

UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE – UNIPLAC
UNIVERSIDADE DO CONTESTADO – UNC
UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC
UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE – UNIVILLE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS PRODUTIVOS - PPGSP

JÚLIA ILZE DE FARIAS

**POSICIONAMENTO ENERGÉTICO NA AGRICULTURA FAMILIAR DOS
AVICULTORES DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA - SC**

LAGES/SC

2024

JÚLIA ILZE DE FARIAS

**POSICIONAMENTO ENERGÉTICO NA AGRICULTURA FAMILIAR DOS
AVICULTORES DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA - SC**

Dissertação de Mestrado, vinculada ao Programa de Pós-graduação em Sistemas Produtivos – PPGSP em forma associativa entre UNIPLAC, UNC, UNESC e UNIVILLE, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre(a) em Sistemas Produtivos.

Orientador(a): Profa. Dra. Lenita Agostinetto (UNIPLAC)

Coorientador(a): Prof. Dr. Jeison Francisco de Medeiros (UNC)

LAGES/SC

2024

Ficha Catalográfica

F224p

Farias, Júlia Ilze de

Posicionamento energético na agricultura familiar dos avicultores do município de Concórdia - SC / Júlia Ilze de Farias ; orientadora Lenita Agostinetto ; coorientador Jeison Francisco de Medeiros. – 2024.

140 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Produtivos) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas Produtivos em forma associativa entre a Universidade do Planalto Catarinense ; Universidade do Contestado ; Universidade do Extremo Sul Catarinense ; Universidade da Região de Joinville. Lages, SC, 2024.

1. Agropecuária. 2. Avicultura. 3. Recursos energéticos. I. Agostinetto, Lenita (orientadora). II. Medeiros, Jeison Francisco de (coorientador). III. Universidade do Planalto Catarinense. IV. Universidade do Contestado. V. Universidade do Extremo Sul Catarinense VI. Universidade da Região de Joinville. VII. Programa de Pós-Graduação em Sistemas Produtivos. VIII. Título.

CDD 658.5

FOLHA DE APROVAÇÃO

JÚLIA ILZE DE FARIAS

POSICIONAMENTO ENERGÉTICO NA AGRICULTURA FAMILIAR DOS AVICULTORES DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA - SC

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a **Dissertação** apresentada no Programa de Pós-Graduação em Sistemas Produtivos – PPGSP, Linha de Pesquisa Sistemas Produtivos e Sustentabilidade, em forma associativa entre a Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, a Universidade do Contestado – UNC, a Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC e a Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Sistemas Produtivos**.

Banca Examinadora



Documento assinado digitalmente

LENITA AGOSTINETTO

Data: 30/07/2024 10:36:43-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Lenita Agostinetto/UNIPLAC

Presidente da Banca / Orientador(a)

JEISON FRANCISCO DE
MEDEIROS:02573433935

Assinado de forma digital por JEISON
FRANCISCO DE MEDEIROS:02573433935
Dados: 2024.07.30 21:42:20 -03'00'

Jeison F. de Medeiros/UNCUNC



Documento assinado digitalmente

SILVIO SANTOS JUNIOR

Data: 31/07/2024 08:03:03-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Silvio Santos Junior - UNOESC

Membro externo da banca

Silvio Parodi Oliveira
Camilo

Assinado de forma digital por Silvio
Parodi Oliveira Camilo
Dados: 2024.07.30 19:40:03 -03'00'

Silvio Parodi Oliveira Camilo - UNESC

Membro interno da banca

Lages, SC, 28 de março de 2024

Dedico este trabalho a Oto Luiz da Costa, o
pai que a vida me deu.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos:

- À Dária Isabel de Farias e a Márcia Cristina de Farias Mascarenhas, irmãs e incansáveis exemplos de dedicação e estudo;
- À Yuri da Costa Albuquerque, grande cooperador e esposo;
- Aos professores Lenita Agostinetti, Rubia Moraes e Jeison Francisco de Medeiros, sem os quais este trabalho não seria possível;
- Aos avicultores familiares, pelo exemplo de força e persistência.

Agradecimentos institucionais:

- À Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, a Universidade do Contestado – UNC, a Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC e a Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE;
- À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES;
- À Companhia de Gás de Santa Catarina – SCGÁS.

RESUMO

FARIAS, Júlia Ilze de. **Posicionamento energético na agricultura familiar dos avicultores do município de Concórdia – SC** (2024), 140 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Produtivos). Programa de Pós-graduação em Sistemas Produtivos – PPGSP em forma associativa entre a Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, da Universidade do Contestado – UNC, da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC e da Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, Lages, (2024).

No meio rural, quando a energia é oportunizada de forma contínua, com qualidade e custo acessível, viabiliza o desenvolvimento da região e dos sistemas produtivos agropecuários, incluindo o setor avícola. Assim a disponibilidade adequada de energia pode melhorar o uso da tecnologia adotada e aumentar a produtividade. O objetivo desta pesquisa foi diagnosticar posicionamento energético de avicultores da agricultura familiar no município de Concórdia - SC. A metodologia aplicada foi exploratória, descritiva, quantitativa e de campo, pois foi aplicado um questionário com 28 itens organizados em três eixos: questões sociodemográficas, questões sobre o sistema produtivo e questões sobre sistemas energéticos a 40 avicultores familiares. Os critérios para inclusão nesta pesquisa foram: ser avicultor familiar de acordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006; residir no município de Concórdia; se identificar como responsável pela propriedade; ser maior de 18 anos e concordar em participar por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Ressalta-se que esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de ética segundo parecer número 68896123.6.000.5368. Os dados obtidos foram organizados em planilhas do Excel. Após a organização do banco de dados, estes foram submetidos aos procedimentos estatísticos descritivos (médias, desvio padrão e percentuais). Além disso, algumas variáveis levantadas sobre o perfil energético foram cruzadas para verificar a existência de associação pelo teste qui-quadrado a 5% de significância. Para tal foi utilizado programa estatístico *StatisticalPackage for the Social-SPSS*, versão 20. De modo geral, esta pesquisa aponta que a idade média dos participantes foi de 50,25 anos, 67,50% foram do sexo masculino e 85,00% não possuíam ensino superior. Os lotes tinham em média 16,36 hectares, em sua maioria com apenas um galpão de 1169,6 m² que abrigavam em média 15342,50 aves, o que oportunizou uma renda média de R\$ 8692,50. Foi verificado que 90,00% dos participantes possuíam contratos de integração, enquanto os demais trabalhavam de forma independente. Desses participantes integrados, 80,55% precisaram realizar alguma reforma a fim de atender as demandas contratuais. A respeito das condições energéticas, todos os participantes eram usuários de energia elétrica, seguido de lenha (87,50%) e gasolina (70,00%) em suas atividades produtivas. As principais queixas quanto ao fornecimento de energia elétrica estavam associadas ao preço e quedas de energia. Este estudo mostrou associação estatística significativa entre o sexo e uso de energia solar, escolaridade e custos de energia, uso concomitante de diesel e gasolina, assim como custos de energia e realização de reformas. Os resultados deste trabalho podem servir de suporte para o planejamento energético, desenvolvimento econômico e combate à desigualdade sociodemográfica do sistema produtivo avícola da região. Sugerem-se estudos futuros com maior amostra e em outras regiões a fim de ampliar os conhecimentos acerca das questões energéticas no sistema avícola.

Palavras-chave: agropecuária; avicultura; recursos energéticos.

ABSTRACT

FARIAS, Júlia Ilze de. **Posicionamento energético na agricultura familiar dos avicultores do município de Concórdia – SC** (2024), 140 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Produtivos). Programa de Pós-graduação em Sistemas Produtivos – PPGSP em forma associativa entre a Universidade do Planalto Catarinense – UNIPLAC, da Universidade do Contestado – UNC, da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC e da Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, Lages, (2024).

In rural areas, when energy is consistently provided with quality and accessible cost, it enables the development of the region and agricultural production systems, including the poultry sector. Thus, adequate energy availability can improve the use of adopted technology and increase productivity. Therefore, the objective of this research was to diagnose the energy positioning of family poultry farmers in the municipality of Concórdia - SC. The applied methodology was descriptive, quantitative, and field-based, as a questionnaire with 28 items organized into three axes: sociodemographic questions, questions about the production system, and questions about energy systems for 40 family poultry farmers. The criteria for inclusion in this research were: being a family poultry farmer according to Law No. 11,326, dated July 24, 2006; residing in the municipality of Concórdia; identifying as the responsible party for the property; being over 18 years old; and agreeing to participate by signing the Informed Consent Form. It should be noted that the Ethics Committee according to opinion number 68896123.6.000.5368 approved this research. The data obtained were organized into Excel spreadsheets. After organizing the database, they underwent descriptive statistical procedures (average, standard deviation, and percentages). Additionally, some variables related to the energy profile were cross-checked to verify the existence of association using the chi-square test at a 5% significance level. For this purpose, the *Statistical Package* for the Social Sciences (SPSS), version 20, was used. In general, this research indicates that the average age of the 40 participants was 50.25 years, 67.50% were male, and 85.00% did not have a college degree. The lots averaged 16.36 hectares, mostly with only one shed of 1169.6 m², housing an average of 15,342.50 birds, providing an average income of R\$ 8,692.50. It was also found that 90.00% of the participants had integration contracts, while the others worked independently. Of these integrated participants, 80.55% needed to make some reforms to meet contractual demands. Regarding energy conditions, all participants used electricity, followed by wood (87.50%) and gasoline (70.00%) in their production activities. The main complaints regarding electricity supply were associated with price and power outages. This study also showed a significant statistical association between gender and the use of solar energy, education and energy costs, simultaneous use of diesel and gasoline, as well as energy costs and carrying out reforms. Future studies are suggested to more deeply investigate the influence of energy issues on gender, education, production costs, and the income conditions of family producers. The results presented by this work can support energy planning, economic development, and the fight against sociodemographic inequality in the poultry production system of the region.

Keywords: agriculture; poultry farming; energy resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação interdisciplinar entre as áreas do conhecimento abordadas nesta pesquisa	19
Figura 2 - Leitura do IDHM de um país.....	23
Figura 3 - Fluxo de uma matriz energética.....	26
Figura 4 - Oferta de energia por fonte no mundo em 2019.	27
Figura 5 - Participação setorial no consumo da eletricidade no Brasil.	28
Figura 6 - Oferta interna de energia no Brasil.	30
Figura 7 - Fluxo energético em um país.....	38
Figura 8 - Combustíveis mais usados por renda.....	40
Figura 9 - Mapa de localização do município de Concórdia-SC.....	51
Figura 10 - Fluxograma de etapas da presente pesquisa.	54
Figura 11 - Grau de escolaridade dos avicultores do município de Concórdia, SC participantes desta pesquisa (n = 40).....	61
Figura 12 - Percentual de familiares envolvidos na produção avícola de acordo com os participantes da pesquisa (n=40).....	65
Figura 13 - Quantidade de usuários e total de máquinas presentes no processo avícola.	67
Figura 14 - Satisfação dos produtores avícolas pesquisados em relação ao tipo de energia utilizado em sua propriedade.	70
Figura 15 - Insatisfações relatadas pelos participantes da pesquisa com a disponibilidade e uso de energia elétrica no sistema produtivo avícola.	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - IDHM por situação de domicílio em Santa Catarina no ano de 2010.....	23
Tabela 2 - Exportações de carne de frango por unidade federativa em 2022.....	42
Tabela 3 - Escolaridade por sexo da amostra de avicultores(as) estudados(as) no município de Concórdia, SC (n=40).	62
Tabela 4 - Fonte de renda não relacionada à agropecuária relatada pelos participantes da pesquisa que informaram ter outra fonte de renda.....	63
Tabela 5 - Atividades agropecuárias desenvolvidas paralelamente a produção avícola pelos participantes da pesquisa.....	65
Tabela 6 - Principais máquinas utilizadas pelos participantes da pesquisa no sistema produtivo avícola em Concórdia, SC.....	68
Tabela 7 - Distribuição dos participantes por sindicatos e associações relacionadas ao sistema produtivo avícola (n =21).....	68
Tabela 8 - Tipos de sistemas energéticos utilizado pelos avícolas pesquisados no município de Concórdia, SC.	69
Tabela 9 - Principais perdas produtivas em decorrência de deficiências energéticas.	74
Tabela 10 - Valores de consumo de cada tipo de energia relatada pelos pesquisados.	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPA	Associação Brasileira da Proteína Animal
ACP	Ação Civil Pública
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BEN	Balanço Energético Nacional
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEA	International Energy Agency
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MME	Ministério de Minas e Energia
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SIDEMS	Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Municipal Sustentável
VPA	Valor da Produção Agropecuária

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 PROBLEMA	16
1.2 OBJETIVOS	16
1.2.1 Objetivo geral.....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 JUSTIFICATIVA	17
1.3.1 Inserção social esperada.....	18
1.4 CARACTERIZAÇÃO INTERDISCIPLINAR E ADERÊNCIA AO PROGRAMA	18
1.5 ESTRUTURA GERAL DO DOCUMENTO	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1 CARACTERÍSTICAS DA ZONA RURAL	22
2.2 MATRIZ ENERGÉTICA E MATRIZ ELÉTRICA.....	25
2.3 PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL E EM SANTA CATARINA	29
2.3.1 Energia elétrica	32
<i>2.3.1.1 Celesc Rural</i>	<i>32</i>
2.3.2 Energia eólica.....	33
2.3.3 Gás natural.....	33
<i>2.3.3.1 Interiorização do gás natural.....</i>	<i>34</i>
2.3.4 Biogás.....	34
<i>2.3.4.1 Incentivo ao desenvolvimento do biogás em Santa Catarina.....</i>	<i>35</i>
2.3.5 Energia Solar	36
2.3.6 Lenha	37
2.3.7 Carvão mineral	37
2.4 RELAÇÃO ENTRE SISTEMAS ENERGÉTICOS E SISTEMAS PRODUTIVOS.....	38
2.5 DESIGUALDADE E POBREZA ENERGÉTICA	40
2.5.1 Democracia energética	41
2.6 AVICULTURA NO BRASIL E EM SANTA CATARINA.....	42
2.6.1 O sistema de integração na atividade avícola	43
2.6.2 A energia na atividade avícola.....	45
2.7 AGROPECUÁRIA FAMILIAR	47
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	49
3.1 ABORDAGEM, OBJETIVOS, PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	49
3.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	49

3.2.1	Descrição do local e população em estudo.....	49
3.2.2	Cálculo do tamanho de amostra e processo de amostragem	52
3.2.3	Etapas da pesquisa	53
3.3	PROCESSO DE COLETA DE DADOS.....	55
3.4	PROCESSO DE ANÁLISE DE DADOS	56
3.5	PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	56
3.5.1	Critérios de inclusão dos participantes.....	56
3.5.2	Critérios de exclusão dos participantes	57
3.5.3	Procedimentos de contato com os participantes e coleta de dados	57
3.5.4	Riscos e benefícios da pesquisa (obtenção do TCLE, critérios de confidencialidade)	58
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
4.1.	ACHADOS CIENTÍFICOS	59
4.1.1	Dados Sociodemográficos	59
4.1.2	Dados sobre o Sistema Produtivo.....	63
4.1.3	Dados sobre o Sistema Energético Avícola: Oferta e Consumo.....	69
4.1.4	Associações estatísticas entre as variáveis levantadas neste estudo.....	76
4.2	APLICABILIDADE DO ESTUDO	81
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	83
	REFERÊNCIAS	85
	APÊNDICES	98
	APÊNDICE I.....	98
	APÊNDICE II.....	104
	APÊNDICE III	106
	ANEXO.....	137

1 INTRODUÇÃO

Segundo o IBGE (2017a), existem diversas maneiras de delimitar e classificar o espaço urbano ou rural, assim como críticas a essas delimitações, pois os critérios utilizados para este fim observam apenas partes das realidades desses locais, não tendo uma visão completa das características. No entanto, para fins de coleta censitária, o IBGE (2017b) define zona rural como aquele em que a lei municipal não o inclui como perímetro urbano. Essas áreas caracterizam-se por “uso rústico do solo, grandes extensões de terra e baixa densidade habitacional” incluindo “campos, florestas, lavouras, pastos etc.”.

No meio rural, desenvolvem-se atividades significativas para o desenvolvimento do país. Segundo o MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária (2023), o PIB gerado pela agropecuária alcançou recordes sucessivos em 2020, 2021 e 2022, chegando a representar 26,6 % do PIB nacional. Esse desempenho permite geração de empregos, renda e alimentos com custo mais acessível ao brasileiro (Embrapa, 2018).

Em Santa Catarina, o VPA (valor da produção agropecuária) de 2021 foi de R\$55,8 bilhões, o maior da história, com destaque especial para a produção pecuária, respondendo por 56,7% do total desse valor. A produção avícola ficou em segundo lugar com 17,1% do VPA do estado, ficando abaixo apenas da produção suína (22,8%) (EPAGRI/CEPA, 2022).

Segundo Franco (2017), o Brasil é o segundo em produção e o primeiro em exportação de carne de frango no mundo. Essa posição de destaque gerou, em 2021, uma receita de US\$ 6,1 bilhões (ABPA, 2021). Os principais países compradores são a Arábia Saudita, China, Japão, Emirados Árabes Unidos e Hong Kong (Franco, 2017) . Nesse cenário destacam-se os estados da região Sul do país, sendo responsáveis por mais de 80% dessas exportações, tendo destaque especial para os portos catarinenses como locais de saída desse material (ABPA, 2021).

Santa Catarina é o 3º maior produtor de carne de frango no Brasil (IBGE, 2022b), estando abaixo do Paraná e praticamente equiparável ao Rio Grande do Sul. Esta atividade deve grande parte de seu desenvolvimento à produção familiar, 74,49% dos estabelecimentos avícolas que realizam abate são formados por agricultores familiares, o que demonstra a sua importância para o setor avícola (EPAGRI/CEPA, 2022).

Lovatel et al. (2019) explicam que apesar da importância da agropecuária familiar, esses produtores permanecem em situação vulnerável, pois foram excluídos de processos de desenvolvimento regional por diversos eventos históricos. Os autores apontam que essa

exclusão ocorre pela dificuldade de acesso a bens, produtos e serviços; limitações para alcançar realizações e capacitações necessárias ao desenvolvimento humano.

Entre os produtos e serviços essenciais para o desenvolvimento rural, está a energia, pois permite melhorias nos níveis produtivos, no desenvolvimento humano, na qualidade de vida, no acesso a variadas fontes de conhecimento e em tecnologias de produção mais eficientes, tanto na zona urbana quanto na zona rural (Tabosa et al., 2019).

Contudo, o modelo brasileiro de implantação de forma distribuída de energia, pode gerar desigualdade devido ao fornecimento centralizado, ou seja, aquele que se concentra em locais como grandes centros urbanos pode ter acesso mais facilitado em relação aos demais, o que pode transformar as áreas urbanas em centros de atração populacional, pois estimula o êxodo rural (Guaragni, 2017). Desse modo, a zona rural e todas as suas demandas ficam em segundo plano, sendo oferecido pouco ou nenhum atendimento às áreas mais afastadas (Shayani et al., 2006). No meio rural, quando a energia é oportunizada de forma contínua, com qualidade e custo acessível, viabiliza o desenvolvimento da região, mitigando a migração da população para centros urbanos, além de possibilitar o acesso à renda, tecnologia, elevação da produtividade dentro da própria comunidade (Tabosa et al., 2019).

No estado de Santa Catarina, a produção avícola se destaca, historicamente, no município de Concórdia, com uma diversificada rede que vai desde a criação até a venda dos animais abatidos, formada por grandes indústrias e muitos produtores familiares (IBGE, 2017a; Marchesan et al., 2017; Nogueira & Jesus, 2013). No entanto, o município vem enfrentando um esvaziamento rural desde 1980, apesar do crescente aumento na produção avícola. Como consequência, houve aumento de problemas sociais, urbanos e ambientais (aumento de lixo doméstico e industrial, contaminação de córregos e rios entre outros) (Marchesan et al., 2017). Parte deste problema pode ser em decorrência de situações precárias neste ambiente relativo aos sistemas produtivos do meio rural.

Assim, devido à alta concentração de estabelecimentos avícolas e a importância econômica desta atividade para o município de Concórdia; ao expressivo número de produtores familiares na região; à redução no consumo de energia elétrica per capita entre os anos de 2013 a 2018 (SEBRAE/SC, 2019); aos 3% do número de domicílios que não receberam fornecimento de energia elétrica no município por companhia distribuidora, índice considerado elevado pelo SIDEMS (2015); e as tendências governamentais para o aumento na tarifa de energia rural que mesmo com avanços, outras formas de energia ainda não foram popularizadas ou disponibilizadas para a região e à sugestiva redução da população

rural local; este trabalho teve por objetivo diagnosticar o posicionamento energético de avicultores da agricultura familiar no município de Concórdia - SC.

1.1 PROBLEMA

O município de Concórdia, grande produtor de aves de Santa Catarina, possui possível limitação na infraestrutura energética, essencial ao desenvolvimento de tal atividade econômica (SEBRAE/SC, 2019; SIDEMS, 2015), o que contribui para esvaziamento do espaço rural e para a ocorrência de outros problemas sociais (Marchesan et al., 2017), pois a produção familiar na zona rural depende da eficiência energética fornecida para o desencadeamento das atividades produtivas (Tabosa et al., 2019).

Observa-se a escassez de trabalhos nacionais que identifiquem as condições de produtividade, desenvolvimento social e energia no ambiente rural, especialmente em nichos específicos como o meio avícola. Devido aos fatores apresentados, a seguinte pergunta de pesquisa é levantada: qual é o posicionamento energético de avicultores da agricultura familiar no município de Concórdia - SC?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Diagnosticar o posicionamento energético de avicultores da agricultura familiar no município de Concórdia – SC.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar perfil sociodemográfico dos produtores familiares avícolas da região;
2. Identificar as formas e tipos de oferta energética aos produtores familiares avícolas presentes no município;
3. Identificar as formas e tipos de consumo energéticos pelos produtores familiares avícolas presentes no município;
4. Identificar as deficiências do sistema produtivo avícola ocasionadas por pontos insatisfatórios no fornecimento de energia.

5. Verificar se há associação entre as variáveis socioeconômicas e energéticas no sistema produtivo avícola do município.

1.3 JUSTIFICATIVA

A disponibilidade de infraestrutura é determinante para o crescimento e desenvolvimento socioeconômico de uma região, pois é capaz de dar suporte às atividades produtivas e para a população. Além disso, quando a infraestrutura se combina com o investimento local, serve como incentivo para outros investimentos, por meio do efeito de encadeamento setorial e regional (Bezerra et al., 2019).

Segundo Medeiros e de Oliveira (2020), vários estudos surgiram relacionando infraestrutura e pobreza, no entanto, no caso brasileiro, a literatura ainda é limitada. Assim, pesquisa sobre como a zona rural vem sendo especialmente afetada pela ausência, pouca oferta ou má qualidade da energia disponibilizada é indispensável para o reconhecimento dos problemas sociodemográficos existentes, planejamento econômico e desenvolvimento local e regional.

No meio rural, a energia serve para o consumo das famílias e para a expansão do agronegócio brasileiro. Na pecuária, por exemplo, existe alta demanda energética para o aquecimento animal, principalmente no início da vida, pois os neonatos não possuem boa regulação da temperatura corporal (Abreu, 2003).

Já na atividade avícola se faz necessário o uso de maquinários como geradores, sistemas de controle, alimentadores, campânulas, ventiladores, filtros, bebedouros, evaporadores e outras tecnologias constantemente, pois os animais, além de alimentação e água, necessitam de aquecimento, iluminação, ventilação e controle de umidade para se desenvolverem, isso afeta diretamente a produtividade dos negócios (Baldin, 2013; Bona, 2010).

Todas essas atividades exigem consumo de energia a um preço que nem sempre é fácil de ser pago pelo produtor, especialmente o familiar, que muitas vezes está mais vulnerável às dificuldades econômicas e financeiras (Lovatel et al., 2019).

A avicultura é uma das principais atividades agropecuárias do Estado de Santa Catarina, formada na maioria das vezes por produtores familiares (Giehl & Mondardo, 2020). O município de Concórdia está entre os maiores produtores exportadores de aves do país e do Estado (Nogueira & Jesus, 2013), sendo assim, esta pesquisa justificou-se pela necessidade de

conhecer as condições socioeconômicas e energéticas dos avicultores familiares no município de Concórdia – SC.

1.3.1 Inserção social esperada

Este trabalho fez um diagnóstico da atual situação do sistema produtivo avícola no município de Concórdia e os resultados obtidos podem contribuir para o apoio de iniciativas municipais (como a prestação de serviço e formação de parcerias descritas pela Lei Complementar Nº 742 de 21 de novembro de 2017 (2017)) e regionais para o aperfeiçoamento da infraestrutura energética e estímulo à disponibilização de variados tipos de energia como gás natural, biogás, solar entre outras nas comunidades rurais da região, a fim de suprir as necessidades da pecuária familiar, e valorizar o trabalho do avicultor, visto que a região, apesar de ser um destaque na produção avícola do país e do Estado ainda possui significativos indícios de carência energética (SEBRAE/SC, 2019).

1.4 CARACTERIZAÇÃO INTERDISCIPLINAR E ADERÊNCIA AO PROGRAMA

Frigotto (2008) expõe a interdisciplinaridade na produção do conhecimento como uma necessidade imperativa, que só se efetiva quando é transcendida a fragmentação e o plano fenomênico. É visto que o rompimento de concepções metafísicas (abstratas, idealistas, generalizadas) da realidade material é um pré-requisito, pois do contrário, atribuiríamos aos fatos a determinações alheias as suas ocorrências.

Nesta perspectiva, o presente trabalho procurou reconhecer as características de oferta, consumo e possíveis deficiências dos sistemas energéticos relacionando com os aspectos sociodemográficos dos produtores familiares avícolas de Concórdia - SC. Para isso abordou-se temas como Planejamento Energético, Sistemas Produtivos e Desenvolvimento Social de forma simultânea, pois tais temas se conectam a tal ponto que a separação dessas áreas do conhecimento representaria uma perda na compreensão do assunto, demonstrando a importância e a necessidade da interdisciplinaridade para tratar desta temática.

