

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BARRA MANSA
PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

BOVINOS LEITEIROS: ASPECTOS HISTÓRICOS DA PRODUÇÃO

Mariana Aparecida Guimarães Moreira

Barra Mansa
2018
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BARRA MANSA

PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

BOVINOS LEITEIROS: ASPECTOS HISTÓRICOS DA PRODUÇÃO

Mariana Aparecida Guimarães Moreira

Monografia apresentada ao Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Barra Mansa, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, sob orientação da Prof^a. Dra. Janaína Soledad.

Barra Mansa
2018

BOVINOS LEITEIROS: ASPECTOS HISTÓRICOS DA PRODUÇÃO

Mariana Aparecida Guimarães Moreira

Monografia apresentada ao Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Barra Mansa, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, sob orientação da Profª. Dra. Janaína Soledad.

Dra. Janaína de Soledad Rodrigues

Dra. Simone Pontes Xavier Salles

Me. Evandro Toledo Gerhardt Stuts

Barra Mansa
2018

Dedico esse trabalho a minha mãe e pai com amor e carinho.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por me dar forças para a conclusão do meu trabalho.

Agradeço a minha orientadora, Prof^ª Janaína Soledad, por sua atenção, paciência e ensinamentos.

Agradeço à meus pais Márcia e Deodato pelo incentivo e cooperação nas horas de estudos e a todos aqueles que me auxiliaram para que meu trabalho fosse finalizado com êxito.

Meu muito obrigado de coração!

Centro Universitário de Barra Mansa, Rio de Janeiro, 2018.

RESUMO

Hoje o Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo (dados Embrapa gado de leite), e cresce a cada ano numa taxa bem maior que os demais, que estão em sua frente. Este é um dos produtos mais importantes da agropecuária brasileira, pois a partir desta matéria prima obtemos inúmeros derivados que por ventura obtêm preços elevados. A eficiência de uma cadeia produtiva leiteira é atribuída a uma relação produtividade com menor custo possível. Dentre esta relação destacamos a nutrição animal, pois é responsável pelo nível de produção e representa quase 70 % de todos os custos, portanto quanto melhor for a nutrição de um rebanho melhor vai ser sua produção. Um dos grandes entraves encontrados pelos produtores é o conhecimento técnico da produção, pois alguns ainda trabalham no mesmo sistema de seus pais ou avós, por isso há necessidade de gerenciamento destes, com conhecimento técnico e implementação de sistemas onde se obtém uma maior produtividade. Contudo é observada uma grande produção leiteira em nosso país e a cada ano a um constante aumento na produção devido à adoção de novas tecnologias e melhoramento da genética destes animais.

Palavras-chave: Gado bovino. Produção leiteira.

Universitário de Barra Mansa, Rio de Janeiro, 2017.

ABSTRACT

Today Brazil is one of the largest producers of bovine milk in the world (Embrapa dairy cattle data), and grows each year at a much higher rate than the others, who are in front of it. This is one of the most important products of Brazilian agriculture, since from this raw material we obtain numerous derivatives that, by chance, obtain high prices. The efficiency of a dairy chain is attributed to a productivity ratio with the lowest possible cost. Among this relationship we highlight animal nutrition, as it is responsible for the level of production and represents almost 70% of all costs, so the better the nutrition of a herd, the better its production will be. One of the major obstacles encountered by producers is the technical knowledge of production, since some still work in the same system as their parents or grandparents, so the need to manage these, with technical knowledge and implementation of systems where higher productivity is obtained. However, a great milk production is observed in our country and every year to a constant increase in the production due to the adoption of new technologies and improvement of the genetics of these animals that lead to an improved efficiency of the use of factors of production.

Key-Words: Cattle Management. Sustainable Management. Dairy Production.

LISTA DE QUADROS

<u>Quadro 1: Relação indústria/produtores da cadeia leiteira, 1996</u>	21
<u>Quadro 2: Relação indústria/produtores da cadeia leiteira 2001-2003</u>	22
<u>Quadro 3: Estudos sobre pecuária leiteira e manejo sustentável.</u>	34

SUMÁRIO

<u>1. INTRODUÇÃO</u>	10
<u>2. REVISÃO DE LITERATURA</u>	14
<u>2.1 Evolução histórica e econômica da pecuária leiteira no Brasil</u>	15
<u>2.2 Impasses na produtividade.....</u>	25
<u>2.3 Alternativas à pequena produção familiar</u>	28
3 METODOLOGIA.....	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

A participação da agropecuário é uma das mais representativas na economia brasileira. Mesmo em tempos de crise e com a queda de 2% em participação na geração de todas as riquezas produzidas durante os três primeiros semestres de 2016, o desempenho no setor alcançou o valor bruto de R\$ 516 bilhões no levantamento mais atual. Em 2015, 23% do Produto Interno Bruto nacional veio do setor (BRASIL, 2016).

Dono do maior rebanho comercial do mundo, as últimas estimativas apontavam mais de 212 milhões de cabeças de gado bovino, com aumento de 25% nos últimos 15 anos. Em 2015, a produção de carne atingiu 9,2 milhões de toneladas, enquanto que a de leite foi de 35,2 bilhões de litros em 2014, o que faz do Brasil o quinto maior produto mundial deste alimento (BRASIL, 2016). Essa robustez da pecuária bovina assume um papel estratégico na balança comercial e no atendimento da demanda interna de consumo, sobretudo no que se refere à exportação de carne para o exterior – especialmente de mercados importantes, como EUA, China, Oriente Médio e União Europeia.

Ainda que o desempenho e a relevância econômica do rebanho bovino tenham conotação histórica e até mesmo cultural, a melhora na qualidade e na eficiência produtiva remete a um processo relativamente recente no cenário brasileiro. Apesar de a introdução da pecuária datar desde o século XVII – sendo este um dos ciclos econômicos mais importantes e duradouros da expansão territorial brasileira – foi no século XX que o processo se intensificou em termos de capacitação da produção, especialmente com a projeção a mercados externos para carne, couro, leite e derivados. O desenvolvimento e aplicação de pesquisas genéticas, técnicas de manejo, cuidados veterinários, alimentação, acondicionamento, controle sanitário e prevenção de doenças, dentre uma série de métodos e tecnologias que contribuíram consideravelmente tanto na expansão em quantidade de cabeças de gado quanto na qualidade da produção (BRANDÃO, REZENDE, MARQUES, 2006).

Em especial, a produção leiteira traduz de forma nítida como a inovação e pesquisa contribuíram para o aumento da produtividade através do aprimoramento de

matrizes, conciliação entre tipos de manejo e de dieta – pasto, ração, suplementos, etc. – e no prolongamento da vida produtiva do gado leiteiro, o que decorre diretamente do aprimoramento zootécnico, controle de doenças e monitoramento profilático.

Os resultados desta evolução são evidenciados pelo aumento da produção leiteira desde que as estatísticas oficiais começaram a apurar o setor. De acordo com os dados da pesquisa pecuária por amostragem municipal do IBGE, a produção progrediu mais de 350% entre o período de 1974 a 2011, saltando da média de 7,1 bilhões de litros anuais para 32,1 bilhões (IBGE, 2016).

A distribuição da produção também se diversificou, muito por conta da expansão territorial do rebanho para novas frentes pecuárias e da heterogeneidade de núcleos leiteiros, o que se deixa comprovar no comparativo entre as regiões. Até os anos 1970, a região Sudeste era responsável por mais da metade da produção nacional de leite, mas hoje divide sua hegemonia com o Sul, ao passo que a participação do Norte e principalmente do Centro-Oeste têm se alavancado consideravelmente (MAIA et al., 2013).

Diante de um cenário positivo, da representatividade econômica que o rebanho bovino leiteiro possui e, de forma especial, do respaldo que os avanços científicos e tecnológicos nesta evolução, há a contrapartida decorrente deste processo sobre o que diz respeito à questão ambiental. O crescimento numérico dos rebanhos e o conseqüente aumento da demanda por novas áreas de pasto, o que, associado a outras práticas do agronegócio – sobretudo monoculturas extensivas – impõe ameaça direta à conservação de ecossistemas e recursos naturais.

O tempo médio de produtividade de uma área de pasto para gado bovino é relativamente curto se comparado ao de outras criações, o que movimenta a busca incessante por novas áreas de pasto. O resultado mais nítido da expansão das fronteiras pecuaristas é a devastação de milhares de hectares de biomas como o do Cerrado e da Floresta Amazônica – isto para citar apenas as frentes mais recentes acometidas pela devastação de áreas de vegetação nativa para serem substituídas por campos de pasto –, assim como a geração de danos e passivos ambientais na produção de carne e, numa proporção menor, na de leite e derivados (VESCHI, BARROS, RAMOS, 2010).

Calcula-se que o custo de produção de 1 kg de carne bovina é 28 vezes maior

e consome 11 vezes mais água que a produção da mesma quantidade de outros tipos de proteína animal – como carnes, ovos e até mesmo do leite e de seus derivados. Mesmo que a produção leiteira demande menos custos e impactos ambientais que a proveniente do gado bovino de corte, os encargos não deixam de ser significativos já que a criação de matrizes constitui parte de um rebanho potencialmente danoso no que diz respeito à produção de resíduos poluentes.

