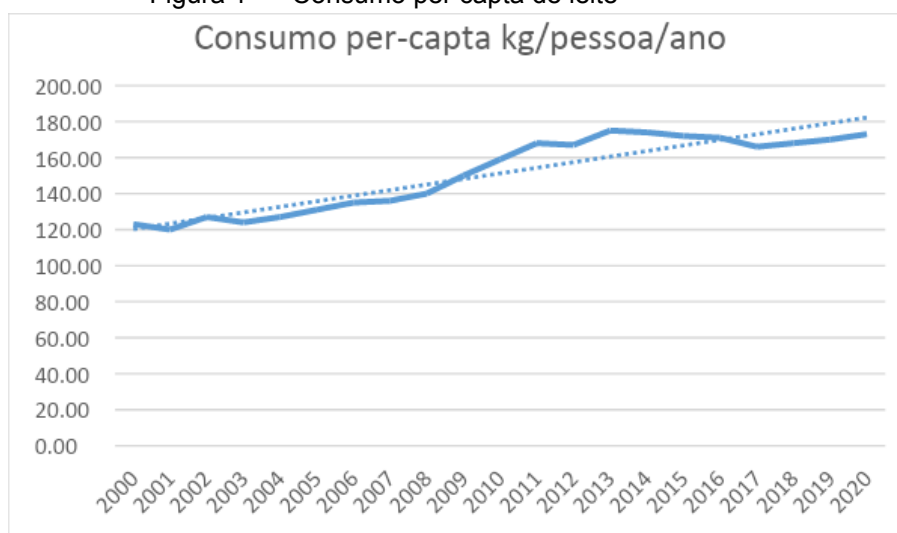
Tabela 1 - TGC do consumo de leite no Brasil

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	T- Estatístico	Probabilidade
Constante	4.799132	0.022028	217.8644	0.0000
Log_Consumo	0.021052	0.001884	11.17234	0.0000
R²	0.867891			
R²_Ajustado	0.860938			
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: A autora (2022).

Conforme os resultados encontrados na Tabela 1, identificou-se que nas últimas duas décadas (2000 a 2020) o consumo de leite no Brasil teve uma taxa de crescimento de 2,10% ao ano, ao nível de significância 5%. Assim, como os resultados apresentados na Figura 1, que mostram uma evolução no consumo, por meio da linha de tendência de produção, no período de 2000 a 2020. Essa linha de tendência também elucida uma tendência crescente nas curvas, em quase todo período analisado, exceto nos anos de 2008, 2015 a 2017 que ocorre uma redução no consumo de forma assimétrica, e nos anos 2000 e 2001 que apresenta equilibrado, no qual nota-se uma simetria nas curvas.

Figura 1 – Consumo per capita de leite



Fonte: A autora (2022).

Similar a esses resultados, a SEAGRI (2016) projetava um crescimento do consumo de leite 2,2% ao ano, no qual iria convergir com o aumento da taxa de crescimento da produção, que ficaria entre 2,3 e 3,1% ao ano. Esses resultados estão em consonância com mudanças de hábitos e o perfil do consumidor brasileiro

Por outro lado, Vilela et al. (2017) descrevem que nessas últimas décadas o consumo do leite no Brasil, oscilou 1,9% a 3,7% ao ano, não diverge dos resultados encontrados, todavia os autores aludidos, destacam que essa oscilação é resultante da inflação vivenciada nos anos recentes. Siqueira (2019) relata que essa taxa de consumo mediana de leite corresponde a elevação dos preços concomitante com a estagnação do crescimento econômico nas últimas décadas.

A projeção quantitativa pela FIESP (2013), previa que em 2023 o consumo de lácteos por habitante apresentará variação anual de 2,5%, atingindo 216 kg/ano, apesar da amostra deste estudo ser até 2020, as projeções de Outlook (2013) não estavam tão errôneas, dado que encontramos até 2020, 2,10% ao ano.

Percebe-se que a taxa de crescimento anual do consumo de leite é bem significativa nessas últimas duas décadas, por outro lado, Moraes e Bender Filho (2017) dialogando, com Siqueira (2019), destacou que nos anos 2000 o consumo de leite no país se manteve equilibrado, em decorrência dos preços ofertados no mercado (Ver Figura 1). Em 2008 apresentou-se uma tendência a queda consumidores de leite, em decorrência que os preços estavam acima das médias históricas, mostrando-se atípico, nesse período as secas foram agravantes, e conseqüentemente, a produção de leite no país caiu, instantaneamente, o produto tornou-se mais caro.