Aquino & Schneider (2011) apontam que a compreensão genérica do grupo que envolve os produtores familiares, a disseminação de tecnologias, muitas vezes sem avaliação correta das características regionais e dos beneficiários presentes em programas do governo favoreceram agricultores e regiões mais capitalizadas. Portanto, este estudo pretendeu ampliar

o conhecimento de forma interdisciplinar sobre o sistema produtivo avícola, a fim de verificar as condições sociais presentes no meio de produção familiar e contribuir para a redução de equívocos que acentuam as desigualdades sociais na zona rural.

Deste modo, para compreender a complexidade das questões que envolvem o uso e o fornecimento energéticos na zona rural é necessário fomentar informações a órgãos governamentais e entidades de classe relacionados aos sistemas produtivos avícolas.

A figura 1 sintetiza a relação entre os diferentes aspectos abordados nessa pesquisa. O planejamento energético, que inicia com estudos a respeito da condição energética, tanto é influenciado pelo nível de desenvolvimento social e dos sistemas produtivos quanto impulsiona os mesmos. Neste contexto, os sistemas produtivos são aprimorados quando há um planejamento energético eficiente possibilitando o desenvolvimento social.

Figura 1

Relação interdisciplinar entre as áreas do conhecimento abordadas nesta pesquisa



A linha de pesquisa 2 – Sistemas Produtivos e Sustentabilidade do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Produtivos – PPGSP realizado em forma associativa pela Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Universidade do Contestado (UnC), Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) e Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) tem por objetivo estudar:

...temas que promovam o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços por meio de conhecimentos científicos e/ou tecnológicos, levando em consideração os aspectos econômicos, ambientais, sociais e os paradigmas da economia circular. Propõe atuar de forma interdisciplinar, com temas inovadores em Reaproveitamento e valorização de resíduos, desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, Tecnologias mais limpas e Otimização das cadeias produtivas (PPGSP, 2023).

Com isso, o objetivo desta pesquisa vai ao encontro da proposta deste Programa.

1.5 ESTRUTURA GERAL DO DOCUMENTO

O Referencial Teórico está subdividido de acordo com os seguintes temas: características da zona rural (2.1); energia e sistemas produtivos (2.2 a 2.5) e produção agropecuária (2.6 e 2.7).

A secção 2.1 tem por propósito lançar um olhar interdisciplinar entre energia, desenvolvimento dos sistemas produtivos e desenvolvimento social, reforçando as razões de aplicação desta pesquisa.

A secção 2.2 fornece conceitos fundamentais para diferenciação de matriz elétrica e matriz energética. A secção 2.3 discorre sobre planejamento energético no contexto nacional e do estado citando as principais fontes de energia utilizadas. A secção 2.4 relaciona sistemas energéticos e produtivos e a secção 2.5 apresenta temas como desigualdade e pobreza energética.

As seções 2.6 e 2.7 falam da avicultura no contexto brasileiro e catarinense, além de conceituar o que é agropecuária familiar. Estas noções são necessárias para diversas análises que serão apresentadas posteriormente nos resultados de pesquisa.

Na sequência, foi apresentada a metodologia de pesquisa (3) utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa, onde foram descritas a abordagem, objetivos, procedimentos e técnicas de pesquisa adotadas (3.1), assim como a delimitação de estudo (3.2), o processo de coleta de dados (3.3), o processo de análise de dados (3.4) e os procedimentos éticos de pesquisa (3.5).

Os resultados e discussão (4) foram divididos por sessões correspondentes aos eixos do instrumento de pesquisa aplicado, nas seguintes etapas: dados sociodemográficos (4.1.1), dados sobre o sistema produtivo (4.1.2) e dados sobre o sistema energético (4.1.3).

Ao fim, este trabalho fez uma reflexão sobre a aplicabilidade do estudo (4.2) e encerra com as considerações finais (5).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CARACTERÍSTICAS DA ZONA RURAL

O crescimento econômico isoladamente não se reflete de forma imediata em melhoria na qualidade de vida, muitas vezes, na verdade, reforça desigualdades. O aumento do PIB, das rendas individuais, da industrialização, da modernização ou progresso tecnológico contribuem para a ampliação daquilo que Sen (2010) chama de liberdade, no entanto, o desenvolvimento e ampliação dessa liberdade dependem de outros fatores como disposições sociais, econômicas e direitos civis. É necessário portanto que este crescimento seja observado como uma parte do que é necessário para que conquistas concretas sejam alcançadas: educação universal e de qualidade, preservação ambiental, oportunidades para todos, melhoria da saúde etc. (Atlas Brasil, 2023).

Seguindo este raciocínio, o desenvolvimento humano é o processo em que pessoas ampliam suas capacidades humanas e oportunidades de forma a valorizar e melhorar a qualidade de suas vidas. Esse tipo de abordagem prioriza o bem-estar, ao invés de ancorar sua perspectiva no crescimento econômico, ou seja adota critérios como o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) ao invés do PIB (Produto Interno Bruto) como parâmetro de desenvolvimento (Atlas Brasil, 2023).

O IDH é uma medida que avalia o desenvolvimento de um país (figura 2) colocando ênfase nas pessoas e no desenvolvimento de suas capacidades. Este índice é composto por três dimensões: longevidade, educação e renda. De forma complementar, no Brasil, existe o IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), que atribui indicadores aos municípios e regiões metropolitanas brasileiras observando os mesmos fenômenos (Atlas Brasil, 2023).

Figura 2

Leitura do IDHM de um país.



Nota. Adaptado de Atlas Brasil (2023).

O IDHM possibilita a desagregação de um conjunto de indicadores, como a situação do domicílio (urbano ou rural), o que é de grande importância, pois facilita a identificação das condições sociais das pessoas e das famílias, refinando métricas que mensuram os avanços e os efeitos do que vem sendo executados (Pinto et al., 2018).

A desagregação dos dados do IDHM possibilita vislumbrar as desigualdades entre a população urbana e a rural, que é a maior entre os grupos analisados (sexo, cor e situação de domicílio). Em 2010, o IDHM Rural do Brasil era de 0,586, faixa de baixo desenvolvimento humano, valor 28% inferior ao encontrado em espaços urbanos (0,750) (Pinto et al., 2018).

Em Santa Catarina, de acordo com o último censo demográfico, todos os índices demonstravam menor desenvolvimento da zona rural, especialmente no que diz respeito à educação (tabela 1).

Tabela 1

IDHM por situação de domicílio em Santa Catarina no ano de 2010.

SC - 2010	IDHM	Renda	Longevidade	Educação
Urbano	0,789	0,783	0,866	0,723
Rural	0,698	0,713	0,836	0,571

Nota. Adaptado de Atlas Brasil (2010).

Observando essas disparidades, torna-se necessário adotar o território como parte fundamental do planejamento, direcionamento e aplicação de políticas públicas, pois é necessário observar as particularidades do espaço rural, que de outra forma, os objetivos das

iniciativas realizadas não serão alcançados (Pinto et al., 2018). O foco das políticas públicas atuantes no desenvolvimento rural tem como ponto de partida a redução da pobreza, superação das desigualdades sociais, a inclusão social e os direitos à cidadania. As políticas públicas devem ter por base estudos sobre acesso, sendo assim, conceituar território e a concepção da distribuição territorial de serviços é essencial para que haja definição de direitos para cada contexto e para que se combata os panoramas de desigualdade e exclusão social (Viveiros, 2021).

Embora tenha ocorrido a expansão dos serviços sociais públicos, especialmente a partir dos anos 2000, ainda há bastante exclusão nas cidades brasileiras, que se agrava com a impossibilidade de acesso devido à falta de infraestrutura, escassez de recursos financeiros, deficiências no sistema de transporte, violência, entre outras causas que afetam diretamente populações que vivem nas periferias e áreas mais remotas, como a zona rural. Em outras palavras, o território onde uma pessoa vive implica no acesso e na qualidade dos serviços que receberá, pois se alguém está fora da área de oferta dos serviços, este será excluído, contribuindo assim para a desigualdade (Viveiros, 2021).

Em seu estudo, Medeiros e de Oliveira (2020) observaram que os domicílios localizados na zona rural possuíam acesso consideravelmente menor para todos os tipos de serviços analisados (energia, telecomunicações, celular, rede, esgoto) e nos municípios onde a maior parte da população habitava na zona rural (menor taxa de urbanização), havia uma média maior de domicílios considerados pobres e com menor acesso a serviços. Segundo os autores, as desigualdades presentes entre zona rural e urbana não são apenas motivadas por diferenças de renda, mas substancialmente pelas dificuldades de acesso à serviços de água, esgoto, internet etc.

Em relação à energia elétrica, por exemplo, em 2022, a distribuição do consumo rural de energia elétrica representou apenas 5,7% do total, atingindo 4,1 milhões de unidades consumidoras, isso representou uma aumento de apenas 0,8 % em relação ao ano anterior (EPE, 2023a) indicando menor acesso à energia para essas regiões comparado à zona urbana. Entre as motivações para o acesso e fornecimento de energia elétrica para a zona rural serem tão deficitários estão a complexidade de instalação devido à distância entre os principais centros de consumo, ao custo de extensão da rede de distribuição, às limitações de renda para a compra de infraestrutura e a ideia equivocada de que famílias rurais consomem pouca eletricidade (Jeronymo & Guerra, 2018).

As consequências do fornecimento inadequado atingem o desenvolvimento humano e o crescimento econômico. Segundo Vaz e Farret (2020), existe correlação entre o consumo de energia e índices como IDH e PIB. Assim, a qualidade de vida, o aumento da expectativa de vida, a escolaridade e a renda estão profundamente envolvidas com o consumo de energia elétrica, aumentando quando é aumentada a oferta energética. Desta forma, há dependência entre evolução de desenvolvimento humano e consumo energético.

Assim, o acesso dos domicílios à infraestrutura é essencial para redução da pobreza no território nacional. Sob essa perspectiva, o desenvolvimento da infraestrutura possibilitaria melhor acesso a estradas, escolas, saúde, bens e serviços essenciais. Até mesmo a produtividade rural aumenta em decorrência da expansão da infraestrutura e conseqüentemente, gera melhoria no bem-estar daqueles que possuem menor renda. Assim, o setor público precisa garantir condições adequadas por meio de regras claras, com um sistema regulatório eficiente, seja com investimentos estatal ou com parcerias público-privadas e observando os efeitos das iniciativas sobre as condições socioeconômicas nos municípios e territórios onde os domicílios estão inseridos (Medeiros & de Oliveira, 2020).

2.2 MATRIZ ENERGÉTICA E MATRIZ ELÉTRICA

A matriz energética corresponde ao conjunto de fontes de energia disponíveis (EPE, 2022b) e fornece uma visão global da questão energética de uma localidade quando é relacionada à oferta total de energia, às diferentes formas de consumo e às cadeias energéticas (Reis, 2011).

Apresentado o conceito de matriz energética, é necessário diferenciá-lo de matriz elétrica. Segundo Borges e Zouain (2010) a matriz elétrica compreende as diversas formas de geração de eletricidade de modo quantificado, ordenado, observando a disposição futura, é disponibilizada aos processos produtivos e tem por objetivo servir de instrumento para o estabelecimento de políticas de uso estratégico da energia. Ou seja, a matriz elétrica corresponde à parte da matriz energética que será utilizada apenas para a geração de energia elétrica.

A matriz energética é formada de quatro partes: energia primária, energia secundária, transformação e consumo final total (MME, 2007) em (Figura 3). A energia primária se refere aos produtos energéticos vindos de forma direta, através da natureza, como energia hidráulica, petróleo, resíduos vegetais e animais, energia solar, eólica, lenha etc (Reis, 2011).

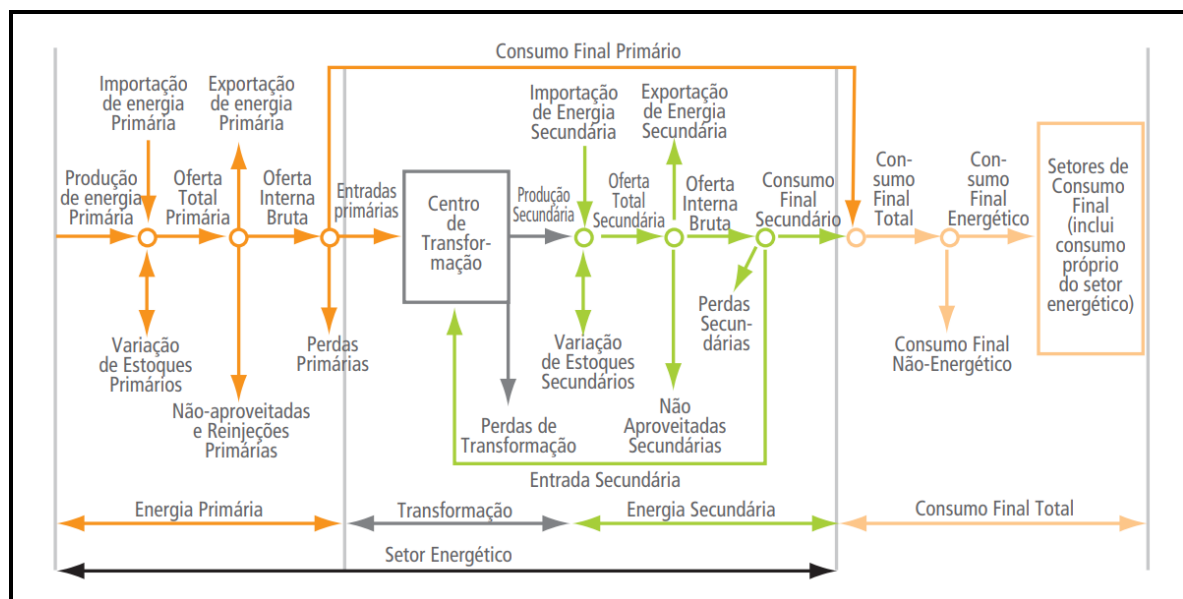
A energia secundária envolve os produtos energéticos que passaram por centros de transformação e que tem por destino vários setores de consumo. Alguns exemplos são óleos combustíveis, querosene, GLP, carvão vegetal, álcool etílico (MME, 2007; Reis, 2011).

O setor de transformação reúne todos os centros de transformação, são nesses centros que a energia primária e secundária passa, e são convertidas em outras formas de energia secundária. As refinarias, plantas de gás natural, usinas de gaseificação, centrais elétricas, carvoarias são alguns tipos de centros de transformação (Reis, 2011).

O consumo final é a quantidade de energia destinada a diversos setores da economia para atender necessidades e diferentes usos como calor, iluminação, força motriz. A energia de consumo final passou por todos os processos de transformação, ou seja, não é utilizada como matéria-prima para outra forma de energia (MME, 2007).

Figura 3

Fluxo de uma matriz energética.



Nota. Adaptado de MME (2007).

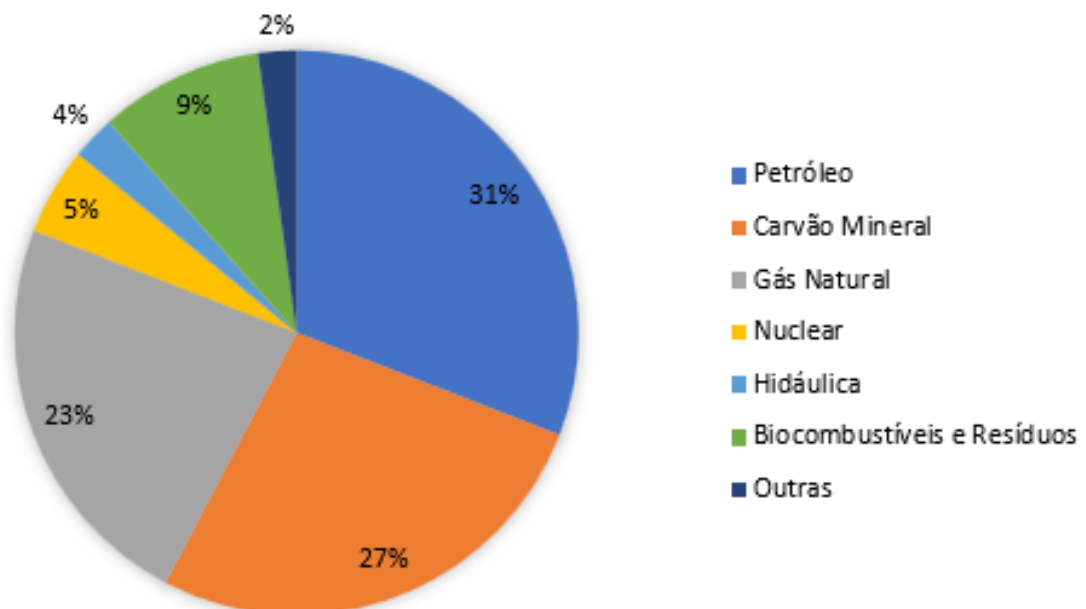
A matriz energética fornece uma visão global da questão energética de uma localidade quando é relacionada à oferta total de energia, às diferentes formas de consumo e às cadeias energéticas. Uma visão ampla da situação energética apoia ações de gestão e planejamento, que orienta o encaminhamento de vários processos ao longo do tempo (Reis, 2011).

Oferta energética é a quantidade de energia que está disponível para transformação ou consumo final (Reis, 2011). A figura 3 reúne os conceitos citados e resume as principais entradas e saídas de uma matriz energética até chegar ao consumo final. De modo geral, no mundo, a oferta energética é formada principalmente de petróleo, carvão mineral e gás (figura 4). Os EUA é o país de destaque na produção do petróleo, seus derivados e gás natural (17,0 %, 20,0 % e 23,6% da produção mundial respectivamente) (EPE, 2023b).

A China recebe destaque na produção de carvão mineral (49,7 % da produção mundial) e na produção de energia elétrica por meio de diversificadas fontes: carvão mineral, geração hidrelétrica, eólica, fotovoltaica etc. Esses resultados ocorreram após a redução de barreiras regulatórias, decisão tomada quando o país atravessou severa escassez energética na década de 1980. O investimento público não era suficiente para atender a carência existente, assim foi necessário atrair investimentos privados e estrangeiros. Como consequência, a China teve um salto na oferta energética que foi de 7% aos atuais 23% (EPE, 2023b; Li et al., 2020).

Figura 4

Oferta de energia por fonte no mundo em 2019.

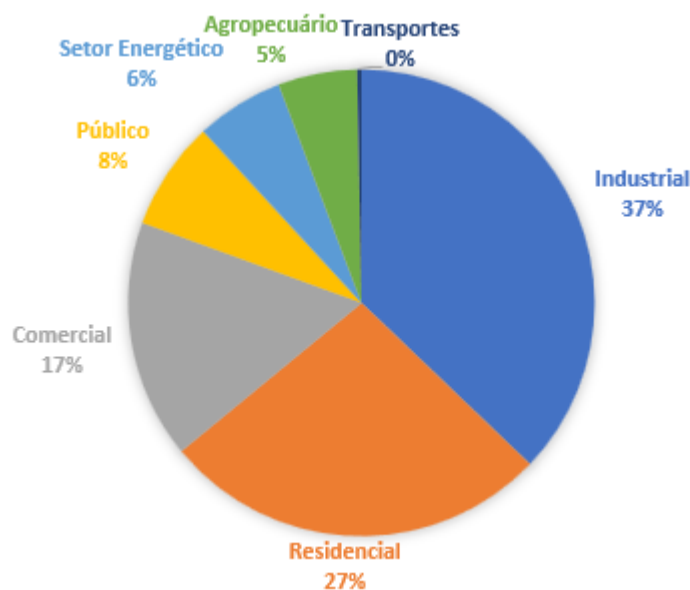


Nota. Adaptado de EPE (2022a).

O Brasil é o oitavo maior produtor de petróleo e o décimo de seus derivados no mundo, responde por 3,7 % e 2,2 % da produção mundial respectivamente. Outro grande destaque relacionado à produção nacional está na geração de energia elétrica utilizando hidrelétricas e energia eólica, que são fontes renováveis. A fonte hídrica que corresponde a 53,4 % da oferta interna. O consumo final é destinado principalmente à indústria (37,3 %), seguido do consumo residencial (27,0 %) e do setor comercial (16,6 %) – figura 5. A produção nacional de energia elétrica por geração hídrica atingiu 398 TWh em 2019, estando abaixo apenas da China, que produziu 1307 TWh no mesmo ano. A energia eólica brasileira representou 3,9% da produção mundial, levando o país a sexta posição em 2019 (EPE, 2023b).

Figura 5

Participação setorial no consumo da eletricidade no Brasil.



Nota. Adaptado de EPE (2023b).

Santa Catarina produziu 26793GWh de energia elétrica em 2022, sendo a principal fonte a hídrica (20538 GWh) seguida da termelétrica (4960GWh) (EPE, 2023b). Atualmente, existem 256 empreendimentos de geração de energia hidrelétrica em operação no estado, 12 usinas, 58 pequenas centrais hidrelétricas e 186 centrais geradoras hidrelétricas (ANEEL, 2023). Boa parte dos empreendimentos de geração hídrica estão concentrados na região oeste,

que pertence à bacia do Rio Uruguai, e constituem mais de 49,0 % da potência instalada no estado (Tonezer et al., 2016).

Na geração termelétrica existem 123 centrais geradoras em operação, das quais 2 utilizam gás natural, 4 fazem uso de carvão mineral, 29 usam biomassa e 88 utilizam óleo diesel (ANEEL, 2023). Atualmente, estão sendo construídas mais duas unidades, uma em Trombudo Central (SC) de propriedade da empresa Beta Produtora de Energia que funcionará com gás natural (Beta, 2023) e outra em Gaspar (SC) (ANEEL, 2023). A matriz energética e elétrica precisam ser tratadas como bens de natureza estratégica, pois envolvem esferas econômicas, sociais, ambientais e tecnológicas (Borges & Zouain, 2010). Uma visão ampla da situação energética apoia ações de gestão e planejamento, que orienta o encaminhamento de vários processos ao longo do tempo (Reis, 2011).

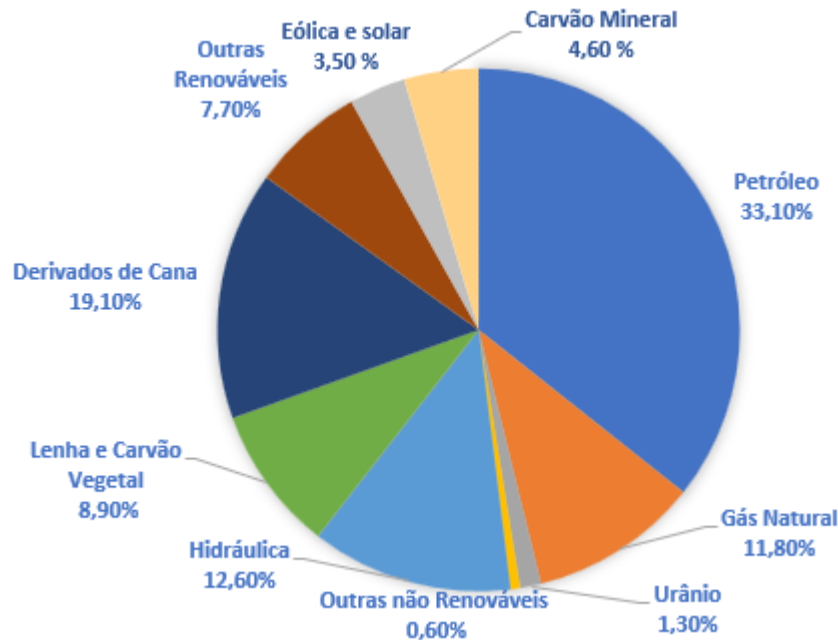
2.3 PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL E EM SANTA CATARINA

Bezerra (2016) explica que as fontes de energia precisam ser analisadas, pois constituem um dos recursos mais valiosos para um país, uma vez que servem de garantia para a manutenção de processos produtivos, manutenção da oferta interna e influenciam as relações externas no que diz respeito à importação. Além da geração de riqueza, a disponibilidade energética é um fator decisivo para a qualidade de vida dos cidadãos e quanto mais diversificada é a matriz energética, mais efetivo é o processo de desenvolvimento (Vieira et al., 2019).

Vieira et al. (2019) explica que o Brasil possui vantagem por sua matriz energética ser em grande parte formada por fontes renováveis sendo que eólica, solar, derivados de cana, hidráulica e outras renováveis somam 42,9 % (Figura 6) e que diversificação da matriz reduz as possibilidades de racionamento energético. No entanto, os autores argumentam que ainda se faz necessário ampliar a participação de outras fontes alternativas complementares que sejam renováveis, pois isso aprofundaria mais ainda o benefício oferecido pelas características do sistema nacional de geração e operação.

Figura 6

Oferta interna de energia no Brasil.



Nota. Adaptado de EPE (2023b).

Devido à importância que a energia tem para toda a sociedade, o planejamento torna-se essencial para resolução de conflitos que estejam relacionados com a oferta, demanda, meio ambiente e desenvolvimento econômico. Assim, o levantamento das fontes energéticas mais adequadas em termos tecnológicos, econômicos, sociais e ambientais, a observação do uso racional da energia e a identificação de tecnologias de uso final são indispensáveis para as tomadas de decisão e elaboração de políticas energéticas sustentáveis (Silva & Bermann, 2002). Além disso, para que seja possível prever a curto, médio e longo prazo é necessário traçar cenários demográficos e econômicos, com base em premissas e parâmetros de controle (Siqueira & Bermann, 2020).