Estudos revelam que 20% de toda a emissão de gases poluentes e causadores do efeito estufa seja proveniente da pecuária bovina – a estimar que um animal adulto produz 5 vezes mais metano que qualquer outra espécie utilizada como fonte de proteína em escala comercial – sendo esta destacada como uma das mais nocivas práticas produtivas do ponto de vista ecológico (O GLOBO, 2014)¹.

Tantos impactos têm provocado polêmicas e discussões quanto à aplicação de responsabilidade entre produtores quanto à diminuição de impactos ambientais decorrentes da pecuária bovina. Embora seja apontada como ecologicamente menos degradante que a criação de gado de corte, a atividade leiteira tem também sido criticada por diferentes entidades no sentido de que sua cadeia produtiva seja mais responsável, sendo inclusive atribuídos selos de certificação que apontem o produto como proveniente de um processo mais 'verde' e ecologicamente viável (PRIMAVESI, CORREA, 2008).

Pressões sociais, mercadológicas e ambientais se conflitam ao mesmo tempo em que a busca por mecanismos e modelos empregados com o propósito de conferir maior produtividade no setor leiteiro se intensifica.

A atividade leiteira, bastante atrelada ao agronegócio e sendo gerido até mesmo como uma *commodity* – porque quando submetido ao processo de industrialização que lhe permita aferir maior duração de validade e capacidade de estocagem, como leite em pó ou condensado, por exemplo, e com isso funcionar como mercadoria de troca em circuitos especulativos de negociação –, vem sendo cada vez mais conduzida por variantes financeiras que determinam preços e exigem massificação, com o controle e os rendimentos mais efetivos concentrado nas mãos daqueles que se situam nos mais elevados níveis hierárquicos da cadeia de laticínios. No entanto, é a base desse sistema constituída em grande parte pela participação de pequenos produtores que mais padece com a oscilação de preços e custos, isto sem

¹ Disponível em goo.gl/ydRe5s

falar dos passivos ambientais e custos com encargos provenientes para atender à demanda de produção.

Com isto, mostra-se de todo interessante estabelecer uma discussão sobre quais aspectos e determinantes têm se mostrado preponderantes na produção brasileira nos dias atuais; mais ainda, sobre como conciliar o desenvolvimento da área com atuais impasses sobre o avanço da pecuária e, de forma mais precisa, sobre a continuidade do desempenho do rebanho de gado leiteiro tanto em quantidade quanto em qualidade. De posse deste dilema, questiona-se sobre o que vem proposto e experimentado acerca de metodologias, práticas e inovações que permitam atribuir um viés sustentável na produção leiteira brasileira em compasso com sua eficiência e qualidade.

1.1 OBJETIVO

Dessa forma, o presente estudo lança uma atualização de base e conceitos sobre criação e manejo do gado leiteiro no Brasil de acordo com experiências e proposições que visem atribuir medidas sustentáveis em sua cadeia produtiva.

Trata-se de uma revisão conceitual com referência em estudos desenvolvidos recentemente que tenham abordado alternativas e métodos com atenção aos cuidados com matrizes, alimentação, sistemas de rotação e consórcios de pasto, reaproveitamento de resíduos, uso racional de recursos hídricos, dentre outros aspectos que enfatizem a relação e o equilíbrio entre produtividade e sustentabilidade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

É compreensível com que a preocupação sobre conciliação entre o progresso econômico trazido pela agropecuária e o desenvolvimento sustentável destas atividades venham se acentuando ao longo do tempo, e não apenas no sentido figurativo e com pouca prática.

Os riscos e impactos causados pela atividade do primeiro setor à dimensão natural – e, conseqüentemente, às populações que se mostram direto e indiretamente dependentes destes recursos – são evidentes e cada vez mais inconvenientes acaloram o debate acerca de sistemas de produção e manejo menos nocivos, exigindo com que o discurso teórico assumira uma postura mais concreta e efetiva.

Ademais, conferir uma direção tecnicamente sustentável exige algo que demanda esforços consideráveis porque confronta uma ordem instituída baseada na exploração de recursos e pouco preocupada reveses ambientais que implicam algo tipo de ônus financeiro, pelo menos em primeira instância. Como destaca Matos (2002), na realidade brasileira, um dos maiores desafios é o de reconhecer qual o tipo de sistema de produção leiteira mais adequado e que satisfaça tanto a produtividade quando a lucratividade e, em simultâneo, atenda à racionalização de recursos; ainda mais se levado em consideração que dentre aqueles envolvidos na cadeia leiteira, estão os pequenos produtores em maior número e, portanto, os mais acometidos por eventuais problemas.

No entanto, antes de se estabelecer uma atualização sobre métodos de criação de bovino leiteiro e na efetiva produção do alimento naquilo que consiste no contraponto situado entre o atendimento da demanda cada vez mais atrelada à agroindústria, e a a urgência no debate sobre o avanço agressivo das fronteiras pecuárias sobre áreas de importância estratégica à questão ambiental no Brasil – vide os eventos mais recentes sobre o Cerrado e a Amazônia –, é pertinente com que seja apresentada uma pequena delimitação sobre os mecanismos dialéticos ou, mais precisamente, sobre as formas como fenômeno econômico determinado pela

bovinicultura se procedeu no país ao longo dos séculos, sustentando-se basicamente numa lógica de expansão e extensão das frentes de criação pecuária e na exploração predatória de recursos, que somente num lapso relativamente tardio é que vêm sendo questionado e debatido quando os impactos ambientais se mostram eminentes e, em muitos casos, dispostos em caráter de urgência ou até mesmo de irreversibilidade (MARTINEZ, 2007).

Por isso cabe aqui o interesse de se destacar uma breve revisão história sobre a evolução da atividade econômica sustentada pela criação de gado leiteiro no Brasil, o que exige uma compilação sobre os principais eventos que conceberam a representatividade atual com que o segmento tem na agropecuária brasileira e a nocividade ambiental com que seu avanço desmedido tem suscitado; das primeiras experiências coloniais aos contemporâneos processos massificação, expansão e incorporação dos rebanhos ao *agrobusiness* e dos contestados sistemas de produção integrada.

2.1 Evolução histórica e econômica da pecuária leiteira no Brasil

A história da pecuária leiteira – e da pecuária em si – se confunde com a própria formação colonial, sendo esta atividade uma das principais fomentadoras de expansão das fronteiras, naquilo que serviu como gênese do processo de configuração territorial do Brasil. Estudos clássicos como os de Celso Furtado (2004) e de Caio Prado Júnior (2012) citam o *ciclo do gado* como um dos mais decisivos eventos históricos da economia colonial brasileira não somente pelo que se refere ao seu papel na delimitação dos vetores de expansão das frentes pecuárias pelo interior do então domínio ultramarino português entre os séculos XVII e XVIII, mas também pela atuação preponderante na interligação ou continuidade dos eventos provocados de outros ciclos no processo de ocupação, povoamento e interiorização dos sertões brasileiros.

Moraes (2005) revela que o fracasso do sistema de capitâneas hereditárias deu abertura para que décadas mais tarde outros tipos de atividade fossem implementadas pela empresa colonial portuguesa de modo que se pudesse explorar o vácuo deixado pelas frentes pioneiras de ocupação e ‘pacificação²’, apostando no

² É sempre válido desmistificar o processo de ocupação portuguesa no Brasil como um projeto de desbravamento provido por 'bandeirantes heroicos' e colonizadores engajados com o 'progresso' na nova terra. A

êxito conquistada por outras potências ultramarinas da época, especialmente o do modelo *plantation* praticado no Caribe e nas Guianas por holandeses, franceses e ingleses.

Há confrontamentos históricos sobre aquilo que de fato possa ser apontado como o mais antigo registro de introdução do gado no Brasil: se ao evento que remete ao ano de 1554 quando, supostamente pelo desígnio de sua esposa Ana Pimentel, Martim Afonso de Souza, primeiro donatário da capitania de São Vicente – atual costa do estado de São Paulo – teria trazido consigo em 1554 pouco mais de uma dezena de animais mestiços de zebu, bem como alguns cavalos, muares, cabras e porcos vindos do arquipélago de Cabo Verde, antiga possessão portuguesa na África; ou um pouco mais cedo, em 1548, na Bahia, pela iniciativa de Tomé de Souza, primeiro governador-geral do Brasil (PELÚCIA, 2007).

No entanto, a intensificação das remessas de rebanho vindas de além-mar se concentrou no Nordeste ainda em meados do século XVI sendo que, num primeiro momento, seu uso se deu mais para subsidiar o processo de povoamento e exploração latifundiária das antigas capitanias localizadas na *Zona da Mata*, que começavam a efervescer com o *ciclo do açúcar*.

Além de fornecer alimento e couro, o gado bovino também era visado como força motriz, quer seja no preparo da terra para o plantio de canaviais, para transporte de cargas ou na movimentação dos moinhos de engenho. Ademais, observando-se que criação de gado consistia de uma atividade presente desde os primórdios das políticas de colonização imposta por Portugal, de modo que permitisse burlar as demarcações virtuais instituídas pelos sucessivos pactos territoriais estabelecidos junto à Espanha, baseando-se na premissa de que a posse colonial somente seria válida desde que a terra fosse ocupada, a pecuária contribuiu para o avanço dos rebanhos da costa para o interior, na dita frente sertaneja de povoamento e ocupação iniciada no século XVII (MORAES, 2005).