Essa retração inverteu-se no ano de 2014, convergindo com a Figura 1, a partir desse período ocorreu um aumento expressivo no consumo de leite no Brasil, essa elevação no consumo ocorreu mediante a uma melhoria na renda advindos dos programas de transferência de renda do governo federal, como também de programas de distribuição de alimentos produzidos pela agricultura familiar nas escolas, caso do Programa de Aquisição De Alimentos – PAA (SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA, 2015).

Nos anos de 2015 e 2016 novamente ocorreu uma retração no consumo, essa retração novamente foi provocada pelo aumento dos preços do produto, nesse período o produtor deparou-se com um aumento significativo nos preços do milho e do farelo de soja, principais alimentos do rebanho, comprometendo as margens dos produtores e estagnando a produtividade, conseqüentemente, pela escassez do

produto, houve um aumento nos preços ao consumidor (ROCHA; CARVALHO, 2019).

A partir de 2017, que o consumo do leite no país teve uma representatividade no mercado interno, esse aumento do consumo, foi reflexo das novas tendências de consumo de alimentos nutritivos e, ao mesmo tempo, práticos na alimentação (SIQUEIRA, 2019). A inovação e tecnologia voltada a qualidade do leite no país, como preocupação com o cuidado na saúde foram fatores preponderantes no crescimento do consumo de leite no Brasil, nesses últimos anos (MORAES; BENDER FILHO, 2017; SIQUEIRA, 2019).

É essencial que o setor leiteiro consiga trabalhar os *drivers* de demanda para auxiliar sua expansão produtiva. O setor lácteo nacional tem que administrar seus excedentes de produção e, sempre que ocorrem, o reflexo é queda nos preços e piora da rentabilidade em toda a cadeia produtiva. Para melhorar sua cadeia produtiva juntamente com uma administração dos excedentes de produção, o setor necessita investimentos, conhecimento, acesso a mercados e qualidade dos produtos de modo a aumentar nossa competitividade internacional (CARVALHO; ROCHA, 2021).

4.1 PRODUÇÃO DO LEITE NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE 2000 A 2020

Quanto a evolução da produção do leite no Brasil nas últimas duas décadas, consegue mensurar os resultados na Tabela 2.

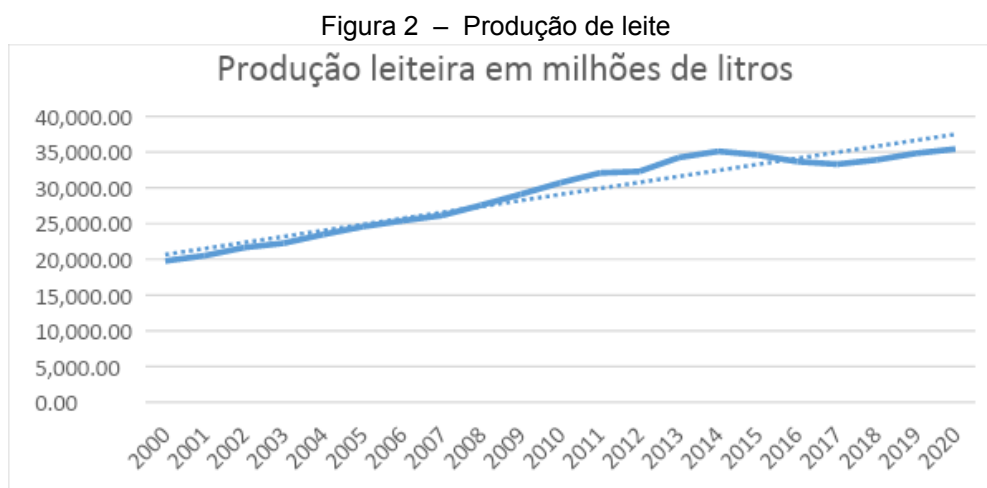
Tabela 2 – TGC da produção de leite no Brasil

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	T- Estatístico	Probabilidade
Constante	9.955721	0.025415	391.7339	0.0000
Log_ produção	0.030426	0.002174	13.99589	0.0000
R²	0.911581			
R²_ Ajustado	0.906927			
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: A autora (2022).

Identifica-se a taxa de crescimento da produção leiteira (Tabela 2) foi de 3,04% ao ano, ao nível de significância 5%, percebe-se que nessas últimas décadas ocorreu uma evolução significativa (Figura 2) no crescimento da produção do leite. Nota-se ainda, Figura 2, que na primeira década (2000 a 2010) as curvas na linha de

tendência matem-se simétricas, a partir desse período identifica-se uma tendência crescente nas curvas, somente no período de 2015 a 2017 que a produção leiteira diminuiu, como percebe-se na assimetria das curvas.



Fonte: A autora (2022).