Segundo a EPE (2023c) estudos e pesquisas, quando sistematizados e continuados, formam o ciclo de Planejamento Energético Integrado e fornecem instrumentos para tomada de decisão e monitoramentos como os planos de longo prazo, boletins, resenhas, análises de conjuntura etc. Segundo Patusco (2000), neste ciclo estão enquadrados o cenário internacional, nacional, regional; o atendimento a todos os locais do país, na qualidade, economicidade e quantidade necessárias; expansão do Setor Energético em concordância com o desenvolvimento econômico; expansão do Setor Energético em interação com os demais

ministérios; redução dos investimentos em energia por unidade do PIB; sustentabilidade energética e ambiental; dependência externa de energia compatível com contas nacionais; produção interna de energia de forma harmônica com a Economia Mundial; impostos especiais; produção energética compatível com o nível de reservas; racionalização do uso dos recursos de energia. No Brasil, foi a partir da década de 70, com a execução do projeto “Matriz Energética Brasileira-MEB”, que houve a primeira experiência com o Planejamento Energético Integrado (Patusco, 2000). Contudo, em decorrência da crise do petróleo, o projeto foi encerrado sem divulgação pública ou resultado parcial. Em 1975, houve a instituição oficial do Balanço Energético Nacional – BEN. Os estudos sequenciais apresentaram estatísticas dos últimos 10 anos e dados de prospecção para a década seguinte. No mesmo ano, foi criado o Programa Nacional do Alcool e melhoradas as condições para a participação do carvão mineral como parte da matriz energética. Em 1979, foi instituído o Modelo Energético Brasileiro – MEB, um instrumento de política energética que determinava metas a serem alcançadas até 1985. O objetivo principal do MEB era reduzir a dependência energética externa do petróleo, criando metas de produção de petróleo e derivados, carvão mineral, álcool, lenha e carvão vegetal, eletrotermia e em conservação. Com a instituição do MEB o BEN deixou de ser publicado (Patusco, 2000).

Em Santa Catarina, a história do desenvolvimento energético é fortemente associada ao processo de eletrificação. Moraes (2019), em seu trabalho, discorre sobre todo o processo de eletrificação no estado e as influências das decisões em nível federal sobre a esfera regional. No período entre 1950 e 1980, destacam-se as atividades da Comissão de Energia Elétrica de Santa Catarina, o Plano Regional de Eletrificação do Estado de Santa Catarina (GOVERNO JORGE LACERDA, 1957), o Plano de Obras e Equipamentos – POE (1955-1960), o Plano de Metas do Governo (1961-1965), o PLAMEG (1966-1970), o PLAMEG II (1966-1970) e o Projeto Catarinense de Desenvolvimento – PCD (1971-1974). Essas iniciativas envolveram relevantes investimentos em energia elétrica, inclusive a criação e expansão das Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.

Na década de 80, diversos empreendimentos do setor elétrico entraram em operação e houve avanço nas interligações. A década de 90 foi marcada por privatizações e com isso, grande participação de capital estrangeiro nas empresas arrematadas. Houve o risco do desabastecimento durante o governo de Fernando Henrique Cardoso, que resultou no uso emergencial da termoeletricidade e durante este período, Santa Catarina elevou a potência instalada. Nos anos 2000, o Programa Energia na Região Sul fez investimentos superiores a

R\$ 1,45 bilhão para a implantação do Sistema de Transmissão Campos Novos – Blumenau; implantação do Sistema de Transmissão Machadinho – Campos Novos; implantação da Usina Hidrelétrica Campos Novos; implantação da Usina Hidrelétrica Quebra-Queixo. Destaca-se o fim do Programa Nacional de Eletrificação Rural – Luz no Campo e o estabelecimento do Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Luz para Todos, que até 2020 realizou 216 mil ligações na região Sul (EPE, 2021; Moraes, 2019).

Atualmente, o sistema elétrico em Santa Catarina faz parte do sistema nacional, pois está interligado e grande parte das usinas geradoras de energia neste sistema. Há várias usinas e uma malha extensa de linhas de transmissão que sustentam as empresas distribuidoras de modo a permitir o alcance total do território (Moraes, 2019).

A seguir são descritas as principais fontes de energia disponíveis no estado de Santa Catarina e informações concernentes a projetos que favorecem o planejamento energético, como o Celesc Rural, o plano de interiorização do gás natural e o incentivo ao desenvolvimento do biogás.

2.3.1 Energia elétrica

O estado de Santa Catarina é atendido pela Celesc – Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A., sociedade de economia mista que desde 1955 trabalha na geração, transmissão e distribuição de energia. Em 2006, a empresa foi estruturada como holding, com duas subsidiárias integrais: Celesc Geração S.A e Celesc Distribuição S.A (Celesc, 2012, 2021)

Em 2020, a Celesc Distribuição S.A. atendeu 3.136.438 unidades consumidoras (EPE, 2021), distribuídas em 262 municípios, correspondendo a 91,79% do território catarinense . Nos 31 municípios restantes, o atendimento é feito através de 4 concessionárias e 11 permissionárias de distribuição que são supridas pela empresa (Celesc, 2021).

2.3.1.1 Celesc Rural

O programa Celesc Rural foi criado com o intuito de atender as demandas dos produtores rurais e melhorar a distribuição de energia no campo por meio da substituição de redes monofásicas por trifásicas (ampliando a capacidade do sistema para a instalação de novos equipamentos) e da instalação de cabos protegidos nas redes próximas à áreas de vegetação (reduzindo o risco de ocorrências causadas por árvores) (Celesc, 2019).

O programa criado em 2019 recebeu investimento de mais de R\$181 milhões, sendo R\$ 123 milhões já licitados e com obras concluídas ou em andamento. Em 2020, foi anunciado que R\$ 58,00 milhões seriam lançados para licitação a fim de viabilizar a instalação de novas redes, contribuindo para beneficiar 229 mil propriedades rurais, das quase 490 mil que já são atendidas pela Celesc. Todas estas melhorias permitiram redução de cerca de 90% no número de interrupções, assim como aumento em 95% da confiabilidade do sistema, mesmo com presença de vegetação (Celesc, 2023).

Em 2023, a companhia anunciou o Plano de Investimento com um total de 4,5 bilhões destinados para ampliação do parque gerador, pesquisa e desenvolvimento, eficiência energética, novas tecnologias, responsabilidade e energia para o campo (Celesc, 2023).

2.3.2 Energia eólica

As primeiras pesquisas voltadas para a instalação de energia eólica em Santa Catarina ocorreram após um levantamento realizado pela Celesc, que permitiu elaborar um mapa apontando os melhores locais para a instalação de parques eólicos. Devido a intensidade e regularidade dos ventos, três municípios apresentaram potencial de desenvolvimento da atividade: Laguna, Bom Jardim da Serra e Água Doce (Côrso, 2013).

Em abril de 2002, a Celesc realizou a instalação da primeira turbina no município de Bom Jardim da Serra. Em 2003, houve início da operação do Parque Eólico Horizonte, em Água Doce (Côrso, 2013) dois anos depois, o parque que deu origem ao Complexo Eólico Água Doce, que abrange seis parques, totalizando 86 aerogeradores de 1,5 MW (Costanzo et al., 2013). Atualmente, existem 18 usinas em operação no estado gerando 535 GWh, com capacidade instalada de 242 MW (ANEEL, 2023; EPE, 2022a).

2.3.3 Gás natural

A Companhia de Gás de Santa Catarina - SCGÁS é uma sociedade de economia mista voltada à distribuição de gás canalizado criada em 1994. A SCGÁS iniciou a distribuição do energético nas regiões do Norte, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Sul de Santa Catarina, regiões mais desenvolvidas no segmento industrial (SCGÁS, 2020a).

Atualmente, a SCGÁS tem mais de 1260 quilômetros de rede, atende 65 municípios, possui quase 17 mil clientes diretos entre indústrias, residências e postos. Os projetos atuais

da companhia envolvem a ampliação da rede em mais de 40% e o aumento de 120% no número de clientes até 2025 (SCGÁS, 2021).

2.3.3.1 Interiorização do gás natural

Entre os principais projetos da SCGÁS previstos pelo Plano de Negócios da Companhia até 2025 estão o Projeto Serra e a Rede Isolada do Planalto Norte. Os objetivos desses projetos são ajudar a enfrentar as desigualdades regionais e promover a melhor equalização do desenvolvimento socioeconômico no estado democratizando a oferta de gás natural (SCGÁS, 2021).

O Projeto Serra foi iniciado em 2011 e até dezembro de 2020, recebeu investimento de aproximadamente R\$ 130 milhões em obras que objetivaram implantar 230 quilômetros de rede e contemplar 16 municípios. Através deste projeto, foi possível criar a rede estruturante de Lages, que iniciou operação em 2020 e que atualmente funciona de forma isolada, ou seja, sem interligação com a rede disponível no restante do estado e é abastecida através de gás natural comprimido (GNC) (SCGÁS, 2021).

O próximo projeto de rede isolada será no Planalto Norte catarinense, que receberá investimentos na ordem de 13 milhões em quatro anos para atender as indústrias de papel e celulose (SCGÁS, 2021).

2.3.4 Biogás

A conversão de resíduos orgânicos vindos da agroindústria em biogás contribui para a redução da emissão de gases de efeito estufa à camada de ozônio e meio ambiente, assim como representa um diferencial competitivo na economia, pois reduz a dependência nacional de combustíveis fósseis, fortalecendo as cadeias de valor de inovação tecnológica (Freddo et al., 2019).

Por meio da remoção de vapor de água, hidrocarbonetos, amônia, oxigênio, monóxido de carbono, nitrogênio, gás sulfídrico, o biogás pode ser transformado em biometano e pode ser usado como uma alternativa ao gás natural (Ryckebosch et al., 2011).

Segundo Freddo et al. (2019), o estado de Santa Catarina possui rebanho de 8.070.236 cabeças de suínos, lançando 10,1 mi m³/ano de efluente, o que se traduz na capacidade de gerar 817,9 GWh/ano, energia suficiente para abastecer 309.782 residências.

O rebanho bovino do estado possui 2,8 milhões de cabeças que possuem potencial para gerar 793 GWh/ano, capaz de abastecer cerca de 300.378 residências. Sob a possibilidade converter o biogás em biometano, combustível veicular, seria possível substituir 203 milhões de litros de diesel ou 243 milhões de L/ano de gasolina comum (Freddo et al., 2019).

A avicultura no estado possui resíduo suficiente para a produção de 82 mi Nm³/ano de biogás, distribuídos em 79% na região oeste (que possui maior concentração de aves) e 9% no sul do estado. A produção nessas regiões poderia suprir a demanda de 56.652 residências (Freddo et al., 2019).

O processo de industrialização da mandioca gera 1,5 mi m³/ano de efluentes, capazes de produzir 9 mi Nm³/ano de biogás que poderiam ser convertidos em 5 mi m³/ano de biometano. Os abatedouros do estado produzem até 192,3 mil toneladas de resíduo por ano, capazes de gerar 52,9 mi Nm³/ano de biogás caso fossem destinados a digestão anaeróbia. A indústria de fabricação de laticínios e preparação de leite geram 3 mi m³/ano de efluentes, possibilitando 13,2 mi Nm³/ano de biogás (Freddo et al., 2019).

2.3.4.1 Incentivo ao desenvolvimento do biogás em Santa Catarina

A Eletrosul, no ano de 2007, iniciou o projeto “Alto Uruguai” na região Oeste do estado de Santa Catarina e Norte do Rio Grande do Sul, que recebeu investimento de aproximadamente R\$ 2,5 milhões. Assim, foram instalados biodigestores em propriedades que realizavam suinocultura, em especial, na comunidade Linha Santa Fé Baixa localizada no município de Itapiranga. O propósito principal do uso dos biodigestores foi evitar a poluição do lençol freático por dejetos suínos, sendo o biogás seria incinerado (Brose, 2021).

Em 2012, a Eletrosul firmou parceria com as Universidades Federais de Santa Catarina e Santa Maria, Fundação CERTI/Florianópolis, Parque Tecnológico Itaipu/Foz do Iguaçu, Embrapa/Concórdia, LACTEC, Prefeitura de Itapiranga, Associação Bioenergia, SCGÁS, Agência Reguladora de Serviços Públicos, Celesc e Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (Brose, 2021).

Essa parceria resultou na proposta “Arranjo Técnico e Comercial para Geração de Energia Elétrica conectada à Rede a partir do Biogás oriundo de dejetos suínos no município de Itapiranga em SC” que previa a instalação de uma unidade composta por minicentral termelétrica de biogás, um gasoduto e construção de seis biodigestores. O projeto foi iniciado

em 2013, o levantamento de dados ocorreu em 2014 e atualmente, a energia resultante é injetada na rede de energia elétrica, o que reduz a conta mensal em até R\$ 15 mil para os suinocultores por compensação de energia elétrica (Brose, 2021).

O comitê SC Biogás, composto por diversos órgãos do estado de Santa Catarina, iniciou seus trabalhos em 2016. O objetivo da iniciativa foi produzir energia através dos dejetos suínos a fim de prevenir poluição no meio agropecuário. O comitê vem gerenciando trabalhos e ações para incentivar a implantação do biogás, estando envolvido com proposições e decisões de leis, assim como captação de recursos (Dreger, 2017).

Em 2020, a SCGÁS firmou um termo de cooperação com Centro Internacional de Energias Renováveis-CIBiogás com o intuito de encontrar oportunidades para aplicação de projetos que envolvam o uso do biometano. Estima-se que 400 milhões Nm³, volume que corresponde a aproximadamente 60% do gás distribuído pela companhia em 2019, seriam incrementados à rede de distribuição se todo o biogás do estado fosse utilizado na produção de biometano (SCGÁS, 2020b).

2.3.5 Energia Solar

Atualmente as duas principais formas de gerar energia a partir de raios solares são: a fotovoltaica e a heliotérmica. A heliotérmica usa espelhos e lentes que concentram os raios solares em um ponto, aquecem uma solução que gera vapor e ativam uma turbina que é utilizada para produzir eletricidade (Dantas & Pompermayer, 2018).

A fotovoltaica gera energia elétrica por meio de semicondutores que apresentam um fenômeno químico-físico que forma tensão elétrica. A geração distribuída de energia solar é almejada pois apresenta diversos benefícios ao sistema elétrico: baixo impacto ambiental, redução das cargas na rede, diversificação da matriz energética e redução de perdas (Dantas & Pompermayer, 2018).

Em Santa Catarina, o uso da energia solar ainda é insignificante comparado com outras fontes, contudo o estado conta com a maior usina solar do país, a Usina Fotovoltaica Cidade Azul, em Tubarão – SC, com potencial nominal de 3,0 MW em uma área de 10 hectares (Pizzanelli & Velazquez, 2018) e possui diversas linhas de crédito para o financiamento de instalação de painéis solares para pessoas físicas e jurídicas (FEBRABAN & FGVces, 2018).

2.3.6 Lenha

A lenha responde por 9,0 % da oferta interna de energia e 6,8 % do consumo final por fonte no Brasil. Seu uso energético é bastante aproveitado pelo setor residencial, industrial e agropecuário; 24227, 24935 e 10059 mil de toneladas em 2022 respectivamente (EPE, 2023b). Segundo o (IBGE, 2022b), o Brasil produziu mais de 52 milhões de m³ de lenha em 2021 e seu valor de produção superou os R\$ 3,5 milhões. A área cultivada de florestas destinadas à comercialização de eucalipto e pinos foi de 9,1 milhões de hectares (EPAGRI, 2023).

Em Santa Catarina, a área cultivada de pinus e eucalipto formam 925577 mil ha e seu plantio é realizado por aproximadamente 50 mil estabelecimentos agropecuários concentrados nas regiões Serrana, Oeste e Norte do estado de Santa Catarina (EPAGRI, 2023). Em 2022, a lenha representou 456 GWh na produção de energia elétrica (EPE, 2023b) no estado e vem ocorrendo através da usina termelétrica Tedesco, localizada em Caçador – SC (ANEEL, 2023).

2.3.7 Carvão mineral

No solo catarinense, a ocorrência do carvão mineral é de aproximadamente 3,3 bilhões de toneladas e é matriz de 16% da energia elétrica gerada no estado. Durante muito tempo, foi o principal segmento econômico e a atividade está relacionada com o desenvolvimento regional (MME, 2016; Zanette & Camilo, 2018).

Foi uma das primeiras fontes de energia usada em larga escala, mas perdeu espaço para o gás natural e petróleo, cenário que a partir dos anos 70 foi revertido devido à crise do petróleo. Apesar do desenvolvimento econômico, social e político que a extração promove, o processo é responsável por danos ambientais, como áreas degradadas, alterando o meio ambiente (Zanette & Camilo, 2018) como demonstram Bellettini et al. (2021) ao apresentar parâmetros que indicam incidência de contaminação passivos ambientais da mineração de carvão na água subterrânea nos leques aluviais da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, na Região Carbonífera de Santa Catarina.

Ladwig et al. (2018) explicam que a exploração do carvão mineral deixou um grande passivo ambiental na região carbonífera, Sul do estado de Santa Catarina, que em alguns casos, até hoje se mantém. No auge da atividade mineradora, por volta de 1986, apenas as

áreas identificadas de disposição de rejeito somaram 1268,99 hectares. Essa crise ambiental causada pela desregulação do setor carbonífero fomentou a conscientização e a organização de movimentos ambientalistas. Em 1993, o Ministério Público Federal sugeriu a Ação Civil Pública do Carvão, a fim de recuperar os danos causados ao meio ambiente (Carvão, 2023).

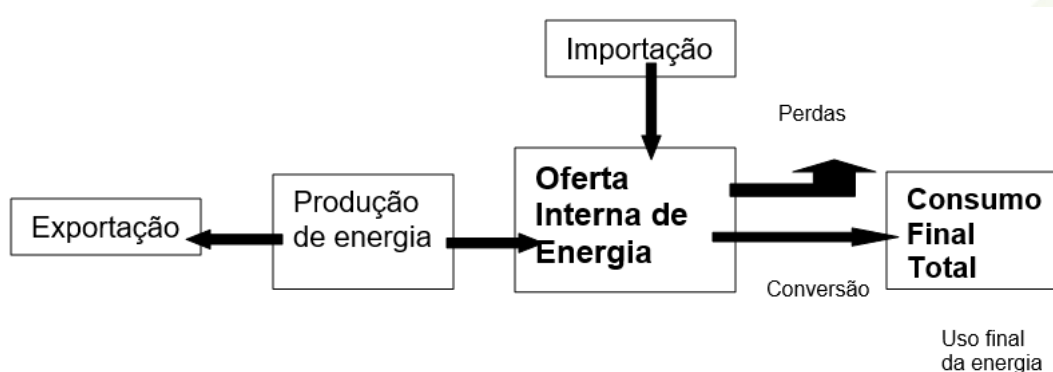
O trabalho da ACP pressionou através de sentenças judiciais as indústrias do setor carbonífero a se organizarem para estruturar projetos de recuperação de áreas de depósitos de rejeitos, áreas mineradas a céu aberto, minas abandonadas, desassoreamento, fixação de barrancas, descontaminação e retificação dos de águas (Carvão, 2023). Atualmente, 73 % das áreas terrestres atingidas contam com um cronograma para recuperação ambiental e que podem ser acompanhadas pelo público através do site da ACP do carvão (Arenhart, 2017).

2.4 RELAÇÃO ENTRE SISTEMAS ENERGÉTICOS E SISTEMAS PRODUTIVOS

Sistemas energéticos compreendem uma cadeia interligada de etapas de extração, processamento, distribuição e utilização de energia (Raizer, 2009). O estudo dessas atividades, observando-as como um fluxo energético (figura 7), permite uma visão geral das fontes primárias de energia que são predominantes e os setores finais de destinação (Santos et al., 2021).

Figura 7

Fluxo energético em um país.



Nota. Adaptado de Energy Education (2017).

A energia total que um país possui a sua disposição, o que inclui energia importada subtraindo a energia exportada, formam o que é chamado de total de energia primária (OTEP). O consumo final se refere ao uso da energia por todos os setores, o que inclui o uso não energético, a abordagem utilizada para análise geralmente é feita por setor: industrial, residencial, comércio, público, agricultura e uso não energético (Santos et al., 2021).

Segundo Boiko et al. (2009), a energia pertence ao grupo dos insumos primários, que são aqueles que mantêm diretamente a produção e entrega de bens e serviços. Devido à relevância em diferentes atividades produtivas, a energia é vista como insumo de infraestrutura vital e seu nível de consumo é indicador de bem-estar social, de diferenças socioeconômicas e tecnológicas entre diferentes países (Barbosa et al., 2020).

Neste sentido, os sistemas produtivos possuem um conjunto de elementos físicos, informacionais e de operação que dependem de energia para produzir bens ou serviços (Moreira, 2012). Assim, no Brasil, é visto que o consumo final da energia é bastante voltado para os transportes e indústrias, 33,0 % e 32,0 % respectivamente. Nos transportes, o maior uso é para o setor rodoviário (30,9 %) e no segmento industrial, o processamento do ferro-gusa e aço (6,1%), alimentos e bebidas (8,3%) e papel e celulose (5,6 %) (EPE, 2023b).

De modo geral, entre as fontes de energia do país, os derivados de petróleo respondem por 40,2 % do consumo final de energia, com destaque para o óleo diesel que representa 17,8% deste total. Grande parte desse consumo, 61,2 %, é destinado ao setor de transportes, seguido do consumo-final não energético (12,8 %) e do industrial (8,3 %) (EPE, 2023b).

Outra fonte bastante utilizada é a eletricidade. Em 2022, o consumo final por fonte foi de 18,6 %, sendo imprescindível para os setores industrial, residencial, comercial e público. O consumo de energia elétrica nesses segmentos foi de 21,6 %, 46,2 %, 89,5 % e 92,8%, o que representa o principal tipo de energia utilizada pelos setores (EPE, 2023b).

No setor agropecuário, o conjunto de sistemas de cultivo e criação consomem energia significativamente (Huirakuri et al., 2012), representando 4,8 % do consumo final de energia por setor. Nesse meio, o óleo diesel (49,4 %), a lenha (23,8%) e a eletricidade (21,2 %) são as fontes mais utilizadas (EPE, 2023b). Em 2022, o segmento consumiu 30201 GWh por meio de 4249275 consumidores no país (EPE, 2023b).

Em Santa Catarina, o setor agropecuário consumiu 3747 GWh de energia distribuídos entre 232521 consumidores (EPE, 2023b). Na atividade avícola, a utilização de geradores, sistemas de controle, alimentadores, campânulas, ventiladores, filtros, bebedouros, evaporadores, entre outras tecnologias é requerida intensivamente, conduzindo assim a um

grande consumo de energia nos processos para obtenção do produto final: a carne de frango (Baldin, 2013).

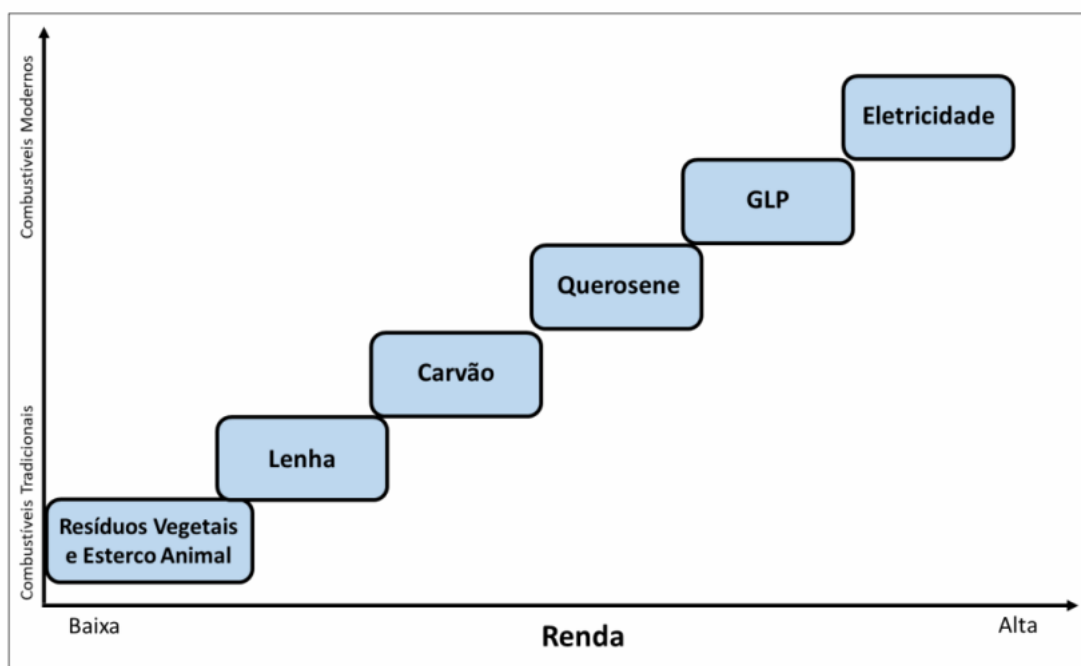
2.5 DESIGUALDADE E POBREZA ENERGÉTICA

Segundo o Instituto E+ Transição Energética (2020), o acesso a serviços energéticos de qualidade e consumo de energia sofrem reflexos das disparidades econômicas e isso caracteriza desigualdade energética. Esse tipo de desigualdade está diretamente relacionado a outros tipos de desigualdade como social, de renda e gênero. Assim, a desigualdade energética afeta índices de desenvolvimento, pois a energia é necessária para manter serviços básicos como saúde, educação e saneamento.

Quando esses serviços básicos de caráter social e outras funções fundamentais, como iluminação por exemplo, não tem acesso ou o acesso não tem a qualidade necessária, existe pobreza energética (Instituto E+ Transição Energética, 2020). Uma das consequências desse tipo de pobreza é a utilização de combustíveis sólidos, como lenha e carvão, que geralmente estão associados a grupos com renda menor (figura 8) (Kowsari & Zerriffi, 2011).

Figura 8

Combustíveis mais usados por renda.



Nota. Adaptado de Kowsari e Zerriffi (2011).

Pobreza energética pode adquirir significados adicionais de acordo com o estágio de desenvolvimento do país. Em países desenvolvidos, a pobreza energética está associada à dificuldade de acesso ao fornecimento de qualidade, dificuldade com manutenção do conforto térmico e o peso dos gastos de energia, entre 5% e 10% da renda mensal familiar. Países mais pobres, como os da África subsaariana, aproximadamente 67% da população não possui acesso à energia elétrica e os que possuem lidam com alto custo e instabilidades de fornecimento (Gomes, 2018; Tanaka, 2021).

Atualmente, o conflito entre Rússia e Ucrânia vem afetando os preços dos do gás natural. Essa subida nos valores tem elevado o preço da energia elétrica e do petróleo. Essas questões tem contribuído para uma elevada inflação, conduzindo famílias à pobreza, impactando à produção fabril e conduzindo países a uma recessão severa. Países da Europa que são dependentes do gás natural russo estão enfrentando racionamento e economias emergentes estão pagando um preço ainda mais elevado pela importação dessa matriz (IEA, 2022).