Interessante notar que a bovinicultura intercalou diferentes momentos econômicos durante o período colonial antes de se conceber enquanto um ciclo distinto ou mais proeminente em determinados períodos e regiões como uma prática

máquina colonial teve como mola propulsora a lógica pautada pela invasão, dilapidação de recursos naturais, genocídio e escravidão de indígenas e depois de africanos. Inclusive, a gênese da pecuária brasileira foi em muito baseada na exploração de mão de obra escrava, submetida a cuidar do gado em condições e ambientes de trabalho totalmente insalubres (SILVA, 2013; ABREU, BARROS, 2009).

primordial.

As criações tinham um caráter secundário no ciclo do açúcar – especialmente entre as capitanias nordestinas – e durante a ampliação das bandeiras, da constatação de ouro e pedras preciosas no interior do território colonial e com a consolidação do *ciclo das minas*, a pecuária estava mais situada como componente de subsistência ou a pequenas produções que abasteciam com seu excedente a demanda de vilas e povoados que se formavam sob a influência da atividade econômica predominante. A expansão para o oeste brasileiro não enfrentou maiores problemas sobre a posse de terras alegoricamente pertencentes ao domínio espanhol – que àquela altura se concentrava na exploração das minas do Prata, acirrando os interesses territoriais com Portugal pela posse das terras ao sul – e a pecuária consistia com um das práticas de estamento ocupacional (FURTADO, 2004).

Porém, a atividade tomou maior heterogeneidade tanto em aspectos temporais quanto espaciais à medida que a política colonial portuguesa enfrentava cada vez mais dificuldades em exercer seu poder sobre a colônia, fato este motivado tanto pela decadência dos ciclos – o do *pau-brasil*, de relativa brevidade, não suficientemente organizado para desencadear a inserção de atividades econômicas complementares ao processo de ocupação; o do açúcar, que findou no século XVIII, desbancado pela hegemonia das exportações de coloniais inglesas no Caribe; da mineração que se descontinuou até perder força em meados do século XIX; ou o da *borracha* e das *drogas do sertão* na Amazônia³, em que os fatores físicos tidos à época como inexpugnáveis desencorajava tentativas mais extensivas de criação de gado – quanto pela mobilização política das elites comerciais que procuravam formas de se livrar da opressão fiscal da metrópole portuguesa. No rastro dos ciclos ou coexistindo intercalar, a pecuária progredia em termos numéricos e em representação econômica em diferentes regiões, tanto que, ao se falar de um ciclo da pecuária durante o período colonial, percebe-se pelo menos 3 frentes bem definidas: a sulista, a do sertão nordestino e a mineira⁴ (LINHARES, 1996).

³ Os ciclos *das drogas do sertão* e o da *borracha*, embora tenham se desenvolvido de forma emblemática na Amazônia e contribuído para seu processo de ocupação e povoamento, deram-se em momentos históricos distintos; sendo que o primeiro remete ao começo do século XVII, enquanto que o segundo se intensificou na segunda metade do século XIX. De toda forma, a dificuldade com que o processo colonizador se deparou com a maior bacia hidrográfica, com a maior floresta equatorial do mundo e com condições climáticas extremas impediu com que práticas que exigem grandes extensões de terra como a pecuária demandassem êxito, sendo preferível a exploração extrativista para exportação. A tendência de alta da pecuária na Amazônia é reflexo de um projeto econômico recente, como será visto ao longo deste estudo.

Contudo, foi somente no começo do século passado, mais precisamente com o declínio do *ciclo do café* que a pecuária assumiu a posição de destaque que a faz referência no setor primário da economia brasileira até hoje. As recessões econômicas que se atenuaram do final de década de 1920 até a proximidade da II Guerra Mundial esfacelaram o então principal produto de exportação nacional e o maior peso favorável para a balança comercial, o que denunciou a fragilidade da economia brasileira que tem dependência de commodities da agropecuária em seu produto interno bruto (PRADO JUNIOR, 2012).

Coincidentemente, alguns ensaios sobre história da economia brasileira costumam apontar que as primeiras tentativas de redução da dependência do PIB nacional por meio da dissubstituição de importações a partir da década de 1950 – do setor primário representado pela agropecuária para a industrialização – tenham despertado um efeito contrário na bovinicultura.

Com o gradativo aumento da população e do processo de urbanização, o consumo de carne e laticínios também progrediu de modo considerável, alavancando a demanda mercadológica e, conseqüentemente, a cadeia de produção e o tamanho dos rebanhos (FURTADO, 2004). A figura dos grandes pecuaristas – que já existiam desde meados do século XIX no sertão nordestino e mineiro, nos cerrados de Goiás, no Pantanal mato-grossense e nos pampas do sul, impulsionados pelo comércio com a Europa de couro e charque – se tornou cada vez mais presente no contexto agrário brasileiro, bem como contribuiu para perpetuar a cultura do gado em diferentes regiões do país.

Vale ressaltar que esta expansão da pecuária brasileira e sua relevância econômica se pautaram ao longo do século XX – com particular observação entre as décadas de 1960 e 1970 – mais por conta da sustentação de um mercado consumidor interno. Mesmo com a internacionalização de mercados e do aumento de exportações de produtos primários e matéria-prima, a venda de carne e derivados para o exterior esbarrava nas barreiras sanitárias e no protecionismo comercial de grandes centros de consumo, o que de toda forma impulsionava a reversão de investimentos no Brasil.

Os anos 1980 trouxeram modificações consideráveis na cadeia produtiva, com a modernização de técnicas de abate e de frigoríficos e, junto com o

4 Outros ciclos regionais da pecuária de grande importância histórico, a pantaneira e a marajoara, possuem um caráter posterior ao período colonial; pois suas respectivas origens datam do fim do século XIX e do começo do século XX (SILVA, 2013).

desenvolvimento de mercados e acordos comerciais comuns – com o Mercosul a partir de 1991 – testemunhou-se o apogeu de uma das fases mais prósperas da cadeia de produção com base na pecuária, estimulando desde a criação de rebanho, melhorias genéticas e de nutrição do gado, logística de transporte e especulação de terras usadas como pasto, concessão de linhas de crédito especial para o setor, o que denota a coalizão de interesses privados e governamentais (MACEDO, 2006).

Porém, este desenvolvimento não evoluiu de forma paralela se considerado as atividades que compõem a cadeia de alimentos baseada na pecuária, em especial no que diz respeito à produção leiteira.

Durante o período de modernização do setor e de sua integração ao agronegócio entre os anos 1970 e 1980, o produto predominante em termos de valorização comercial e de modernização em sua cadeia produtiva foi a carne. O leite conferia uma participação restrita em termos de exportação, por vezes até mesmo superada pelo couro – outrora bastante valorizada pela indústria de calçados – neste crescimento, fato este explicado pela precibilidade do produto, da descentralização da logística de beneficiamento desde os fornecedores e da débil estrutura da indústria de laticínios, que não provia de técnicas e aparatos para conferir maior validade e diversificação a ponto de justificar a formação de uma ampla base de consumidores. Leite em pó, condensado, iogurtes, queijos e outros derivados industrializados chegavam ao consumidor por um preço elevado, o que dificultava o acesso e a popularização destes produtos (ZOCCAL et al, 2001).

A mudança na atividade leiteira se deu logo no início dos anos 1990, não necessariamente pela introdução de tecnologias que contribuíram na logística de ordenha, armazenamento, transporte e beneficiamento, mas, sobretudo da intervenção política no segmento, que conferiu estímulo fiscal e de créditos suficientes para conferir boas experiências na difusão da cadeia produtiva. Antes deste período, a indústria de alimentos lácteos se situava sob o controle majoritário de poucos grupos associados ao capital transnacional, que atribuía os maiores investimentos sobre a distribuição de derivados de larga durabilidade e, portanto, de maior rentabilidade, restando à indústria nacional apenas o setor de leite cru, *in natura*, de menor rentabilidade (SILVA, TSUKAMOTO, 2001).

A quebra dos preços do mercado de leite imposta pelo Estado no começo dos anos 1990 é considerada um marco no segmento, mas não é compreendida como uma

unanimidade no que tange ao favorecimento da rede como um todo, já que há tanto entre aqueles que o compreendem a intervenção estatal como um evento imprescindível na agenda da indústria alimentícia e da bovinicultura leiteira que viria a ser implementada nos anos seguintes – pela atração de investimentos e desenvolvimento em toda a cadeia de produção –, como aqueles que afirmam que os reflexos de tal intervenção tenham suscitado o desfavorecimento da base da cadeia produtiva em seu estágio primário, principalmente dos pequenos fornecedores e criadores de gado leiteiro.

Decerto, muito antes da atuação da Comissão Interministerial de Preços (CIP), o Governo Federal havia trazido modificações radicais no setor e isto, de toda forma, contribuiu taxativamente para que a produção e indústria do leite não sucumbissem durante a segunda metade do século XX, sobretudo naquilo que se refere à dependência de importações da Argentina e Uruguai.

A mais significativa delas se deu ainda na década de 1950, durante o último governo Vargas, com a criação do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), que dentre outras determinações também resultou no advento do selo do Serviço de Inspeção Federal – SIF – que trouxe regularização sanitária e impôs um modelo de aferição de qualidade na produção de leite e de derivados, protocolo este adotado até a atualidade e que em muito contribuiu para a dinamização do mercado interno (CARVALHO, 2010).

