

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
CURSO DE GEOGRAFIA**

Júlia Bustamante Dias Pepino

**OS CÍRCULOS DE COOPERAÇÃO ENTRE AS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICO-
TECNOLÓGICAS E OS PRODUTORES RURAIS NA PRODUÇÃO LEITEIRA EM
LIMA DUARTE (MINAS GERAIS).**

JUIZ DE FORA

2023

JÚLIA BUSTAMANTE DIAS PEPINO

**OS CÍRCULOS DE COOPERAÇÃO ENTRE AS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICO-
TECNOLÓGICAS E OS PRODUTORES RURAIS NA PRODUÇÃO LEITEIRA EM
LIMA DUARTE (MINAS GERAIS).**

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Geografia da
Universidade Federal de Juiz de Fora,
como parte dos requisitos para obtenção
do título de bacharel em Geografia

Orientador: Dr. Luis Angelo dos Santos Aracri

JUIZ DE FORA

2023

“E pela lei natural dos encontros, eu deixo e recebo um tanto”

-Novos Baianos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, pelo presente da vida e pelo mundo de oportunidades.

Agradeço aos meus pais, Guinho e Cidinha, pelo apoio, incentivo aos estudos e por uma vida de doação pela minha felicidade.

À Universidade Federal de Juiz de Fora pelo ensino público e de qualidade e a todos os docentes que me ensinaram tanto no caminho, em especial, o meu orientador, Luis Angelo, por toda dedicação, ajuda e ensinamentos.

À Elisa, minha irmã, agradeço a amizade, amor e cumplicidade.

Minhas primas, Fernanda e Nicole, muito obrigada pelas conversas, desabafos e por sempre acreditarem em mim.

Barbara, te agradeço ao companheirismo durante toda graduação, sempre me ajudando e me incentivando a ser melhor.

Aos meus amigos, Wesley e Adriano, pelo apoio e amizade nessa reta final.

Eduarda, Luiza e Rafaela, pela amizade de anos e todas as conversas, momentos, que tornaram toda essa trajetória mais leve e feliz.

Por fim, agradeço à minha vó Hermance, que sempre incentivou os estudos na família, por todo cuidado, preocupação e interesse na minha vida acadêmica, sei que está orgulhosa e olhando por mim.

RESUMO

O trabalho ressalta a importância das parcerias entre as Instituições técnico-científicas com os produtores rurais na pecuária leiteira, do município de Lima Duarte, localizada na Zona da Mata Mineira, para o desenvolvimento e aumento da produtividade láctea na região, através do auxílio da assistência técnica e do intercâmbio de conhecimento e tecnologia. Levando em consideração os fatores favoráveis e limitantes para essa evolução, como por exemplo, o território como condicionante dessas mudanças tecnológicas. Pretende-se, com base em um modelo teórico proposto pela Geografia, compreender como o conhecimento científico é integrado ao ciclo produtivo no campo. As interações entre a produção agropecuária (e outros segmentos do setor agrícola) e as ICT's como parte dos círculos de cooperação associados aos circuitos espaciais de produção, objetiva-se, com o presente trabalho, analisar a modernização da produção leiteira em Lima Duarte com base nesse relacionamento entre produtores e, principalmente, empresas de pesquisa e extensão rural, uma vez que as técnicas empregadas no campo não são diretamente transferíveis e que é preciso adaptá-las aos condicionantes locais de produção.

ABSTRACT

The work emphasizes the importance of partnerships between technical-scientific institutions with rural producers in dairy farming, in the municipality of Lima Duarte, located in the Zona da Mata Mineira, for the development and increase of dairy productivity in the region, through the aid of assistance technique and the exchange of knowledge and technology. Taking into account the favorable and limiting factors for this evolution, such as the territory as a condition for these technological changes. It is intended, based on a theoretical model proposed by Geography, to understand how scientific knowledge is integrated into the production cycle in the field. The interactions between agricultural production (and other segments of the agricultural sector) and ICT's as part of the cooperation circles associated with spatial circuits of production, the objective of this work is to analyze the modernization of dairy production in Lima Duarte based on in this relationship between producers and, mainly, research and rural extension companies, since the techniques used in the field are not directly transferable and it is necessary to adapt them to local production conditions.

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1: Representação do Sistema Agroindustrial do Leite no Brasil.....24
- Figura 2: Produção de leite no Brasil de 1961 a 2015.....25
- Figura 3: Maiores exportadores mundiais de leite em pó (mil t), 2015.....27
- Figura 4: Ranking da produção de leite por UF (2021).....28
- Figura 5: Lácteos em Minas Gerais.....30
- Figura 6: Mapa de localização do Município de Lima Duarte.....34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	CAP.1 - QUESTÕES DE ORDEM TEÓRICA E METODOLÓGICA.....	13
2.1	MODERNIZAÇÃO DE AGRICULTURA NO BRASIL.....	13
2.2	CIRCUITOS ESPACIAIS DE PRODUÇÃO E CÍRCULOS DE COOPERAÇÃO	15
2.3	O TERRITÓRIO COMO CONDICIONANTE DA MUDANÇA TECNOLÓGICA	17
2.4	A PESQUISA E EXTENSÃO AGRÍCOLA	18
2.5	PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	20
3	CAP. 2- O CIRCUITO ESPACIAL DOS PRODUTOS LÁCTEOS E O PANORAMA DA PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL E EM MINAS GERAIS	22
3.1	ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL DO LEITE	22
3.2	PANORAMA DA PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL	24
3.3	PANORAMA DA PRODUÇÃO DE LEITE EM MINAS GERAIS	29
4	CAP. 3 - COOPERAÇÃO E ESPAÇO: RELACIONAMENTO ENTRE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E PRODUÇÃO DE LEITE EM LIMA DUARTE	32
4.1	PÓLO DE EXCELÊNCIA DO LEITE	32
4.2	CARACTERIZAÇÃO DE LIMA DUARTE E DE SUA PRODUÇÃO LEITEIRA	33
4.3	RELACIONAMENTO ENTRE ICT'S DE PESQUISA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA E A PECUÁRIA LEITEIRA EM LIMA DUARTE	35
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
	BIBLIOGRAFIA	42

Introdução

O conceito de cadeia produtiva (e a cadeia produtiva do leite e derivados não é uma exceção) se baseia nos vínculos inter-setoriais estabelecidos entre os segmentos constituintes. De acordo com Viana *et al.* (2007), a cadeia produtiva é um sistema formado por um conjunto de setores econômicos que estabelecem entre si significativas relações de compra e venda e nos quais as atividades envolvidas na produção e comercialização de uma mercadoria se articulam de forma sequencial, de maneira que, ao longo da cadeia, os produtos são crescentemente elaborados, obtendo agregação de valor. No caso do leite, por exemplo, que é sempre evidenciado como uma matéria-prima específica que dará origem a diversos outros produtos, como queijos, iogurtes, requeijão e diversos outros alimentos, existe algum conhecimento de como esse processo ocorre do ponto de vista material, sem o debate acerca das tomadas de decisão, dos aprendizados e da modernização que atravessa todo o processo.

Apesar de aqui mencionarmos a cadeia produtiva do leite, como forma de explicar parte da intenção da pesquisa, nesse trabalho usaremos um par conceitual produzido pelas noções de circuito espacial da produção e de círculos de cooperação (SANTOS, 1988; SANTOS E SILVEIRA, 2002). A intenção de utilizar esses conceitos é de ampliar nossa atenção para as interações espaciais e sua multiescalaridade e principalmente, para o fenômeno da circulação, pois ele concretiza os intercâmbios e os fluxos diversos entre os lugares (ARACRI, 2022). Porém não estamos nos referindo apenas às interações e aos fluxos de natureza exclusivamente material. Conforme Santos, explicado por Aracri:

“não estamos falando apenas da circulação de matérias-primas, de insumos, de máquinas e implementos agrícolas ou de produtos finais. Segundo o autor [SANTOS, 1988], esses fluxos de ordem material são perpassados pelo trânsito de elementos que podemos chamar de “intangíveis”, ou seja, por fluxos de natureza imaterial: ações, ordens, decisões, informações, ideias, conhecimento (tácito ou codificado) etc. Neste caso, em particular, o princípio da multiescalaridade também se aplica: não apenas porque as interações espaciais definidas por esses fluxos imateriais diferem com relação à sua extensão no espaço, mas também porque toda coordenação e gestão do processo produtivo, tanto em cada uma de suas partes, quanto em seu conjunto, envolve diferentes níveis e escalas de decisão. Se, por um lado, os circuitos espaciais da produção se referem às interações e aos vínculos espaciais definidos pelos fluxos de ordem material, por outro, os círculos de cooperação, que se

associam aos circuitos, são definidos pelos fluxos imateriais” (ARACRI, 2022, p.48).

Dentro de um mesmo circuito espacial de produção existem diversos círculos de cooperação. Na presente pesquisa, escolhemos como recorte da realidade empírica o circuito de produção dos produtos lácteos, com foco específico nos círculos de cooperação, em especial aqueles se caracterizam pelas interações, com base no intercâmbio de informações e conhecimento, entre instituições científico-tecnológicas, ou simplesmente ICT's (empresas de pesquisa e extensão rural, universidades etc), e o setor produtivo, neste trabalho representado pela figura do produtor de leite.

O interesse em trabalhar com o circuito dos produtos lácteos manifesta-se pela sua relevância no contexto nacional e internacional. O leite e seus derivados são uma das principais atividades econômicas do Brasil. Trata-se de mais de um milhão de produtores do campo, além dos demais empregos que são gerados ao longo do circuito (ROCHA CARVALHO e RESENDE, 2020). Na conjuntura internacional, o Brasil ocupa a terceira colocação dentre os países que mais produzem leite, atrás apenas dos Estados Unidos e da Índia, de acordo com dados levantados pela Food and Agriculture Organization (FAO, 2019).

Além disso, é um setor em expansão, pois, segundo Rocha, Carvalho e Resende (2020) os números expressivos demonstram a importância de um setor que vem passando por grande transformação ao longo das últimas duas décadas. Nesse período, a produção de leite aumentou quase 80% utilizando praticamente o mesmo número de vacas ordenhadas, graças à elevação da produtividade do rebanho. Tudo isso devido a adoção de novas tecnologias, o que tornou possível tamanho incremento produtivo, e, conseqüentemente da escala, de produção das fazendas.