Pela primeira vez nesta última década, o número de pessoas sem acesso à energia está aumentando. Estima-se que 75 milhões de pessoas no mundo que recentemente tiveram acesso a eletricidade perderão a capacidade de pagá-la e 100 milhões retornarão ao uso tradicional de biomassa para cozinhar (IEA, 2022).

2.5.1 Democracia energética

Democracia energética pode ser compreendida como a participação de todos os cidadãos para influenciar as decisões que os afetem em termos energéticos, o que pode acontecer através do voto, deliberações ou ativismo. O princípio da democratização da energia não é encarado como algo institucional, mas como garantia de que todos tenham acesso adequado à energia, oferecendo à sociedade o direito de opinar sobre a gestão da produção e o acesso a produtos e serviços (Instituto E+ Transição Energética, 2020; van Veelen & van der Horst, 2018).

A ideia de democracia energética conduz a outro conceito: cidadania energética. O cidadão energético é um ativo participante e não um agente passivo, levanta questões que

sejam relevantes tanto na esfera pública quanto na privada, empenha seu tempo, se organiza coletivamente e contribui para a justiça energética (van Veelen & van der Horst, 2018).

A justiça energética está relacionada às questões de inclusão, como quem pode participar, quem pode se beneficiar das decisões tomadas, e prevenção de distribuição de energia de má qualidade ou contas elevadas para grupos excluídos. Dessa forma, o princípio da justiça energética está na manutenção da democracia energética e no combate à desigualdade e pobreza energética (van Veelen & van der Horst, 2018).

2.6 AVICULTURA NO BRASIL E EM SANTA CATARINA

Em outubro de 2014, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos divulgou que o Brasil estava em segundo lugar como produtor mundial de carne de frango, atrás apenas dos Estados Unidos. No tocante à exportação, o departamento conclui que o Brasil é o maior exportador de carne de frango do mundo. Em 2016, foram exportados US\$ 5,9 bilhões, ou seja, 4 milhões de toneladas de frango. Os principais importadores de frango do Brasil são a Arábia Saudita, China, Japão, Emirados Árabes Unidos e Hong Kong (Franco, 2017).

Segundo a ABPA (2023), em 2022, foram produzidas 14,524 milhões de toneladas de carne de frango no país, sendo 33% para exportação, o que gerou uma receita de US\$ 9762 milhões. Os valores da tabela 2 mostram que Santa Catarina foi o segundo maior exportador de carne de frango no ano de 2022 e é por meio dos portos catarinenses de Itajaí e São Francisco do Sul que 37,22% das exportações acontecem.

Tabela 2

Exportações de carne de frango por unidade federativa em 2022.

Estado	Percentual (%)
Paraná	40,80
Santa Catarina	21,85
Rio Grande do Sul	16,23
Goiás	4,19
São Paulo	5,91
Mato Grosso do Sul	3,74
Minas Gerais	3,42

Mato Grosso	1,98
Distrito Federal	1,38
Espírito Santo	0,49
<i>Outros</i>	<i>0,32</i>

Nota. Adaptado de ABPA (2023).

Giehl e Mondardo (2020), reconhecendo a importância da avicultura, explicam que do ponto de vista econômico, a produção de frangos é a principal atividade agropecuária do estado de Santa Catarina. Embora esteja presente em todas as regiões, é no Oeste catarinense que há maior concentração da produção, respondendo por aproximadamente 78,0% da produção do estado e onde está concentrado o maior número de abatedouros (EPAGRI, 2023).

Em 2022, foi produzido e destinado ao abate o total de 836,73 milhões de frangos em Santa Catarina. As exportações foram destinadas a 130 países, especialmente Japão, China e Arábia Saudita, chegando a 1016616 toneladas e atingindo o valor exportado de US\$ 2196,31 milhões (EPAGRI, 2023). A microrregião de Concórdia ocupa a terceira posição na produção de frangos no estado com 17,3% do total e o município, está em quarto lugar com 2,6% de participação na produção do estado (EPAGRI, 2023). Em 2017, a cidade contava com um rebanho de 4,2 milhões de cabeças em 1894 estabelecimentos agropecuários voltados para a avicultura (IBGE, 2017a).

2.6.1 O sistema de integração na atividade avícola

A relação entre unidade produtiva e indústria é algo especialmente marcante na produção avícola de Santa Catarina, geralmente ocorrendo através de contratos. A partir desses contratos, o produtor recebe o pinto e se responsabiliza pela engorda até a fase adulta quando o animal é recolhido pela integradora para o abate. Nesse tipo de sistema, a empresa integradora reduz riscos econômicos tendo controle sobre todas as etapas produtivas, desde a produção da ração, dos pintos, do processamento, até a comercialização (Giarola & Júnior, 2020).

Nesse processo, há redução de custos de produção, adoção de melhores tecnologias, rigoroso controle sanitário acompanhado de qualidade e inovação no processo produtivo.

Essas vantagens competitivas têm sido responsáveis pelas conquistas brasileiras no mercado externo e interno, pois unem a eficiência produtiva em grande escala com a distribuição dos processadores de carne (Giarola & Júnior, 2020).

Contudo, para atender esses padrões elevados de qualidade, os contratos de integração estipulam regras rígidas que atribuem responsabilidades e punições ao produtor. A empresa integradora exige condições de tecnologia, fluxo de produção, preço, custo, quantidade e qualidade que devem ser arcados pelo produtor rural, tornando-o dependente econômica, tecnológica e financeiramente (Hentz et al., 2013; Trentini, 2020).

Os pequenos produtores geralmente não possuem recursos econômicos para realizar investimentos estruturais na propriedade, assim, para atender ao contrato, dependem de acesso ao crédito bancário para implantar a infraestrutura necessária para criação dos animais e pagam esses custos de investimento com a remuneração obtida pela entrega dos animais para a integradora. Para honrar os empréstimos e financiamentos, o agricultor mantém a estrutura com os animais e se torna dependente da integradora (Trentini, 2020).

Outros fatores que não auxiliam na quebra do ciclo de dependência do produtor são as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento rural que caminham pelo viés setorial e produtivista, colocando de lado questões territoriais. São programas que impulsionam a industrialização da agricultura, subsidiam a incorporação de insumos modernos (geralmente para agricultores de médio ou grande porte) e visam expandir a produção para fins de exportação, mas excluem aqueles que tem capacidade produtiva menor (Hentz et al., 2013).

As políticas públicas que observam questões territoriais, como o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) estimulam participação representativa dos produtores, estão preocupadas com questões relacionadas à segurança alimentar e visão territorial, oferecem um meio de diagnosticar e tratar problemas públicos (Hentz et al., 2013). No entanto, mesmo esses programas possuem limitações, a exemplo disso o próprio PRONAF precisou de várias reformulações. Logo que foi criado o PRONAF-crédito, em 1996, os produtores que obtinham menores níveis de renda não faziam parte do público preferencial. Até o Plano Safra 2013/2014, agricultores assentados, extrativistas, pescadores artesanais, quilombolas e pessoas indígenas que praticassem atividades agropecuárias não eram vistas como público-alvo (Grisa & Schneider, 2015).

No setor energético, pode-se citar o Programa Luz para Todos, lançado em 2003. De acordo com censo do IBGE, no ano 2000, havia 2,0 milhões de domicílios em zona rural que não atendidos por serviços de energia elétrica, o que equivaleria a 10,0 milhões de pessoas

sem acesso a esse serviço público. Assim, o objetivo do programa era universalizar o acesso à energia elétrica e até 2017, mais de 3,3 milhões de domicílios em zona rural foram atendidos (MME, 2023).

2.6.2 A energia na atividade avícola

O Brasil tem se mantido ao longo dos anos em posição de destaque na produção e exportação avícola no contexto mundial. O perfil pioneiro no uso de tecnologias o incremento de métodos são grandes apoios contra o protecionismo dos mercados mundiais (Bona, 2010). Neste cenário, o município de Concórdia em Santa Catarina ocupa um espaço especial. Herdeira do legado deixado por empresas como a Sadia, que desde 1944 vem fortificando a avicultura local (Costa & Garcia, 2009), o município conta com diversos estabelecimentos avícolas formados principalmente por produtores familiares.

No entanto, apesar do grande destaque nacional e regional, um dos grandes desafios associados às instalações avícolas é a questão energética, pois há uma dependência completa de energia para o desenvolvimento das atividades, melhorias tecnológicas e transporte dos animais, o que agrega uma boa parte do custo final de produção (Abreu & Abreu, 2011; Bona, 2010; Cui et al., 2020; Santos et al., 2019). Desse modo, o consumo de energia na avicultura se faz limitante para o crescimento dos negócios, levando o setor à procura de novas fontes de energia e melhoria na eficiência energética para atender a demanda das aves (Abreu & Abreu, 2011).

A atividade avícola demanda bastante energia para manutenção de máquinas e equipamentos que garantam o desenvolvimento, o bem-estar animal e humano. O aquecimento, a ventilação, a iluminação e o controle de umidade estão diretamente vinculados às várias etapas de desenvolvimento dos animais e são as atividades que mais afetam os índices de produtividade das instalações e exigem maiores gastos energéticos (Bona, 2010).

No caso das aves, as duas primeiras semanas de vida merecem bastante cuidado, pois erros cometidos nesta etapa poderão comprometer o futuro e afetar o desempenho final da produção. Esses animais não possuem regulação de temperatura corporal adequada no início da vida e em função dessa questão fisiológica precisam de aquecimento complementar, sem isso, podem adquirir doenças e até mesmo perecerem. Durante o inverno, especialmente os mais rigorosos como os da região Sul do Brasil, é maior a necessidade energética para suprir a

diferença entre a temperatura ideal para os pintos e a temperatura do ambiente (Cordeiro et al., 2010).

Assim, o produtor precisa arcar com diversos custos como construção de galpões, de compra de equipamentos, de mão-de-obra, de energia para iluminação, aquecimento, ventilação, nebulização, do carregamento dos lotes para o abate e da “cama” que forra a granja (Bona, 2010). Nesse sentido, Panatto et al. (2021) realizaram uma avaliação dos custos de produção em uma avícola localizada em Turvo - SC contemplando quatro etapas: vazio sanitário, fase inicial, fase de crescimento e fase final. Na fase de vazio sanitário, a energia elétrica e a manutenção de equipamentos representaram 11,94% e 8,42 % respectivamente. Na fase inicial, energia elétrica representou 9,48 % e lenha 25,92 %, somando 35,40 % de custos com energia. Durante o crescimento, a energia elétrica chegou a 13,41 % e na fase final, 13,59%. Totalizando todos os custos, o somatório entre energia elétrica e lenha é de 19,06 % do custo fixo de produção.

Devido a esses custos significativos na produção avícola, o agricultor busca constantemente novas possibilidades que reduzam os custos, como a substituição de fontes de energia e combustíveis (Abreu & Abreu, 2011). Cui et al. (2021) apontam que a energia solar, por exemplo, pode representar uma economia de custos com eletricidade na criação de aves variando de 30 a 85% e que a vida útil desse tipo de sistema é de aproximadamente 25 anos, com custos de manutenção baixos para os galpões de aves.

Contudo, nem sempre essa substituição se mostra vantajosa sob o viés da saúde humana, animal ou preservação ambiental (Gioda, 2019; Muñoz-Ibáñez & Cáceres-Lillo, 2020). O uso da lenha, que tem grande importância para setor agropecuário brasileiro (EPE, 2023b), muitas vezes é responsável por desmatamentos, emissão de substâncias tóxicas resultantes da queima na atmosfera e está fortemente associada ao grau de desenvolvimento do país, pois seu uso é especialmente comum na zona rural de países pobres (Kowsari & Zerriffi, 2011).

Além dos custos fixos, a qualidade da energia recebida afeta o produtor, especialmente o familiar. As perdas elétricas, por exemplo, comprometem a segurança das instalações e manutenção das atividades produtivas, resultando em prejuízos materiais e financeiros. A falta de energia possui impacto direto sobre pequenos produtores, visto que uma boa parte de seus recursos financeiros vem da produção, assim os prejuízos resultantes de interrupções de fornecimento e má qualidade podem inviabilizar a produção (Nogueira et al., 2022).

2.7 AGROPECUÁRIA FAMILIAR

A Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 (Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, 2006) explica o seguinte:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; (Redação dada pela Lei nº 12.512, de 2011)

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (Lei Nº 11.326, de 24 de Julho de 2006, 2006).

O objetivo dessa lei é fomentar a política de crédito destinada ao setor a fim de sustentar a “continuidade do programa de reforma agrária por meio da expansão de assentamentos rurais” que contribuem com a geração de emprego e renda no campo e redução do êxodo rural (Lima et al., 2019).

Outro aspecto importante é a definição do espaço físico ocupado pelo agricultor. Segundo a EMBRAPA (2023), módulo fiscal é uma unidade de medida em hectares que tem valor fixado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) para cada município. A área estabelecida expressa a dimensão mínima necessária para que a unidade produtiva seja economicamente viável. Para a definição desse valor são observados os seguintes critérios:

- tipo de exploração predominante no municípios;
- renda obtida com a exploração predominante;
- outras explorações que apesar de não serem predominantes são importantes devido à área ou renda;
- conceito de propriedade familiar.

Segundo o último Censo Agropecuário que ocorreu em 2017, o Brasil possui 5.073.324 estabelecimentos agropecuários, onde 76,8% correspondem à agricultura familiar e ocupam 66,3% dos trabalhadores agropecuários (IBGE, 2017a). O valor de produção foi de 107 bilhões, 23% de toda a produção agropecuária do país. Esses estabelecimentos ocupam 23% da área de todos os estabelecimentos agropecuários, ou seja, 80,9 hectares (IBGE, 2020).

Em Santa Catarina existem 142987 estabelecimentos agropecuários familiares, distribuídos em uma área de 2456219 hectares. Em 2017, a receita gerada por meio dos estabelecimentos agropecuários familiares foi acima de 9 bilhões. No município de Concórdia-SC o módulo fiscal equivale a 18 hectares (EMBRAPA, 2023), ou seja, um agricultor familiar deverá ter uma propriedade de até 72 hectares. Segundo o último Censo Agropecuário, em 2017, a estrutura fundiária do município possuía 2765 estabelecimentos agropecuários sendo que 93,5% tinham área inferior a 50 hectares (IBGE, 2017a).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A seguir está descrito o detalhamento da metodologia que foi utilizada para a execução desta pesquisa.

3.1 ABORDAGEM, OBJETIVOS, PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Esta pesquisa é caracterizada como descritiva, quantitativa, exploratória e de campo. Segundo Mishra e Alok (2019), o objetivo da pesquisa descritiva é descrever circunstâncias como são, relatando apenas o que existe, sem controle direto sobre as variáveis. Por pesquisa quantitativa entende-se que “o objeto de pesquisa pode ser expresso em termos de quantidade ou algo que possa ser mensurado”, um exemplo disso são as pesquisas que envolvem análises estatísticas (Mishra & Alok, 2019). A pesquisa de campo busca informações diretamente com a população pesquisada, assim o pesquisador precisa ter uma aproximação e ir ao espaço onde acontece o evento e reunir as informações que devem ser documentadas (Gonsalves, 2005).

Este trabalho foi realizado por meio de um levantamento de dados no período de maio a outubro de 2023 a fim de retratar as condições sociais, produtivas e energéticas da amostra. A coleta ocorreu diretamente, em domicílio, com os avicultores do município de Concórdia, SC por intermédio da aplicação de questionário estruturado dividido em três partes descritas no item 3.3 a 40 participantes. Após esta etapa, os dados foram organizados e analisados estatisticamente.

3.2 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

3.2.1 Descrição do local e população em estudo

Este estudo foi realizado com produtores avícolas do sistema produtivo familiar do município de Concórdia, localizada no alto Uruguai, região Oeste catarinense. O município possui 799,194 km² de área territorial, população de 81646 habitantes (IBGE, 2022a), sendo 13756 moradores da zona rural (IBGE, 2010) (figura 9). O município é a 14^a maior economia catarinense e sua principal atividade econômica é a agropecuária, destacando-se a suinocultura, avicultura e a bovinocultura do leite (Marchesan et al., 2017).

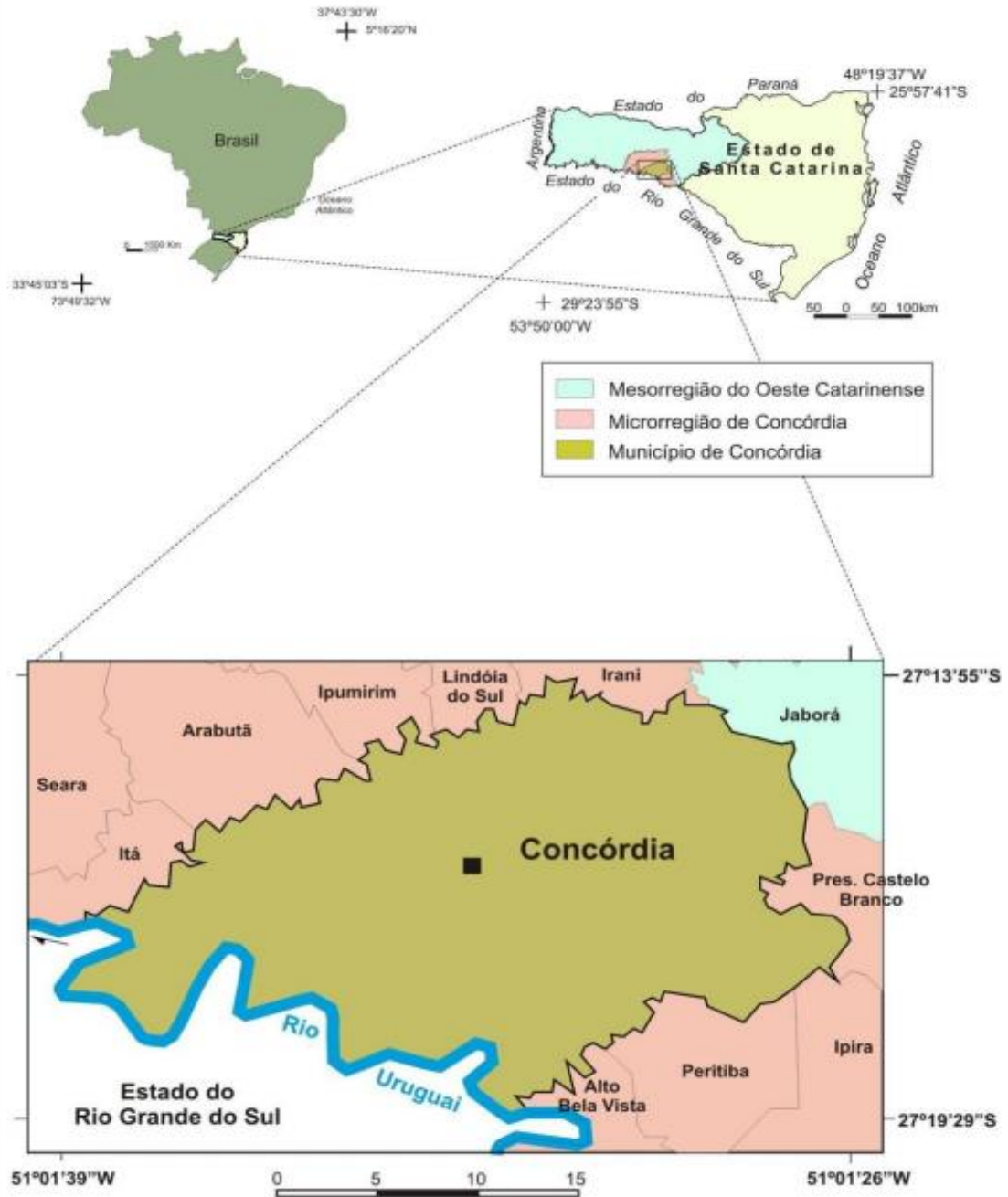
Na zona rural, estão em atividade 2765 estabelecimentos agropecuários, ocupando uma área de 57160 hectares, onde trabalham 8104 pessoas, 6674 com laços familiares com o produtor. A área média dos estabelecimentos agropecuários é de 20,67 hectares em que 64,44 % trabalham com atividades relacionadas à pecuária (IBGE, 2017a).

Historicamente, o município possui grande relação com a indústria avícola por ali ter se constituído a empresa Sadia e devido aos contratos de integração que possibilitaram grande aumento na produtividade (Costa & Garcia, 2009). Assim, na produção avícola, o município de Concórdia ocupa a quarta posição do estado, representando 2,6 % de participação na produção total do Estado, contando com 22,05 milhões de aves (EPAGRI, 2023).

A região rural de Concórdia é formada por diversas linhas dispostas ao longo das estradas da região, contudo a maioria sem pavimentação e de difícil acesso, sendo um grande desafio para agricultores e prejudicando a competitividade (ACIC, 2021), o que foi um fator limitante para o acesso aos avicultores pesquisados neste trabalho.

Figura 9

Mapa de localização do município de Concórdia-SC.



Nota. Adaptado de Marchesan et al. (2017).

3.2.2 Cálculo do tamanho de amostra e processo de amostragem

O cálculo da amostra foi feito a partir do número de 150 estabelecimentos que negociaram frangos no período de janeiro a outubro de 2022 no município de Concórdia, dado informado pela Secretaria Municipal de Agricultura de Concórdia. Baseando-se no tamanho da população foi realizado o cálculo amostral conforme apresentado abaixo, definindo-se uma amostra de 108 estabelecimentos avícolas, conforme cálculo a seguir:

N – tamanho da população;

n_0 – amostra prévia;

n – amostra final;

$z_{\alpha/2}$ – valor crítico para 95% de grau de confiança;

P – estimativa da verdadeira proporção de um dos níveis da variável escolhida;

e – erro amostral;

$$n_0 = \frac{(z_{\alpha/2})^2 \cdot (P \cdot (1-P))}{e^2} \quad (1)$$

$$n_0 = \frac{(1,96)^2 \cdot (0,5 \cdot (1-0,5))}{(0,05)^2} = 384,16 \quad (2)$$

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0} \quad (3)$$

$$n = \frac{150 \cdot 384,16}{150 + 384,16} = 107,8 \quad (4)$$

$$n = 108 \quad (5)$$

O processo de amostragem utilizado foi o não probabilístico por conveniência atendendo aos critérios expostos no item 3.5.1. Segundo (Mahaluça, 2019), a amostragem não probabilística pode ocorrer em três situações:

- Grupos com elementos difíceis de identificar e contactar;

- Grupos que por razões éticas sejam difíceis de identificar, sendo aplicado o estudo apenas em voluntários;
- Estudos em situações piloto.

Adicionalmente, a amostragem não probabilística por conveniência ocorre quando se aplica a pesquisa a sujeitos a que se tem acesso direto ou imediato. Este trabalho foi realizado na zona rural de Concórdia e em domicílio de avicultores que foram encontrados ao longo das linhas presentes no município. Não houve fornecimento prévio do nome desses avicultores, tampouco de seus endereços, sendo sua identificação difícil para além das dificuldades de acesso em razão das estradas não pavimentadas. Assim, tão logo houvesse sinalização da presença de um aviário no local, o proprietário era contactado.

Salienta-se que foram abordados os 108 indivíduos, no entanto, aceitaram participar desta pesquisa ou encaixaram-se nos critérios estabelecidos 40 indivíduos, que compuseram a amostra deste estudo. Wachelke et al. (2016) verificaram em seu estudo que uma amostra de 100 casos, retirados de uma população de 469 indivíduos, ou seja, 21,32% da amostra total, apresentavam padrões próximos, não diferindo muito de valores obtidos com amostras maiores. Conforme os mesmos autores seria desejável uma amostra maior, pois assim os resultados seriam mais próximos da realidade apresentada pela população, no entanto, o número de indivíduos participantes mostrou-se significativo. O presente trabalho utilizou uma amostra que equivale a 26,66% da população, e os próprios critérios de inclusão (3.5.1) colaboram para a homogeneidade do grupo.

3.2.3 Etapas da pesquisa

A primeira etapa para a realização deste trabalho foi a pesquisa bibliográfica narrativa, para tal foram selecionados materiais bibliográficos tais como: livros, artigos, relatórios, matérias de magazines que abordassem a temática energia no ambiente rural e avícola. O aprofundamento em temas como matrizes energéticas, democratização do acesso à energia, pecuária familiar e avicultura orientou como seria a escolha da população e o instrumento de pesquisa. Esta etapa gerou um artigo de revisão narrativa (Apêndice III).

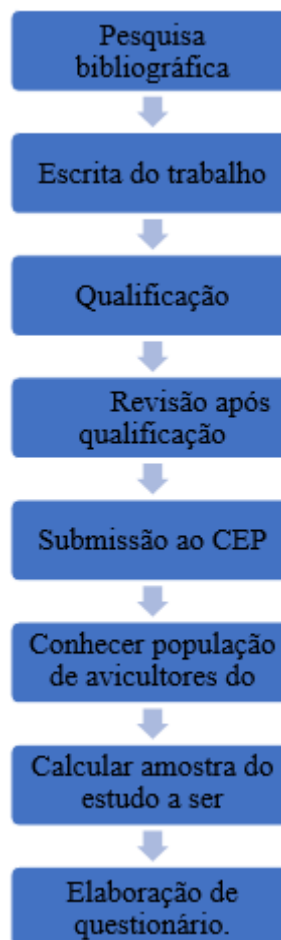
Dados a respeito da população foram fornecidos pela Secretaria Municipal de Agricultura de Concórdia respeitando os devidos limites da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD (Lei 13.709, de 14 de agosto de 2018, 2018). Em seguida, foi calculado o tamanho da amostra a partir da população de 150 estabelecimentos avícolas e então baseando-

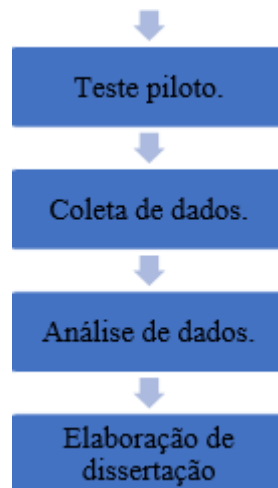
se nos princípios da estatística foi definido que o tamanho da amostra seria de 108 participantes. No entanto, salienta-se que foram abordados os 108 indivíduos, porém aceitaram participar ou encaixaram-se nos critérios estabelecidos 40 indivíduos, que compuseram a amostra deste estudo no período relativo à coleta de dados.