Diferente da determinação do SIF que contribuiu de forma direta na indústria leiteira por estabelecer normas rígidas sobre produção, transporte, armazenamento e beneficiamento, assegurando assim maior qualidade e segurança na indústria e comércio de laticínios – a constar, por exemplo, que é dessa regulamentação que o processo de pasteurização do leite comercializado no Brasil se tornou obrigatório –, a dualidade da abertura de mercados em 1991 é geralmente compreendida como um evento heterogêneo em termos dos efeitos que ele trouxe à atividade, pois a quebra da precificação estabelecida pelo Estado como ferramenta de controle e ajuste inflacionário estimulou a entrada de mais capital – inclusive estrangeiro – e, conseqüentemente, de maiores investimentos no setor.

Para Gomes (1999), outros fatores colaboraram para a dinamização da indústria leiteira de modo subsequente àquele período: a abertura com o comércio exterior, ainda mais em paralelo ao Mercosul que se originava naquela época; o

controle da recessão econômica pós-Collor estabelecido pela implantação do real; a integração de elos produtivos da cadeia leiteira, que ao mesmo tempo que atenuava a ligação entre produtores, intermediários ou mesmo entre as indústrias alimentícias também alargava a base de fornecedores, incluindo nela pecuaristas de todos os portes – da pequena produção familiar a grandes fazendeiros; e a substituição do padrão de beneficiamento, preterindo a pasteurização pelo UHT, o que conferia maior validade ao produto e periodização de sua comercialização no atacado e varejo, o que converteu o controle de preços na mão do capital institucionalizado, ou seja, passou a ser influenciado pela lógica do agronegócio.

Em verdade, é possível observar a relação entre estes fatores de forma complementar e sincrônica. Mais pessoas tiveram seu poder de consumo aumentado com o controle da inflação e estabilidade monetária, o que repercutiu na maior procura por itens básicas da cesta básica, incluindo laticínios (SALGADO, 2013).

Em paralelo, a quebra do controle estatal pelos preços fomentou a concorrência e a competitividade com a chegada de capital externo, quebrando o monopólio estabelecido por poucas empresas do setor que se perpetuava por décadas – como no caso da Nestlé – resultando na maior aplicação de investimentos e na modernização de todas as etapas necessárias para melhoria na qualidade e produtividade do alimento, como na nutrição dos animais, melhoramento genético das matrizes, automatização da ordenha, melhorias técnicas no armazenamento e transporte, ampliação do método UHT, etc.

Com o mercado consolidado, o número de empresas atuantes no setor e de fornecedores ativos se equilibrou na transição entre as décadas de 1990 e 2000, mas a denotar algumas evidências que se ratificariam de forma negativa e que vieram a se confirmar na atualidade.

Quadro 1: Relação indústria/produtores da cadeia leiteira, 1996

Empresas	Número de produtores	Produção ⁵
Nestlé	39.200	1.432
Parmalat	35.846	1.068
Paulista	25.404	1.059
Itambé	20.155	740
Elegê	43.960	670

5 Em milhões de litros.

Vigor	8.391	302
Fleischmann Royal	9.500	280
Danone	2.006	173
CCPL	12.231	171
Batavo/Agromilk	10.700	165
Total	207.393	6.060

Fonte: Gomes, 1999.

Quadro 2 Relação indústria/produtores da cadeia leiteira 2001-2003

Empresas	Recepção anual			Número de produtores			Produção média diária		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
DPA6	1.425.628	1.489.029	1.500.179	8.536	7.192	7.163	458	567	574
Parmalat	941.490	947.832	840.000	15.300	12.605	10.350	169	206	222
Itambé	832.00	732.000	750.000	7.990	6.010	5.991	285	334	343
Elegê	782.141	711.335	671.780	31.282	28.665	27.676	69	68	67
Centroleite	220.533	213.503	251.230	4.725	4.905	5.438	128	119	132
Leite Nilza	139.937	182.568	241.217	2.384	3.031	3.671	161	165	180
Batávia	225.659	165.276	232.311	6.820	6.529	5.111	91	69	125
SUDCOOP	209.070	230.952	226.016	6.333	6.993	6.734	90	90	92
Danone	247.487	272.236	225.033	2.452	2.470	1.274	277	302	484
Embaré	180.081	192.378	218.587	3.203	2.884	4.413	154	183	136
Laticínios Morrinhos	207.031	210.572	191.782	7.299	4.990	3.128	78	116	158
CCL	357.213	258.385	185.996	8.191	4.512	4.379	123	163	116
Vigor	209.743	154.158	153.145	2.039	1.525	1.413	282	277	297
Líder Alimentos	220.000	163.766	129.177	7.035	2.807	2.634	86	160	134
Confepar	102.664	109.239	115.834	2.771	3.743	5.256	102	80	50
TOTAL	6.310.677	5.958.229	5.907.525	116.360	98.861	94.631	149	165	171

Fonte: Martins, 2004.

Na comparação dos quadros apresentados por Gomes (1999) e Martins (2004), percebe-se que a virada do século trouxe um equilíbrio na relação entre números de produtores e dos montantes de produção por litro se levado em conta a junção das principais indústrias alimentícias que lidam com o leite enquanto principal matéria-prima.

6 Reúne uma série de empresas brasileiras que foram posteriormente adquiridas pela transnacional Nestlé.

Uma análise daquele período permite perceber que a produção média diária apresentou tímidas elevações no comparativo entre os anos citados, mas, em contrapartida, a recepção anual pelas indústrias e o número de fornecedores a elas vinculados oscilaram de maneira considerável – algumas com redução de 50% ou mais em comparação ao ano anterior –, sendo esta redução um indicador bastante emblemático sobre as consequências do modelo de agronegócio imposto aos produtores de leite com a abertura do mercado.

São evidências da estagnação de relações que outrora servia como chamariz e oportunidade de lucro para produtores, mas que fora submetido à política de preços e de modelos de mercados determinados pelos grandes investidores de capital na produção leiteira, provenientes do agronegócio, e que viria a se sacramentar durante a década de 2000.

O caso mais ilustrativo deste processo se revela na adoção do ‘sistema de parceria’ ou de integração entre produtores e agroindústria, bastante conhecido na avicultura e suinocultura e que passou a ser incorporada pela pecuária leiteira com maior intensidade nos últimos anos, com intuito de atenuar as relações entre os diferentes ramos da cadeia, mas que, numa observação mais criteriosa, permite atesta uma saída das indústrias em aumentar seu lucro ao se desvencilhar dos encargos de produção caso ficassem sobre sua responsabilidade a etapa primária do processo, ou seja, a captação da matéria-prima.

Trata-se da estratégia de redução de gastos na cadeia de produção e de logística aliada ao propósito de aferição de qualidade ao produto desde o momento em que ele sai das fazendas até atingir o beneficiamento das indústrias alimentícias, onde o pecuarista é tratado como uma espécie de franqueado de empresas, que assinam contratos de comercialização com empresas do setor, que adquirem sua produção e ainda investem em melhorias para o fazendeiro, como vacinas, ração, pastagem e até mesmo na aquisição de matrizes com genética de bom desempenho, assim como colaboram com transporte, ultrapasteurização e estoque do leite (SALGUEIRO, 2013).

O que a princípio se mostrava vantajoso para os produtores – principalmente os de pequeno e médio porte – logo começou a apresentar insatisfação, sobretudo no que se refere ao baixo rendimento apresentada pelo sistema de integração, sendo que muitos dos fazendeiros conveniados alegam que o preço pago pelas empresas é baixo

e insuficiente para cobrir outras despesas de produção, como energia e mão de obra, tornando-os então sujeitos ao cumprimento de metas de produção e ao controle de empresas durante o período em que o contrato estabelecido entre as partes durar, inviabilizando-os de comercializarem com outros compradores.

Desta forma, atualmente o mercado leiteiro se encontra numa situação de impasse frente às exigências por atendimento de demanda, produtividade e de rentabilidade, o que repercute de forma direta sobre a inflação dos preços repassados ao consumidor final. Em 2016, leite e derivados foram taxados como os principais responsáveis pela alta do preço de produtos da cesta básica no Brasil – com picos de até 17,6% de reajuste no comparativo entre maio e junho daquele ano (REUTERS, 2016) –, fato este explicado em parte pela estiagem prolongada nas principais regiões leiteiras do país durante aquele período, mas, principalmente, pelo fato de que muitos criadores de bovino leiteiro passaram a se dedicar ao gado de corte por este se mostrar mais lucrativo.

Todavia, a preterição de uma cultura pela outra não corresponde a um comportamento ocasional, mas demonstra uma tendência que vem se acentuando nos últimos 10 anos pela relação custo-benefício mais elevada para o ramo do gado leiteiro.

Salgueiro (2013) relata que por mais que a demanda de mercado tenha aumentado consideravelmente nos últimos 25 anos, os laticínios ainda demonstram um alto encargo em sua cadeia produtiva e não demonstrando a mesma viabilidade de lucro em comparação à carne, a constar que esta possui um valor mais acentuado e assegurado devido à exportação. Diferente de outros grandes mercados onde a atividade leiteira se encontra em crise por não haver mais tanta demanda – como nos EUA –, o cenário brasileiro evidencia oscilações motivadas pelo abandono dos produtores no fornecimento de matéria-prima, pois a dedicação ao gado de corte e outras atividades aferir uma margem de lucro de maneira mais segura.