Ao analisar a produção estadual, Minas Gerais, historicamente o maior estado produtor do Brasil, produzia em 1997 cerca de 5,6 bilhões de litros, e, em 2018, já havia atingido a marca de 8,9 bilhões, permanecendo como o maior produtor do país (ROCHA, CARVALHO e RESENDE, 2020). Em virtude desse dado, optou-se como estudo de caso a pecuária leiteira de Lima Duarte, município na Zona da Mata mineira que tem como pilar de sua economia a produção de leite.

Pretende-se, com base em um modelo teórico proposto pela Geografia, compreender como o conhecimento científico é integrado ao ciclo produtivo no campo. Uma vez que Aracri (2021 e 2022) considera as interações entre a produção agropecuária (e outros segmentos do setor agrícola) e as ICT's como parte dos círculos de cooperação associados aos circuitos espaciais de produção, objetiva-se, com o presente trabalho, analisar a modernização da produção leiteira em Lima Duarte com base nesse relacionamento entre produtores e, principalmente, empresas de pesquisa e extensão rural, uma vez que as técnicas empregadas no campo não são diretamente transferíveis e que é preciso adaptá-las aos condicionantes locais de produção. Isso ocorre porque, de acordo do Storper (1994), a inovação e a mudança tecnológica se dá dentro de um contexto territorial. O objetivo é que o trabalho possua um caráter descritivo.

A presente monografia é um trabalho derivado de um projeto de pesquisa vinculado ao Edital PIBIC / BIC / VIC 2022 da Universidade Federal de Juiz de Fora, intitulado “Círculos de Cooperação no Espaço: Interações Entre Instituições Científico-Tecnológicas e a Produção de Leite em Juiz de Fora e Região”, coordenado pelo Prof. Dr. Luís Angelo dos Santos Aracri, do Departamento de Geociências da referida instituição, e que possui como área de estudo a parcela do território do chamado Polo de Excelência do Leite e Derivados constituída pela região da Zona da Mata Mineira. A escolha do município de Lima Duarte como recorte espacial do trabalho de conclusão de curso se deve, em primeiro lugar, às questões de exequibilidade, face ao tempo disponível para a elaboração da monografia (dois semestres letivos), e, em segundo lugar, pela maior facilidade de acesso, por parte da autora do trabalho, a determinadas fontes de dados e informações.

No decorrer do trabalho será apresentada algumas informações sobre como se deu historicamente a modernização da agricultura no Brasil, e a partir disso introduzir os conceitos de circuitos espaciais de produção e círculos de cooperação. O trabalho evidencia o território como condicionante da mudança tecnológica, exibindo os fatores favoráveis e limitantes para essa evolução, exaltando a relevância da pesquisa e extensão agrícola para essas mudanças. O conceito de sistema agroindustrial do leite e a forma como o mesmo se organizam também entra no debate do trabalho, pois é de extrema importância a compreensão do mesmo. E

a partir disso enxergar como esse sistema funciona no cenário nacional, analisando dados como panorama da produção de leite no Brasil e em Minas Gerais.

É destacada a importância do Polo de Leite e como funciona sua dinâmica de parceria com diversas instituições de extensão. Por fim, é caracterizado a área de estudo, Lima Duarte, e então a discussão sobre o relacionamento entre as instituições científicas-tecnológicas e a pecuária leiteira do município.

CAPÍTULO 1: QUESTÕES DE ORDEM TEÓRICA E METODOLÓGICA

1.1 Modernização de agricultura no Brasil

A modernização do campo ocorreu devido á alta demanda interna dos produtos e a necessidade de intensificar a produção, impedindo que o clima, solo, tempo do ciclo vegetal e época do ano prosseguissem influenciando a produtividade no campo como fatores limitantes. Assim, pode-se falar, de acordo com Santos e Silveira (2001), em o novo uso agrícola do território na contemporaneidade, período que os autores chamam de técnico-ciêntifico-informacional, com o aproveitamento de momentos vagos no calendário agrícola ou o encurtamento dos ciclos vegetais, com vistas a uma maior rapidez na circulação de produtos e informações. Além disso, a disponibilidade de crédito e, no caso de alguns produtos, a predominância dada a exportação fazem aumentar o a busca por maneiras de se “reinventar” a natureza, através da modificação da química dos solos, ou da elaboração de novas cultivares, tudo isso através do investimento em tecnologias de ponta no setor agrícola.

O Estado se torna um agente ativo na globalização e modernização da agricultura brasileira, por meio de créditos públicos, com a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural, institucionalizado em 1966, que oferecia empréstimos subsidiados e consorciados com assistência técnica obrigatória. “Assim, exigia-se um projeto técnico para concessão do crédito, que impunha a compra de sementes e insumos modernos” (SANTOS e SILVEIRA, 2001, p.118) o que aumentou significamente a demanda por financiamentos por parte de produtores e cooperativas.

Sobre as regras para o acesso a recursos do SNCR, Aracri escreveu:

“Segundo essas normas, os recursos poderiam ser utilizados da seguinte maneira: (a) para fins de custeio (despesas do próprio ciclo produtivo, como compra de fertilizantes, sementes, defensivos etc); (b) para fins de investimento (aquisição de bens e serviços e realização de benfeitorias, como por exemplo compra de terras, de máquinas e equipamentos, implementação de projetos de irrigação); e (c) suporte à comercialização (financiamento de operações de compra e venda de produtos, ou de armazenamento e estocagem). Cabe ressaltar, ainda, que podem acessar esses recursos, segundo essas regras, produtores rurais individuais (pessoas físicas), cooperativas de produtores rurais e empresas” (ARACRI, 2023, p.53 e 54).

Outro fato importante que marca a modernização da agricultura no Brasil, trazido por Santos e Silveira (2001), foi a criação da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER), que unificava sistemas anteriores de transferência de tecnologia realizando o apoio técnico à agropecuária em todo país. Devemos considerar, portanto, que a assistência técnica e a extensão rural são de igual relevância que o crédito rural. Considerando a importância do financiamento para a transformação do campo e das atividades agrícolas, estamos de acordo com Aracri (2022) quando diz que as finanças constituem um nexo necessário para compreensão do modo como a configuração territorial de um país pode ser modificado ao longo do tempo, dependendo da quantidade e da qualidade do capital investido.

A partir de meados da década de 1990, as políticas econômicas desenvolvimentistas que haviam predominado até aquele momento deram espaço para uma abertura econômica indiscriminada, iniciando assim uma onda de investimentos estrangeiros através da obtenção de ativos existentes no país:, como foi o caso de empresas de capital privado nacional e de empresas estatais (ARACRI, 2022). Houve, então, uma rápida modernização dos setores produtivos mediante a incorporação de novas tecnologias e insumos obtidos mediante importação direta das matrizes no exterior pelas suas filiais no Brasil.

Um fato de grande pertinência na história da modernização da agricultura no país, resgatado por Aracri, foi:

“É importante frisar que até a década de 1980 a política de crédito rural não atingiu de maneira massiva os agricultores. Fatores como a baixa escolaridade (que limitava o processo de transferência de tecnologia através da extensão rural) e as condições econômicas eram barreiras importantes. Isso muda, principalmente, com os governos de Fernando Henrique Cardoso e Lula da Silva, que introduziram diversas políticas com foco na agricultura familiar. Dentre elas, a mais paradigmática foi o Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (PRONAF). Mas a lógica desse e de outros programas posteriores não era radicalmente diferente do que existia até então: a modernização e a profissionalização da pequena produção familiar dentro do modelo mecânico-químico-biológico das décadas anteriores e sob indução de programas de acesso ao crédito e à assistência técnica” (ARACRI, 2022, p.55).

Em síntese, as finanças cumprem um papel vital na construção da modernização do espaço agrário, principalmente após a criação do SNCR (Sistema

Nacional de Crédito Rural). Entretanto, o capital financeiro corresponde a um dos dois pilares sobre os quais o projeto modernizador no campo se apoiou. Essa modernização do campo foi possível, também, graças à criação de um “setor” dedicado à pesquisa agrícola e à extensão rural, algo que veremos com mais detalhes um pouco mais a frente.

1.2 Circuitos espaciais de produção e círculos de cooperação

Quando o assunto é região, não é mais possível, de acordo com Santos (1988) pensar em algo sintetizado, ou, ainda, em trocas regionais próximas como, por exemplo, a clássica noção de rede urbana ou noções de relação cidade-campo. Isso porque essas relações atualmente mudaram de forma e de conteúdo. No presente as cidades não precisam necessariamente possuir intercâmbio comercial apenas com municípios vizinhos, elas podem expandir seus relacionamentos para diversos outros lugares, inclusive para o estrangeiro (exportações). “O mundo encontra-se organizado em subespaços articulados dentro de uma lógica global.” (SANTOS, 1988, p.17).

Partindo dessa ideia, o autor afirma que os circuitos regionais de produção deram lugar aos circuitos espaciais, visto que, com a crescente especialização regional e com inúmeros fluxos de todos os tipos, intensidades e direções, esse conceito define melhor tal dinâmica.

“Teríamos que observar, então, vários itens distintos, assim, sobre a matéria-prima - local de origem, formas de seu transporte, tipo de veículo transportador etc.; sobre a mão-de-obra - qualificação, origem, variação das necessidades nos diferentes momentos da produção etc.; sobre estocagem - quantidade e qualidade dos armazéns, dos silos, proximidade da indústria, relação entre estocagem e produção etc.; sobre transportes - qualidade, quantidade e diversidade das vias de transportes, dos meios de transporte etc.; sobre a comercialização - existência ou não de monopólio de compra, formas de pagamento, taxação de impostos etc.; sobre o consumo - quem consome, onde, tipo de consumo, se produtivo ou consumitivo etc” (SANTOS, 1988, p.18)

Ou, tal como afirmado por Santos e Silveira (2001), os circuitos espaciais de produção e os círculos de cooperação representam maneiras diferenciadas de

utilizar cada território por parte das instituições, empresas e pessoas, permitindo a compreensão da hierarquia espacial desde a escala regional até a escala internacional. Os autores reconhecem o processo produtivo na sua totalidade e na sua dimensão multiescalar, e essas interações espaciais em diversas escalas são definidas pela circulação, que é o que possibilita os fluxos e os intercâmbios entre esses lugares, independente da distância (ARACRI, 2022).