Vilela et al. (2017) retratam que a na primeira década (2000 a 2010) desse estudo o crescimento na produção de leite foi em torno de 4,2% ao ano, referente aos dados apresentados Siqueira et al. (2010), elucidam que nessa década o Brasil produziu cerca de 32,9 bilhões de litros de leite, com um crescimento médio de 4,22% ao ano. Integrando a esses argumentos, Carvalho e Rocha (2021) relatam que em 2020, o ano de início da pandemia da Covid-19, a disponibilidade de leite no Brasil aumentou 2,8%, com volume de 734,08 milhões de litros superior a 2019. Desse aumento, cerca de 70% vieram da produção interna e 30% da importação líquida de lácteos.

Corroborando com esses resultados encontrados, a SEAGRI (2016) e Santos et al., (2018) destacam que nesse período de 20 anos, a produção de leite irá crescer entre 2,3 e 3,1%, em taxas anuais, isso está fortemente relacionado à concentração no processo de produção e na indústria de laticínios, bem como da tecnologia a ser incorporada, com reflexo na produtividade do rebanho e programas de fomento do governo.

Os dados apontados pela FIESP (2013), apesar de serem projeções do período, são os mais assertivos no que tange os resultados encontrados, destacando que um crescimento anual de 3,2%, isto é, 46,7 bilhões de litros de leite.

Esse crescimento na produção leiteira ocorre perante à fortes investimentos no setor e em tecnologias, com grande estímulo ao consumo de lácteos, consolidação da indústria e excedentes exportáveis, com crescimento substancial da produção no sul do país, ancorado no cooperativismo (CARVALHO, 2008).

Agregando aos resultados de Carvalho (2008), Moraes e Bender Filho (2017) pontuam, que apesar do crescimento, a pecuária leiteira enfrentou episódios distintos da década de 2000, nos anos de 2001/2002, o setor lácteo passou por uma crise desencadeada pela queda nos preços recebidos pelos produtores. Por esse motivo, vários dos produtores cessaram a atividade e, conseqüentemente, a produção diminuiu. Todavia, com a desvalorização da moeda doméstica e crise láctea da Argentina (principal parceira comercial do setor), o país elevou suas exportações em 121,5%(CEPEA, 2003) e mesmo assim continuou apresentando déficit na balança comercial de lácteos, já que a produção teve suas mudanças em decorrência dos preços praticados.

A pecuária de leite para elevar sua produção necessita de um considerável capital para investimento, principalmente no cuidado com os animais e pastagens. Quando os preços recebidos pelos produtores são baixos, o produtor não consegue adquirir capital para suprir seus investimentos, assim permanecem estagnados na atividade ou abandonam, inviabilizando um crescimento na produção nacional. Foi por esse episódio que neutralizou a produção nos anos 2000, no qual ocorreu uma redução no número de produtores em 15%, quando comparado ao ano anterior (ZOCAL; SOUZA, 2005, GOMES, 2001).

A queda na produção nacional nos anos 2000, resultou em uma dependência de importação por produtos lácteos, todavia, nos anos 2009, esse cenário acentuou-se, em decorrência da isenção de tarifas de comércio e a carga tributária favorável da Argentina e do Uruguai, países membros do Mercosul e, também, os principais exportadores de leite para o Brasil. Esta política regulamentou que o leite originário destes mercados e seus derivados chegasse ao Brasil com preços mais competitivos que o produzido domesticamente. Conseqüentemente, este aumento de competitividade dos produtos lácteos advindos do Mercosul interligado à deficiência de suprir a demanda por produtos do setor fez com que houvesse um aumento nas importações nos anos recentes (CEPEA, 2009).

Apesar desse contexto, na última década (2010 a 2020) a produção de leite cresceu, conforme os resultados encontrados (Tabela 2 e Figura 2), concomitante com a procura pelos seus produtos do setor que vem elevando juntamente com a renda dos consumidores, no qual, com elevação no poder aquisitivo, tendem a demandar por produtos com maior valor nutricional em sua cesta de consumo diário (DIEESE, 2014). Borges et al. (2014) acrescenta que a evolução na produção e comercialização do leite observada ao longo dos anos conduziu a um conjunto de elementos para a transformação do mercado lácteo. Um deles está correlacionado a abertura comercial e a integração econômica, a valorização comercial, bem como a profissionalização da produção. Outro e talvez, o mais relevante, corresponde à mudança nos padrões de consumo de lácteos da população brasileira. Associado a está transformação do produto em *commodity* e a constituição de grandes estruturas industriais.