Posteriormente, foi elaborado, pelas pesquisadoras, um questionário que serviu como instrumento da pesquisa, cujas questões foram subdivididas em três eixos: dados sociodemográficos, dados sobre o sistema produtivo e dados sobre o sistema energético. Por fim, foi realizada a análise descritiva dos dados, bem como associação pelo teste qui quadrado entre as variáveis socioeconômicas e energéticas e posteriormente as devidas conclusões. O fluxograma das etapas da pesquisa pode ser visualizado a seguir (figura 10).

Figura 10

Fluxograma de etapas da presente pesquisa.





3.3 PROCESSO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi feita por meio da aplicação de questionário estruturado (Apêndice I), construído pelas pesquisadoras, e aplicado aos participantes da pesquisa em domicílio.

O questionário possui três eixos:

- dados sociodemográficos: nesse eixo de perguntas, dados como sexo, idade, raça/cor e escolaridade foram levantados.
- dados sobre o sistema produtivo: esse eixo está associado à informações que relatam como funciona a produção avícola no estabelecimento. Questões financeiras, empregatícias e de ocupação, presença ou ausência de um contrato ou formas de associação orientaram as perguntas feitas.
- dados sobre a questão energética: esse eixo continha perguntas relacionadas aos custos e possíveis deficiências do sistema energético no sistema produtivo avícola; impacto desses sistemas na produção e consequentemente, desenvolvimento dos produtores quando não operam de maneira contínua, correta e com boa qualidade.

Para a coleta de dados, inicialmente, foi explicado a cada participante do que se tratava a pesquisa, e foi lido o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE, disposto no Apêndice II). Após esta etapa, o participante tinha a liberdade de aceitar ou não participar da pesquisa. Caso o participante se recusasse a participar, as pesquisadoras encerravam a pesquisa com aquele participante. Em caso de aceite, foi solicitada a assinatura do TCLE e

posteriormente aplicação do questionário. Salienta-se que o pesquisado poderia a qualquer momento desistir da pesquisa sem justificativas, conforme a Resolução Nº 510 do CNS (Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, 2016).

O questionário foi aplicado individualmente em domicílio, no período de maio a outubro de 2023, sendo que o pesquisador fez a leitura das perguntas e anotou as respostas de acordo como respondido pelo participante (face a face). Estima-se que a duração média da aplicação do questionário foi de 20 a 30 minutos.

3.4 PROCESSO DE ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos foram organizados em planilhas do Excel. Após a organização do banco de dados, estes foram submetidos aos procedimentos estatísticos descritivos (médias, desvio padrão e percentuais). Além disso, algumas variáveis levantadas sobre os dados sociodemográficos foram associadas com os dados do sistema produtivo avícola levantados para verificar a existência de relações entre as variáveis. O teste qui-quadrado a 5% de significância foi aplicado. Utilizou-se o Programa estatístico StatisticalPackage for the Social-SPSS, versão 20.

3.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA

3.5.1 Critérios de inclusão dos participantes

Este projeto foi submetido à avaliação e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) antes de ser iniciado. O referido Comitê deu o aceite em 28 de abril de 2023, segundo parecer número 68896123.6.000.5368.

Foram garantidos e respeitados todos os limites de privacidade e legalidade durante todo o desenvolvimento do estudo, aplicação dos questionários e divulgação dos resultados.

Foi garantido o respeito às diretrizes e normas da Resolução 196/96 e da Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, observando as exigências e implicações de forma a preservar a dignidade e autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade dos participantes.

Os dados somente foram coletados mediante pleno conhecimento e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, justificativa, riscos, benefícios, assim como metodologia utilizada e outros questionamentos levantados. O participante teve direito a desistir a qualquer momento sem quaisquer prejuízos (Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, 2016).

Foram incluídos nesta pesquisa:

- Avicultores oriundos da produção familiar de acordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 (que possuíssem mão-de-obra predominantemente familiar e que tivessem lotes de até 72 hectares) e que residissem no município de Concórdia;
- Avicultores que se identificaram como responsável pela propriedade;
- Avicultores que eram maiores de 18 anos;
- Avicultores que concordaram em participar da pesquisa e assinem o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido);

3.5.2 Critérios de exclusão dos participantes

Foram excluídos desta pesquisa:

- Avicultores em Concórdia-SC com propriedades acima de 72 ha ou com outras características que estejam em desacordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006;
- Avicultores familiares da região, mas que não fossem responsáveis pela produção;
- Avicultores menores de 18 anos;
- Avicultores que não concordaram em participar da pesquisa não assinando o TCLE (termo de consentimento livre e esclarecido);

3.5.3 Procedimentos de contato com os participantes e coleta de dados

Foram contatados pela pesquisadora presencialmente e em domicílio os moradores de linhas e áreas dispostas ao longo das SC-461, SC-283, BR-153 e outras áreas classificadas como zona rural do município de Concórdia.

3.5.4 Riscos e benefícios da pesquisa (obtenção do TCLE, critérios de confidencialidade)

Os riscos envolvendo esta pesquisa foram baixos, pois o instrumento de pesquisa foi um questionário, contudo, poderia ocorrer desconfortos, sensações de constrangimento, tristeza, ansiedade, frustração, agressividade, angústia ou outras experiências desagradáveis que levem ao abalo físico e emocional. Na presença de quaisquer prejuízos emocionais, físicos ou materiais, foram aplicadas as diretrizes da Resolução 196/96 e da Resolução 510/2016, com suspensão imediata da pesquisa, comunicação ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), indenização “por quaisquer danos decorrentes da pesquisa”, assim como “ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa” (Resolução nº196, de 10 de outubro de 1996, 1996; Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, 2016).

Entre os benefícios desta pesquisa estiveram:

- A geração de conhecimento acerca do perfil de consumo energético dos avicultores de produção familiar do município de Concórdia;
- Identificação de pontos a serem melhorados nos sistemas produtivos avícolas familiares da região e distribuição energética;
- Levantamento atualizado de informações sobre as condições sociodemográficas de avicultores da região.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir estão apresentados os principais resultados obtidos com esta pesquisa.

4.1. ACHADOS CIENTÍFICOS

Os principais achados científicos desta pesquisa estão apresentados nos itens a seguir, com suas respectivas análises e interpretações.

4.1.1 Dados Sociodemográficos

O eixo sociodemográfico da pesquisa sustentou-se em perguntas como idade, sexo, cor ou raça e escolaridade. Esses dados são relevantes, pois indicam o grau de desenvolvimento e sugerem importantes debates que afetam os sistemas produtivos da região. A média das idades do grupo pesquisado, por exemplo, é importante como reflexão sobre a longevidade e o futuro da avicultura. O gênero indica a situação da mulher em ambiente rural. Cor e escolaridade são dados que afetam diretamente a percepção das desigualdades sociais.

A idade média dos 40 participantes desta pesquisa foi de $50,25 \pm 14,53$ anos, sendo que o participante mais jovem estava com 23 anos no momento da aplicação do questionário e o mais idoso, com 80. Observou-se que 55% ($n = 22$) dos participantes possuem mais de 50 anos. Esses dados sinalizam o envelhecimento da população rural, a falta da renovação da mão-de-obra e os possíveis riscos para a produção agrícola e agropecuária da região.

Neste trabalho, foi verificado que 17,5% ($n = 7$) dos participantes recebem aposentadoria como fonte de renda extra. Entre os participantes que necessitavam do apoio de um familiar morador da zona urbana para dar continuidade a suas atividades na agropecuária, 72,7% ($n=8$) tinham idades a partir de 49 anos.

Com o envelhecimento, a demanda por serviços públicos, como hospitais, por exemplo, aumenta. Quando analisada do ponto de vista da população rural, esse envelhecimento se torna especialmente preocupante devido às limitações de infraestrutura. O segundo ponto são questões relacionadas à aposentadoria, pois se torna um recurso necessário para manutenção da qualidade de vida na terceira idade, principalmente diante da redução da produtividade agrícola, como a avicultura. O terceiro está relacionado à estratégia de reprodução social da agricultura familiar, que com o êxodo rural e falta de interesse dos mais

jovens em manter as propriedades, apresentam incertezas para os processos de sucessão, herança e substituição dos pais no momento da retirada ou aposentadoria (Spanevello et al., 2017).

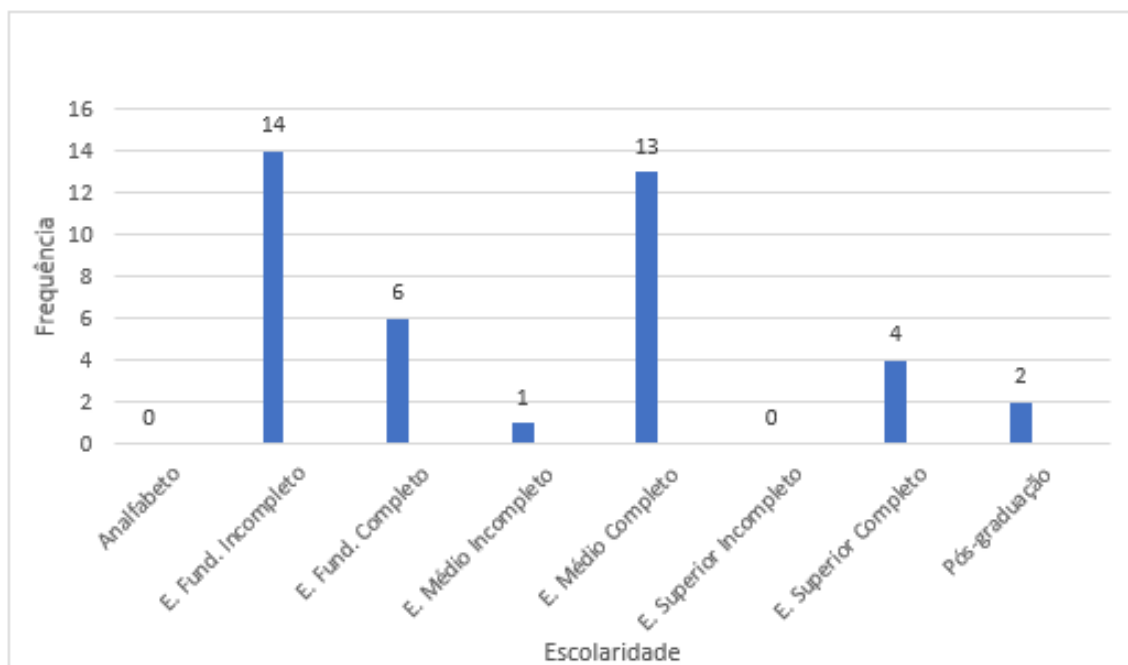
Pugas et al. (2019) em sua pesquisa realizada em Concórdia, apontam que 1/6 dos respondentes ($n = 39$) não possuíam sucessores para a propriedade e 1/3 das famílias relatavam que os jovens, especialmente as de sexo feminino, estariam migrando para a zona urbana motivadas por um conjunto de fatores relacionados e não relacionados à propriedade, tais como subsistência, novas alternativas profissionais, dificuldades em seguir a profissão dos pais, limitações de escolhas. Segundo os autores, essas questões podem se tornar um problema para gerenciar e investir nessas propriedades em um futuro próximo, pois pesquisas realizadas na região Oeste indicam certa tendência ao desestímulo nos locais onde não existem sucessores.

Quanto ao sexo, a maioria, 27 participantes (67,50%) foram do sexo masculino, e 92,50% ($n=37$) dos participantes identificaram-se como pessoas brancas, os demais identificaram-se como pardos.

A figura 11 mostra o nível de escolaridade da amostra pesquisada, onde é possível verificar que 85,00% ($n = 34$) não possuem ensino superior. Os maiores percentuais estão concentrados no Ensino Fundamental incompleto (35,00%; $n=14$) e no Ensino Médio completo (32,5 %; $n=13$). Esses resultados se aproximam dos encontrados por Pugas et al. (2019) onde 42,1% dos 38 entrevistados apontou ter apenas Ensino Fundamental incompleto, seguidos de 21,1% entre aqueles que responderam possuir Ensino Médio completo. Os autores observam que o município de Concórdia ainda mantém um padrão histórico de baixa escolarização para pessoas que realizam atividades rurais. Isso se torna ainda mais desafiador quando é visualizado o crescente desenvolvimento tecnológico rural sem que a formação técnica o acompanhe, especialmente na gestão dos estabelecimentos agropecuários.

Figura 11

Grau de escolaridade dos avicultores do município de Concórdia, SC participantes desta pesquisa (n = 40).



Os dados de escolaridade desagregados por sexo estão apresentados na Tabela 3. Nota-se que o grupo masculino é comparativamente mais escolarizado que o feminino, pois a maior concentração masculina está no Ensino Médio Completo, enquanto o grupo feminino está mais concentrado no Ensino Fundamental Incompleto. Nos níveis de Graduação e Pós-Graduação, os homens avançam, mesmo o percentual feminino sendo maior no Ensino Superior.

Em consonância com esta pesquisa, Silva e Schneider (2015) realizaram uma análise sobre as influências da pluriatividade nas famílias rurais de Veranópolis (RS) e Três Palmeiras (RS) e verificaram as modificações nas relações de gênero e a permanência feminina na zona rural. O resultado do estudo relativo à escolarização das mulheres foi a predominância do Ensino Fundamental incompleto (1ª a 4ª série), o que se assemelha aos resultados encontrados neste trabalho. Nesse mesmo contexto, Zago (2016) explica que o meio rural vem enfrentando intenso movimento migratório, especialmente pessoas jovens e mulheres, o que conduz a transformações demográficas presenciadas no envelhecimento e na masculinização da população rural. Os jovens que permanecem na zona rural muitas vezes são pouco escolarizados e as mulheres que manifestam o desejo de sair desse local, possuem

maior escolaridade que os homens. Isso leva a compreensão de que mulheres menos escolarizadas permanecem na zona rural, enquanto as mais escolarizadas acabam migrando para a zona urbana.

Tabela 3

Escolaridade por sexo da amostra de avicultores(as) estudados(as) no município de Concórdia, SC (n=40).

Escolaridade	Masculino (%)	n	Feminino (%)	n
Analfabeto	0,00	0	0,00	0
EJA	0,00	0	0,00	0
Ensino Fund. Incompleto	25,94	7	53,86	7
Ensino Fund. Completo	14,82	4	15,38	2
Ensino Médio Incompleto	3,70	1	0,00	0
Ensino Médio Completo	40,74	11	15,38	2
Ensino Superior Incompleto	0,00	0	0,00	0
Ensino Superior Completo	7,40	2	15,38	2
Pós-Graduação	7,40	2	0,00	0
Total	100,00	27	100,00	13

Quanto aos dados relativos à fonte de renda não relacionados à agropecuária 35,00% (n = 14) dos pesquisados afirmaram desenvolver outras atividades com retorno financeiro que não estavam relacionadas à agropecuária - tabela 4. Esse dado indica que a renda vinda das atividades agropecuárias pode não ser suficiente para a subsistência dos avicultores e que os produtores estão procurando outros meios para sustento.

Pugas et al. (2019) apresentaram dados relativos à atividade remunerada não agrícolas em Concórdia, 20,1% de sua amostra disse exercer algum tipo de função com essa

característica e que 15,4% recebia algum benefício previdenciário, o que se aproxima bastante dos resultados alcançados com esta pesquisa (tabela 4). Neste sentido, os autores dizem que a pluriatividade e as políticas previdenciárias no meio rural não devem ser ignoradas, pois representam importantes fatores na manutenção de famílias, devendo ser observadas nas ações de desenvolvimento rural.

Bezerra e Schlindwein (2017), em seu estudo com agricultores familiares em Dourados (MS), apontam que 63,19 % de sua amostra (n = 182) possui ao menos um tipo de renda fora da unidade de produção familiar. Os autores dão destaque para os recursos advindos da previdência social, como pensões e aposentadorias, pois 30,22 % dos respondentes afirmaram fazer uso deste recurso. Assim como Pugas et al. (2019), os autores ressaltam a importância da diversificação da produção e da renda obtida fora da propriedade, especialmente os rendimentos provenientes da previdência social, como ganhos financeiros complementares.

Tabela 4

Fonte de renda não relacionada à agropecuária relatada pelos participantes da pesquisa que informaram ter outra fonte de renda.

Fonte de renda	Frequência (n)	%
Profissional CLT	3	7,50
Profissional autônomo	1	2,50
Locação de imóvel	1	2,50
Comércio	1	2,50
Aposentadoria	7	17,50
Mineração de criptomoeda	1	2,50
Total	14	35,00

4.1.2 Dados sobre o Sistema Produtivo

A produção na agropecuária exige decisões racionais e utilização eficiente de fatores produtivos. O processo de tomada de decisão afeta o custo total e tem efeitos sobre os resultados da atividade. Na administração de uma unidade produtiva agrícola é essencial o domínio da função produção (para que se saiba quais materiais, a quantidade e forma dos

mesmos) e o conhecimento dos gastos com insumos e serviços em cada fase produtiva. Assim, o conhecimento dos custos de produção é parte fundamental na gestão da produção rural, pois dessa forma é possível controlar e gerenciar as atividades e tomar decisões adequadas (CONAB, 2010).

O eixo sistema produtivo tem por objetivo compreender as condições de gestão e produção dos avícolas pesquisados, para isso foram feitas perguntas a respeito da dimensão dos lotes, galpões, aves, mão-de-obra, entre outras.

Deste modo, o tamanho médio dos lotes dos produtores foi de $16,36 \pm 11,21$ hectares (máximo = 54 hectares; mínimo = 5 hectares), onde 70% ($n = 28$) participantes afirmaram possuir apenas 1 galpão para criação e engorda de aves. A área média dos galpões foi de $1169,60 \pm 433,79$ m² (máximo = 2400 m²; mínimo = 500 m²). Nesses galpões, a quantidade média de aves foi de $15342,50 \pm 7575,90$ (máximo = 36000; mínimo = 6000). A renda média obtida com a avicultura foi de R\$ $8692,50 \pm 9709,87$, chegando a R\$40800,00 e renda mínima de R\$ 1000,00.

Segundo Talaska (2017), a área média do imóvel rural em Santa Catarina é de 24,68 hectares e 11,21 % apenas, são latifúndios. A região Oeste do estado, em razão de sua história e economia, apresenta menor incidência de latifúndios. A região de Concórdia, por exemplo, apresenta apenas sete, que ocupam 4009 hectares, ou seja, é uma característica da região de estudo existirem de forma predominante pequenas propriedades.

Deimling et al. (2015) entrevistaram 161 produtores do oeste catarinense e concluíram que a renda média das propriedades era de R\$ 23092,00 ao ano, destacando-se o município de Chapecó onde a renda média era próxima de R\$ 35000,00 ao ano. Em outro estudo, realizado por Pugas et al. (2019), os autores registram que a renda familiar líquida de 44,7 % das famílias agricultoras de Concórdia entrevistadas ($n=38$) era entre R\$ 4400,00 e R\$ 8799,00 mensais, com renda mínima inferior a R\$ 2640,00 e máxima chegando a R\$ 25000,00, valores que se aproximam dos resultados obtidos neste estudo, demonstrando que este cenário se mantém.

Além da avicultura, 82,50 % ($n=33$) dos pesquisados afirmaram desenvolver outras atividades agropecuárias. A tabela 5 apresenta a frequência com que essas atividades aparecem entre os participantes e informações sobre a renda obtida a partir delas.

Tabela 5

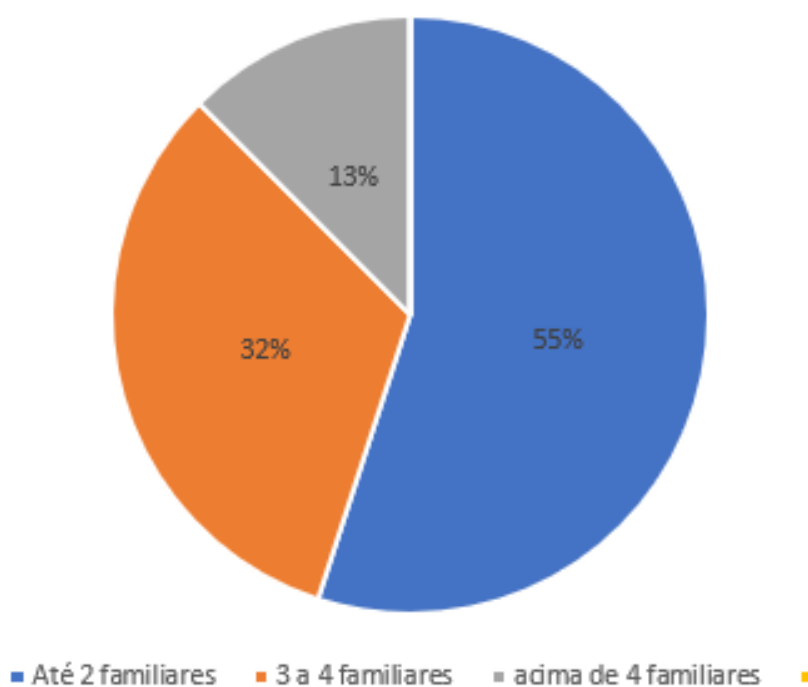
Atividades agropecuárias desenvolvidas paralelamente a produção avícola pelos participantes da pesquisa.

Atividade	Frequência (n = 33)	Renda Média (R\$)	Máximo	Mínimo
Bovinocultura	19	21940,00±47275,80	180000,00	1000,00
Suinocultura	7	3650,00±2459,97	8000,00	1200,00
Hortifrutigranjeiro	5	4541,50±4891,06	8000,00	1083,00
Ovinocultura	1	2000,00±0,00	-	-
Reflorestamento	1	2000,00±0,00	-	-

No desenvolvimento das atividades agrícolas, 55,00% (n = 22) dos participantes afirmaram ter até duas pessoas da família envolvidas no trabalho avícola (figura 12), sendo que 27,50 % (n = 11) necessitavam do apoio de um familiar morador da zona urbana e 22,5 % (n = 9) dos participantes contratam mão-de-obra externa para realizar os trabalhos.

Figura 12

Percentual de familiares envolvidos na produção avícola de acordo com os participantes da pesquisa (n=40).



Compreender a forma como se obtém mão-de-obra em uma unidade produtiva familiar é essencial para a noção da relevância dos sistemas produtivos desenvolvidos nelas e seu valor econômico. Dentro dessas noções, é importante avaliar os sistemas familiares multi localizados, que são espaços onde os recursos humanos, sociais e econômicos se dispersam e circulam, e onde as famílias rurais evoluem para manter ou melhorar sua subsistência sem que ocorram rupturas com as unidades produtivas familiares (Cazella et al., 2020). Neste sentido, os membros saem da unidade agrícola familiar, mas continuam participando do processo socioeconômico da propriedade ao compartilhar recursos monetários, alimentares e trabalho. O que é observado com esta pesquisa é que há um expressivo número de agricultores que dependem do auxílio de familiares moradores da zona urbana para manter a produção, inclusive esse número é superior ao daqueles que realizaram alguma contratação.

Sobre contratações, Thies (2021) realizou coletas com 58 famílias nos anos de 2003 e 2018 a fim de identificar variações na disponibilidade de mão-de-obra e fazer análises quanto às estratégias de configuração de trabalho entre os agricultores. Diferentemente dos resultados deste trabalho, houve aumento em unidades de trabalho homem através de contratações, no entanto, esse aumento de contratações foi acompanhado da redução significativa da força de trabalho familiar, não sendo suficientes para manter a força de trabalho agrícola total. De forma semelhante, Pugas et al. (2019) apontam que a minoria ($n = 41,0\%$, $n = 38$) dos seus participantes não contratam mão-de-obra, sendo a maioria, trabalhadores temporários. Os participantes relataram dificuldades de contratação por questões referentes à disponibilidade de profissionais na região ($97,3\%$, $n = 37$).

Em ambos os estudos, os autores apontam a importância da mão-de-obra, seja de origem familiar ou contratada, para o desenvolvimento das atividades agrícolas, pois são essenciais para a condução dos sistemas de produção. As dificuldades de falta de mão-de-obra geralmente são compensadas por meio da contratação de profissionais qualificados disponíveis ou uso sistemático de automação nos processos, no entanto, ambas as estratégias de superar e reduzir a necessidade de mão-de-obra elevam os custos de produção. O crescimento tecnológico requer investimentos, tornando necessário o uso de capital próprio ou por meio de empréstimos, o que conduz a um ciclo que restringe ainda mais as atividades produtivas (Pugas et al., 2019; Thies, 2021).