De um modo geral, os circuitos espaciais são parte de um modelo teórico constituído por um par conceitual, tal como Aracri descreve a seguir:

“Nos estudos sobre circuitos espaciais da produção, uma linha de pesquisa que vem se expandindo de maneira notável há alguns anos no Brasil, observa-se que pouco aprofundamento vem sendo dado ao papel subjacente dos círculos de cooperação. Acreditamos em duas possíveis explicações para esse fato: os circuitos espaciais, que são definidos por fluxos de ordem material (matérias-primas, insumos, bens intermediários, produtos finais), os círculos de cooperação envolvem fluxos imateriais (ordens, informações, conhecimento, ações), ou seja, são definidos por elementos intangíveis que, em alguns casos, podem estar sujeitos a algum tipo de proteção, ocultamento, ou sigilo; além disso, um único circuito espacial pode ser passado por múltiplas redes de cooperação com as mais variadas formas e finalidades (associações de representação de interesse, alianças estratégicas, lobbies, redes de compartilhamento de informações sobre determinado setor de atividades, joint ventures etc.) e que também podem operar em distintas escalas geográficas (...)” (Aracri, 2021, p.95).

Para o autor, os conceitos de circuito espacial de produção / círculos de cooperação funcionam como um modelo teórico que não se restringe apenas aos segmentos e atividades que operam com fluxos ordem material, pois inclui também instituições, sindicatos rurais, empresas, centros de pesquisa, universidades, empresas de extensão rural, etc. Ou seja, esse par conceitual permite englobar, também, os vínculos e intercâmbios de ordem imaterial.

Para o autor, “os círculos de cooperação são os vínculos mediados pelos fluxos de ordem imaterial mantidos entre os segmentos e as instituições de um setor” (ARACRI, 2022, p. 51). Sendo assim, falar de circuito espacial de produção sem considerar os correspondentes círculos de cooperação não faria sentido, uma vez que os círculos circunscrevem o campo das ações: gestão e tomada de decisões, além do intercâmbio de informações e de conhecimento. O autor então entende que os relacionamentos entre instituições científico-tecnológicas e o setor produtivo podem ser considerados partes dos círculos de cooperação que

perpassam os circuitos espaciais. E este relacionamento reveste-se de particular importância no circuito espacial dos produtos lácteos, principalmente no segmento da pecuária leiteira, porque permite compreender como o conhecimento científico é incorporado ao ciclo produtivo e como os territórios concretos onde a produção ocorre influenciam e condicionam a direção do processo de modernização do campo.

1.3 O território como condicionante da mudança tecnológica

Uma questão importante a se observar é o relacionamento entre as instituições científico-tecnológicas e o setor produtivo. Pois essa relação gera um novo conhecimento, técnica ou método de produção adaptado as condições locais de produção. Logo, os territórios onde a produção concretamente acontece condicionam o processo de modernização e de mudança tecnológica. De acordo com Aracri (2018), a produtividade e a competitividade não são atributos apenas das empresas, mas, também, de “lugares”, territórios”, “regiões” ou “países”.

“Tomemos, por exemplo, as considerações de Santos (2002) acerca da chamada 'produtividade espacial'. Para o autor, cada subespaço, local ou regional, não é igualmente capaz de rentabilizar uma produção, uma vez que cada fração de um espaço total (um território nacional, por exemplo) possui uma combinação portadora de uma lógica própria, com formas de ação particulares e relativas a agentes sociais específicos. Isso quer dizer que os lugares se distinguem por diferentes capacidades de oferecer rentabilidade aos investimentos, sendo esta maior ou menor em razão de condições locais de ordem técnica (equipamentos, infraestrutura, acessibilidade) e organizacional (leis locais, sistema tributário, relações trabalhistas ou tradições laborais, instituições). No entanto, essa eficácia mercantil não é um dado absoluto do lugar e se refere a determinado produto. Em outras palavras, a produtividade espacial é uma noção que se aplicaria a um lugar ou região, porém em função de uma atividade ou conjunto de atividades e com referência aos espaços produtivos” (Aracri, 2018, p.3).

Conforme Campi (2011), boa parte da tecnologia incorporada em produtos e processos empregados pelo setor agropecuário na periferia do capitalismo foi gerada nos países desenvolvidos, ou seja, foram pensadas para outras realidades. Isso quer dizer que a transferência dessa tecnologia para os países subdesenvolvidos não poderá ser plena sem a adaptação da mesma às condições nacionais, regionais ou mesmo locais de produção.

Ainda segundo Campi (2011), do mesmo modo que é possível identificar particularidades internas inerentes aos diferentes setores de atividades - como no caso do circuito espacial da cadeia produtiva do leite - o mesmo ocorre com o desenvolvimento de novas tecnologias, que apresentam especificidades segundo o contexto em que têm lugar. Nesse sentido, a autora sugere que o estudo das redes de inovação em um determinado setor não pode perder de vista as heterogeneidades verificáveis em microescala e as particularidades de cada ambiente.

Com base nesse raciocínio, as diferentes frações do espaço podem ou não oferecer maior rentabilidade a produtos específicos, principalmente se levarmos em conta determinados fatores locais, como as características do ambiente natural, as infraestruturas, formas de regulação (leis), regimes tributários, a presença de instituições públicas e privadas na região etc (ARACRI, 2018). Por essa razão a necessidade de identificar as especificidades e problemas da produção em Lima Duarte, isto é, os fatores que individualizam e singularizam o processo produtivo local, para compreender o objeto dos relacionamentos entre produtores rurais e empresas de pesquisa e extensão rural (ou universidades, embora não se aplique na presente pesquisa)..Todavia, é importante ressaltar que, ao considerarmos a pecuária leiteira em Lima Duarte, ou em outros municípios, como parte de um circuito produtivo segmentado e fragmentado espacialmente, com atividades complementares estabelecidas em lugares distantes, pensar o território como um condicionante significa, também, considerar que a “produção local” é afetada e influenciada por elementos não necessariamente próximos ou coexistentes em termos espaciais / geográficos.

1.4 A pesquisa e extensão agrícolas

Nesse tópico apresentamos uma breve história da pesquisa e extensão agrícolas no Brasil para compreendermos sua importância no estudo do papel dos círculos de cooperação nos processos de mudança tecnológica no campo. Historicamente, o investimento em pesquisa e extensão no Brasil era pequeno, se comparado a outros países, como vimos em Pessôa e Bonelli (1997); e, apesar de

possuir grande retorno para agricultura brasileira, essas pesquisas ainda não eram as que mais possuíam incentivo financeiro. Ainda segundo essas autoras a extensão agrícola brasileira é gerada principalmente pelas instituições governamentais de pesquisa, sendo, portanto, geral e internacionalmente um bem público.

O que majoritariamente determina a aplicação governamental na produção de inovações é a divisão de ganhos de produtividade entre produtores e consumidores (PESSÔA e BONELLI, 1997). Tal como demonstrado por essas autoras, a demanda pela produção agrícola é “elástica” e se estiver crescendo consideravelmente, os produtores obtêm uma parcela significativa dos ganhos da inovação, sendo assim essa produtividade passa a ser uma relevante fonte de crescimento agrícola.

No que se refere ao investimento na pesquisa, as autoras argumentam que as novas políticas nesse segmento se desenvolveram principalmente a partir da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), no ano de 1973. As pesquisas da Embrapa produziram diversas e respeitáveis inovações nas áreas de tecnologias bioquímicas, mas também em técnicas de manejo do solo, além de adaptações nos métodos de cultivo para que se adequassem às condições agroecológicas predominantes no Brasil.

Atualmente, o país não se difere dos demais em relação ao investimento na pesquisa e produção agrícola. De acordo com Pessôa e Bonelli:

“Do ponto de vista da alocação de fundos federais para pesquisa, pode-se afirmar que a situação brasileira atual não difere muito da de diversos outros países em desenvolvimento, no qual a escassez de fundos públicos para custeio e investimento faz com que determinadas atividades, entre as quais as relacionadas a Ciência e Tecnologia (C&T), sejam candidatas sempre que há necessidade de cortes de gastos para ajustar as contas públicas” (PESSÔA e BONELLI, 1997, p.14).

A princípio, houve uma resistência por parte dos produtores rurais, na adoção das técnicas e inovações tecnológicas em sua produção, pelo fato dessas modificações demandarem gastos elevados, sem contar a incerteza que eles tinham em relação aos resultados. Por conta desse fato, os órgãos de assistência técnica são de extrema importância, pois uma de suas finalidades é a atuação como interlocutores entre as instituições de pesquisa tecnológica e os produtores rurais,

orientando, informando e induzindo ao uso dessas técnicas e a utilização de pacotes tecnológicos. (RAMBO, 2015, p.3)

De acordo com Ramos (2001) as transformações atuais observadas no espaço agrário nos fazem buscar compreender como funciona as recentes características do capitalismo agrícola, e como se instaura essa nova racionalidade com o intuito de aumentar os lucros. A autora conclui que essa racionalidade nada mais é do que políticas que favoreçam altas tecnologias no campo, advindas de pesquisas científicas, sem contar a inovação para uma boa gestão e para um melhor controle de produção sob o comando de empresas.

No caso da atuação da ciência na agricultura no cenário brasileiro, o desenvolvimento de pesquisas dependem de influência e interesse de grupos específicos para a execução de projetos de pesquisa. Porém, a atuação pública que permite a maior parte da sociedade acesso às novas tecnologias. (RAMOS, 2001)

1.5 - Procedimentos de pesquisa

Para que se alcance os objetivos propostos na pesquisa foram empregados procedimentos de pesquisas que possibilitassem conexões entre o referencial teórico escolhido, que coincide com o do projeto de pesquisa do qual deriva o presente trabalho, e o recorte da realidade concreta a partir do qual foram estabelecidos os limites da pesquisa empírica aqui empreendida.