4.3 PRODUTIVIDADE DO LEITE NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE 2000 A 2020

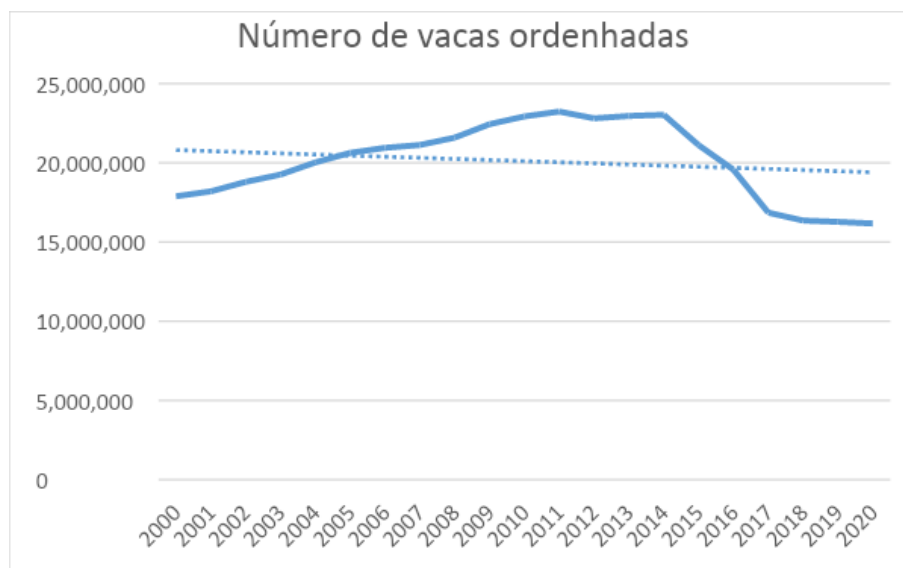
A produtividade leite no Brasil foi mensurada a partir do número de vacas ordenhadas (Tabela 3) e a produtividade de vacas ordenhadas (Tabela 4).

Tabela 3 – Número de vacas ordenhadas no Brasil

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	T- Estatístico	Probabilidade
Constante	16.85203	0.052560	320.6255	0.0000
Log_vacas	-0.004301	0.004496	-0.956614	0.3508
R²	0.045951			
R²_ Ajustado	-0.004263			
Prob(F-statistic)	0.350777			

Fonte: A autora (2022).

Verificou-se nesse estudo, Tabela 3, a um nível de significância 10% que não houve crescimento na produtividade no que corresponde ao número de vacas ordenhadas, esse numerário manteve estagnado nos últimos vinte anos. A Figura 3 mostra que além de apresentar uma simetria ou estagnação nos anos de 2000 a 2010, o número de vacas ordenhadas no país caiu substancialmente, como apresentado na assimetria das curvas de tendência.



Fonte: A autora (2022).

Todavia, identificou-se um crescimento na produtividade em consonância com a produtividade de leite por vacas ordenhadas (Tabela 4).

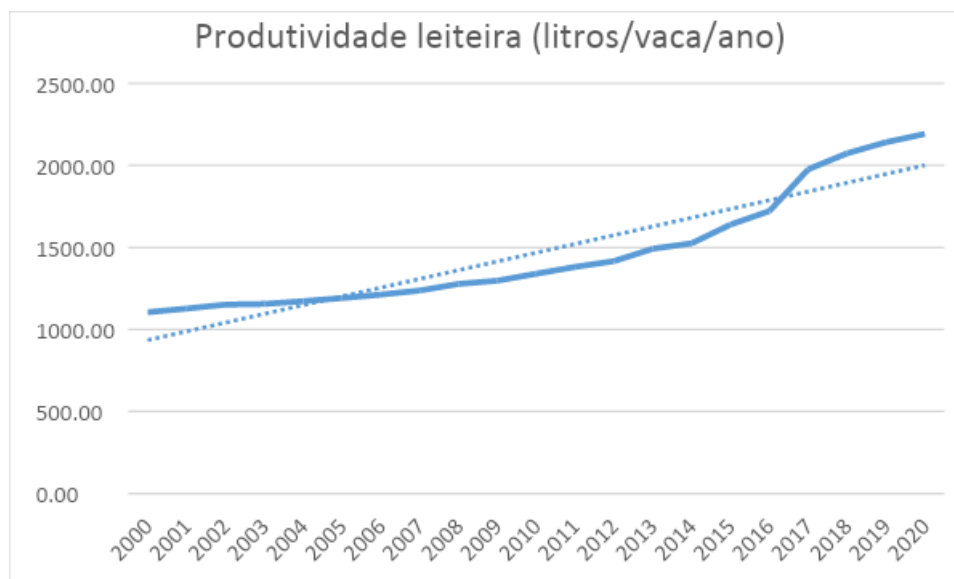
Tabela 4 – TGM de produtividade por vacas

Variável	Coefficiente	Erro Padrão	T- Estatístico	Probabilidade
Constante	-6.896310	0.027856	-247.5688	0.0000
Log_produtividade	0.034727	0.002383	14.57410	0.0000
R²	0.917893			
R²_ Ajustado	0.913571			
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fonte: A autora (2022).