2.2 Impasses na produtividade

Como destacado nas primeiras partes deste texto, no âmbito das relações

econômicas atuais a modernização dos processos de produção é uma constante e seu papel sobre a determinação de como os negócios devem seguir é irrefutável, o que delibera a situação de que não é um modelo que se ajusta à realidade, mas sim o contrário: a rotineira tentativa de ajustar a realidade a um modelo, o que, a longo prazo se mostra um pensamento difícil de suportar tanto em termos de alocação de recursos quanto no que se refere à questão ambiental.

A produção de alimentos é prova deste raciocínio equivocado que se perpetuou por anos e ainda prevalece, ainda que o ônus atual exige a reformulação dos meios e práticas produtivas em prol de uma abordagem mais sustentável.

A bovinicultura leiteira, enquanto uma das atividades mais representativas da economia rural – especialmente no cenário brasileiro – faz parte deste cenário em que a responsabilização pela adoção de metodologias mais eficientes se mostra imprescindível até mesmo pela continuação da atividade, que a vem sendo cada vez mais preterida para dar abertura àquelas que se demonstram mais rentáveis, principalmente em relação à bovinicultura para corte (SILVA et al., 2008).

Basta se ter em mente o que vem acontecendo no comparativo entre o Brasil e os EUA. Por aqui, enquanto é constantemente tachado – e taxado – como um dos principais ‘vilões’ da inflação entre os alimentos que constituem a cesta básica, muito em razão de que a exportação de carne para o exterior vinha se mostrando mais atraente para o segmento da pecuária⁷, com efeitos consideráveis sobre o consumo interno, já que os rebanhos estão sendo destacados mais para um segmento enquanto os demais têm sido eclipsados, principalmente a produção leiteira.

Com mais cabeças de gado dispostas para a produção de carne para o mercado externo, o custo da carne no mercado interno aumentou muito acima da média histórica da inflação brasileira desde a década passada – 1 kg de alcatra, por exemplo, que podia ser comprado por cerca de R\$ 8,00 em 2007 hoje custa no mínimo R\$ 22,00 – e o de leite também sofreu do mesmo processo pois, por mais que laticínios tenham mais demanda interna e não disponham de tanta relevância enquanto commodity em comparação à carne, o gradativa substituição da atividade pelos pecuaristas tem diminuído a oferta e descontrolado a média de preços (LOPES, REIS, YAMAGUICHI, 2007).

Nos EUA, a crise se tornou drástica pela mudança abrupta da balança

⁷ Até muito recentemente, antes da deflagração da crise da agroindústria de proteína animal provocada pelo escândalo da operação ‘Carne Fraca’, em março de 2017, que trouxe impacto para as exportações.

comercial de leites e derivados. a exportação era mais intensa, até a recente queda de exportação de laticínios por chineses e russos e o consequente aumento de importância pelo próprio mercado estadunidense, o que diminuiu abruptamente o valor do litro para menos de US\$ 0,20 – a menor cotação em 8 anos. Com tanta oferta, as representações comerciais do setor recorreram à intervenção do Estado para tentar aumentar o preço dos produtos (REUTERS, 2016).

As contradições percebidas na análise de dois grandes mercados de lançam luz sobre o quão problemático pode tomar as proporções do controle de um importante bem de consumo – como o leite, uma excelente fonte nutricional – a interesses puramente financeiros, ao que se percebe a conflagração de riscos do ponto de vista econômico como também social – o custo elevado pode restringir o consumo, afetando inclusive as populações mais pobres – e em especial quanto às consequências ambientais, já que a desvalorização da cadeia leiteira invariavelmente inclina os produtores a escolherem atividades mais lucrativas, porém extremamente nocivas do ponto de vista ecológico, como a pecuária de corte que consome mais recursos naturais e gera mais impactos ambientais (MILINSKI, GUEDINE, 2008).

Ao que parece, a configuração de modelos mercadológicos amplamente subalternos aos interesses mercadológicos têm observado na questão do leite e derivados um ponto crítico na exposição de um paradoxo que põe por terra qualquer inspiração neoclássica de economia onde se supõe que a demanda é quem determina a oferta de um dado produto ou que, no mínimo, agora se percebe que tais teorias não podem seguir um sentido tão linear.

Tendo como sinalização o próprio cenário brasileiro, uma grande demanda de consumo não tem sido suficiente para aplacar as oscilações do mercado e assegurar preços mais competitivos e equilibrados, tornando o acesso ao consumo de leite cada vez mais sujeito ao comportamento da dinâmica global de outras mercadorias que se mostram mais valorizadas no momento (REMPEL et al., 2012).

É indiscutível que a bovinicultura leiteira ainda apresenta desafios quanto ao consumo de água e energia, bem como demande despesas consideráveis quanto à suplementação nutricional e saúde dos rebanhos – o que encarece o custo final dos laticínios – mas os esforços têm se atenuado no sentido de conferir adaptações e maior desempenho independente às variações locais e genéticas que se apresentam como fatores determinantes à qualidade e qualidade da produção no Brasil.

A atuação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa – tem sido preponderante no processo de melhoria da atividade leiteira em todo o país, sobretudo no que diz respeito à condução de pesquisas sobre aperfeiçoamento genético das matrizes, nutrição, bem-estar e saúde dos animais, bem como de estudos aprofundados sobre a resistência e capacidade de adaptação de raças se considerando a heterogeneidade de paisagens naturais de todo o território nacional, de maneira que a integração entre pasto e ecossistemas seja compatível aos diferentes domínios morfoclimáticos (MARTINS, 2004).

O grande desafio agora é de estabelecer a expansão de princípios sustentáveis à produção leiteira, e nisto o investimento em pesquisa e aperfeiçoamento técnico condizem como elementos fundamentais, dada sua representação completamente antagônica ao modelo dominante.

A pecuária leiteira tradicional e até mesmo seus desdobramentos mais recentes, atreladas ao agronegócio – a respeito do já citado e questionado ‘sistema de parceria’ – tomam para si apenas a lógica da extensão e massificação em larga escala de suas práticas produtivas, que geram problemas nítidos e lineares a curto prazo, como as mudanças provocadas pelo mercado que se traduzem em oscilações da oferta e demanda de leites e derivados e da inflação dos preços; até atingir reflexos de longo prazo, por vezes em caráter inflexível, como o endividamento e exclusão de pequenos produtores leiteiros e a devastação ambiental para criação de novas áreas de pasto (REMPEL et al., 2012).

Todavia, muitas experiências e pesquisas têm sido desenvolvidas nos últimos anos com o propósito de ampliar o prisma de participação de projetos e modelos sustentáveis de produção leiteira, inclusive com muitos a atrelarem a integração com a pequena produção familiar com vista de diminuir problemas graves que têm afetado o contexto agrário nacional, como a pobreza rural, a insegurança alimentar, a segregação social e conflitos no campo.

2.3 Alternativas à pequena produção familiar

Mediante as oscilações do preço do leite no Brasil nos últimos anos e as implicações disto quanto à vulnerabilidade dos produtores – principalmente entre os

pequenos que se deixaram seduzir pela adesão ao ‘sistema de parceria’ promovida por representantes das indústrias de laticínios –, a intervenção estatal se mostrou inevitável e precisa, pelo menos no que diz respeito a uma participação providencial visando o impedimento da quebra do mercado no começo da presente década.

Por mais que a mobilização do setor tenha tomado força nos últimos 25 anos por meio da criação de cooperativas – subdivida entre o coletivo de pequenos criadores dedicados à bovinicultura leiteira, que reuniam e discutiam junto a intermediários e representantes da indústria um melhor preço para sua produção ou o barateamento de insumos nutricionais e veterinários junto a fornecedores; ou entre aquelas de caráter mais amplo, com estrutura para refrigeração, beneficiamento e industrialização mais elaborada, capazes de transformar a matéria-prima em bens de consumo de maior duração – a valorização das exportações de carne na segunda metade dos anos 2000 desencadeou o efeito inverso na oferta do leite, já que boa parte dos grandes pecuaristas – geralmente os de associação com o modelo de agronegócio e donos dos maiores rebanhos – optaram por abandonar a atividade para se dedicar à criação do gado de corte. A participação do Estado serviu mais com o teor de correção do que necessariamente de um resgate à atividade leiteira (MAIA et al., 2013).

A maior alegação disto se dá pela forma como a política do Governo Federal dos governos Lula e Dilma – 2003/20168 – favoreceu a exportação de *commodities* agrícolas, em especial a de carne, reflexo do acirramento do processo de substituição das ‘âncoras’ da balança comercial desde a década passada, quando se sacramentou o apequenamento da indústria de transformação, de bens de produção e até mesmo de bens de consumo e o crescimento inversamente proporcional do agronegócio e do setor primário, o principal motor do produto interno nacional (CARVALHO, SILVA, 2008).

É dessa época que ocorreu uma das maiores frentes de investimento público na agropecuária brasileira, principalmente com a oferta de linhas de crédito às chamadas ‘campeãs nacionais’: empresas brasileiras que teriam papel estratégico na ampliação do setor e no aumento das exportações, na geração de divisas e no aumento do número de empregos em todo o país.

JBS (dona da Friboi e Seara) e BR Foods (fusão entre os conglomerados

8 A partir dos dois mandatos completos de Lula até parte do segundo mandato de Dilma Rouseff, incompleto pelo *impeachment*.

Perdigão e Sadia) foram duas das corporações que mais se beneficiaram de empréstimos vultuosos e a baixíssimos juros para expandir seus negócios e estabelecer a liderança do mercado interno como também das exportações de proteína animal para EUA, Europa, Oriente Médio e China; incentivando, de toda maneira, com que os pecuaristas visassem a venda de sua produção para abatedouros orientados sob a tendência de mercado (HIRATUKA, SARTI, 2016).