A pesquisa bibliográfica cumpre aqui um papel fundamental, uma vez que a literatura consultada forneceu à pesquisa um marco teórico, por meio do qual foi delineado o horizonte de interpretação e análise das informações e dados empíricos, primários ou secundários, e, também, um quadro de referência não somente para a compreensão do setor de produtos lácteos como um todo, mas, igualmente, o segmento da pecuária leiteira, com destaque para a área de estudo. O acervo bibliográfico consultado compreende livros e artigos publicados em periódicos científicos.

Ademais, estudo conta também com levantamento de dados secundários quantitativos sobre a produção leiteira nas escalas nacional e estadual, fornecidas

pela Pesquisa Trimestral do Leite e pela Pesquisa Pecuária Municipal, ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O Perfil do Agronegócio Mineiro, produzido pela Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado de Minas Gerais também foi outra fonte importante de dados secundários quantitativos sobre o agronegócio do leite e derivados em MG.

Parte dos dados e informações secundários qualitativos (bem como alguns de ordem quantitativa) foram obtidos mediante pesquisa documental, que se concentrou, em grande parte, no levantamento de informes e notícias veiculados por meio digital, seja através da imprensa *on line*, seja através da consulta a *sites* institucionais, públicos ou privados. Por outro lado, diversos outros dados qualitativos foram obtidos a partir de fontes primárias. O acesso a essas fontes se deu através de visitas técnicas: duas realizadas nos dias 08 de dezembro de 2022 e 16 de junho de 2023, nas instalações da Embrapa Gado de Leite, localizadas em Juiz de Fora, e uma efetuada no Sindicato Rural de Lima Duarte, em 09 de maio de 2023. Em se tratando de um procedimento de pesquisa qualitativa, o método de validação dos dados foi a chamada “validação interna”, procedimento através do qual o *background* dos pesquisadores na prática da realização de entrevistas é o fiador das informações (PESSÔA e RAMIREZ, 2013).

CAPÍTULO 2: O CIRCUITO ESPACIAL DOS PRODUTOS LÁCTEOS E O PANORAMA DA PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL E EM MINAS GERAIS

2.1 Organização do Sistema Agroindustrial do Leite

O leite é um dos principais produtos do setor agrícola nacional e está presente diariamente no cotidiano dos brasileiros. Por isso o sistema agroindustrial dos produtos lácteos é considerado um dos mais relevantes do ponto de vista econômico, além da importância do mesmo na geração de empregos e renda em todo país. A produção leiteira nacional possui uma grande diversidade estrutural e o mercado de leite no Brasil é caracterizado por conter em seu sistema um perfil diversificado, com grandes, médios, pequenos e microprodutores. (ALVARENGA, GAJO e AQUINO, 2020)

A produção da matéria-prima do sistema agroindustrial leiteiro está espalhada em todo território nacional e as técnicas e sistemas de produção são diversificadas quando se analisa o setor na escala regional. No contexto brasileiro, atualmente as regiões sudeste, sul e centro-oeste são as que mais investem em tecnologias para o aumento e intensificação da atividade leiteira. Mas independente disso, em todas elas houve uma grande expansão da atividade, considerando o período entre a década de 90 aos dias atuais. O que explica esse incremento foram as mudanças consideráveis nos campos técnico, operacional e institucional que vêm ocorrendo no sistema agroindustrial do leite, e que se intensificaram no curso das últimas décadas a partir de estratégias e políticas governamentais voltadas para o setor (ALVARENGA, GAJO e AQUINO, 2020)

Tais mudanças causaram adaptações em todos os demais segmentos do sistema agroindustrial, principalmente no ambiente institucional, alterando no contexto comercial, estrutural e organizacional do setor lácteo do país. Nesse contexto, vem aumentando a complexidade da produção primária, pois o produtor necessita de conhecimentos em áreas diversas, como, por exemplo, as ciências agrárias, humanas e sociais. Já na indústria de transformação, essa complexidade sempre esteve presente, pois o segmento demanda a aquisição de matéria-prima para a fabricação de seus diversos derivados, além de negociação com

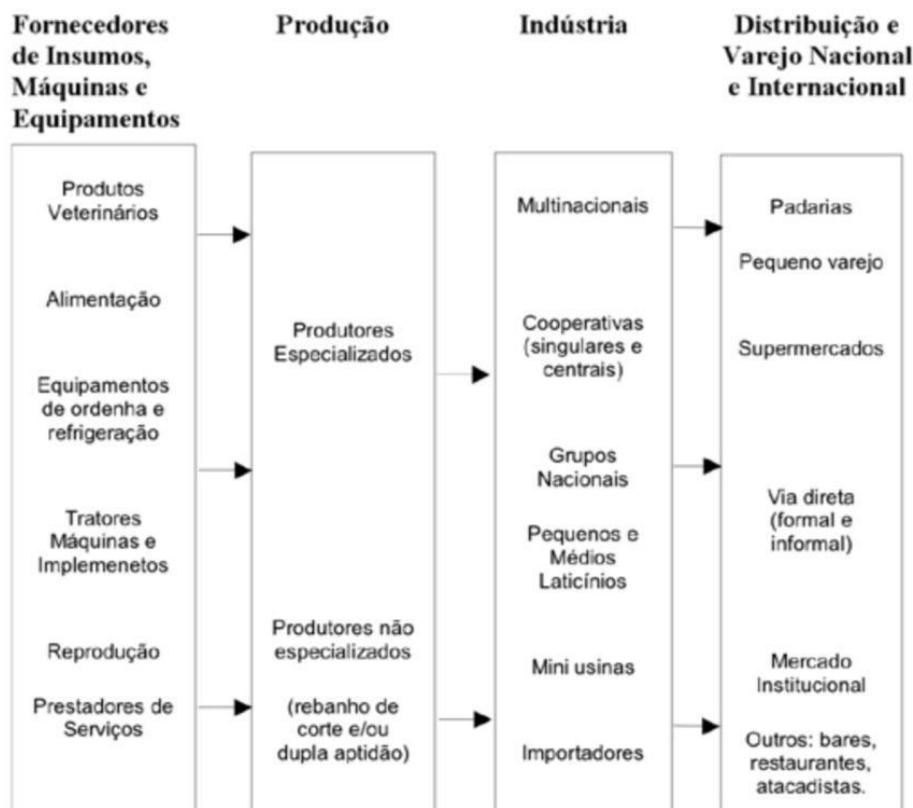
comerciantes, o transporte e a distribuição de produtos (ALVARENGA, GAJO e AQUINO, 2020).

Ainda segundo os autores acima mencionados, no momento atual, com a força da globalização econômica, os fluxos de mercado devem ser considerados com cuidado no sistema agroindustrial dos produtos lácteos. Os produtores devem se atentar para que haja uma boa gestão da propriedade rural, priorizando capacitações, profissionalismo, especializações e competência gerencial e administrativa, incluindo o conhecimento desses fluxos mercadológicos e comerciais.

A Figura 1 (após à citação) apresenta de forma bastante clara como está organizada a cadeia produtiva agroindustrial do leite no Brasil, como muito bem exemplificado por Viana e Ferras:

"Dentre os principais representantes da cadeia produtiva do leite, podemos considerar quatro categorias: primeiramente os fornecedores, os quais fornecem insumos, máquinas e equipamentos aos produtores; em segundo estão os produtores rurais, que podem ser divididos em especializados e não especializados; em terceiro a indústria, a qual influencia significativamente na cadeia, já que tem o papel de coletar o produto junto aos produtores e ao mesmo tempo distribuí-los aos varejistas, supermercados e padarias, os quais são considerados o quarto e último elo na categoria deste sistema agroindustrial" (VIANA e FERRAS, 2007, p.30).

Figura 1. Representação do Sistema Agroindustrial do Leite no Brasil:



Fonte: GALAN, in VIANA e FERRAS, 2007, p.31.

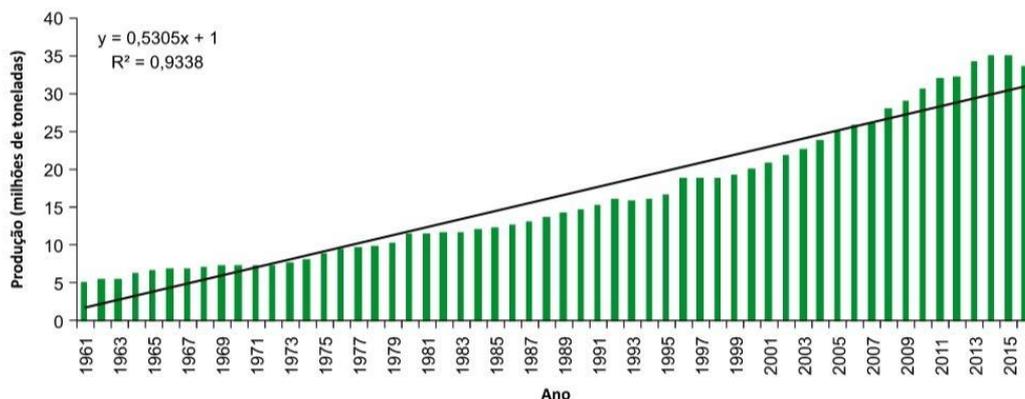
Viana e Ferras (2007) enfatizam, também, como os grandes avanços no processo de industrialização e o incremento na utilização de tecnologias, que emergiram principalmente na década de 1990, influenciaram significamente o desempenho do sistema agroindustrial, o tornando cada vez mais competitivo. Nessa época o governo passou a intervir menos nesse setor e houve uma abertura maior de mercado; e as formações dos preços passaram a ser calculadas pela lei da oferta e da procura.

2.2 Panorama da produção de leite no Brasil

Os dados disponíveis mostram que a produção de leite no Brasil tem crescido sistematicamente nos últimos 50 anos. A tabela abaixo (Figura 2) , obtida em Vilela

et al. (2017), apresenta com clareza o crescimento dessa produção dos anos 1961 até 2015:

Figura 2: Produção de leite no Brasil de 1961 a 2015.



Fonte: FAO (2016) e IBGE (2016), in VILELA *et al.* (2017).