Nota-se nessa análise uma taxa de crescimento de 3,47% ao ano na produtividade de leite por vacas ordenhadas, ao nível de significância 5%. Percebe-se uma evolução no crescimento da produtividade de leite por vacas ordenhadas, Figura 4, bem como identifica-se uma tendência crescente nas curvas a partir de 2017, no entanto nos anos anteriores, ocorreu uma oscilação na produtividade de leite por vacas ordenhadas, no qual ocorreu uma estagnação e uma retração nesses períodos analisados.

Figura 4 – Produtividade de leite por vacas ordenhadas



Fonte: A autora (2022).

Esses resultados corroboram com a pesquisa elaborada por Vilela e Resende (2014) destacam que com o rebanho mantendo-se constante e a produtividade por vaca evoluindo em ritmo mais forte (3,5%). Este quadro está fundamentado na adoção de biotécnicas reprodutivas, com indicadores sinalizando crescimento expressivo no comércio de sêmen (43%), levando a crer em uma pecuária leiteira com substanciais avanços tecnológicos, caminhando para um modelo de produção mais tecnificado e com menor número de propriedades, sendo estas cada vez mais especializadas.

Convergindo a esses argumentos, em estudos com projeções temporais, estimou-se produtividades crescentes de 2.500 e 2.000 kg/vaca/ano. Estas projeções parecem factíveis ou mesmo modestas, dado que os programas de melhoramento genético de raças leiteiras no país, poderia crescer em torno de 4.000 kg/lactação (BRASIL, 2014; CARVALHO, 2018).

Cabe acrescentar que a elevação na produtividade de leite no país está fortemente correlacionada à animais com aptidão para produção leiteira, manejo adequado do gado, produtores com grau de instrução, presença de utilização de tecnologia e assistência técnica (SIQUEIRA et al, 2019; MAPA, 2014). A execução desses mecanismos está interligada ao crescimento da produtividade nacional, Vilela et al. (2017) pontua que é necessário que a produtividade cresça acima da média histórica de 3,2% ao ano e alcance níveis superiores a 2.000 kg/lactação,

nota-se que a estimativa do autor relaciona-se com os dados mensurados de 3,47% ao ano.

Por outro lado, cabe relatar que a produtividade do leite, assim como a produção, teve uma leve queda no início dos anos 2000, diante dos pecuaristas encerraram suas atividades produtivas, até o ano de 2005 o número de vacas ordenhadas decaiu substancialmente, somente a partir desse ano que a produtividade teve um aumento na sua taxa anual, considerando o período analisado, esse crescimento na produtividade está vinculado a dois fatores, sendo o primeiro, apesar de não demonstrar significativo(Tabela 3), um número elevado de vacas ordenhadas, e o segundo ao crescimento da produtividade dos animais brasileiros, conforme (Tabela 4) (MAIA, 2013).

Além desses dois fatores, Borges et al. (2014) convergindo com argumentos de Siqueira et al. (2019) e Vilela e Resende (2017), argumentam que o crescimento anual da produtividade, nos últimos anos, ocorre mediante a distintas formas como elevado nível tecnológico, aumento na qualidade genética do rebanho e condições modernas de suplementação alimentar, enquanto por outro viés, em decorrência do crescimento da agricultura familiar, pode resultar em um cenário produtivo menos qualificado e padrões genéticos menos aprimorados e destinado ao mercado informal.

Para inviabilizar esse outro viés, o Mapa (2012) estabelece diretrizes que fomentam o crescimento anual da produtividade, auxiliando a agricultura familiar, essas diretrizes contam com um aprimoramento genético, focado em melhorar a produtividade por animal, ampliação de mercados, inserção de novas ferramentas tecnológicas na atividade, investimento em segurança e qualidade do leite in natura que serve como elemento para os derivados, com intuito de ter mais visibilidade no mercado externo.

Vale acrescentar que apesar dos desafios da cadeia produtiva do leite, o país busca ser como um grande exportador de lácteos para o mundo e tem viabilidade para efetuar esse avanço. Nesse aspecto, o Brasil possui vantagens comparativas perante aos demais países exportadores, entre elas o clima tropical favorável para uma produção mais eficiente e baseada em pastagens naturais, boa disponibilidade de terras e, finalmente, uma produção cada vez maior e relativamente mais barata

de milho e soja, os dois principais grãos utilizados na alimentação das vacas na maioria das fazendas (ROCHA et al., 2020).