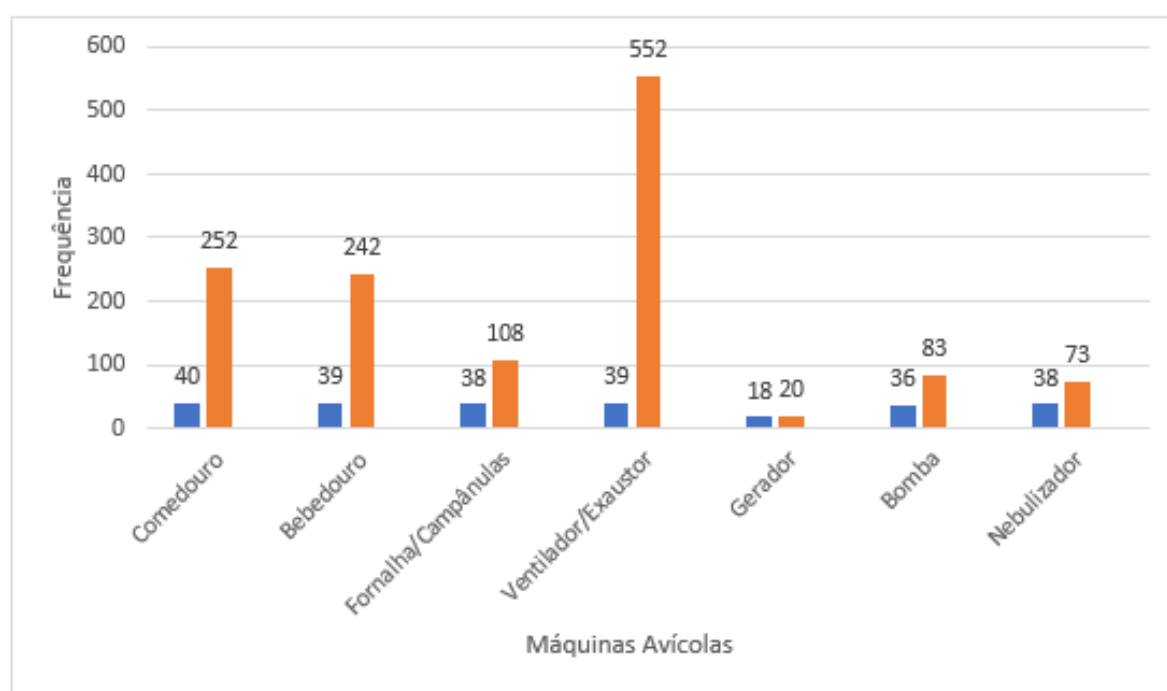
Quanto à forma de desenvolvimento da atividade agrícola, 90% ($n=36$) dos participantes afirmaram ter contrato de integração, sendo que $80,55\%$ ($n=29$) precisaram

realizar alguma reforma a fim de atender às exigências da empresa integradora. Entre os participantes que não possuíam contrato de integração (n=4), apenas 1 respondeu ter realizado reformas. Essas reformas abrangeram modificações tais como construção de muretas, cercas, refeitórios para alimentação de técnicos e motoristas, banheiros, coberturas e automatização nos cortinados, melhorias na ventilação, iluminação e aquecimento; troca e reforma de equipamentos; entre outros. Todas essas benfeitorias representam custo fixo de produção, estão sujeitas à depreciação e necessitam de manutenção (CONAB, 2010).

Em relação às máquinas envolvidas no processo produtivo avícola da região, estas estão listadas na figura 13, assim como a quantidade de produtores que as possuem (frequência). Os participantes da pesquisa responderam possuir outras máquinas como tratores, mexedores de cama, moedores e motosserras.

Figura 13

Quantidade de usuários e total de máquinas presentes no processo avícola.



Lista-se na tabela 6 a média de máquinas, a quantidade máxima e mínima por produtor. O conhecimento sobre a quantidade e funcionalidade das máquinas no sistema produtivo avícola é necessário para que se possa mensurar custos fixos, operacionais e totais. Indiretamente, a condição das máquinas atingem os custos variáveis de produção, pois a

manutenção das mesmas depende de transporte, combustíveis e por vezes, outros insumos (Pires & Krauze, 2020).

Tabela 6

Principais máquinas utilizadas pelos participantes da pesquisa no sistema produtivo avícola em Concórdia, SC.

Máquina	Média de máquinas	Máximo	Mínimo
Comedouro	6,30 ± 12,14	77	1
Bebedouro	6,05 ± 6,96	40	2
Fornalha/Campânulas	2,70 ± 3,29	15	1
Ventilador/Exaustor	13,80 ± 9,55	48	2
Gerador	0,50 ± 0,60	2	1
Bomba	2,08 ± 1,64	9	1
Nebulizador	1,83 ± 1,92	12	1

Quanto ao processo de associativismo e cooperativismo, Ramos e Filho (2023) afirmam que o desenvolvimento de práticas cooperativistas e o fomento do associativismo auxiliam pequenos agricultores, como o caso dos produtores familiares, a barganhar melhores preços sob menores custos, isso aumenta a renda e facilita a aquisição de tecnologias mais rentáveis. Essas organizações contribuem para o crescimento da produção familiar, ajudam a reduzir a ineficiência produtiva, contribuem para a superação do baixo poder de mercado e da incapacidade de capturar economias de escala.

A presente pesquisa verificou que 32,50 % (n=13) dos produtores avícolas estão associados à Copérdia, Cooperativa de Produção e Consumo Concórdia e 52,50% (n=21) dos pesquisados estão associados à sindicatos e associações conforme mostra a tabela 7.

Tabela 7

Distribuição dos participantes por sindicatos e associações relacionadas ao sistema produtivo avícola (n =21).

Sindicato/Associação	Participantes (n)	Percentual (%)
Sindicato dos Produtores Rurais de Concórdia	7	17,5
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Concórdia	5	15,0

Sindicato de Concórdia	2	5
Sindicato Rural	2	5
Associação dos avicultores de Concórdia	4	10

Os sindicatos e associações citados pelos participantes podem se referir ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Concórdia ou ao Sindicato dos Produtores Rurais de Concórdia, uma vez que, não há um “Sindicato de Concórdia”. Essas respostas evidenciam que apesar da afiliação, o nível de participação tem sido baixo, pois há desconhecimento do próprio nome da organização. Segundo Ramos e Filho (2023) tanto a afiliação quanto o nível de participação são importantes para o benefício coletivo, para isso basta observar que os resultados e desempenho dessas organizações variam mesmo entre aquelas do mesmo setor, que a competência gerencial e administrativa influencia o sucesso financeiro e que o comportamento oportunístico gera problemas para o setor, tais como perda de credibilidade e perda de legitimidade.

4.1.3 Dados sobre o sistema energético avícola: oferta e consumo

A energia, em todas as suas formas, é essencial para o sistema produtivo avícola. É através dela que são mantidos os sistemas de aquecimento, ventilação, iluminação e até mesmo a automação de aviários (Baldin, 2013; Bona, 2010). Esse eixo foi orientado a perguntas sobre os tipos de energia que vem sendo consumidos, quanto é pago, qual é o grau de satisfação e as lacunas ainda não preenchidas.

Os sistemas energéticos mais utilizados pelos participantes desta pesquisa em seu processo produtivo estão apresentados na tabela 8. Observa-se que todos os participantes são usuários de energia elétrica (100,00 %; n = 40), seguido da lenha (87,50%; n = 35), do diesel e da gasolina (70,00 %; n = 28).

Tabela 8

Tipos de sistemas energéticos utilizado pelos avícolas pesquisados no município de Concórdia, SC.

Tipo de Energia usada	Participantes (n)	Percentual (%)
Elétrica	40	100,00 %

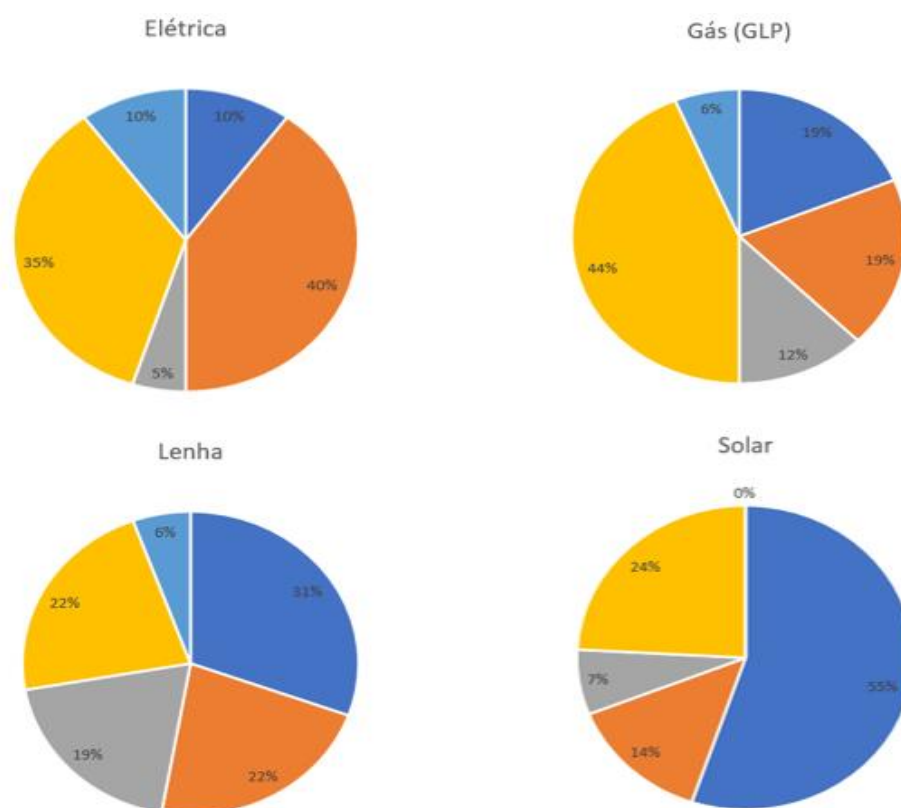
Gás (GLP)	16	40,00 %
Lenha	35	87,50%
Solar	27	67,50 %
Diesel	28	70,00 %
Gasolina	28	70,00 %
Biomassa	5	12,50 %

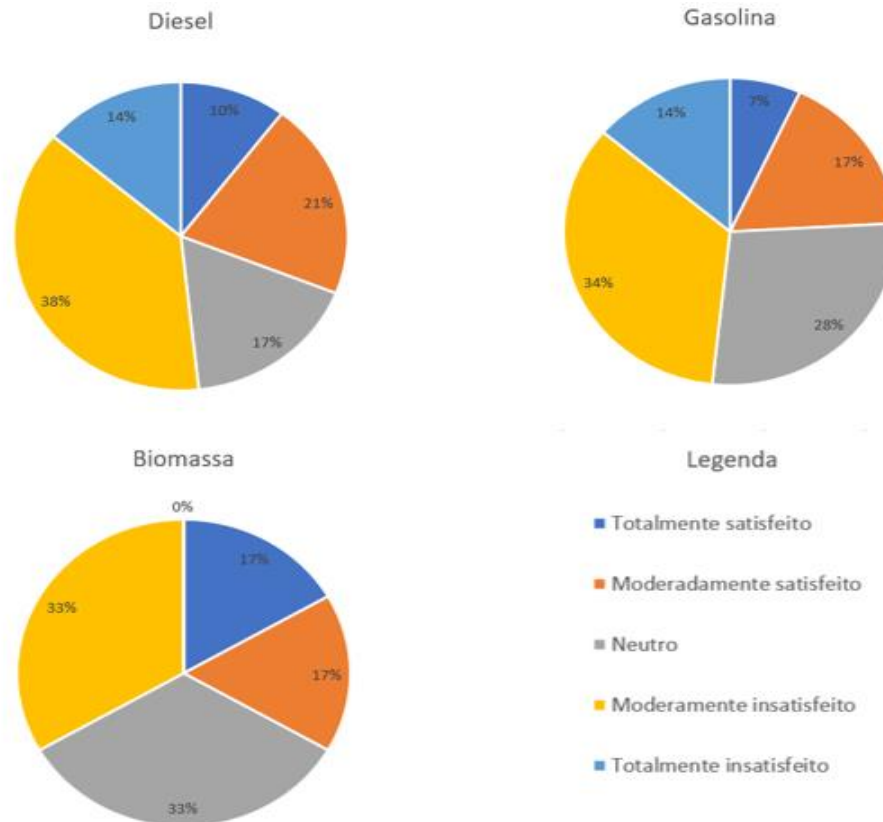
Nota. Os produtores podem ser usuários de mais de um tipo de energia.

Após o levantamento dos tipos de energia, foi solicitado que os participantes avaliassem o seu nível de satisfação para cada tipo de energia, conforme disposto na figura 14.

Figura 14

Satisfação dos produtores avícolas pesquisados em relação ao tipo de energia utilizado em sua propriedade.



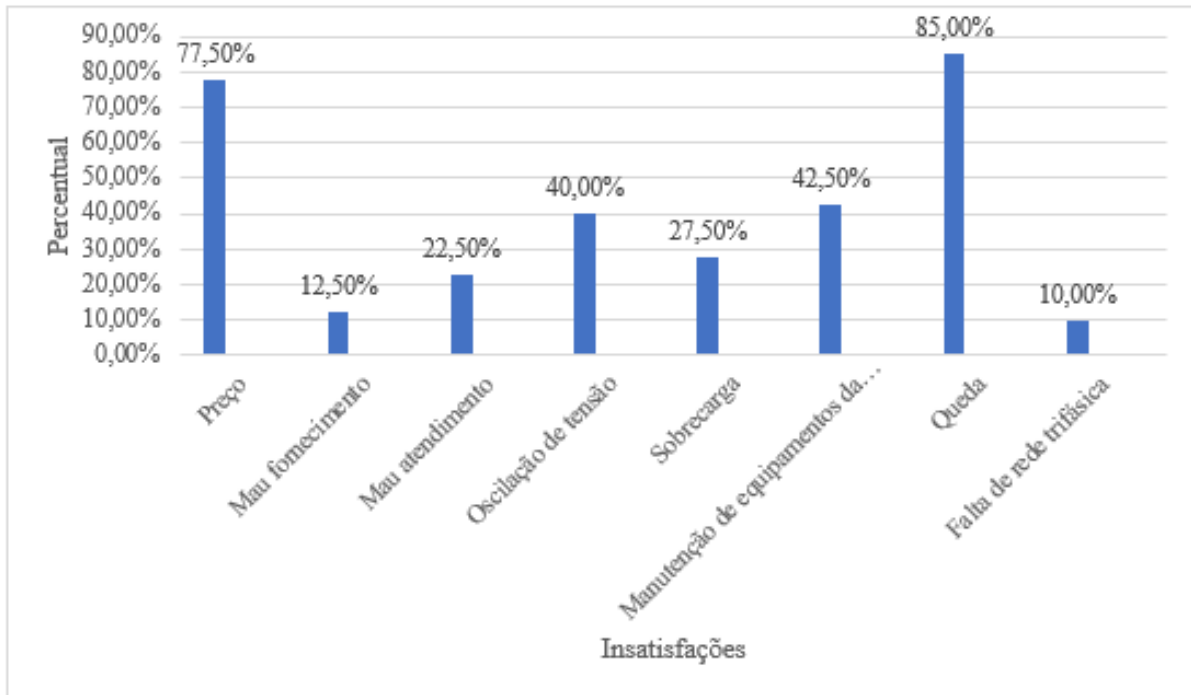


Nota. Elétrica (n = 40), Gás GLP (n = 16), Lenha (n=35), Solar (n=27), Diesel (n=28), Gasolina (n=28), Biomassa (n=5).

Observou-se que a maioria dos usuários de energia elétrica, encontram-se moderadamente satisfeitos, seguidos de moderadamente insatisfeitos. Quando questionadas as causas que comprometem a satisfação completa ou levam à insatisfação, a maioria alegou problemas com queda (85,00 %, n=34) e dificuldades em relação ao preço/custo (77,50%, n=31). Outros pontos citados foram o mau fornecimento, mau atendimento, oscilação de tensão, sobrecarga, manutenção em equipamentos da propriedade ocasionados por problemas oriundos da rede elétrica e, para 10,00 % (n =4) dos participantes, a falta de energia trifásica – figura 15. Neste sentido, chama-se a atenção que a região Oeste do Estado responde por mais de 49,0% da potência instalada de geração de energia hidrelétrica do estado, no entanto, grande parte é destinada à empreendimentos que pertencem a consórcios privados e pessoas jurídicas, não sendo revertida para a própria região (Tonezer et al., 2016) e se reforça o que anteriormente foi citado de Medeiros e Oliveira (2020) a respeito da indisponibilidade de serviços adequados na zona rural, tais como energia, telecomunicações, celular, rede, esgoto.

Figura 15

Insatisfações relatadas pelos participantes da pesquisa com a disponibilidade e uso de energia elétrica no sistema produtivo avícola.



O gás, assim como outras formas de energia, pode ser utilizado nos aviários para aquecimento animal. Alguns aviários possuem sistemas de aquecimento com campânulas e geradores de ar quente a gás. O município de Concórdia não recebe fornecimento de gás através de tubulação, portanto a única maneira de se utilizar gás atualmente é na forma de GLP (gás liquefeito de petróleo) entregue por empresas locais. A maioria dos usuários de gás da região demonstrou insatisfação devido ao preço ($n = 10$). Outras causas menos apontadas foram a manutenção nos equipamentos à gás, a qualidade do gás e a logística de entrega do gás, que sai a preços que o tornam menos atraente para os usuários. Souza et al. (2021) encontraram resultados semelhantes, em sua pesquisa, relataram que 75 % da amostra ($n = 83$) fez reclamações quanto ao preço do combustível e que 63 % dos pesquisados tinham um custo adicional de entrega em razão de comprarem o gás na cidade.

Entre os usuários da lenha, 31,43% ($n = 11$) disseram estar totalmente satisfeitos, no entanto, aqueles que assinalaram outros níveis de satisfação apontaram problemas com o preço, fornecimento, armazenamento, dificuldades de extração, legislação ambiental rígida, transporte e dificuldades em relação à mão-de-obra que realiza o corte da madeira foram

apontadas como causas de insatisfação. É importante observar que 87,5 % da amostra respondeu fazer uso de lenha e como citado anteriormente, o uso de lenha sinaliza pobreza energética e social, falta de disponibilidade de recursos e falta de serviços que popularizam formas de energia menos poluentes e mais eficientes, como por exemplo, energia solar ou uso de gás natural (Kowsari & Zerriffi, 2011). A substituição desse combustível por outras formas de energia menos poluentes representa um passo na direção do desenvolvimento sustentável na agropecuária e nas formas de produção responsáveis, seguindo os objetivos de desenvolvimento sustentável para o Brasil (ONU, 2024).

A energia solar é utilizada por 67,50% (n = 27) dos pesquisados, no entanto o principal ponto de insatisfação apontado pelos usuários foi o preço de instalação (n = 22), que segundo os pesquisados pode ultrapassar R\$ 100 mil reais, o que culmina na necessidade de empréstimos e nem sempre oferece o retorno esperado, pois a energia solar não mantém o funcionamento em caso de queda de energia na rede elétrica. Outros pontos de insatisfação menos citados foram o atendimento e a manutenção dos painéis solares, nem sempre tendo o retorno adequado das empresas que realizaram a instalação.

Embora a energia solar seja uma forma de energia limpa, renovável e traga benefícios econômicos, sociais e ambientais, o custo inicial para instalação é bastante significativo comparado à renda dos produtores. Seu funcionamento é limitado em dias nublados, chuvosos ou períodos do ano de menor iluminação. Além disso, seu uso não pode se desvincular por completo da energia elétrica, sendo necessária nos momentos em que o sistema de energia solar estiver indisponível, como no período da noite (Dantas & Pompermayer, 2018; Lana et al., 2020).

O diesel é adotado em larga escala em máquinas agrícolas devido a alta eficiência, confiabilidade e durabilidade (Perin et al., 2015). Tratores e moedores de cama, máquinas essenciais na manutenção dos aviários, utilizam como principal combustível esse combustível. Nesta pesquisa, 70,00 % (n = 28) dos participantes apontaram seu uso, onde a maioria demonstrou insatisfação relativa ao preço, seguida de qualidade do combustível, que se expressa através do rendimento, e de logística de transporte até a propriedade. O cenário de preço elevado se repete em proporções semelhantes com o uso da gasolina (70,00 % dos participantes são usuários; n = 28), sendo o principal uso nos motores da propriedade. O impacto dos preços dos combustíveis fósseis afeta toda a cadeia produtiva, não só no uso de máquinas, mas na movimentação da frota no campo, o transporte de insumos e escoamento da produção (Ávila et al., 2019).

Outro combustível citado na pesquisa foi a biomassa, que teve como principal reclamação o preço do combustível com a entrega, pois o transporte do combustível até o comprador é diretamente proporcional ao volume de biomassa e não possui nenhuma proposta que reduza este valor para o comprador.

A energia ofertada para os participantes desta pesquisa, mantém em funcionamento de mais de 1330 máquinas, além de outros equipamentos, como motores de moer, moedor de cascas, batedor de cama, tratores e motosserras. Dos produtores respondentes, 45,00% (n = 18) afirmaram possuir geradores, esse equipamento é importante no caso de falta de energia, pois mantém o funcionamento da rede de energia da propriedade.

Para os produtores que afirmaram possuir geradores foi perguntada a frequência mensal do uso desse equipamento, além de quantas horas ele permanece ligado nesses usos. Estas perguntas ajudam a mensurar a frequência de vezes em que a propriedade fica sem energia. Em resposta aos questionamentos, os produtores afirmaram que utilizavam em média $6,66 \pm 8,08$ vezes ao mês e que o equipamento chegou a passar $20,46 \pm 18,80$ h ligado. Os produtores que não possuíam geradores chegaram a declarar passar até 72 h sem fornecimento de energia.

Os problemas na energia fornecida, principalmente a falta, conduzem a perdas produtivas. Quando questionados sobre possíveis prejuízos, 67,50% (n = 27) dos participantes informaram arcar com os valores dispostos na tabela 9.

Tabela 9

Principais perdas produtivas em decorrência de deficiências energéticas.

Perda	Frequência (n)	Quantidade média (R\$)	Máximo (R\$)	Mínimo (R\$)
Morte de animais	14	$6227,14 \pm 13911,19$	54000,00	120,00
Adoecimento de animais	1	$500 \pm 0,00$	500,00	500,00
Quebra de equipamentos	21	$5864,29 \pm 5711,07$	25000,00	250,00
Entrega não realizada	4	$1401,00 \pm 387,96$	1944,00	1060,00

Nota. Um produtor pode ter dois ou mais tipos de perda.

Chama-se atenção para o relato de um participante que teve o prejuízo de R\$ 54 mil reais devido a mortes de animais, a perda foi supostamente ocasionada pela queima de equipamentos de automação que controlavam a temperatura do aviário.

Abaixo (tabela 10), seguem os valores médios de consumo pagos por aqueles que são usuários de cada tipo de energia.

Tabela 10

Valores de consumo de cada tipo de energia relatada pelos pesquisados.

Energia	Usuários (n)	Consumo médio (R\$)	Valor máximo (R\$)	Valor mediano (R\$)	Valor mínimo (R\$)
Elétrica	40	2537,18 ± 2451,04	13000,00	1600,00	200,00
Gás (GLP)	16	683,286 ± 544,07	1600,00	480,00	106,00
Lenha	35	2623,48 ± 1852,32	6000,00	2250,00	200,00
Solar	27	650,00 ± 238,05	1000,00	550,00	500,00
Diesel	28	589,36 ± 569,90	2000,00	300,00	90,00
Gasolina	28	401,59 ± 496,29	2400,00	220,00	24,00
Biomassa	5	2500,00 ± 0,00	2500,00	2500,00	2500,00

Por meio da tabela 10, é possível observar que a lenha possui a média mais elevada, seguida da energia elétrica e da biomassa, o que reforça as afirmações desfavoráveis dos consumidores no que diz respeito ao preço. Os custos com lenha chegam a representar 30,18 % da renda obtida através da avicultura, o que se aproxima dos valores alcançados na fase inicial de criação de frangos de corte apresentada no estudo de Panatto et al. (2021), que seria de 25,92%, que concluiu entre outras razões, concluiu que atividade avícola não estava sendo satisfatória para a unidade de produção familiar estudada. Segundo os autores, gerenciar os custos é uma ação essencial para compreender os resultados da avicultura de corte, encontrar meios de melhoria no desempenho do negócio tendo em vista a sustentabilidade das

atividades, custos elevados sem uma lucratividade que os acompanhe inviabilizam os negócios.

Dos participantes, 35% (n = 14) afirmaram que não puderam comprar equipamentos ou realizar reformas em função da condição energética. Quando questionados quais equipamentos ou reformas, foram apontados ventiladores, sistemas de irrigação, construção de novo galpão, substituição de campânulas, motores, entre outros. Deixaram de construir novos aviários ou decidiram encerrar as atividades dos aviários que possuíam. Três participantes responderam que se sentiam afetados pessoalmente e que as condições energéticas impossibilitaram melhorias nas próprias residências, que as tarifas elevadas não permitiam novos investimentos devido a seu impacto orçamentário, por fim, foi relatado que até o lazer em família estava comprometido devido aos preços e condições dos serviços.

O comprometimento de grande parcela da renda familiar somadas a insatisfações que atingem os avicultores, inclusive pessoalmente, são indicadores de pobreza energética. Não conseguir realizar compras ou reformas em função da condição energética sinalizam para dificuldades na oferta e na qualidade do fornecimento de energia. Como citado anteriormente, em países desenvolvidos, a dificuldade de acesso ao fornecimento e gastos de energia que superam 10 % da renda familiar indicam pobreza energética (Gomes, 2018).

4.1.4 Associações estatísticas entre as variáveis levantadas neste estudo

Todas as variáveis referentes aos dados sociodemográficos, oferta e consumo energéticos levantados nesta pesquisa e já descritos nos itens anteriores foram associadas entre si a partir do Teste Qui-quadrado. A seguir, apresenta-se apenas os resultados das associações que foram estatisticamente significativas pelo referido teste ($p < 0,05$).

Quanto a variável demográfica sexo, houve associação significativa com o uso de energia solar no sistema produtivo, ou seja, produtores avícolas do sexo masculino tem maior tendência a adotarem esta forma de energia em seu sistema produtivo que o sexo oposto ($X^2 = 7,403$; $p < 0,007$). A energia solar tem sido vista como um passo além na modernização das tecnologias agrícolas, pois aumenta a independência da propriedade em relação aos serviços públicos e melhora questões de estabilidade de fornecimento. No entanto, sua instalação provém de um financiamento oneroso para as famílias agricultoras, o que envolve a tomada de decisão e cuidados na administração da produção.

Nos cuidados da propriedade rural a família faz revezamento e divide responsabilidades, desse modo, o grupo familiar inteiro assume o encargo da produção (Nogueira & Jesus, 2013). No entanto, ocorre uma perda de espaço feminino na gestão da propriedade conforme aumenta a modernização, a manipulação das tecnologias e administração da produção passam a ser executadas por homens (Schmitz & Santos, 2013).

Quanto a variável demográfica escolaridade esta apresentou associação estatística significativa com as seguintes variáveis: idade e custos de energia.

Observou-se que há uma tendência de que indivíduos com faixa etária maior 60 anos apresentam ensino médio incompleto, já a maioria dos indivíduos com faixa etária entre 40 e 60 anos tendem a apresentar ensino médio completo ($X^2 = 31,671$; $p < 0,007$). A respeito do aumento da escolaridade entre os mais jovens, Zago (2016) explicou que houve uma mudança no plano educacional, com políticas que reduziram as escolas com classes multisseriadas e promoveram a nucleação de escolas rurais acompanhadas de subsídio para o transporte escolar a fim de dar continuidade aos estudos. Estas mudanças, assim como o aumento da oferta e cobertura educacional facilitaram o acesso à educação entre os mais novos.