A remodelação das frentes de produção agrícola trouxe um duro impacto para a oferta de bens primários de consumo, entre os quais se incluía o fornecimento leiteiro. Da mesma forma como ocorreu com alimentos como o feijão – base da dieta do brasileiro, cuja disponibilidade ao mercado é frequentemente afetada pela inflação explicada, em grande parte, pela preferência dos produtores em se dedicar à soja para exportação, em voga – a oferta de leite foi preterida pela bovinicultura de corte, numa sequência que se mantém crescente em termos de áreas de pasto e recursos dedicados à atividade para exportação desde o fim da década passada (CARVALHO, SILVA, 2008).

Diante das recorrentes variações entre oferta e demanda e ciente da importância nutricional do leite, em 2012, o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) disponibilizou mais de R\$ 1,5 bilhão para a revitalização da cadeia de laticínios, com ênfase nos pequenos produtores representados pela pequena produção familiar e por cooperativas em todo o Brasil (MAIA et al., 2013). Desde então, linhas de crédito com juros acessíveis têm sido oferecidas também quanto ao propósito de modernização da estrutura de logística e beneficiamento visando acondicionar a produção leiteira de produtores de pequeno porte.

Decerto, as ações governamentais no sentido de incentivar a cadeia produtiva leiteira visando a pecuária de pequeno porte tiveram origem ainda na década passada quando, por iniciativa do Ministério de Desenvolvimento Agrário, foi lançado a Política Setorial do Leite em 2006, com foco na reorganização da cadeia leiteira desde o processo de produção até as relações comerciais e de contato com a indústria, relevando também o papel das cooperativas.

Além da oferta de crédito a juros mais baixos que a média de mercado, as medidas também enfatizaram questões essenciais na bovinicultura leiteira através de investimentos em melhorias genéticas e assistência zootécnica e veterinária,

variedade do rebanho e até mesmo na oferta de seguros de produção (SILVA et al., 2008).

Maia (et al., 2013) cita a acessibilidade a linhas de crédito e de seguros de produção como elementos estratégicos na política de incentivo e reinserção do pequeno produtor, mais precisamente através do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e do Programa de Garantia de Preços para Agricultura Familiar (PGPAF), respectivamente, a observar uma forma de resolução dos problemas referentes ao acesso a fontes de financiamento e de garantias quanto ao asseguramento de preços mais rentáveis aos beneficiados.

No primeiro, somente no biênio 2012-2013 foram oferecidos mais de R\$ 18 bilhões com juros anuais entre 0,5% a 4,0%; ao passo que a principal contribuição do PGPAF se dispôs quanto à proteção dos preços, assegurando ao produtor cadastrado no PRONAF com que sua produção tenha o valor sempre acima mediante possíveis deflações do mercado.

Torna-se importante frisar também uma das iniciativas governamentais pioneiras no fomento à pequena produção leiteira é destacada pelo programa ‘Balde Cheio’ da EMBRAPA. Surgido em 1998, em menos de duas décadas o programa conseguiu estar presente em quase todos estados brasileiros e em mais de 650 municípios, com enfoque no fortalecimento consorciado entre pesquisa, arranjos locais e inovações com vistas à relação entre produtividade e sustentabilidade mediante as diferenciações locais, regionais e da genética do rebanho; estabelecendo a extensão rural e institucional juntos aos produtores, como destacam Maia (et al., 2013, p. 393):

O projeto tem como objetivo transferir tecnologias de produção a extensionistas e a produtores familiares de leite. No âmbito do projeto, são estabelecidas parcerias com instituições de extensão rural. Os extensionistas das entidades parceiras passam por um treinamento que os torna aptos a transmitir aos produtores técnicas de gerenciamento da produção, estruturação e manejo de rebanho. Em cada localidade, um estabelecimento familiar de produção de leite é escolhido como unidade de demonstração, servindo como exemplo de aplicação das técnicas. Durante quatro anos, extensionistas e produtores fazem visitas periódicas à unidade de demonstração, para que as técnicas de produção sejam mostradas, e seus resultados, acompanhados.

Das iniciativas governamentais mais recentes, as de caráter mais focado ao pequeno produtor leiteiro mostraram resultados mais positivos, sobretudo por atingir a parte da cadeia que se mostrava mais vulnerável às oscilações do mercado.

Estudos como o de Maia (et al., 2013) revelam que as participações mais vultuosas do Governo Federal – como o amplo financiamento do BNDES – acabaram surtindo efeito controverso, pois muitos pecuaristas então dedicados à bovinicultura leiteira tomaram empréstimos para justamente mudar sua área de atuação, voltando-se à bovinicultura de corte e para a exportação de proteína animal, o que aponta a falha estratégica – ou ‘omissão proposital’, nos dizeres de Souza (2017), pela facilidade de acesso ao crédito e da fragilidade em regulá-lo para aplicação devida na produção leiteira – em garantir a alocação de recursos de forma eficiente, o que mais se materializou no descontrole inflacionário dos laticínios recentemente.

A relevância de programas como o ‘Balde Cheio’ se deu no processo de resgate e remodelação da atividade leiteira, procurando integrar a base numerosa, porém historicamente desprovida de subsídio financeiro, tecnológico e estrutural, representada pelos pequenos pecuaristas (SOARES et al., 2016^a).

O impacto positivo se deu não somente na ramificação da base de fornecimento e na diversidade de produção – tanto em termos de qualidade e quantidade – mas, em especial, também quanto às transformações socioambientais representadas pela inserção do pequeno representante da agropecuária familiar até então segregado pela cadeia amplamente subordinada ao agronegócio e seu austera precificação pela lógica de mercado e do desenvolvimento de formas de manejos integradas a princípios sustentáveis, através da promoção de técnicas de criação, alimentação e rotação de rebanho entre áreas de pastagem com menor potencial de degradação ecológica.

Inclui-se em iniciativas desde tipo a escolha por matrizes e raças mais resistentes e adaptadas a determinados tipos de clima, proporcionado então a variação do rebanho conforme as atribuições naturais e mediante o desempenho da ordenha, ou como bem delineiam Almeida & Belo (2016), da gradativa substituição do antigo ajuste forçado de um padrão sobre a realidade.

O desenvolvimento de formas sustentáveis de manejo na bovinicultura leiteira tende a introduzir gados resultantes do cruzamento entre raças de bom desempenho de ordenha com aquelas mais tolerantes a determinados tipos de clima, que exigem menos transformações quanto ao forrageio, alimentação e dimensionamento do pasto, entre outros aspectos que permitam refletir sobre a eficiência na produção de leite e na geração de passivos ambientais.

Reflexo disso tem se dado sobre a expansão de projetos de extensão rural em que rebanhos são criados em áreas que conciliam pasto com vegetação nativa e com outras culturas, permitindo o fluxo sistêmico de matéria orgânica, captação de carbono, preservação de recursos hídricos e eficiência produtiva sem a necessidade de ampliação de novas áreas de pasto, reiterando uma completa contraposição à pecuária de corte que, por mais que surjam discursos sobre ‘boi verde’ e ‘carne ecológica’⁹, mostra-se uma prática muito mais nociva em termos sociais e ambientais.

Diante da observação sobre o resgate da produção leiteira e da valorização de modos de produção social e ambientalmente mais responsáveis, estabelecendo o acesso a tecnologias de melhorias do rebanho para a base da cadeia do setor, procura-se agora destacar algumas experiências positivas de utilização de formas de manejo sustentável na pequena produção familiar por meio da experiência apresentada em estudos sobre o tema, publicados tendo a diversificação regional brasileira e a relação no desempenho do rebanho leiteiro como objeto de estudo.

3 METODOLOGIA

Como destacado preliminarmente, o estudo decidiu enfatizar uma contextualização teórica sobre formas de manejo sustentável na bovinicultura leiteira e seus desdobramentos quanto a efetividade na produção entre pequenos produtores familiares.

Assim, além da atualização de bases e conceitos sobre o mercado no Brasil – inclusive com forte observação do processo histórico, destacado a evolução da atividade no país até o cenário mais atual –, era previsto também com que se

⁹ No processo de expansão das frentes agropecuárias sobre áreas de Cerrado e Floresta Amazônica a partir dos anos 1990, era muito comum identificar este tipo de alegação entre representantes da indústria de exportação de commodities agrícolas – inclusive entre políticos da dita ‘bancada ruralista’ – de que o avanço das fronteiras poderia ser efetivado em associação à preservação dos recursos naturais e com inclusão das populações próximas aos empreendimentos. Em verdade, tratava-se mais de um discurso para apaziguar a opinião pública no Brasil e no exterior frente às acusações de que o aumento dos rebanhos bovinos e da cultura de soja provocavam uma série de problemas ambientais (desmatamento, poluição dos solos, atmosférica, das águas superficiais e subterrâneas, etc.), e sociais (conflitos por terra, violência e êxodo rural, ameaças a povos e comunidades tradicionais, trabalho escravo, entre outros). Os selos ‘verdes’ serviriam mais como uma forma de amenizar o impacto negativo ao mercado estrangeiro, sobre não incentivar o consumo de produtos que provoca tantas mazelas (SOARES et al., 2016^a; SOARES et al., 2016^b).

estabelecesse continuidade às elucidações sobre o tema, com base na análise de experiências brasileiras apresentadas na literatura especializada. Então o estudo seguiu uma abordagem do tipo qualitativa, de caráter descritivo, aprofundando-se na exposição de resultados lançadas por publicações recentes em que o objeto de estudo citasse a pequena produção leiteira associada a formas alternativas de produção, baseada em princípios sustentáveis.