Em 1961, o país produziu 5,2 milhões de toneladas, e até o ano de 2015 o crescimento da produção leiteira foi bem significativo, com acréscimo de 30 milhões de toneladas em 54 anos, visto que em 2015 a produção foi de 35 milhões de toneladas (VILELA *et al.*, 2017). Graças a esse crescimento, o Brasil se tornou o quarto maior produtor de leite de vaca do mundo, e, em relação ao comércio tanto exterior quanto nacional:

“Há de se considerar que o levantamento de dados de exportação da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) começou somente em 1996, possivelmente pela pouca expressão do Brasil no mercado internacional de lácteos. A evolução do comércio nacional de leite e derivados está registrada a partir de 1970 para importação e de 1996 para exportação. Mesmo sem registros oficiais antes disso, deduz-se que o Brasil era importador líquido de lácteos por décadas. Foi só a partir de 2002 que as exportações de lácteos chamaram a atenção, quando registraram 120 mil toneladas de equivalente leite.” (VILELA *et al.* 2017, p.12)

Ainda de acordo com os autores acima, é um desafio manter a atividade leiteira no Brasil, dada a necessidade de garantir rentabilidade para competir com as demais atividades e de manter o produtor no campo. O que justifica a evolução crescente da pecuária leiteira no Brasil vem do próprio mercado. A produção de leite aumentou, mas o preço real do leite pago ao produtor caiu ao longo das últimas quatro décadas e atualmente há menos da metade de produtores na ativa.(VILELA

*et**al.*,

2017)

Mesmo sendo, atualmente, um dos maiores produtores de lácteos do mundo, o Brasil não se destaca como exportador, tornando o leite brasileiro um dos poucos produtos de origem animal que não se encontra em grande número presente internacionalmente. Isso por causa do alto custo de produção e produtores brasileiros operando com resultados técnicos e econômicos insatisfatórios. Em sua maioria, isso ocorre pela má aplicação dos recursos utilizados, o que dificulta o retorno financeiro obtidos dessas mercadorias, derivadas do leite, quebrando a expectativa do que era esperado pelos produtores, fazendo com que os mesmos abandonem a atividade. Porém, com a recente estagnação do mercado doméstico, por causa dos valores dos produtos lácteos, e a crescente demanda internacional, a exportação torna-se uma importante alternativa para a expansão do setor. E para isso, a participação de projetos, assistência técnica e gerencial são de extrema relevância para aumentar a eficiência do sistema agroindustrial leiteiro, com a agregação de conhecimentos e tecnologias, tornando-as competitivas mundialmente (MILANEZ *et al.*, 2018).

De acordo com Milanez *et al.* (2018) o comércio internacional de lácteos é realizado, em sua maior parte, sob a forma de queijos e leite em pó (integral e desnatado). Mas o leite em pó é a principal commodity láctea, como visto na Figura 3, apresentada a seguir, levando em consideração as variações dos valores do queijo em virtude do tipo (mussarela, cheddar, provolone, entre outros).

Os autores explicam ainda que:

“Em 2016, as exportações globais de produtos lácteos somaram o montante de US\$ 65,3 bilhões. Comparadas com 2014, quando as exportações chegaram ao patamar de US\$ 89,3 bilhões, houve queda de aproximadamente 27%. O motivo da queda foi o embargo de fornecimento de lácteos da UE para a Rússia. O excesso de oferta contribuiu para derrubar os preços em nível global. Atualmente, Nova Zelândia, Alemanha, Holanda, França e EUA são os principais países exportadores de produtos lácteos.” (MILANEZ *et al.*, 2018, p. 51)

FIGURA 3: Maiores exportadores mundiais de leite em pó (mil t), 2015.

<i>Ranking</i>	<i>País/bloco</i>	2015	Participação (%)
1	Nova Zelândia	1.821	39
2	União Europeia	1.053	22
3	Estados Unidos da América	595	13
4	Austrália	271	6
5	Argentina	162	3
6	Belarus	149	3
7	Uruguai	125	3
8	Malásia	66	1
	Outros	483	10
	Total mundial	4.725	100

Fonte: IDF (2016) in MILANEZ *et al.* (2018).

A pecuária leiteira é praticada em todo território nacional. As condições climáticas do país permitem a adaptação da atividade às peculiaridades de cada região, observando-se, conseqüentemente, a existência de diversos sistemas de produção. Quanto à adoção de tecnologia, pode-se encontrar produtores utilizando técnicas rudimentares, bem como propriedades comparáveis às mais competitivas do mundo, o que ocorre principalmente na região sul do país (MARTINS, 2015). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), os estados que mais produzem leite são, respectivamente, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Goiás, como visto na Figura 4.

FIGURA 4: RANKING DA PRODUÇÃO DE LEITE POR UF (2021)

Ranking	Estados	Produção de Leite (mil litros)	Participação %
1°	Minas Gerais	9.611.706	27,2
2°	Paraná	4.415.634	12,5
3°	Rio Grande do Sul	4.385.198	12,4
4°	Santa Catarina	3.161.993	9,0
5°	Goiás	3.121.391	8,8
6°	São Paulo	1.567.625	4,4
7°	Pernambuco	1.265.542	3,6
8°	Bahia	1.202.553	3,4
9°	Ceará	960.436	2,7
	Demais Estados	5.612.969	15,9
	Produção Total	35.305.047	100,0

Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal.

Dados disponibilizados pelo IBGE, na Produção da Pecuária Municipal 2021, mostram que:

“Em 2021, a Região Sul voltou a liderar na produção de leite – fato que já ocorreu no histórico da pesquisa, entre 2014 e 2018. Em geral, com exceção do Nordeste que teve crescimento de 12,8%, as demais Grandes Regiões apresentaram queda na produção de leite. O Nordeste, terceira maior Região na produção de leite nacional, vem aumentando sua produção desde 2017, e alcançou a marca de 5,5 bilhões de litros, fruto de investimentos no setor e também das condições climáticas mais favoráveis nos últimos anos. Minas Gerais, com queda de 0,8% no comparativo anual, continuou sendo a origem da maior produção estadual de leite, 27,2% ou 9,6 bilhões de litros, e principal responsável pelo desempenho da Região Sudeste. Os três seguintes Estados em produção de leite foram Paraná (12,5%), Rio Grande do Sul (12,4%) e Santa Catarina (9,0%). O Paraná, segundo maior produtor de leite nacional, apresentou redução de 5,5% na produção, tendo sido responsável pela maior queda absoluta na produção entre os Estados e pela queda na Região Sul. Os prejuízos causados por condições climáticas desfavoráveis à produção em 2021, ajudam a justificar a queda. Santa Catarina apresentou estabilidade em sua produção ao ter um acréscimo de 0,8% e alcançar a quarta posição do ranking. Goiás passou da quarta posição para quinta ao apresentar queda de 1,6% na sua produção.” (IBGE, 2021, p.4)

A partir disso, visualizamos que quanto mais auxílio da assistência técnica e mais conhecimento sobre implementação de novas tecnologias no meio rural, maior a produtividade, como o caso da região Sul, que nos últimos anos cresceu de forma significativa e rápida no ranking de maiores produtores de lácteos. Conforme afirmado na visita técnica a EMBRAPA, a região sul do país seria o extremo oposto

de Minas Gerais, justamente pelo alto nível de tecnificação quando comparada . No sul, quase toda ordenha da região é mecanizada, havendo duas modalidades, a “balde ao pé” (uma tecnologia mais antiga e que ainda exige algum esforço dos trabalhadores envolvidos) e “fosso” (mais moderna e, também, mais ergonômica para o ordenhador), além de mais acesso à internet, silagem de capim e milho (alimentação dos animais) transportada com tratores (enquanto que, em Minas Gerais, mais especificamente, na Zona da Mata, ainda é muito comum o transporte por tração animal e com o produtor carregando a silagem nas próprias costas). Além disso, o sul já vem empregando a robótica na ordenha, mas, por outro lado, não existe uma experiência sequer desse tipo na Zona da Mata de MG.

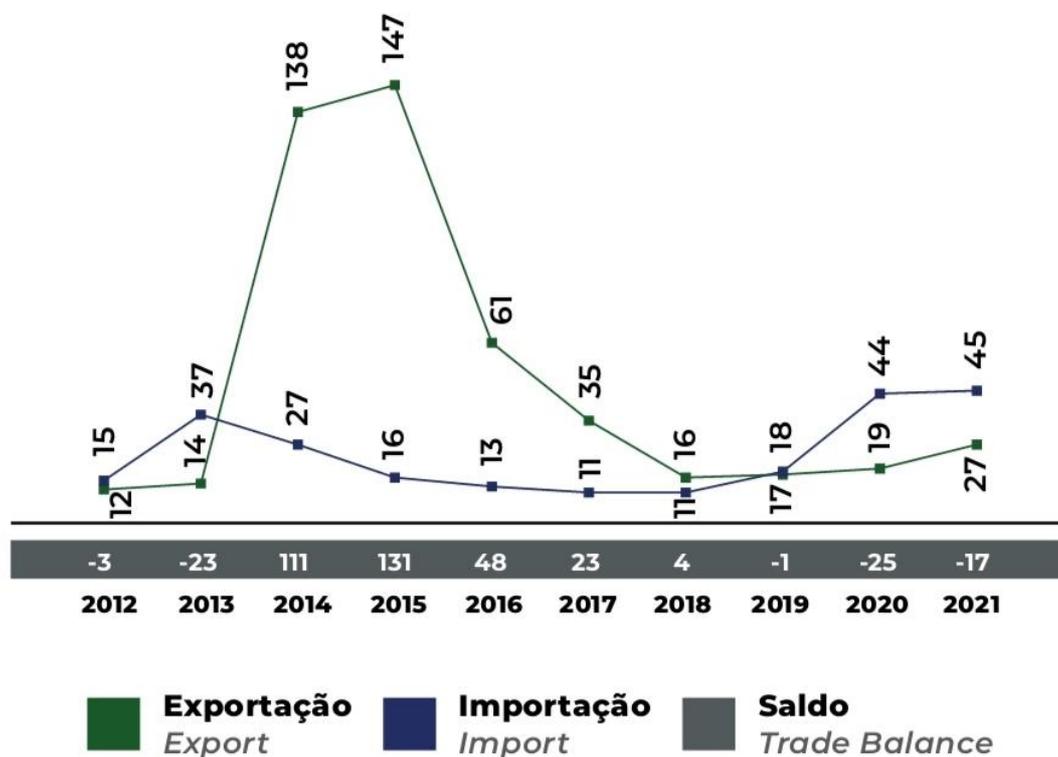
2.3 Panorama da produção de leite em Minas Gerais

O maior estado produtor de leite do Brasil, historicamente, é Minas Gerais. Mesmo com a grande evolução dos estados da região sul, Minas permanece em primeiro no ranking de maior produtor nacional. Em relação ao número de vacas ordenhadas, Minas Gerais também permanece liderando com um rebanho superior a 3,1 milhões de vacas em 2018. (ROCHA, CARVALHO e RESENDE, 2020).