Houve associação estatística significativa entre a escolaridade e os custos de energia ($X^2 = 34,406$; $p < 0,024$). O cruzamento dos dados apontou que há tendência que indivíduos com Ensino Médio incompleto tenham um custo de energia abaixo de R\$ 1000,00. As causas do baixo custo pode ser diversas, desde uso simultâneo de várias fontes de energia, como lenha da própria propriedade ou energia solar, até mesmo aquelas que envolvem perdas energéticas não técnicas, sendo necessários outros estudos que se aprofundem especificamente neste tópico.

Quanto aos dados da propriedade rural, observou-se associação estatística significativa entre a área da propriedade e a área do galpão, ou seja, há tendência de proporcionalidade entre o tamanho do lote e o espaço de criação de frangos. Lotes menores tendem a abrigar galpões menores, enquanto lotes maiores permitem a construção de galpões maiores ($X^2 = 15,646$; $p < 0,016$).

Além disso, houve associação estatística significativa entre a área dos galpões e a quantidade de aves ($X^2 = 35,807$; $p < 0,00$) sendo que quanto maior o galpão, maior a quantidade de aves. Galpões abaixo de 1000 m² abrigam abaixo de 10 mil animais; galpões de tamanho intermediário, como os que são entre 1000 e 1500 m² abrigam quantidades intermediárias, como entre 15 e 20 mil aves, e galpões acima de 2000 m² abrigam mais de 20 mil aves.

Neste mesmo sentido, observou-se uma associação estatística significativa entre o número de galpões e a quantidade de aves ($X^2 = 22,830$; $p < 0,0029$), sendo que propriedades com apenas um galpão geralmente não possuem acima de 20 mil aves, enquanto que propriedades com 4 galpões ou mais terão acima de 20 mil aves por galpão.

O que pode ser compreendido dessas associações é que maiores propriedades permitem a instalação de maiores galpões, que por consequência, abrigam maior quantidade de aves, em outras palavras, quanto maior a área da propriedade, maior a produção esperada. Esses resultados se afastam dos obtidos na pesquisa de Freitas et al. (2016) para minifúndios, os autores afirmam que existe relação negativa e não linear entre a eficiência e o tamanho dos estabelecimentos. As possíveis razões para estes resultados seriam de que a produtividade é mais afetada pelo acesso à tecnologia, assistência técnica, associação à cooperativas, entre outros do que pela disponibilidade de terra. Desse modo, os autores recomendam que as políticas públicas favoreçam o aumento da oferta de recursos e serviços aos pequenos produtores, como crédito, formação de cooperativas, acesso facilitado a mercados e novas tecnologias etc.

Houve associação estatística significativa entre a área da propriedade e a contratação de funcionários ($X^2 = 7,366$; $p < 0,025$), ou seja, propriedades com área acima de 2 até três módulos fiscais tendem a ter maior contratação de funcionários. Além disso, houve associação estatística significativa entre a contratação de funcionários e o número de galpões da propriedade ($X^2 = 11,763$; $p < 0,019$), ou seja, aqueles que possuíam apenas um galpão geralmente não contrata funcionários, enquanto os produtores que possuem quatro galpões ou mais costumam contratar funcionários.

Esses resultados podem ser comparados aos do trabalho de Hein e Silva (2019). Os autores realizaram um estudo onde 58% de sua amostra ($n = 45$) era caracterizado por serem casais idosos, com problemas de saúde e sem familiares que pudessem sucedê-los nos trabalhos rurais, ou seja, que necessitavam de apoio para a condução de suas atividades. Contudo, o estudo explica que, por possuírem poucos recursos disponíveis, como pequena área de propriedade, poucos investimentos, baixo nível tecnológico, essas pessoas ficavam limitadas financeiramente e por consequência, era inviável contratar funcionários. Assim, é possível compreender que propriedades com áreas menores, possuem menores possibilidades produtivas e desse modo, menor renda. Da mesma forma, propriedades com menor número de galpões possuem limitações em termos de produção conduzindo a dificuldades para obtenção de mão-de-obra.

Quanto às variáveis de oferta e consumo energéticas, observou-se associação estatística significativa entre a presença de contrato de integração e a realização de reformas ($X^2 = 7,900$; $p < 0,005$), sendo que geralmente quem está integrado tende a realizar algum tipo de reforma. Observou-se a associação estatística significativa entre as reformas e perdas produtivas ($X^2 = 11,192$; $p < 0,001$), sendo que a maioria daqueles que realizam reformas tendem a ser aqueles que mais tiveram perdas produtivas. Os contratos de integração pontuam diversas exigências que envolvem métodos, técnicas e equipamentos para a produção, essas requisições devem ser atendidas pelos avicultores a fim de manter elevada a produtividade e atender aos padrões de qualidade exigidos pelas agroindústrias, principalmente aqueles relacionados à exportação. Para o cumprimento dos contratos e manutenção da produtividade, os avicultores realizam reformas, enquanto que aqueles que não se adequam são excluídos do processo produtivo (Hentz et al., 2013).

Outra associação estatística significativa foi a realização de reformas com o custo de energia ($X^2 = 12,387$; $p < 0,015$), há tendência de que quem realizou reformas possua custos entre 5 mil e 10 mil reais, no entanto, quem não realizou, possa ter custos abaixo de 1 mil reais. Como citado anteriormente, os produtores realizam reformas para atender os contratos em qualidade e produtividade, fazendo mudanças técnicas e adquirindo equipamentos (Hentz et al., 2013). Essas aquisições têm por consequência a elevação do consumo de energia, o que é de extrema importância no levantamento de custos de produção (Bueno & Rossi, 2006).

Observou-se associação estatística significativa entre o uso de diesel e de gasolina ($X^2 = 23,220$; $p < 0,000$), ou seja, quem usa diesel tende a utilizar gasolina. O uso de apenas um tipo de combustível é menos frequente e geralmente, quando não há uso de gasolina, não há uso de diesel. A gasolina e o diesel são comumente utilizados em máquinas agrícolas, assim seu uso é comum em geradores, batedores de cama, tratores e outros equipamentos que fazem uso desses combustíveis, dessa forma, o que se compreende é que os grupos que usam diesel e gasolina, na verdade, estão buscando uma maior mecanização de seus processos. Belizário (2013) estudou o estoque de carbono no solo e o fluxo de gases de efeito estufa e observou que o aumento de consumo de diesel está relacionado com a mecanização dos processos de cultivo e sinalizam para redução da mão-de-obra.

Além disso, observou-se associação estatística significativa entre o uso de gás (na forma de GLP) e o uso de energia solar ($X^2 = 6,857$; $p < 0,009$), ou seja, a maioria daqueles que utilizam gás não utilizam energia solar, comportando-se de formas concorrentes. Segundo Júnior e Sant'Ana (2014), o gás “enfrenta uma concorrência inter energética acentuada e

abrangente no mercado consumidor” e junto a energia solar, representa uma forma de energia menos impactante ao meio ambiente.

Contrapondo-se a esses pontos, é importante salientar que houve associação estatística significativa entre energia solar e inadequações energéticas relatadas pelos produtores avícolas ($X^2 = 5,962$; $p < 0,0015$), sendo que a maioria dos usuários de energia solar tendem a ter menos problemas relacionados a inadequações com o sistema de energia. Segundo Alvarenga et al. (2014), a energia solar atinge a lugares isolados, onde a rede elétrica não chega, é capaz de atender áreas distantes dos centros distribuidores, como áreas rurais, além de ter baixa manutenção, alta durabilidade e significativa redução nos custos de energia (Cui et al., 2021), dessa forma os agricultores conseguem amenizar ou suprir suas necessidades energéticas ainda que a própria rede possua inadequações no fornecimento.

Houve associação estatística significativa entre a área da propriedade e o custo de energia ($X^2 = 16,715$; $p < 0,033$) sendo que propriedades com áreas entre 2 e 3 módulos fiscais tendem a apresentar maiores custos energéticos. Como demonstrado em testes de associação anteriores, essas mesmas propriedades possuem maior número de galpões, consequentemente precisam de mais energia para mantê-los. Ainda, a associação entre a área do galpão e o custo total de energia pago pelo avicultor demonstrou que quem possui galpões com área abaixo de 1000 m² geralmente tem custo entre R\$ 1000,00 e R\$ 2000,00, já proprietários de galpões entre 1000 e 1500 m² terão custos de energia maiores, entre R\$ 5000,00 e R\$ 10000,00 ($X^2 = 27,112$; $p < 0,007$). Além disso, a associação estatística e significativa entre o número de galpões e custos de energia ($X^2 = 53,846$; $p < 0,000$) demonstraram que quem tem apenas um galpão possui custo de energia entre R\$ 5000,00 e R\$ 10000,00, mas não acima disso, por outro lado, quem possui cinco galpões apresenta custos acima de R\$ 10000,00 reais. Houve associação estatística significativa entre a quantidade de aves e o custo de energia ($X^2 = 28,522$; $p < 0,005$) demonstrou que quem possui abaixo de 10 mil aves tem custos de energia entre R\$ 1000,00 e R\$ 2000,00 e quem possui acima de 20 mil aves por galpão possui custos acima de R\$ 10 mil.

Observou-se uma associação significativa entre a realização de reformas e o custo de energia na propriedade ($X^2 = 12,387$; $p < 0,015$), observou-se que aqueles que realizaram reformas possuem custos com energia entre R\$ 5000,00 e R\$ 10000,00 reais, no entanto, quem não realiza reforma são aqueles que, geralmente, tem custos abaixo de R\$ 1000,00.

O produtor que investe em reformas possui recursos próprios ou se dispõe a fazer empréstimos a fim de obter capital. As reformas possibilitam a ampliação de galpões,

melhorias energéticas, compra de máquinas e equipamentos, e instalação de sistemas de controle, que por um lado aumentam o consumo de energia, mas por outro, aumentam a produtividade. Zaluski e Marques (2015) apresentam dados de aviários na região de Anápolis – GO onde 91,9% são classificados de média a elevada tecnologia. Entre os aviários participantes da pesquisa, 68,6% apresentaram capacidade de abrigar até 50 mil aves, indicando aumento da capacidade produtiva quando ocorrem modernização e ampliação das instalações.

4.2 APLICABILIDADE DO ESTUDO

A zona rural do município de Concórdia apresenta diversos desafios: o êxodo rural intenso acompanhado do envelhecimento da população rural, a dificuldade de acesso à serviços públicos necessários, a escolarização baixa e a forma como vem sendo contratada ou mantida a mão-de-obra deixa dúvidas sobre como será o futuro da produção agropecuária. Todos esses fatores são permeados pela situação da infraestrutura local, que até o momento se mostra insuficiente para a qualidade de vida local e não oportuniza o crescimento pessoal dos moradores a ponto de sustentá-los nesse ambiente.

Neste contexto de debilidade infraestrutural, é observada a oferta e qualidade da energia disponibilizada, que em diversas regiões do município de Concórdia não está atendendo a necessidade dos avicultores. Existem espaços onde não há distribuição de energia trifásica, onde ocorrem muitos problemas de queda e oscilação que conduzem a manutenções corretivas não planejadas nas propriedades, colocando em risco o orçamento familiar e conduzindo a diversas insatisfações.

Comparando os valores médios de renda obtida com a avicultura e o valor pago mensalmente em energia elétrica, observou-se que este pode chegar a aproximadamente 30,00 %, lembrando que possivelmente não é o único gasto energético, pois os avicultores muitas vezes fazem uso simultâneo de lenha, gasolina, diesel etc. Os efeitos da má qualidade e dos altos custos atingem os sistemas produtivos e os produtores, de forma inclusive bastante pessoal, já que os pesquisados chegaram a falar do comprometimento do lazer em família.

A energia solar, muitas vezes instalada para sanar as lacunas deixadas pela energia elétrica, possui alto custo inicial e contribui para a formação de dívidas entre os avicultores com menor renda. A lenha é altamente consumida, mas não sem desafios, pois necessita de

mão-de-obra para extração e exige especial cuidado para não recair em questões legais, assim como representa riscos do ponto de vista ambiental.

A má qualidade da energia tem diversos impactos, gerando perdas de produção e de ativos, que novamente, afetam o orçamento do avicultor familiar. Outros impactos seriam a impossibilidade de construção de unidades de saúde e escolas, tornando necessário o deslocamento para a zona urbana do município, o que se reflete inclusive, na baixa escolarização do grupo pesquisado.

Outro ponto a ser citado é que muitas das melhorias almejadas não acontecerão sem o fortalecimento da avicultura familiar como grupo. Geralmente, o que ocorre é um reforço externo com programas governamentais, federais ou estaduais, mas esses programas possuem limitações, não enxergam as nuances de cada região e nem produtores que estejam em situação intermediária, não mais classificados como familiares, mas preservam diversas características desse meio e ainda necessitam de apoio, assim como deixam vagos os meios que serão utilizados para alcançar melhorias. O resultado é a manutenção da pobreza energética que pode ser vista pelos resultados deste trabalho. Portanto, seria útil que houvesse um reforço das entidades de classes, pois muitas vezes são eles quem solicitam de outros órgãos os estudos corretos e necessários para pleitear melhorias, assim como exigir contratos mais equilibrados das empresas integradoras.

Compreender a condição de vida e trabalho dos avicultores com profundidade é necessário para criação de políticas públicas que estejam ajustadas à realidade e vivências do local. Sem pesquisas aprofundadas a respeito da situação atual dos moradores de uma região, o planejamento energético fica comprometido e pode não atender às necessidades.

São necessários novos estudos e projetos que cruzem questões de escolaridade, de gênero, faixa etária e produção agrícola com o desenvolvimento de infraestrutura na zona rural, não só energético, mas sanitário, de telefonia, internet entre outros serviços a fim de contribuir com o crescimento e igualdade social nesse espaço.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho identificou condições sociodemográficas, produtivas e energéticas de uma amostra de 40 produtores avícolas no município de Concórdia. Assim como outras pesquisas, este trabalho apontou fenômenos como o envelhecimento da população e a baixa escolaridade no meio rural. Na área dos sistemas produtivos, foram levantados dados sobre os aviários, o tamanho dos lotes, a renda obtida com a agropecuária e custos de produção relacionados aos ativos. No eixo energético, foram verificados quais tipos de energia vinham sendo consumidos, a satisfação, os problemas e o valor de consumo da energia.

A formação de uma infraestrutura de energia é essencial para a manutenção da dignidade humana, desenvolvimento social e econômico. Ofertar energia com boa qualidade precede o desenvolvimento local. Este estudo vem para contribuir com o sucesso do planejamento energético de Santa Catarina, especialmente, no município de Concórdia. Assim, esta pesquisa decidiu abordar questões sociais e produtivas simultaneamente a questões energéticas, pois unidas fornecem uma visão mais ampla do que é necessário e como diferentes áreas são afetadas.

Pesquisas como esta podem ser replicadas em outros locais e setores produtivos a fim de combater a pobreza energética e contribuir para a formação de políticas públicas eficazes. Durante a aplicação, é necessário observar as devidas nuances culturais, regionais ou econômicas, mas sempre com o cuidado e compreensão de que o tema energia não se dá de forma isolada.

Mesmo que significativa, a amostra utilizada pode ser ampliada e utilizar métodos probabilísticos na seleção da amostra, a fim de ampliar a inferência dos dados obtidos, de modo a investigar com maior profundidade o sistema energético no estado de Santa Catarina. No entanto, a amostra estudada, é suficiente para fazer algumas inferências sobre o reconhecimento e o diagnóstico daquela população específica e contribuir com políticas públicas voltadas à melhoria do sistema energético na região estudada.

Sugerem-se estudos futuros que verifiquem de forma mais aprofundada a influência das questões energéticas sobre o sexo e escolarização em ambiente rural; os impactos da má qualidade da energia sobre os custos de produção em outros setores agropecuários; o grau de influência dos custos de energia sobre as condições de renda do produtor familiar; avaliem a existência de relação entre sindicalização e acesso à energia, combustíveis, tecnologias e condições de trabalho e renda.

Por fim, recomenda-se que mais estudos desta natureza sejam realizados com um tamanho amostral maior e em outras regiões do estado a fim de diagnosticar e possibilitar a melhoria do funcionamento do sistema energético da avicultura catarinense.

REFERÊNCIAS

- ABPA, A. B. de P. A. (2021). Relatório Anual 2021. In ABPA.
- ABPA, A. B. de P. A. (2023). Relatório Anual 2023. In *Encyclopedia of Diagnostic Imaging*.
https://doi.org/10.1007/978-3-540-35280-8_7
- Abreu, P. G. De. (2003). Modelos de aquecimento. *Iv Simpósio Brasil Sul De Avicultura*, 65–77.
- Abreu, P. G. de, & Abreu, V. M. N. (2011). Fontes alternativas de energia na avicultura. *Congresso Brasileiro de Produção Animal Sustentável*, 54–56.
- ACIC. (2021, abril). Ação & Negócios. *Associação Empresarial de Concórdia*, 21.
- Alvarenga, A. C., Ferreira, V. H., & Fortes, M. Z. (2014). Energia Solar Fotovoltaica : Uma Aplicação na Irrigação da Agricultura Familiar. *Sinergia*, 15(4).
- ANEEL. (2023). *SIGA - Sistema de Informações de Geraçã...- Agência Nacional de Energia Elétrica*.
<https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/siga-sistema-de-informacoes-de-geracao-da-aneel>
- Aquino, J. R., & Schneider, S. (2011). 12 Anos Da Política De Crédito Do Pronaf No Brasil (1996-2008): Uma Reflexão Crítica. *Revista De Extensão E Estudos Rurais*, 1(2), 309–347.
- Arenhart, S. C. (2017). Processos estruturais no Direito brasileiro : reflexões a partir do caso da ACP do carvão. *Revista TRF 1*, 29(1/2), 29–35.
- Atlas Brasil, A. B. (2010). *Atlas Brasil Consulta em Tabela*.
<http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>
- Atlas Brasil, A. B. (2023). *Desenvolvimento Humano*.
<http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/atlas>
- Ávila, M. T. de, Júnior, P. S., Colnago, L. A., Santos, A. M. dos, Júnior, W. B., Ferro, C., & Oliveira, M. C. N. de. (2019). *Desenvolvimento experimental em motor do ciclo diesel*

utilizando óleo de soja como combustível. Embrapa Pecuária Sudeste.

Baldin, V. (2013). *Geração de energia na avicultura de corte a partir da cama de aviário.* Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Barbosa, P. A., Profeta, G. A., & Santos, V. F. dos. (2020). Consumo de eletricidade e PIB: uma análise em dados em painel para o Brasil no período de 2002 a 2015. *Bioenergia em Revista: Diálogos, Jan./Jun., 20.*

Belizário, M. H. (2013). *Estoque de carbono do solo e fluxo de gases de efeito estufa no cultivo do café.* Universidade de São Paulo.

Bellettini, A. da S., Troian, G. C., & Viero, A. P. (2021). *AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO PROVENIENTE DO CARVÃO NOS POÇOS DO AQUÍFERO FORMADO POR LEQUES ALUVIAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ, SANTA CATARINA.*

Beta. (2023). *Beta – Produtora de Energia.* <https://utebeta.com.br/>

Bezerra, F. M., Mello, G. R. De, Castro, T. E. De, & Prestes, A. F. (2019). *INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA ENERGÉTICA E O CRESCIMENTO ECONÔMICO BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2003 A 2018.* 25, 92–110.

Bezerra, F. N. R. (2016). Sustentabilidade da matriz energética brasileira. In *Programa de Pós-Graduação em Economia Rural.* Universidade Federal do Ceará.

Bezerra, G. J., & Schlindwein, M. M. (2017). Agricultura familiar como geração de renda e desenvolvimento local: uma análise para Dourados, MS, Brasil. *Interações, 18(1), 3–15.*

Boiko, T. J. P., Tsujiguchi, L. T. D. A., & Varolo, F. W. R. (2009). Classificação de sistemas de produção: uma abordagem de engenharia de produção. *IV Encontro de Produção Científica e Tecnológica, 10.*

Bona, J. de. (2010). *Estudo de diferentes tecnologias, métodos e processos para efficientização energética de sistemas de iluminação de aviários.* Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LATEC/ Instituto de Engenharia do Paraná (IEP).

Borges, F. Q., & Zouain, D. M. (2010). A matriz elétrica no Estado do Pará e seu posicionamento na promoção do desenvolvimento sustentável. *Planejamento e Políticas Públicas*, 187–221.

Resolução nº196, de 10 de outubro de 1996, 7 (1996).

Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, 2 (2006).

Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, 10 (2016).

Lei Complementar Nº 742 de 21 de novembro de 2017, (2017).

Lei 13.709, de 14 de agosto de 2018, 17 (2018).

Brose, M. E. (2021). GERAÇÃO DISTRIBUÍDA A BIOGÁS POR EDITAL DA ANEEL. X *Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional*, 1–14.

Bueno, L., & Rossi, L. A. (2006). Comparação entre tecnologias de climatização para criação de frangos quanto a energia , ambiência e produtividade. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 19, 497–504.

Carvão, A. do. (2023). *ACP do carvão*. <https://acpcarvao.com.br/>

Cazella, A. A., Dorigon, C., Nunes Nesi, C., & Eloy, L. (2020). Sistemas agrícolas e alimentares de famílias rurais: análise da multilocalização familiar na região Oeste de Santa Catarina. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 28(1), 21. <https://doi.org/10.36920/esa-v28n1-2>

Celesc. (2012). *Serviços ao cidadão*.

Celesc. (2019). *Celesc Rural*. <https://www.celesc.com.br/celesc-rural>

Celesc. (2021). *Perfil Corporativo*. <https://ri.celesc.com.br/a-celesc/perfil-corporativo/#>

Celesc. (2023). *Plano de investimentos Celesc - Planejamento para o período 2023-2026*.

CONAB. (2010). Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab. In *Companhia Nacional de Abastecimento*.

Cordeiro, M. B., Tinôco, I. de F. F., da Silva, J. N., Vigoderis, R. B., Pinto, F. de A. de C., & Cecon, P. R. (2010). Thermal comfort and performance of chicks submitted to different heating systems during winter. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(1), 217–224. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982010000100029>

Côrso, K. A. (2013). *A ENERGIA EÓLICA SOB A ÓTICA DO TURISMO: UM ESTUDO SOBRE OS CONJUNTOS EÓLICOS DOS MUNICÍPIOS DE ÁGUA DOCE (SC) E OSÓRIO (RS)*. Universidade de Caxias do Sul.

Costa, A. D., & Garcia, J. R. (2009). A Sadia e sua experiência no mercado internacional. *Revista Economia & Tecnologia*, 5(1), 24.

Costanzo, A., Villarreal, M., Freire, P. E., Lima, M. A., Pane, E., & Domingues, S. (2013). Parque Eólico Água Doce Medições de Resistividade do Solo e de Resistências de Aterramento. *Brazil Windpower 2013 - Conference & exhibition*, 1–9.

Cui, Y., Theo, E., Gurler, T., Su, Y., & Saffa, R. (2020). A comprehensive review on renewable and sustainable heating systems for poultry farming. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 15, 121–142. <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctz048>

Cui, Y., Xue, X., & Riffat, S. (2021). Cost Effectiveness of Poultry Production by Sustainable and Renewable Energy Source. In *IntechOpen*.

Dantas, S. G., & Pompermayer, F. M. (2018). *Viabilidade econômica de sistemas fotovoltaicos no Brasil e possíveis efeitos no setor elétrico*.

Deimling, F. M., Barichello, R., Braz, R. J., Bieger, B. N., & Filho, N. C. (2015). AGRICULTURA FAMILIAR E AS RELAÇÕES NA COMERCIALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO. *Interciencia*, 40(7).

Dreger, I. (2017). *Energias renováveis e aspectos ambientais*. FAPESC.

Embrapa. (2018). Visão 2030 - o futuro da agricultura brasileira. *Embrapa*, 212.

EMBRAPA. (2023). *Módulos Fiscais - Portal Embrapa*. <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>

Energy Education, E. E. (2017). *Primary energy - Energy Education*.
<https://www.google.com/search?q=energy+education&oq=energy+education&aqs=chrome..69i57.4351j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

EPAGRI/CEPA. (2022). *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2020-2021*.

EPAGRI. (2023). *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2021-2022*.

EPE. (2022a). *Balanço Energético Nacional (BEN) 2022: Ano base 2021 - Relatório Final*.
264.

EPE. (2023a). *Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2023: Ano Base 2022*.

EPE, E. de P. E. (2021). *Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2021*.

EPE, E. de P. E. (2022b). *MATRIZ ENERGÉTICA E ELÉTRICA*.
<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>

EPE, E. de P. E. (2023b). *Balanço energético nacional*.

EPE, E. de P. E. (2023c). *Planejamento Energético*. <https://www.epe.gov.br/pt/areas-de-atuacao/planejamento-energetico>

FEBRABAN, F. B. de B., & FGVces, C. de E. em S. da F. G. V. (2018). *Financiamento para Energia Solar Fotovoltaica em Geração Distribuída*. 76.

Franco, A. S. M. (2017). A avicultura no Brasil. *Análise Conjuntural*, 39(n.1-2), 2.

Freddo, A., Martinez, D. G., & Bastos, J. A. (2019). *Potencial de produção de biogás no Sul do Brasil*.

Freitas, C. O., Teixeira, E. C. de, Braga, M. J., & Schutzemberger, A. M. de S. (2016). EFICIÊNCIA TÉCNICA E TAMANHO DO ESTABELECIMENTO RURAL BRASILEIRO: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS MICRODADOS DO CENSO AGROPECUÁRIO. *54º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*, November.

Frigotto. (2008). Frigotto, G. *Revista do centro de Educação e Letras da UNIOESTE*, 10, 41–

62.