Com isto, a pesquisa recorreu à inserção dos indicadores *gado bovino*, *manejo sustentável* e *produção leiteira* nos principais mecanismos de busca em periódicos eletrônicos disponíveis no *Google Scholar*, estabelecendo como critérios de inclusão os seguintes pontos: a) que os estudos tematizassem experiências, projetos e realidades associadas à bovinicultura leiteira em diferentes regiões, mais precisamente quanto à integração do manejo sustentável entre pasto e áreas fortemente caracterizada por ecossistemas dos principais biomas brasileiros; e b) que os textos não tivessem mais de 10 anos de publicação.

Sete publicações atenderam aos requisitos esperados e foram submetidos à análise e interpretação dos resultados. A disposição destas informações serviu para a criação de um breve esquema comparativo com o propósito de avaliar a efetividade das experiências de conciliação entre desempenho de volume – quantidade e qualidade – e sustentabilidade tendo como base a pequena produção familiar em municípios situados em diferentes regiões e condições naturais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No processo de levantamento de publicações que tivessem como indicadores *gado bovino*, *produção leiteira* e *manejo sustentável*, a pretensão original era de abordar experiências e relatos de casos diversos e que ressaltassem diferentes cenários produtivos e realidades naturais, onde a integração de sistemas produtivos com manejo sustentável pudesse significar uma alternativa real e concreta no desenvolvimento local.

Porém, no ato de delimitar a seleção dos trabalhos de acordo com o retorno nos principais motores de busca em sítios eletrônicos de publicação de períodos e

revistas científicas, percebeu-se certa dificuldade em apurar uma coleção que dispusesse maior diversidade quanto ao número de estudos que tivessem com objeto de estudo a temática sugerida e que abrangesse diferentes regiões brasileiras e paisagens. Nos resultados obtidos com restrição a textos acadêmicos com no máximo 5 anos de publicação, a maioria dos resultados demonstrou concentração de estudos com ênfase nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Então, para conferir melhor heterogeneidade na discussão dos textos analisados, decidiu-se estender a precisão dos termos-chave recorrente conforme a região que serviram como campo de estudo, com a inserção de indicadores referentes a biomas ou regiões específicas do Brasil, como ‘Amazônia’, ‘Cerrado’, ‘Caatinga’, por exemplo.

Feito isso, com o reordenamento dos indicadores inseridos no motor de busca eletrônica de trabalhos acadêmicos e com submissão dos critérios de inclusão para análise, os resultados obtidos apresentaram a seguinte disposição.

Quadro 3: Estudos sobre pecuária leiteira e manejo sustentável.

Autor, data	Tipo de publicação	Tipo de estudo	Região/bioma	Meta/Técnica	Resultados
Silva, Trindade, 2015	Artigo científico	Quantitativo	Eldorado dos Carajás – PA/ Savana amazônica	Fatores de limitação da produção leiteira entre assentados	Baixa produtividade pela reprodução de técnicas convencionais
Di Domenico et al., 2017	Artigo científico	Estudo de caso descritivo	Oeste catarinense/ Planalto Serrano	Índice de sustentabilidade na produção leiteira	A fazenda estudada apresentou índices proporcionais ao bom desempenho produtivo
Moraes et al., 2016	Artigo científico	Estudo quantitativo	Rio de Janeiro/vários	Índice de rentabilidade do programa Balde Cheio	Bons índices zootécnicos e gerenciais, mas com descapitalização a longo prazo
Simões et al., 2015	Artigo científico	Estudo quantitativo	Pantanal Sul-matogrossense	Plano de eficiência técnica na produção familiar	413% no aumento da produção entre famílias que adotaram o plano
Campos, 2016	Dissertação de mestrado	Estudo quali-quantitativo	Bacia do Rio Paraná II/ Mato Grosso do Sul e Paraná	Produção leiteira sustentável com gestão de	As técnicas implementadas melhoraram os indicadores

				recursos hídricos	sociais, econômicos e ambientais mensurados
Souza et al., 2014	Artigo científico	Estudo quali-quantitativo	Rio de Janeiro/vale fluvial	Rotação integrada pasto/floresta	Aumento de 7,08 litros por dia para 13,9 entre sistema de manejo tradicional e sustentável, em respectivo
Soares et al., 2016.	Artigo científico	Estudo quali-quantitativo	Semiárido piauiense	Comparação entre modelos tradicionais e integrados	A fazenda que adotou o sistema integrado apresentou melhorias nos indicadores socioeconômicos e ambientais

A disposição dos estudos considerados na revisão de literatura expõe sete diferentes casos em que algum tipo de procedimento, técnica ou modelos integrais de produção sustentável que foram mensurados através de indicadores de quantidade, desempenho, renda e emissão de passivos ambientais, posteriormente comparados às práticas convencionais de produção leiteira. A escolha proposital por produções que tivessem como campo de estudo diferentes paisagens conferiu diversidade quanto aos métodos utilizados e resultados alcançados.

Entre as publicações consideradas, duas se concentraram em estudos de caso com base no estado do Rio de Janeiro, com resultados positivos similares em relação aos indicadores sociais, econômicos e ambientais adotados para a mensuração entre um modelo sustentável de produção leiteira e outro convencional. Moraes (et al., 2016) ao conduzirem levantamento de índices técnicos e de rentabilidade entre 20 unidades produtoras de leite no interior fluminense que aderiram ao programa ‘Balde Cheio’ - mais precisamente índices de margem bruta e líquida dos resultados referentes ao desempenho de produção, venda e custeio operacional, conseguiram identifica melhorias significativas quanto a aspectos zootécnicos – período de lactação por vaca, produtividade do animal por hectare durante o ano e número de vacas em lactação –, mas com a ressalva de que os produtores apresentaram problemas quanto ao reinvestimento na produção, mesmo que a diferença entre as margens bruta e líquida em termos de rentabilidade tenha aferido um resultado positivo, o que suscita que o problema da descapitalização entre a unidades

produtoras devesse mais a questões gerenciais e não técnico-produtivas.

Outro estudo enfocando a produção leiteira no Rio de Janeiro, mais precisamente na região da Microbacia Morro Alto, no município de Quissamã, foi destacado por Souza (et al., 2014). Neste, o estudo sobre o desempenho produção leiteira sustentável desenvolvida por agência estadual de fomento agrícola, a PESAGRO-RIO através da implementação de sistemas de rotação e integração pasto-floresta numa unidade produtiva apresentou aumento de 47,82% após 15 meses de efetivada a transição do sistema convencional de manejo para o agrossustentável.

Outros três estudos concentraram suas pautas em regiões historicamente marcadas pela produção de leites e derivados, mas que estão passando no atual momento por sérios problemas de perda de produtividade e rentabilidade na produção muito por conta da baixa de competitividade do produto no mercado interno e por sua preterição para a pecuária de corte para exportação, o que incide diretamente sobre uma relação custo-benefício desfavorável àqueles que persistem na pecuária leiteira.

Di Domenico (et al., 2017) propuseram um índice de sustentabilidade ambiental sobre o desempenho produtivo de uma fazenda do Oeste catarinense dedicada à pecuária leiteira e, dentro de um determinado período, perceberam que a unidade de produção correspondeu a 91% dos critérios estabelecidos, e que a produção submetida a este processo demonstrou viabilidade sustentável e econômica, com destaque à reutilização de dejetos e reciclagem hídrica, bem como a contenção de custos com energia e perda de solos para pastos.

Melhorias sociais foram identificadas como subsequentes às melhorias ambientais e econômicas em estudo desenvolvido por Rozemberg (et al., 2015) com base em 30 produtores leiteiros de porte familiar no Mato Grosso do Sul, que além de obterem mais de 400% de aumento de produção em litros por hectare ao longo do ano ao substituírem o modelo de manejo tradicional por um integrado, adquiriram também maior rentabilidade e valorização ao seu produto.

Resultados similares foram encontrados por Campos (2016), em análise sobre a parceria entre produtores e o consórcio de energia elétrica que promoveu ações sustentáveis em atividades no entorno da represa Itaipu, na região da bacia hidrográfica do Rio Paraná. No estabelecimento de critérios sociais, econômicos e ecológicos, a implementação de tecnologias sustentáveis e da conciliação entre sistemas de manejo agrossilvestre, produção orgânica leiteira, racionamento hídrico e

contenção de erosão de solos e encontros, a equipe de estudo atestou melhorias significativas na produção, diminuição de passivos ambientais, valorização comercial dos produtos e aumento de renda entre os pequenos pecuaristas participantes.

A revisão de literatura deu ênfase ao relato de experiências em regiões estratégicas no que diz respeito à conciliação entre produção e conservação de recursos, sobretudo entre biomas de extrema suscetibilidade ecológica, como na Amazônia e Cerrado, porém, que ainda padecem quanto à experimentação de medidas e práticas que permitam dar maior visibilidade e eficácia.