Porém, esses dados são diferentes quando se trata de produtividade animal. O Brasil encontra-se posicionado em 84º colocado do mundo em produtividade, e cinco vezes inferior a Israel e Estados Unidos, os dois primeiros. Em relação a produtividade animal no Brasil, Minas Gerais é o estado que está em 4º lugar nesse ranking, como mostrado na Figura 5, contudo, essa produtividade brasileira cresceu nos últimos anos e tende a evoluir mais nos próximos. (ROCHA, CARVALHO e RESENDE, 2020).

Figura 5: Lácteos em Minas Gerais

US\$ milhões/millions



EXPORTAÇÃO / EXPORTS

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quantidade (mil t) Quantity (thousand tons)	4	5	28	30	21	21	6	6	8	10
Valor médio (US\$/t) Average value (US\$/tons)	2.769	2.588	4.885	4.857	2.906	1.663	2.763	2.668	2.503	2.851

Fonte: Ministério da Economia/SECEX – Elaboração: Seapa in Panorama do comércio exterior do agronegócio de Minas Gerais.

Essa exportação também ocorre na forma de produtos lácteos, onde 38,4% são queijos, 34,8% são leite condensado ou creme de leite, 21,9 % leite UHT e em

pó, 1,4% iogurte e leiteiro, 0,5% manteiga e gorduras lácteas e os outros 3,0% demais produtos derivados do leite. (PANORAMA, 2022)

Essas exportações registraram 27,5 milhões de dólares e 10 milhões de toneladas (PANORAMA, 2022). Os principais países de destino desses produtos são Argélia , com 6 milhões de dólares e 1,7 mil toneladas, Rússia com 5 milhões de dólares e 781 toneladas e em terceiro nesse ranking os Estados Unidos com 4 milhões de dólares e 1,9 mil toneladas. Ao todo, Minas Gerais exporta para 33 países.

CAPÍTULO 3: COOPERAÇÃO E ESPAÇO: RELACIONAMENTO ENTRE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E PRODUÇÃO DE LEITE EM LIMA DUARTE.

3.1 Pólo de Excelência do Leite

Como demonstrado ao longo deste trabalho, Minas Gerais possui destaque na produção leiteira, além de deter uma dinâmica e tradicional estrutura fornecedora de conhecimento, tecnologia e inovação. A Zona da Mata Mineira, onde está localizado o município de Lima Duarte, conta com diversas instituições de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, ao lado da região de Campo das Vertentes, e que procuram trabalhar de forma cooperativa e sinérgica com o setor produtivo dos lácteos, tais como: Instituto de Laticínios Cândido Tostes (vinculado à EPAMIG), Embrapa Gado de Leite, Universidade Federal de Lavras, Universidade Federal de Juiz de Fora e o Instituto Federal de Ensino Pesquisa e Tecnologia da região sudeste de Minas. (PORTUGAL *et al.* 2010)

Levando em consideração esses fatores, criou-se o Polo de Excelência do Leite e Derivados, que busca a articulação de competências para promover inovações tecnológicas, atrair negócios para o desenvolvimento sustentável do sistema agroindustrial do leite, atender demandas, fazendo assim a região da Zona da Mata e Campo das Vertentes se tornarem referências nacionais e internacionais. (PORTUGAL *et al.* 2010). O polo, em si mesmo, é um grande círculo de cooperação do circuito espacial de produção dos lácteos.

O polo foi criado de modo a possibilitar o desenvolvimento de ações nos âmbitos institucional, financeiro e técnico, com o intuito de promover melhorias no sistema agroindustrial leiteiro e induzir incrementos nas exportações mineiras, tornando a Zona da Mata e o Campo das Vertentes um polo de excelência de produtos derivados do leite com alto valor agregado (PORTUGAL *et al.* 2010). Outra intenção do Polo é a de melhorar a qualidade das pequenas e médias indústrias de laticínios para atender um mercado consumidor cada vez mais exigente. Com isso, o modelo incentiva a adoção de normas de Boas Práticas de Fabricação – BPF, Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC, que são conceitos internacionalmente aceitos para conquistar o acesso aos mercados internacionais. Para agregar qualidade e segurança ao alimento, foi formada uma parceria com

uma certificadora internacional para a criação de um Selo de Excelência em Laticínios. (PORTUGAL *et al.* 2010)

Um dos principais resultados obtidos com o surgimento do Polo foi a criação do Mestrado Profissionalizante em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados, que nasceu a partir da interação entre as instituições PD&I (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação) integrantes do Polo. O mestrado funciona sob a coordenação geral da UFJF em parceria com EMBRAPA e EPAMIG. O levantamento das competências e tecnologias geradas pelas instituições PD&I, foi outro resultado importante, pois contribuiu como estímulo para encontros de inovação tecnológica entre o ambiente acadêmicos e as empresas. A partir disso, surgiram dois eventos relevantes para os produtores: Congresso Nacional de Laticínios da EPAMIG e o Congresso Internacional do Leite da EMBRAPA. Sem contar, ainda, com as capacitações fornecidas pelo Polo do Leite na área da qualidade, implementando medidas higiênicas de ordenha, transporte, recepção e limpeza de utensílios. (PORTUGAL *et al.* 2010)

De acordo com o seu site oficial, o Polo de Exelência do Leite, desde dezembro de 2015 passou a ser Agência de Inovação de Leite e Derivados, uma OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), para facilitar parceria e convênios entre órgãos públicos e entidades privadas.

1

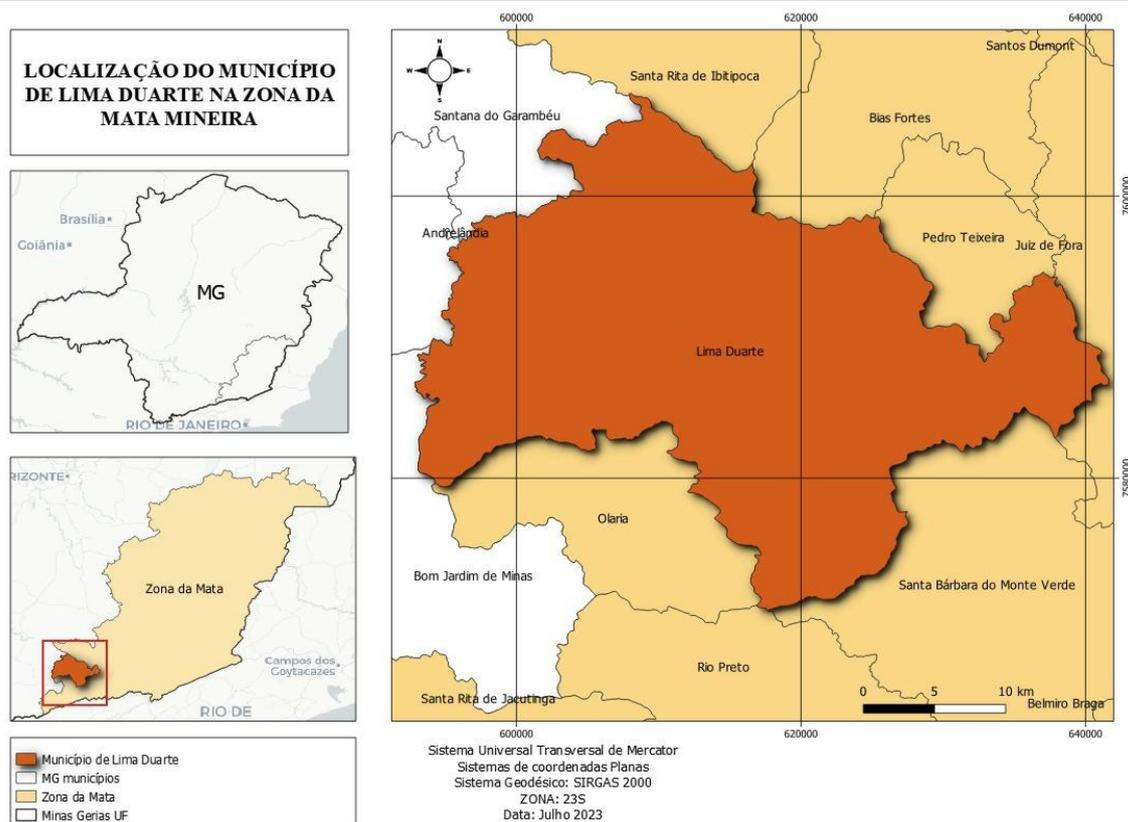
3.2 Caracterização de Lima Duarte e de sua produção leiteira.

Lima Duarte é um município localizado na Zona da Mata de Minas Gerais, e hoje possui uma população de 17.221 pessoas, de acordo com o Censo de 2022 do IBGE. De acordo com Aguiar e Paiva (1984) o povoamento de Lima Duarte é um dos mais antigos de Minas, existindo referências que datam sua existência desde 1692, com a “bandeira” do Padre João de Faria Fialho, que visitou diversas outras regiões mineiras. O povoamento passa a surgir quando paulistas vem para Minas em busca do ouro. Esse auge do ouro trouxe as primeiras fortunas, porém não durou muito tempo, visto que, as reservas auríferas já se encontravam quase todas esgotadas. De três a quatro décadas depois, a população passou a se dedicar a pecuária, criando grandes rebanhos, lavoura de café e da cana-de-açúcar, origem

¹ <https://www.polodoleite.com.br/quem-somos>

de muitos engenhos, atividade econômica que perdurou até os fins do século XIX. Porém, até os dias de hoje a economia de Lima Duarte é voltada para agricultura e a pecuária leiteira e atualmente conta com diversos laticínios em seu território.