5 CONCLUSÕES

Diante dos dados obtidos, foi concluído que o crescimento da produção leiteira brasileira acompanhou a demanda pelo produto nos últimos anos, 2000 a 2020, em decorrência que a taxa de crescimento se demonstrou representativa.

A taxa de crescimento do consumo foi esperada e prevista por literaturas anteriores, no qual visualizou-se que a taxa de crescimento do consumo ocorre mediante as mudanças de hábitos alimentares e o perfil do consumidor brasileiro, bem como crescimento econômico, auxílio de programas governamentais e aumento da renda do consumidor.

A produção de leite teve um crescimento expressivo, no qual acompanhou o consumo, nota-se que esse crescimento no setor leiteiro está correlacionado ao incremento de técnicas inovativas durante as etapas da cadeia produtiva, nesse sentido o crescimento da produção leiteira está vinculado com concentração no processo de produção e na indústria de laticínios, bem como da tecnologia a ser incorporada, com reflexo na produtividade do rebanho, abertura comercial e programas de fomento do governo.

Ademais, quanto a produtividade de leite no país, identificou-se de imediato uma estagnação acerca das vacas ordenhadas, por outro lado, a produtividade por vacas ordenhadas representou-se significativa, resultante de aspectos de inovativos, como o cuidado com o manejo, programas de melhoramento genético e utilização de tecnologia e assistência técnica.

REFERENCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Plano Mais Pecuária/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília: Mapa/ACS, 2014. 32 p.

BARRETO, M. L. J. et al. Fatores que influenciam na decisão de compra de leite de consumidores na cidade de Natal. **Revista Caatinga**, v. 25, n. 3, p. 118-124, 2012.

BORGES, Marcio Silva et al. Modernização, trabalho e produtividade na pequena produção leiteira na Argentina e no Brasil. **Revista ADM. MADE**, v. 18, n. 1, p. 12-31, 2014.

CAMPOS, Kilmer Coelho., et al. Agronegócio do leite: cenário atual e perspectivas. Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, **Anais...** Administração e Sociologia Rural-SOBER, 45.

CARVALHO, G. R.; MAISASHVILI, A.; RICHARDSON, J. W.; CARVALHO, C. O. Demand analysis on food: effects of Bolsa Família on Dairy Consumption as a source of calcium. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 45, p. 221- 244, jul./dez. 2015

CARVALHO, M.P. **Cenários para o Leite no Brasil em 2020**. AgriPoint. MilkPoint. Brasília, 04 de março de 2008.

CARVALHO, Glauco R.; DA ROCHA, Denis Teixeira. **O leite em 2018 e perspectivas para 2019**. ZOCCAL, R. (coordenação técnica) Anuário Leite, p. 10-12, 2019.

CARVALHO, Glauco R.; DA ROCHA, Denis Teixeira. **Cresce a oferta de leite em tempos de pandemia**. ZOCCAL, R. (coordenação técnica). Anuário Leite, 2021.

CENTRO de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Boletim do Leite**. In: CEPEA Leite, ESALQ/ USP. Ano 10, n. 106, jan. 2003.

CENTRO de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Boletim do Leite**. In: CEPEA Leite, ESALQ/USP. Ano 15, n. 176, abr. 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Pecuária leiteira: análise dos custos de produção e da rentabilidade nos anos de 2014 a 2017**. Compêndio de Estudos Conab / Companhia Nacional de Abastecimento. v. 16 (2018). - Brasília: Conab, 2018.

CORRÊA, C. C. et al. Dificuldades enfrentadas pelos produtores de leite: um estudo de caso realizado em um município de Mato Grosso do Sul. **Anais...** 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Campo Grande, MS, 2010. Disponível em < <http://www.sober.org.br/palestra/15/935.pdf>> Acesso em 22 jun. 2016.

DANTAS, Adriana et al. **Ciência e Tecnologia de Leite e Produtos Lácteos Sem Lactose**. Belo Horizonte: Atena Editora, 2019. 69 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Gado do Leite – Importância Econômica**. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/> Acesso em: 24 jun. 2022.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **O Mercado Consumidor de Leite e Derivados**. Julho, 2017, Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199791/1/CT-120-MercadoConsumidorKennya.pdf>. Acesso em: 05 jun 2020.

FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo- São Paulo. **OUTLOOK FIESP 2023: projeções para o agronegócio brasileiro**. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo- São Paulo,, 2013. 115 p

FINAMORE, E.B.M.C.; GOMES, A.P. Uma alternativa a análise de tendências em séries temporais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37, 1999, Foz do Iguaçu. Anais... Brasília: SOBER, 1999.

FERRAZZA, Rodrigo de Andrade et al. Índices de desempenho zootécnico e econômico de sistemas de produção de leite com diferentes tipos de mão de obra. **Ciência Animal Brasileira**, v. 16, p. 193-204, 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Milk and dairy products in human nutrition**. Rome, 2013.