É o caso de Silva & Trindade (2015) que, em investigação sobre 147 unidades de produção leiteira em assentamentos do município paraense de Eldorado dos Carajás, atestaram que 52% entre os assentados pelo Programa Nacional da Reforma Agrária não tinham assistência técnica necessária para conduzir medidas sustentáveis em suas atividades, e que pelo processo convencional se mostrava bastante improdutivo. Situação distinta da experiência acompanhada por Soares (et al., 2016), em uma extensão do programa ‘Balde Cheio’ da Embrapa no semiárido piauiense, em que uma fazenda devidamente atendida em elementos zootécnicos e de redução de passivos ambientais conseguiu obter bom desempenho produtivo em litros por hectare por ano.

No geral, o que pode sintetizar pela análise de revisão de literatura das sete publicações consideradas, percebe-se que a adoção de medidas de sustentabilidade na produção leiteira pode significar não somente uma alternativa positiva somente pela redução de passivos ambientais, mas também por apresentar saídas viáveis para o desempenho produtivo, redução de custos e melhoramento na comercialização de leites e derivados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de todo o estudo, que contou com um breve, porém denso detalhamento histórico sobre a bovinicultura leiteira no Brasil – do período colonial até o avanço do agronegócio –, foi possível compreender a trajetória longa e

oscilante sobre a participação deste importante alimento não somente na composição econômica, mas igualmente por sua relevância social e até mesmo cultural que a pecuária possui.

No entanto, como também ficou evidente no delineamento da evolução da produção leiteira, a questão ambiental foi praticamente negligenciada ao longo deste processo até o ponto em que se tornou quase que irreversível e totalmente insustentável, abrindo margem para a discussão mais que necessária de que a reformulação das práticas e políticas para que a continuidade da atividade.

Basicamente, o grande desafio do segmento é o de conferir maior valorização ao produto, conciliando produtividade, rentabilidade e menor custeio de despesas, o que leva inclusive às reflexões sobre o consumo racional de recursos e insumos, mais precisamente de medicamentos, suplementos alimentares, energia, água e solos para pastoreio. A mudança para uma atividade mais lucrativa – o que, conseqüentemente, exigiria a substituição da produção leiteira – não se faz interessante ao pequeno produtor leiteiro sequer em curto prazo, uma vez que ele não atenderia à grande demanda de exportação, e até mesmo grandes pecuaristas viriam a ter problemas quanto a este processo, que para cumprir tais reivindicações teria de avançar sua frente de expansão, desencadeando a elevação de gastos por recursos vitais para a manutenção de grandes rebanhos, inclusive de hectares de terra para pasto.

Os efeitos dessa escolha precipitada para atender as exigências do mercado de exportação abrindo mão de produtos indispensáveis para o consumo interno – como é o caso do leite – se faz nítido nos dias atuais, tanto pela frenética inflação dos produtos, por sua baixa disponibilidade e pela elevação considerável dos custos, já que oferta dos grandes pecuaristas que atende os grandes fornecedores e grande cadeia da indústria de laticínios e derivados preferiu atividades mais lucrativas, como a pecuária de corte, mas que agora vem cobrando seu preço – vide os recentes escândalos entre grandes companhias de exportação de proteína animal.

O equilíbrio nesta intrincada rede de relações, pelo que foi possível constatar na observação de estudos dedicados ao mercado, tende a aumentar a participação da pequena produção familiar, sobretudo no que se refere à capacidade destes de se adequarem a tecnologias e sistemas de manejo mais sustentáveis, vide a preocupação de redução de custos com manutenção de pastos, gastos com energia e consumo de água e, principalmente da redução de passivos ambientais. Das atividades que

envolvem pecuária no Brasil, a atividade leiteira é a que tem se mostrado mais apta a conciliar desempenho produtivo e eficiência ecológica em suas práticas, devido à possibilidade de aumento na produção leiteira com menor exigência por hectare, o que implica menos necessário o avanço horizontal do manejo por mais áreas de pasto, água e emissão de poluentes, o que conseqüentemente significa menor geração de impactos ambientais.

A experiência detalhada em alguns estudos consultados como revisão de literatura ratificam esta necessidade de mudança na produção leiteira nacional, procurando incentivar a pequena pecuária familiar e cooperada através de investimentos em tecnologias sustentáveis e melhoramentos zootécnicos, o que suscitam em benefícios econômicos, sociais e ambientais, através da melhoria na renda, geração de emprego e conservação de recursos naturais.

REFERÊNCIAS

ABRAMS, S.A.; GRUSAK, M.A.; STUFF, J.; BRIEN, K.O.O. Calcium and magnesium balance in 9-14 y-old children. **American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v. 66, p. 1172-1177, 1997.

ALBUQUERQUE, M.F.M.; MONTEIRO, A. M. Ingestão de alimentos e adequação de nutrientes no final da infância. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 15, n. 3, p. 291-299, 2002.

ALLEN, L.H. Calcium bioavailability and absorption: a review. **American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v. 35, n. 4, p. 783-806, 1982.

AMAYA-FARFAN, J. Fatores nutricionais que influem na formação e manutenção do osso. **Revista de Nutrição da PUCCAMP**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 148-172, 1994.

AZEVEDO, E.B. **Deficiência de cobre, zinco, selênio e cobalto em animais**. Disponível em <<http://www.ufrgs.br>>. Acesso em: 18/04/2016.

BACILA, M. **Bioquímica veterinária**. 1ª ed. São Paulo: J.M. Varela, Livros Ltda. 1980.

BILGIÇLI, N.; IBANOGLU, S.; HERKEN, E.N. Effect of dietary addition on the selected nutritional properties of cookies. **Journal of Food Engineering**, Essex, v. 78, p. 86-89, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Resolução nº.2 de 19 de novembro de 2002**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 20 abril de 2016.

BRITO, E. S. de; GARCÍA, N.H.P.; AMÂNCIO, A.C. Effect of polyphenol oxidase (PPO) and air treatments on total phenol and tannin content of cocoa nibs. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 45-48, 2002.

BUTTE, N.F.; LOPEZ-ALARCON, M.G.; GARZA, C. Nutrient adequacy of exclusive breast feeding for the term infant during the first six months of life. In: **World Health Organization**, Geneva, 2002.

CABALLERO, B.; SOLOMONS, N.W.; TORÚN, B.; PINEDA, O. Calcium metabolism in children recovering from severe protein-energy mal-nutrition. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, Philadelphia, v. 5, p. 740-745, 1986.

CASTRO, P.S. **Apostila de Tecnologia de Leites e Derivados**. 2006. Disponível em: http://agata.ucg.br/formularios/ucg/docentes/maf/patricia/pdf/Apostila_Aula_Pr%C3%A1tica.pdf> Acesso em 26 de março de 2016.

COZZOLINO, S.M.F. Biodisponibilidade de minerais. **Revista de Nutrição da PUCCAMP**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 87-98, 1997.

DUTRA-de-OLIVEIRA, J.E.O.; MARCHINI, J.S. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Savier, 1998.

ESTANISLAU, M.L.L.; CANÇADO JÚNIOR, F.L.; PAIVA, B.M. de. O mercado do

leite. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, n. 221, p. 9-17, 2004.

FERRAZ, E., MACHADO, F. M. **A importância da qualidade do leite e seus derivados, seus benefícios e riscos para o consumidor**, 2001. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/leite1.htm>> Acesso em 25 de março de 2016.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9.ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

GAMBARDELLA, A.M.D.; FRUTUOSO, M.F.P.; FRANCHI, C. Prática alimentar de adolescentes. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 55-63, 1999.

GRYNSPAN, F.; CHERYAN, M. Phytate-calcium interactions withsoy protein. **Journal of the American Oil Chemists Society**, Chicago, v. 66, n. 1, p. 93-96, 1989.

GUÉGUEM, L.; POINTILLART, A. The bioavailability of dietary calcium. **Journal of the American College of Nutrition**, New York, v. 19, n. 2, p.119-136, 2000.

GUIMARÃES, P. **Valor nutritivo do leite**. Disponível em:http://64.233.169.104/search?q=cache:FjrXJeciz0cJ:www.cienciadoleite.com.br/valornutritivo.htm+leite+%22caracter%C3%ADsticas+organol%C3%A9pticas%22+odor&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=4&gl=br&lr=lang_pt> Acesso em: 26 de março de 2016.

Jornadas Científicas do NISAN: **Núcleo Interdepartamental de Segurança Alimentar e Nutricional 2006/2007** / coordenador Jose Augusto de Aguiar Carrazedo Taddei. – Barueri, SP: Minha Editora, 2008.

MOTTA, V.T. **Bioquímica Clínica: Princípios e Interpretações**. 3. ed. Porto Alegre: Médica Missau, 2000.

SHILS, M.E.; OLSON, J.A.; SHIKE, M.; ROSS, A.C. **Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença**. vol. 2, São Paulo, Editora Manole, 2003.

SOUZA, M. R., RODRIGUES, R., FONSECA, L. M., CERQUEIRA, M. M. O. P. Pasteurização do leite. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG**, n. 13, p.85-93, 1995.

SILVA, Gilvan; SILVA, Argélia Maria Araújo Dias; FERREIRA, Maria Presciliana de Brito. **Produção Alimentícia: Processamento do Leite**, Recife, 2012.

VENTURINI, Katiani Silva; SARCINELLI, SILVA, Miryelle Freire; Luís César da. **Características do Leite**. Vitória: UFES, 2007.

WEAVER, C.M & HEANEY, RP; Cálcio. In: SHILS, M.E.; OLSON, J.A.; SHIKE, M.; ROSS, A.C. **Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença**. São Paulo: Editora Manole, 2003.