Figura 6: Mapa de Localização do Município de Lima Duarte.



Autora: Júlia Bustamante Dias Pepino (2023).

A produção leiteira é essencial para economia de Lima Duarte, sendo o leite e os laticínios grandes instrumentos para a geração de renda e emprego no município. Segundo informações levantadas junto ao Sindicato Rural de Lima Duarte, hoje o mesmo possui aproximadamente 900 associados efetivamente ativos, e desses total, 80% são Agricultores Familiares, sendo que 90% das propriedades são inferiores a 96 hectares de terra (equivalente a quatro módulos). A maior atividade dessas propriedades rurais é a produção láctea, sendo que 80% dos associados do sindicato são produtores de leite.

Os produtores familiares da cidade de Lima Duarte têm acesso a diversos financiamentos, denominados linhas de crédito rural. Os empréstimos são obtidos através da parceria do Sindicato Rural com o Banco do Brasil, através de programas como o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, criado pelo Governo Federal), o PRONAMP (Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural, que funciona como um financiamento para custeio e investimentos dos médios produtores rurais em atividades agropecuárias) e BB Rural, que podem ser acessados livremente com a ida até uma agência, se o produtor obter todos os documentos necessários, ou com a auxílio do sindicato que presta esse serviço de solicitação de financiamento na própria sede.

O destino do leite em sua maioria são os laticínios, na proporção de aproximadamente 80% do total produzido, onde é transformado para ser comercializado como produto de maior valor agregado. Os 20% restantes da produção são transformados na própria propriedade, e esse número só cresce, de acordo com o Sindicato, principalmente após os cursos sobre queijos artesanais, maturação de queijo e de derivados do leite fornecidos que foram fornecidos pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). Assim, aumentou o interesse do pequeno produtor rural em transformar a matéria-prima, o leite em derivados, na própria propriedade.

Os laticínios compradores do leite dos associados são o Sabor da Serra, Serra Negra e Vigor em Lima Duarte (MG), Real Comércio em Bom Jardim de Minas (MG), Porto Alegre em Antônio Carlos (MG) e Piracanjuba em Três Rios (Rio de Janeiro). Os mesmos são responsáveis pelo deslocamento do leite da propriedade rural até os laticínios, alguns possuem seu próprio caminhão, enquanto outros terceirizam o serviço, apesar de não ter sido possível acessar os dados sobre quais detém frotas próprias e quais subcontratam transportadoras.

3.3 - Relacionamento entre ICT's de pesquisa e assistência técnica e a pecuária leiteira em Lima Duarte.

Através de uma visita técnica realizada na Embrapa Gado de Leite, localizada em Juiz de Fora e no Sindicato Rural de Lima Duarte, foi possível coletar informações e dados para o decorrer da pesquisa.

A EMBRAPA possui um canal para colher informações e dados sobre as demandas dos produtores rurais, o SAC/Plantão de Atendimento, e é através dele que a instituição consegue classificar, hierarquizar e solucionar, a partir de projetos, os problemas que afetam a produção leiteira na região da Zona da Mata, onde se localiza Lima Duarte.

Um dos problemas recorrentes na pecuária leiteira na Zona da Mata, de acordo com informações obtidas junto à Embrapa Gado de Leite, é a escassez de mão-de-obra qualificada, fato esse corroborado pelo Sindicato Rural de Lima Duarte. Essa questão afeta diretamente a produção e a qualidade do leite vindo do município. O que pode explicar atualmente essa falta é a sucessão nas propriedades, pois as novas gerações, em sua maioria, não possuem interesse em dar continuidade na atividade leiteira, como era passado de pai para filhos anteriormente. Outra questão apontada por Bernardo (2009) é o movimento denominado pelo autor de “pluriatividade” que é quando as famílias rurais passam a buscar outras formas de ampliar a renda familiar, inserindo um ou mais membros no mercado de trabalho sem ser o agricultor. Esse movimento pode ser identificado em Lima Duarte, quando percebemos esse múltiplo ingresso de renda nas famílias agrícolas limaduartinas. Uma prova desse acontecimento, é o fato do município não possuir crescimento demográfico significativo, sendo que no censo de 2010, Lima Duarte possuía 16.800 moradores, e no último censo de 2022, 17.248 moradores.

Em Lima Duarte, a forma de solucionar essas questões limitantes são os treinamentos voltados para especialização de mão-de-obra para o meio rural, ofertados de forma gratuita pelos agrônomos e veterinários da EMBRAPA, FAEMG (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais) e do SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural) e o público atingido são os trabalhadores do município e distritos da região, que são a maioria dos candidatos para esses treinamentos. Um exemplo desses projetos, esse em específico fornecido pela EMBRAPA Gado de Leite, para suprir essa carência é o de capacitação para transformar os produtores de leite, ou os trabalhadores das unidades de produção,

em inseminadores (para a realização da inseminação artificial). Outro fator limitante é o alto custo dos insumos. Uma notícia apresentada pelo site da EMBRAPA aponta que o custo da produção de leite aumentou 62% em dois anos (de 2020 a 2022), sendo que entre 2020 e 2021, em números exatos, houve uma elevação de custos de R\$ 20/100 litros para R\$ 36/100 litros (uma variação de 80%). Esse aumento nos custos para o produtor gerou uma elevação de 43% no preço pago pelo consumidor.

De acordo com a Embrapa Gado de Leite, o aumento dos custos se acentuou a partir 2021, impactando a rentabilidade dos produtores, principalmente porque o insumo que mais encareceu foi a silagem (alimento extremamente necessário para nutrição do gado) que registrou, no último ano, alta de 51% em comparação a 2021. Trata-se de uma variação de grande impacto, tendo em vista que, segundo o projeto Vitrine de Forrageiras da Embrapa, somente a alimentação dos animais corresponde a 30% dos custos totais da produção de leite. E a alimentação tem impacto na precificação da matéria-prima junto aos laticínios, pois ela incide justamente em dos componentes avaliados no ato da fixação do preço do produto: o teor de gordura. O projeto Vitrine de Forrageiras foi desenvolvido justamente para atuar sobre essa questão: diferentes cultivares de forrageiras, adaptadas a distintas condições ambientais de produção são desenvolvidas nos campos experimentais da instituição (um em Coronel Pacheco, em MG, e o outro em Valença, no RJ) e, a partir desses espaços, o conhecimento sobre o uso dessas cultivares é transferido para técnicos extensionistas de outras instituições, cujo papel será disseminá-lo para os produtores. Os técnicos da EMBRAPA orientam os extensionistas sobre a melhor escolha para cada propriedade (ou conjunto de unidades de produção) e o manejo correto de cada cultivar de acordo com (a) finalidade de uso (pastejo ou capineira) e (b) condições ambientais das propriedades rurais.

As interações entre produtores de Lima Duarte e as ICT's pesquisadas ocorrem para mostrar como, no processo de transferência de tecnologia, os processos de produção são adaptados para atender os contextos locais de produção, cada um com suas especificidades. No caso do município, não há nenhum projeto com universidades ou qualquer forma de atuação com essas

² Custo de produção de leite aumenta 62% em dois anos e especialistas explicam as razões. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/71895085/custo-de-producao-de-leite-aumenta-62-em-dois-anos-e-especialistas-explicam-as-razoes>>

instituições em específico, mas foram identificadas, no decorrer da pesquisa, outros convênios ou parcerias que trabalham junto aos produtores de Lima Duarte, fornecendo a especialização em diversas áreas. Alguns convênios do sindicato são com a FAEMG (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais), SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural) , BANCO DO BRASIL, INSS, IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária) ; além de parcerias com outras instituições como CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada) , EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), EMBRAPA Gado de Leite E SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). Essas parcerias existem para que o produtor possua facilidade em investir, adquirindo assim novas tecnologias, aumentando sua produção, sem contar que algumas dessas instituições contribuem com a transmissão de conhecimento e informações.

Uma caso de parceria entre a Embrapa Gado de Leite e os produtores rurais, mediada pelo Sindicato, é o evento "Dia no Campo", onde profissionais da assistência técnica fazem demonstrações de várias práticas, introduzem e apresentam novas tecnologias com o objetivo de ensinar e atualizar o produtor, e ocorrem em fazendas selecionadas no município ou na fazenda de demonstração da EMBRAPA, localizada em Coronel Pacheco. Para além disso, também há a Rede de Pesquisa e Inovação em Leite - REPILeite, uma plataforma digital com a finalidade de difundir informação e conhecimento de interesse da produção leiteira. Na REPILeite são formados grupos de trabalho temáticos dos quais participam diversos agentes: produtores rurais, estudantes universitários, pesquisadores e técnicos de todas as partes do país. Alguns dos temas discutidos nos grupos de trabalho são "recursos forrageiros e meio ambiente", "saúde animal", "nutrição de vacas leiteiras", "conservação de forragens", "transferência de tecnologia", "qualidade do leite" etc.

Outros cursos e programas especiais fornecidos pela FAEMG e SENAR voltado para produtores de bovinos leiteiros são: Sobre alimentação: Cana com Ureia, Concentrado e Mistura Mineral. Palma Forrageira, Mistura Mineral e Concentrado. Preparo, conservação e utilização de alimentos. Silagem, mistura mineral e concentrado. Mais, cursos de Atividades Integradas, Boas Práticas de Coleta e Transporte de Leite, Casqueamento, Doma Racional de Novilhas para Ordenha, Pecuária de Precisão, Qualidade do leite, Sustentabilidade na

Bovinocultura, Vaqueiro - Cria e recria de bezerras, Vaqueiro - Práticas sanitárias, entre outros. Além desses cursos, outras assistências fornecidas pelos convênios que fornecem o crescimento e evolução do produtor são os de lançamentos de vacina, renovação de cartão de vacina, GTA, ficha sanitária, venda de vacinas, pelo IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária).