GOLDBOHM, R. A. et al. Dairy consumption and 10-y total and cardiovascular mortality: a prospective cohort study in the Netherlands. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 96, p. 615-27, 2011.

GOMES, Alexandre Lopes; FERREIRA FILHO, Joaquim Bento de Souza. Economias de escala na produção de leite: uma análise dos estados de Rondônia, Tocantins e Rio de Janeiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 3, p. 591-619, 2007.

GOMES, Sebastião Teixeira. Evolução recente e perspectivas da produção de leite no Brasil. **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa, CNPGL, p. 49-61, 2001.

GOMES, Adriano Provezano et al. Assistência técnica, eficiência e rentabilidade na produção de leite. **Revista de Política Agrícola**, v. 27, n. 2, p. 79, 2018.

GOMES, Sebastião Teixeira. **Preço do leite x Custo: Como conjugar esta relação**. Viçosa/MG, 2004.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. 4º ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 812 p.

HUNGARO, AnaiAdario et al. Pessoas em situação de rua: caracterização e contextualização por pesquisa censitária. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama 2018**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ibia/panorama>. Acesso em: 03 jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa da pecuária municipal e censo agropecuário**. Rio de Janeiro: Sidra, 2016. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pmc/brasil>. Acesso em: 8 jun. 2022.

MAIA, Guilherme Baptista da Silva et al. Produção leiteira no Brasil. **BNDES Setorial**, n. 37, mar. 2013, p. 371-398, 2013.

MATTE JÚNIOR, A. A.; JUNG, C. F. Produção leiteira no Brasil e características da bovinocultura leiteira no Rio Grande do Sul. **Ágora**, v. 19, n. 1, p. 34-47, 5 jan. 2017.

MATIUZZO, Adriana Germano; SILVA, Andrezza Miguel. Caracterização do consumo de leite no município de Campos de Júlio–MT. **Nucleus Animalium**, v. 10, n. 2, p. 97-105, 2018.

MEDEIROS, Flávio Mello; BRUM, Argemiro Luís. **O mercado do leite no rio grande do sul: evolução e tendências**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA – Em Finanças e Mercado de Capitais) - Departamento de Ciências Administrativas, Contábeis Econômicas e da Comunicação. 2014.

MELO, Waldjânio et al. Mercado consumidor de leite e derivados no município de Igarapé-Açú, estado do Pará. **Veterinária e Zootecnia**, v. 28, p. 1-10, 2021.

MILKPOINT. **Giro Lático**. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/ibge-producao-de-leite-cresceu-27-em-2014-sul-tornouse-a-maior-regiao-produtora-97326n.aspx>. Acesso em 26 jun. 2022.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Plano mais pecuária, 2014**. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/Publicacao_v2.pdf. Acesso em 04 jun. 2022.

MORAES, Bruna Márcia Machado; BENDER, Reisoli. Mercado Brasileiro de Lácteos: análise do impacto de políticas de estímulo à produção. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, p. 783-800, 2017

MOREIRA FILHO, Roberval Gonçalves. **Otimização no contexto da cadeia produtiva da agricultura familiar: uma aplicação na coleta de leite do pequeno produtor**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e a Universidade Federal Rural do SemiÁrido, RN. 2020.

MOTA, J.H.; NOCE, R.; YURI, J.E.; RESENDE, G.M.; SOUZA, R.J.; Análise da evolução da produção e relação risco-retorno para a cultura do alho, no Brasil e regiões (1991 a 2000). **Horticultura Brasileira, Brasília**, v.23, n.2, p.238-241. 2005.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO (FAO). **Environmental performance of larger ruminant supply chains – Guidelines for assessment**, 2015.

RAMALHO, Breno Canto Ferreira; SIQUEIRA, Kennya Beatriz. Comportamento do consumo de leite UHT em diferentes classes sociais. In: **Embrapa Gado de Leite-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: WORKSHOP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA GADO DE LEITE, 25., 2021, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2021., 2021.

RAYMUNDO, N. K. L.; SANTOS, L. D.; OSAKI, S. C. Consumer profile and problems associated with uninspected raw milk consumption in western Paraná, **Arquivos do Instituto Biológico**, v.84, 1-8, 2017.

RENTERO, Nelson et al. Anuário Leite 2018: **Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro**. São Paulo: Embrapa, 2018. 116 p.

ROCHA, D. T.; CARVALHO, Glauco Rodrigues; DE RESENDE, J. C. **Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária**. Embrapa Gado de Leite-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2020.

SANTOS, Bianca Ribeiro Lages et al. A competitividade da produção leiteira nacional no Brasil e no Uruguai: uma análise sob o Modelo do Diamante. **CEP**, v. 64000, p. 270. 2018.

SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA, IRRIGAÇÃO, PESCA E AGRICULTURA (SEAGRI). **Produção de leite deverá crescer nos próximos 10 anos a uma taxa anual entre 2,3 e 3,1%**. Notícias Online, 2016. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/noticias/2016/07/20/produ%C3%A7%C3%A3o-de-leitedever%C3%A1-crescer-nos-pr%C3%B3ximos-10-anos-uma-taxa-anual-entre-23-e>. Acesso: em 04 jun. 2022.

SILVA, Camila Fernanda de Sousa. **Influência do sistema compost barn na produtividade, qualidade do leite e índices reprodutivos**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Zootecnia) - da Universidade Federal de São João Del Rei-Campus Tancredo de Almeida Neves. 2018.

SIQUEIRA, Kennya Beatriz. **O Mercado Consumidor de Leite e Derivados**. Juiz de Fora; Circular Técnica 120 – Embrapa, 2017.

SIQUEIRA, Kennya Beatriz. **Leite e derivados: novas tendências**, Anuário Leite, Embrapa, p.72-74. 2019.

SOCIEDADE Nacional da Agricultura. Notícias. **Consumo de lácteos perde fôlego no País**. 2015. Disponível em:

<https://www.sna.agr.br/consumo-de-lacteos-perde-folego-no-pais/>. Acesso em: 24 jun. 2012.

TUZZI, Alicia Bossini et al. **Modernização do consumo de leite e derivados: Uma revisão da literatura científica**. 2021. Trabalho (Integrado ao Ensino Médio) - Curso Técnico em Alimentos do Câmpus Xanxerê do Instituto Federal de Santa Catarina.2021.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Market and trade data: custom query**. 2018. Disponível em: apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery .Acesso em: 04 jun. 2018.

VEIGA, Jonas Basto. **Criação de gado leiteiro na Zona Bragantina**. Belém: EMBRAPA.2006.

VILELA, Duarte et al. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 1, p. 5-24, 2017.

VILELA, Duarte; ANDRADE, Ricardo; LEITE, José Luiz Bellini. O leite no Cerrado: o que esperar em ganhos de produção e produtividade. **Revista de Política Agrícola**, v. 27, n. 2, p. 66, 2018.

VILELA, Duarte; DE RESENDE, J. C. Cenário para a produção de leite no Brasil na próxima década. In: **Embrapa Gado de Leite-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 6.; SEMINÁRIO DOS CENTROS MESORREGIONAIS DE EXCELÊNCIA EM TECNOLOGIA DO LEITE, 2., 2014, Maringá. Perspectivas para a produção de leite no Brasil: anais. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2014., 2014.

WINCK, C.A. et al. Produção de leite no Brasil: qualidade, mercado internacional e agricultura familiar. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 32, Ed. 179, Art. 1210, 2011.

ZOCCAL, Rosangela; DE SOUZA, Antônio Domingues; GOMES, Aloisio Teixeira. **Produção de leite na agricultura familiar**. 1.ed. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2005.

ANEXO 1 – DADOS UTILIZADOS PARA MODELAGEM EMPIRICA

Dados anuais	consumo per capita(kg/pessoa/ano)	Produção anual de leite (em milhões de litros) - IBGE	Vacas ordenhadas(cabeças) no Brasil - IBGE	Produtividade leiteira em litros/vaca/ano
2000	123,00	19.767,21	17.885.019	1105,24
2001	120,00	20.509,96	18.193.951	1127,30
2002	127,00	21.642,78	18.792.694	1151,66
2003	124,00	22.253,86	19.255.642	1155,71
2004	127,00	23.474,69	20.022.725	1172,40
2005	131,00	24.571,54	20.625.925	1191,29
2006	135,00	25.398,22	20.942.812	1212,74
2007	136,00	26.134,00	21.122.318	1237,27
2008	140,00	27.579,38	21.585.281	1277,69
2009	150,00	29.112,03	22.435.289	1297,60
2010	159,00	30.715,46	22.924.914	1339,83
2011	168,00	32.091,01	23.229.193	1381,49
2012	167,00	32.304,42	22.803.519	1416,64
2013	175,00	34.255,24	22.954.537	1492,31
2014	174,00	35.124,36	23.027.951	1525,29
2015	172,00	34.609,59	21.110.916	1639,42
2016	171,00	33.680,40	19.559.095	1721,98
2017	166,00	33.312,15	16.851.782	1976,77
2018	168,00	33.916,70	16.352.596	2074,09
2019	170,00	34.844,93	16.270.691	2141,58
2020	173,00	35.445,06	16.167.625	2192,35