A instituição que presta assistência técnica atualmente instalada no sindicato, é a EMATER, e os problemas mais encaminhados são vacinação de rebanhos e regularização de funcionários, as questões trazidas pelo produtor são atendidas de forma imediata, visto que, a principal responsabilidade do sindicato juntamente com seus parceiros é de atender as demandas trazidas pelos associados. São solucionados através de programas como o Balde Cheio, pela ATEG (Assistência Técnica e Gerencial do SENAR) e pelos cursos fornecidos na área de Bonivocultura de leite.

No contexto de Lima Duarte, e sua relação com o processo de mudança / adaptação técnica aos espaços da pecuária leiteira na Zona da Mata, nós observamos como condicionantes locais, o baixo índice de mecanização, visto que não há grande sofisticação e modernização nos instrumentos mecânicos utilizados, como por exemplo a maioria das ordenhas encontradas no município, a escassez de mão-de-obra, como já citado a cima, e o alto custo da alimentação, que é fator primordial para o melhoramento da produtividade do gado. Os condicionantes extra-locais identificados são a precificação do leite, que é algo negociado com os laticínios, mas todos agregam maior valor ao leite de melhor qualidade, (mais gordura, mais proteína, sem antibiótico, sem acréscimo de água) fazendo com que o preço seja conforme o produto oferecido. Outro fator extra-local de extrema relevância é o melhoramento genético, um grande divisor de águas, entre a baixa e alta produtividade, de acordo com a EMBRAPA, o teor de proteína do leite está diretamente associado a genética do gado.

Levando isso em consideração, a instituição passou a coordenar um projeto de melhoramento genético de gado leiteiro em parceria com associações de produtores de diferentes raças interessadas no melhoramento delas e na comercialização do sêmen dos touros. As associações de produtores / criadores são das raças gir, holandês, girolando, guzerá leiteiro e gir leiteiro. A Onde ocorre uma distribuição gratuita de dez amostras de sêmen para produtores de leite (essa fase é

de competência das associações, o Sindicato Rural de Lima Duarte já foi favorecido por esse projeto, por exemplo). E logo após, vem a fase de experimentação / avaliação, quando os produtores de leite registram dados sobre as bezerras filhas (vacas) geradas a partir do sêmen distribuído que são enviados para EMBRAPA, que procede com o monitoramento, a avaliação e a análise. De acordo com a instituição, a raça predominante na região ainda é o girolando (predomínio da ordem de 90%, aproximadamente), uma raça brasileira resultante do cruzamento entre o gir e o holandês.

Com isso, podemos concluir que identificados alguns relacionamentos em três escalas entre o setor produtivo limaduartino e ICTs identificados na pesquisa, como: em escala local-regional, assistência técnica, extensão rural, capacitação e formação de inseminadores, através da EMATER, SENAR, EMBRAPA e produtores de leite. Em escala estadual identificamos o melhoramento genético dos rebanhos como uma interação proporcionada pelas Associações de criadores de raças de gado leiteiro com a EMBRAPA para agregar aos produtores de leite e por fim de escala nacional, como exemplo o REPI Leite, um grande fornecedor de conhecimento e informações proporcionadas por diversos agentes como, pesquisadores, técnicos extensionistas, produtores de leite, estudantes e universitários.

Considerações Finais.

Sendo assim, o trabalho apresentou o processo histórico de como se deu a modernização da agricultura no Brasil, explicando o atraso na implementação de algumas tecnologias e a falta de outras já existentes que não são encontradas de forma abrangente no país. Foi de extrema importância a definição dos conceitos de circuitos espaciais de produção e círculos de cooperação, para compreensão de como funciona as trocas e fluxos não só materiais mas também de transferência de conhecimento e informações, e assim ocorrer um melhor desenvolvimento do trabalho.

O trabalho trouxe a problemática do território como condicionante da mudança tecnológica, e exibiu fatores favoráveis e limitantes para essa evolução, tanto no cenário Nacional, como no regional e por fim, em Lima Duarte, mostrando como a pesquisa e extensão agrícola implementadas de forma correta e levando em consideração particularmente o território onde estão inseridas são fundamentais para essas mudanças.

Por fim, visualizamos como a área de estudo, Lima Duarte, necessita da pecuária leiteira, e mesmo estando na Zona da Mata, que não é uma região com tecnologias sofisticadas e atuais, consegue ampliar e melhorar sua produção ao decorrer dos anos, mesmo com seus fatores limitantes, busca sempre melhorar a qualidade e produtividade do lácteo através do auxílio da assistência técnica e de todos as formas de aprendizado e melhoramento fornecidos pelas instituições técnico-científicas que possuem alguma parceria ou convênio com o Sindicato de Lima Duarte, que é atualmente no município, o grande introdutor do município.

Referências

AGUIAR, Elizabeth Aparecida; PAIVA, Marcio Ulisses. A Formação do Espaço do Município de Lima Duarte. Lima Duarte: Sem editora, 1984, 2 p. (mimeo).

ALVARENGA, Tiago Henrique de Paula; GAJO, Adriano Alvarenga; AQUINO, Ana Carolina Moura de Sena. Cadeia Produtiva Agroindustrial Do Leite: Uma Revisão No Escopo Do Agronegócio. Revista Agropampa, v. 1, n. 1, janeiro–junho / 2020.

ARACRI, Luis Angelo. Circuitos Espaciais da Produção, Círculos de Cooperação e a Modernização do Setor Agrícola Brasileiro. Ver. Tamoios, São Gonçalo (RJ),v.18, n.1, págs. 47-59, jan-jun. 2022.

ARACRI, Luís Angelo dos Santos. O Papel Das Finanças No (Re)Ordenamento E Na Gestão Do Território No Brasil: Aspectos Gerais E As Particularidades Do Espaço Agrário. História, Natureza e Espaço - Revista Eletrônica do Grupo de Pesquisa NIESBF, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 46-64, maio 2023. ISSN 2317-8361.

ARACRI, Luís Angelo dos Santos. Especialização produtiva regional e inovação: relacionamentos entre instituições científico-tecnológicas e empresas do setor sucroenergético no Triângulo Mineiro, Brasil. Revista Espacios Vol. 39 (Nº 14). 2018.

ARAÚJO, M. J. Fundamentos de Agronegócios. 2 ed., São Paulo: Atlas, 2007.

BERNARDO, William Fernandes. Pluriatividade entre os produtores de leite de Guiricema e Ubá: Reflexões para ação extensionista. Viçosa, MG, 2009.

BERNSTEIN, Henry. Dinâmicas de classe da mudança agrária. 1a. ed. São Paulo: Ed. Unesp, 2011, 171 p.

CAMPI, Mercedes. Tierra, tecnología y innovación. El desarrollo agrario pampeano en el largo plazo, 1860-2007. Buenos Aires: Prometeo Libros, 2011, 256 p.

Custo de produção de leite aumenta 62% em dois anos e especialistas explicam as razões. Embrapa Gado de Leite. Estudos socioeconômicos e ambientais Produção animal. 05/07/22. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/71895085/custo-de-producao-de-leite-aumenta-62-em-dois-anos-e-especialistas-explicam-as-razoes>>

FAO. Faostat: statistics division, trade, download data, crops and livestock products.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO STAT - Livestock Primary. Roma, Italy, 2019.

IBGE- Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

IBGE. Pesquisa da pecuária municipal e censo agropecuário. Rio de Janeiro: Sidra, 2016.

IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2021, Rio de Janeiro, v. 49, p.1-12, 2021.

GALAN, V. B. Formas de governança e cooperativismo no Brasil; uma análise do setor; de casos escolhidos e de incentivos. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia e Administração – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

GEPAI: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. BATALHA, Mário Otávio. (Coord.) Gestão agroindustrial. Vol. 1. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, M.. Competitividade da cadeia produtiva do leite no Brasil. Revista de Política Agrícola, 13, Jun. 2015.

MILANEZ, Arthur Yabe *et al.* Desafios Para A Exportação Brasileira De Leite. BNDES Set., Rio de Janeiro, v. 24, n. 48, p. 45-114, set. 2018.

PANORAMA DO COMÉRCIO EXTERIOR DO AGRONEGÓCIO DE MINAS GERAIS. Minas Gerais Agribusiness Foreign Trade Outlook. 13º edição. 2022.

PESSÔA, Elisa; BONELLI, Regis. O Papel Do Estado Na Pesquisa Agrícola No Brasil. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.14, n.1, p.9-56, 1997.

PESSÔA, V. L., RAMIRES, J. C. (2013) Amostragem em pesquisa qualitativa: subsídios para a pesquisa geográfica. En MARAFON, G., RAMIRES, J. C., RIBEIRO, M. A., y PESSÔA, V. L. (eds.) Pesquisa qualitativa em geografia (pp. 117-134). Rio de Janeiro: Editora UERJ.

PORTUGAL, Alberto Duque, *et al.* Minas Avança Na Economia Do Conhecimento. Inovação: Uma Face Do Estado Para Resultado. Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior – SECTES, Belo Horizonte. 2010.

RAMBO, José Roberto. Políticas Públicas De Extensão Rural No Brasil Contemporâneo: Avanços E Desafios À Construção Do Desenvolvimento Rural Sustentável Nos Estados De Minas Gerais E Mato Grosso. Sober - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. João Pessoa - PB, 26 a 29 de julho de 2015.

RAMOS, Soraia. Sistemas técnicos agrícolas e meio técnico-científico-informacional do Brasil. O Brasil: Território e Sociedade no início do século XXI. Editora Record: Rio de Janeiro/São Paulo. 2001.

SANTOS, Milton e SILVEIRA, Maria L. O Brasil: Território e Sociedade no Início do Século XXI. 1a. ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SANTOS, Milton. Metamorfoses Do Espaço Habitado, fundamentos Teórico e metodológico da geografia. Hucitec.São Paulo 1988.

VIANA, G; FERRAS, R.P.R. A cadeia produtiva do leite: um estudo sobre a organização da cadeia e sua importância para o desenvolvimento regional. Revista Capital Científico. Guarapuava – PR. Vol. 5. N.1. jan./dez. 2007.

VILELA, D., RESENDE, J., LEITE, J., ALVES, E.. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. Revista de Política Agrícola, Local de publicação (editar no plugin de tradução o arquivo da citação ABNT), 26, ago. 2017.

ROCHA, D. T; CARVALHO. G. R; RESENDE. J. C. Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária. Juiz de Fora, MG: EMBRAPA, 2020.