- Giarola, P. da C. M., & Júnior, L. C. de C. (2020). Um retrato da cadeia produtiva de carne avícola em Santa Catarina e no Brasil no início do século XXI. *Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação*, 2(2), 10.
- Giehl, A. L. (Epagri/Cepa), & Mondardo, M. (Epagri/Cepa). (2020). PRODUÇÃO DE FRANGOS EM SANTA CATARINA : UMA ANÁLISE DA REGIONALIZAÇÃO DOS ABATES POULTRY PRODUCTION IN SANTA CATARINA : AN ANALYSIS OF SLAUGHTERING REGIONALIZATION Alexandre Luís Giehl ; Epagri / Cepa ; alexandregiehl@epagri.sc.gov.br Marcia Mondardo ; Ep. *Cooperativismo, Inovação e Sustentabilidade para o Desenvolvimento Rural*, 1–9.
- Gioda, A. (2019). Características e procedência da lenha usada na cocção no Brasil. *Estudos Avancados*, 33(95), 133–149. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2019.3395.0009>
- Gomes, C. A. (2018). Pobreza Energética: Uma Nova Espécie De Pobreza? *Revista Esmat*, 10(15), 211–228. <https://doi.org/10.34060/reesmat.v10i15.239>
- Gonsalves, E. P. (2005). *Iniciação à Pesquisa Científica*. Alinea.
- Grisa, C., & Schneider, S. (2015). *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil*. UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Guaragni, F. R. (2017). *Energia solar na agricultura de Nova Petrópolis*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Hein, A. F., & Silva, N. L. S. da. (2019). A insustentabilidade na agricultura familiar e o êxodo rural contemporâneo. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 27(2), 394–417.
- Hentz, C., Oliveira, A. R. de, & Batella, W. (2013). Modernização Agrícola, Integração Agroindustrial E Políticas Públicas De Desenvolvimento Rural No Oeste De Santa Catarina. *Caderno Prudentino de Geografia*, 35(1), 41–59.
- Huirakuri, M. H., Debiasi, H., Procópio, S. de O., Franchini, J. C., & Castro, C. de. (2012). *Sistemas de Produção: conceitos e definições no contexto agrícola*. Embrapa Soja.

IBGE. (2010). *IBGE Censo 2010*.

<https://www.ibge.gov.br/censo2010/apps/sinopse/index.php?uf=42&dados=0>

IBGE. (2017a). *Censo Agropecuário*.

IBGE. (2017b). Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação. In *Coordenação de Geografia* (Número 1).

IBGE. (2017c). *Critérios para delimitação dos setores censitários*.

<https://censoagro2017.ibge.gov.br/1992-novo-portal/edicao/26573-2000-malha-censitaria.html>

IBGE. (2020). Atlas do espaço rural brasileiro. In IBGE (Org.), *IBGE* (2^a, Número 2). IBGE.

<https://doi.org/10.37370/raizes.1998.v.131>

IBGE. (2022a). *Concórdia (SC)*. [https://www.ibge.gov.br/cidades-e-](https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/concordia.html)

[estados/sc/concordia.html](https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/concordia.html)

IBGE. (2022b). *Produção Agropecuária*. <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/>

IEA, I. E. A. (2022). *Energy Access*. <https://www.iea.org/topics/energy-access>.

<https://www.iea.org/topics/energy-access>

Instituto E+ Transição Energética, I. E. T. E. (2020). *Manual de Termos e Conceitos: Transição Energética*.

Jeronymo, A. C. J., & Guerra, S. M.-G. (2018). Caracterizando a evolução da eletrificação rural brasileira. *Redes - Revista de desenvolvimento regional*, 23(1).

Júnior, C. L. L., & Sant’Ana, P. H. de M. (2014). Análise técnica e econômica de um chiller compacto de Absorção com aquecimento a gás natural e energia solar. *IX Congresso Brasileiro de Planejamento Energético*, 12.

Kowsari, R., & Zerriffi, H. (2011). Three dimensional energy profile: A conceptual framework for assessing household energy use. *Energy Policy*, 39(12), 7505–7517.

<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.030>

- Ladwig, N. I., Dagostim, V., & Back, A. J. (2018). Análise da paisagem da região carbonífera do estado de Santa Catarina, Brasil, realizada com imagens de satélite. In *RAOEGA - O espaço geográfico em análise* (Vol. 39). <https://doi.org/10.5380/raega>
- Lana, T. R., Júnior, J. A. S., Silva, M. S. da, & Talarico, M. G. (2020). Energia solar fotovoltaica: revisão bibliográfica. *Mythos*, 14(2).
- Li, Z., Gallagher, K. P., & Mauzerall, D. L. (2020). China ' s global power : Estimating Chinese foreign direct investment in the electric power sector. *Energy Policy*, 136(October 2019), 111056. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111056>
- Lima, A. F., Silva, E. G. de A., & Iwata, B. de F. (2019). Agriculturas e agricultura familiar no Brasil: uma revisão de literatura. *Retratos de Assentamentos*, 22(1), 50–68. <https://doi.org/10.25059/2527-2594/retratosdeassentamentos/2019.v22i1.332>
- Lovatel, M., Simonetti, A. L., & Gazolla, M. (2019). Vulnerabilidades socioeconômicas e produtivas dos agricultores familiares pobres de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, 6(3), 147. <https://doi.org/10.7867/2317-5443.2018v6n3p147-174>
- Mahaluça, F. (2019). *Noções de amostragem* (Número January).
- MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária. (2023). *Projeções do Agronegócio: Brasil 2022 / 23 a 2032 / 33*.
- Marchesan, J., Bernardo, E. L., & Bazzanella, S. L. (2017). Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável do Município de Concórdia (SC): possibilidades para o desenvolvimento local. *COLÓQUIO - Revista do Desenvolvimento Regional*, 14(1), 41–58. <https://doi.org/10.26767/coloquio.v14i1.566>
- Medeiros, V., & de Oliveira, A. M. H. C. (2020). Access to infrastructure and poverty in Brazil: An empirical investigation. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 58(2), 1–20. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.200520>
- Mishra, S. B., & Alok, S. (2019). *Handbook of research methodology* (Número January). Publishing, Educreation.

MME. (2016). *Matrizes Elétricas Estaduais*.

MME. (2023). *Sobre o Programa — Ministério de Minas e Energia*.
[https://www.gov.br/mme/pt-br/destaques/Programa Luz para Todos/sobre-o-programa](https://www.gov.br/mme/pt-br/destaques/Programa%20Luz%20para%20Todos/sobre-o-programa)

MME, M. de M. e E. (2007). *Matriz Energética Nacional 2030* (Número 1).

Moraes, F. F. de. (2019). *A eletrificação em Santa Catarina*. Universidade de São Paulo.

Moreira, D. A. (2012). *Administração da produção e operações*. Saraiva.

Muñoz-Ibáñez, F. G., & Cáceres-Lillo, D. D. (2020). Effect of the substitution of heating technology on PM2.5 levels and number of hospitalizations for acute respiratory conditions in Coyhaique, Chile. *Cadernos de Saude Publica*, 36(6).
<https://doi.org/10.1590/0102-311X00246118>

Nogueira, C. M., & Jesus, E. de. (2013). A PEQUENA PRODUÇÃO AVÍCOLA FAMILIAR E O SISTEMA DE INTEGRAÇÃO NO OESTE CATARINENSE: “uma prisão de portas abertas”. *Caderno CRH*, 26(67). <https://doi.org/10.9771/ccrh.v26i67.19342>

Nogueira, G. B., Sales, F. E., Boschi, L. S., & Azevedo, C. G. de. (2022). Viabilidade técnica econômica de implementação de um sistema de backup de energia em uma pequena propriedade rural. *Research, Society and Development*, 11(5), e35211528210.
<https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28210>

ONU, O. das N. U. (2024). *Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio*.

Panatto, G. D., Cittadin, A., Ritta, C. de O., & Menegali, M. V. (2021). Análise de custos na avicultura de corte de uma pequena propriedade rural do sul de Santa Catarina. *Custos e agronegócio*, 17, 441–462.

Patusco, J. A. M. (2000). *Projeto de atuação do Ministério de Minas e Energia junto ao Conselho Nacional de Políticas Energéticas*.

Perin, G. F., Schlosser, J. F., Farias, M. S. De, Estrada, J. S., Treichel, H., & Galon, L. (2015). Emissões de motor agrícola com o uso de diferentes tipos de diesel e concentrações de biodiesel na mistura combustível. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 50(12), 1168–

1176. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015001200006>

- Pinto, C. V. da S., Rocha, B. N., & Pirani, N. de C. (2018). Indicadores Sociais E Desenvolvimento Rural: Um Estudo Sobre O Índice De Desenvolvimento Humano Municipal Rural No Brasil. *Boletim regional, urbano e Ambiental*, 18, 97–105.
- Pires, E., & Krauze, C. (2020). Análise econômica da produção de Pitaya na agricultura familiar do sul de Santa Catarina. *Metodologias e Aprendizado*, 2(2004), 181–189. <https://doi.org/10.21166/metapre.v2i0.1495>
- Pizzanelli, R., & Velazquez, S. M. S. G. (2018). Perspectivas para a Energia Solar no Brasil Perspectives. *VIII Simpósio de Iniciação Científica, Didática e de Ações Sociais da FEI*.
- PPGSP, P. de P.-G. em S. P. (2023). *Linhas de Pesquisa*. <https://ppgsp.net/544-2/>
- Pugas, A. da S., Romão, A. L., Nunes, K., Paula, L. G. N. de, Souza, M. C. de, Grade, M., & Rocha, M. C. (2019). *Análise Socioeconômica e Ambiental de Concórdia (SC): um estudo a partir da disciplina Vivência em Agricultura Familiar*.
- Raizer, L. (2009). *Sociedade , energia e meio ambiente . Elementos para uma sociologia da energia nas*. 0–17.
- Ramos, É. B. T., & Filho, J. E. R. V. (2023). Desenvolvimento regional da agricultura familiar: Cooperativismo e associativismo. *Revista Brasileira de Economia*, 77, 1–23. <https://doi.org/10.5935/0034-7140.20230005>
- Reis, L. B. dos. (2011). *Matrizes energéticas: conceitos e usos em gestão e planejamento*. Manole.
- Ryckebosch, E., Drouillon, M., & Vervaeren, H. (2011). Techniques for transformation of biogas to biomethane. *Biomass and Bioenergy*, 35(5), 1633–1645. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.02.033>
- Santos, G. P. dos, Junior, P. R., & Reis, M. A. F. (2019). Uso de led na eficiência energética e na sustentabilidade da produção de aves. *Revista Interdisciplinar Saúde e Meio Ambiente*, 8, 42–57.

- Santos, R. M. ., Rodrigues, M. S. ., & Carniello, M. F. (2021). Energia e sustentabilidade: panorama da matriz energética brasileira. *Revista Scientia*, 6, 13–33.
- SCGÁS. (2020a). *SCGÁS COMPLETA 30 ANOS DE HISTÓRIA*.
<https://www.scgas.com.br/scgas/site/a-scgas/historia>
- SCGÁS. (2020b). *Scgás firma termo de cooperação com CIBIOGÁS*.
<https://www.scgas.com.br/scgas/site/noticias/scgas-firma-termo-de-cooperacao-com-o-cibiogas>
- SCGÁS. (2021). *SCGÁS completa 27 anos com investimentos para interiorização da distribuição do Gás Natural em Santa Catarina*.
<https://www.scgas.com.br/scgas/site/noticias/scgas-completa-27-anos-com-investimentos-para-interiorizacao-da-distribuicao-do-gas-natural-em-santa-catarina>
- Schmitz, A. M., & Santos, R. A. dos. (2013). A DIVISÃO SEXUAL DO TRABALHO NA AGRICULTURA FAMILIAR. *Seninário Internacional Fazendo Gênero 10, 10*, 1–10.
- SEBRAE/SC. (2019). *Cadernos de desenvolvimento - Concórdia*.
- Sen, A. (2010). *Desenvolvimento como liberdade*. Companhia de bolso.
- Shayani, R. A., Oliveira, M. A. G., & Camargo, I. M. de T. (2006). Comparação do Custo entre Energia Solar Fotovoltaica e Fontes Convencionais. *V Congresso Brasileiro de Planejamento Estratégico*.
- SIDEMS, S. de I. de D. M. S. (2015). *Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável Idms - Estudo do Município de Concórdia*.
- Silva, C. B. C., & Schneider, S. (2015). Gênero, Trabalho Rural e Pluriatividade. *Gênero e Geração em Contextos Rurais, March 2015*.
- Silva, M. V. M. da, & Bermann, C. (2002). O PLANEJAMENTO ENERGÉTICO COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO ÀS TOMADAS DE DECISÃO SOBRE A OFERTA DE ENERGIA NA ZONA RURAL. *4th Encontro de Energia no Meio Rural*, 8.
- Siqueira, A. M. Q., & Bermann, C. (2020). Fundamentos do planejamento energético

centralizado e descentralizado. *Revista Brasileira de Energia*, 33–44.
<https://doi.org/10.47168/rbe.v26i1.561>

Souza, R. A. De, Maria, R., Mendes, C., & Carvalho, D. O. (2021). *Sertanejo biodigestor : a social technology , an alternative source of energy*. 56(1), 630–642.

Spanevello, R. M., Matte, A., Andreatta, T., & Lago, A. (2017). ARTIGO A Problemática do Envelhecimento no Meio Rural Sob a Ótica dos Agricultores Familiares Sem Sucessores. *Desenvolvimento em questão*, 15(40), 348–372.

Tabosa, F. J. da S., Costa, E. M., Filho, J. do A., Neto, N. T., Araujo, J. A., & Santos, C. P. B. dos. (2019). ANÁLISE DA DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA NO MEIO RURAL DO BRASIL. *Planejamento e Políticas Públicas, jan./jun.*, 150–188.

Talaska, A. (2017). AINDA EXISTEM LATIFÚNDIOS NO BRASIL ? E EM SANTA CATARINA ? UMA ANÁLISE. *Revista Grifos*, 26(42), 190–210.

Tanaka, M. D. (2021). *Pobreza energética no Brasil, situação atual, perspectivas futuras e o impacto das novas renováveis*. Universidade do Minho.

Thies, V. F. (2021). Transformações demográficas e nas estratégias de trabalho : uma abordagem longitudinal da agricultura familiar em Salvador das Missões – Rio Grande do Sul. *Redes*, 26, 1–19. <https://doi.org/10.17058/redes.v26i0.16819>

Tonezer, C., Luiza, M., Lajus, D. S., Panigalli, D. S., & Bigaton, I. C. (2016). O Estado , O Mercado E As Usinas. In *Revista Grifos* (Vol. 41).

Trentini, C. (2020). *O EXTREMO OESTE DE SANTA CATARINA E O SISTEMA DE INTEGRAÇÃO NA SUINOCULTURA : DÉCADAS DE 1980 A 2010*. Universidade de Passo Fundo.

van Veelen, B., & van der Horst, D. (2018). What is energy democracy? Connecting social science energy research and political theory. *Energy Research and Social Science*, 46(May 2017), 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.06.010>

Vaz, É. F., & Farret, F. A. (2020). Correlações de Pearson entre o Consumo de Energia Elétrica e os Índices de Desenvolvimento Humano e Econômico. *Sociedade Brasileira*

de Automática, 2(1). <https://doi.org/10.48011/asba.v2i1.973>

Vieira, B. E., Zapparoli, I. D., & Caldarelli, C. E. (2019). CENÁRIO ENERGÉTICO BRASILEIRO PARA O PERÍODO 2010 A 2030: Inserção de energias alternativas nos setores econômicos. *XXIII Congresso Brasileiro de Economia*, 18.

Viveiros, D. S. de. (2021). *ACESSO A BENS E SERVIÇOS PÚBLICOS E TERRITÓRIO : NOTAS GERAIS SOBRE O (DES) CASO COM A ATENÇÃO PRIMÁRIA NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO*. 205–224.

Wachelke, J., Wolter, R., & Matos, F. R. (2016). EFEITO DO TAMANHO DA AMOSTRA NA ANÁLISE DE EVOCAÇÕES PARA REPRESENTAÇÕES SOCIAIS. *LIBERABIT - Revista de Psicologia*, 22(2), 153–160.

Zago, N. (2016). Migração rural-urbana , juventude e ensino superior. *Revista Brasileira de Educação*, 21(64), 61–78.

Zaluski, P. R. da S., & Marques, I. C. (2015). VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO VERTICAL NA AVICULTURA DE CORTE. *XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 16.

Zanette, E. N., & Camilo, S. P. O. (2018). UMA ANÁLISE HISTÓRICA DA EXPLORAÇÃO DO CARVÃO MINERAL NO SUL DE SANTA CATARINA: DO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO A RECUPERAÇÃO AMBIENTAL. *Jornada Nacional do Desenvolvimento de Políticas Públicas*, 1–11.

APÊNDICES

APÊNDICE I

Questionário preliminar que será aplicado aos participantes desta pesquisa

DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

1. Participante número: _____

2. Idade: _____ (anos)

3. Sexo: () M () F

4. Cor/ Raça:

Branco ()

Preto ()

Pardo ()

Indígena ()

Amarelo ()

5. Escolaridade:

Analfabeto ()

EJA – Educação de Jovens e ()
Adultos

Ensino fundamental incompleto ()

Ensino fundamental completo ()

Ensino médio incompleto ()

Ensino médio completo ()

Nível superior incompleto ()

Nível superior completo ()

Pós-graduação ()

DADOS SOBRE O SISTEMA PRODUTIVO

6. Você é avicultor? () Sim () Não

7. Possui outra fonte de renda que não seja relacionada à agropecuária? () Sim () Não

7.1 Caso sim, qual?

Atividade CLT ()

Profissional autônomo ()

Locação de imóvel ()

Comércio ()

Outra: _____

8. Possui outra atividade dentro da agropecuária? () Sim () Não

8.1. Caso sim, qual?

Bovinocultura ()

Suinocultura ()

Hortifrutigranjeiro ()

Outro : _____

9. Qual é a renda mensal obtida com as atividades agropecuárias (em reais)?

Avicultura R\$ _____

Bovinocultura R\$ _____

Suinocultura R\$ _____

Hortifrutigranjeiro R\$ _____

Outro : _____ R\$ _____

10. Área da propriedade em ha: _____

11. Número de galpões avícolas: _____

Área dos galpões avícolas: _____

Quantidade de aves que possui: _____

14. Está associado a alguma cooperativa? () Sim () Não

14.1 Caso sim, qual? _____

15. Está associado a algum sindicato? () Sim () Não

15.1 Caso sim, qual? _____

16. Possui algum contrato com indústria do setor avícola (integração)? () Sim () Não

16.1 Caso sim, qual? _____

17. Caso tenha algum contrato de integração, precisou fazer reformas, acréscimos, alterações para atendê-lo? () Sim () Não

17.1 Quais? _____

18. Você tem funcionários? () Sim () Não

18.1 Caso sim, quantos? _____

19. Você faz uso de mão de obra familiar? () Sim () Não

Caso sim, quantos? _____

20. Existem membros da família que residem na zona urbana e retornem semanalmente para apoiar no manejo da produção? () Sim () Não

DADOS SOBRE A QUESTÃO ENERGÉTICA

21. Qual o tipo de energia/combustível utilizado na produção avícola?

Elétrica ()

Gás (GLP/GN) ()

Lenha ()

Solar ()

Diesel ()

Gasolina ()

Outros: _____

22. Qual é o seu grau de satisfação com os tipos de energia/combustíveis utilizados?

Elétrica	Totalmente satisfeito ()	Moderadamente satisfeito ()	Neutro ()	Moderadamente insatisfeito ()	Totalmente insatisfeito ()
----------	------------------------------	---------------------------------	---------------	-----------------------------------	--------------------------------

Gás (GLP/GN)	Totalmente satisfeito ()	Moderadamente satisfeito ()	Neutro ()	Moderadamente insatisfeito ()	Totalmente insatisfeito ()
Lenha	Totalmente satisfeito ()	Moderadamente satisfeito ()	Neutro ()	Moderadamente insatisfeito ()	Totalmente insatisfeito ()
Solar	Totalmente satisfeito ()	Moderadamente satisfeito ()	Neutro ()	Moderadamente insatisfeito ()	Totalmente insatisfeito ()
Diesel	Totalmente satisfeito ()	Moderadamente satisfeito ()	Neutro ()	Moderadamente insatisfeito ()	Totalmente insatisfeito ()
Gasolina	Totalmente satisfeito ()	Moderadamente satisfeito ()	Neutro ()	Moderadamente insatisfeito ()	Totalmente insatisfeito ()
Outros: _____	Totalmente satisfeito ()	Moderadamente satisfeito ()	Neutro ()	Moderadamente insatisfeito ()	Totalmente insatisfeito ()

22.1 Caso tenha assinalado “moderadamente insatisfeito” ou “totalmente insatisfeito”, marque as causas:

Elétrica	
Preço	()
Mau fornecimento/sem fornecimento	()
Mau atendimento	()
Oscilação de tensão	()
Sobrecarga	()
Manutenção dos equipamentos. da propriedade	()
Queda	()
Outros: _____	

Gás (GN/GLP)	
Preço	()
Mau fornecimento/sem fornecimento	()
Mau atendimento	()
Manutenção dos equipamentos. da propriedade	()
Outros: _____	

Lenha	
Preço	()
Mau fornecimento/sem fornecimento	()
Mau atendimento	()
Manutenção dos equipamentos. da propriedade	()
Fuligem/Fumaça	()
Armazenamento	()
Outros: _____	

Solar	
Preço	()
Mau fornecimento/sem fornecimento	()
Mau atendimento	()
Manutenção dos equipamentos	()
Outros: _____	

Diesel	
Preço	()
Mau fornecimento/sem fornecimento	()
Manutenção dos equipamentos	()
Outros: _____	

Gasolina	
Preço	()
Mau fornecimento/sem fornecimento	()
Mau atendimento	()
Outros: _____	

23. Quais tipos de máquinas para a produção avícola a propriedade possui e quantas são de cada tipo?

T/NT	Máquina	Nº
	Comedouro	
	Bebedouro	
	Campânula	
	Ventilador/Climatizador	
	Gerador	
	Bom d'água	
	Nebulizador	
	Outros	

23.1 Em caso de outros, cite o tipo de máquina e a quantidade:

24. Qual a frequência mensal de uso do gerador? _____

25. A cada uso, quantas horas em média o gerador fica acionado? _____

26. Existiram perdas de produção devido a problemas com a energia?

() Sim () Não

26.1. Caso sim, especifique as perdas e o valor de prejuízo:

Tipo	Perda/Produção (R\$)
Morte de animais	
Adoecimento de animais	
Quebra de equipamentos	
Entrega não realizada	
Outros: _____	

27. Quanto de energia/combustível é consumido por mês para a produção avícola e qual o custo para cada tipo de energia?

Energia	Consumo	Custo
Elétrica		
Gás (GLP/GN)		
Lenha		
Solar		
Diesel		
Gasolina		
Outros : _____		

28. Deixou de comprar máquinas ou equipamentos em função de inadequações na energia?

() Sim () Não

28.1 Caso sim, quais? _____

APÊNDICE II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução 510/2016 CNS/CONEP)

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa intitulado “OFERTA E CONSUMO ENERGÉTICOS PARA AVICULTORES FAMILIARES DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA/SC”. O objetivo deste trabalho é investigar a oferta e o consumo energéticos pelos avicultores de produção familiar do município de Concórdia/SC. Para realizar o estudo será necessário que se disponibilize a participar, respondendo algumas questões que serão feitas a partir de uma entrevista intermediada por um questionário estruturado que trata sobre o perfil sociodemográfico dos produtores avícolas e informações sobre a produção e consumo de energia na avicultura. Para a instituição e para sociedade, esta pesquisa servirá como parâmetro para avaliar como é o perfil dos avicultores do município de Concórdia, SC. De acordo com a resolução 510/2016 “Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados”. A sua participação terá risco mínimo e poderão ocorrer durante a aplicação do questionário. Na aplicação do questionário pode ocorrer algum desconforto emocional relacionado aos questionamentos o que pode gerar risco de abalo físico e emocional imediato ao se sentirem-se em situação de desconforto, podendo manifestar sentimentos e emoções diversos, como, constrangimento, agressividade, angústia, empatia, e frustração, e se estes ocorrerem serão solucionados/minimizados por meio de encaminhamento à Unidade Básica de Saúde do município, além do apoio e atenção prestados pelos pesquisadores durante o processo, tudo isto de forma gratuita. Na presença de quaisquer prejuízos emocionais, físicos ou materiais, serão aplicadas as diretrizes da Resolução 510/2016, com suspensão imediata da pesquisa, comunicação ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), indenização “por quaisquer danos decorrentes da pesquisa”, assim como “ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa (Resolução N° 510, de 07 de Abril de 2016, 2016).

Em virtude das informações coletadas serem utilizadas unicamente com fins científicos, sendo garantidos o total sigilo e confidencialidade, através da assinatura deste termo, o qual receberá uma cópia.

Os benefícios da pesquisa são adquirir conhecimentos sobre o perfil dos avicultores do município de Concórdia, SC, auxiliando no desenvolvimento econômico e regional da região.

Você terá o direito e a liberdade de negar-se a participar desta pesquisa total ou parcialmente ou dela retirar-se a qualquer momento, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo com relação ao seu atendimento nesta instituição, de acordo com a Resolução CNS nº510/2016 e complementares.

Para qualquer esclarecimento no decorrer da sua participação, estarei disponível através do telefone: (48) 991800816 ou pelo endereço: Av. Dom Pedro II, 451, Coral, Lages. Se necessário poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Planalto Catarinense UNIPLAC, Av. Castelo Branco, 170, Bloco da Reitoria, Lages SC, (49) 32511086, email: cep@uniplaclages.edu.br. Desde já agradecemos!

Eu, _____, CPF: _____, declaro que após ter sido esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a), lido o presente termo, e entendido tudo o que me foi explicado, concordo em participar da Pesquisa.

(Nome e assinatura do sujeito da pesquisa e/ou responsável legal)

Concórdia, _____ de _____ de _____

Responsável pelo projeto: Júlia Ilze de Farias

Endereço para contato: Av. Dom Pedro II, nº 451, Coral, Lages-SC.

Telefone para contato: (48) 991800816

E-mail: julialize@uniplaclages.edu.br

APÊNDICE III

PANORAMA DA OFERTA ENERGÉTICA EM SANTA CATARINA: UMA REVISÃO NARRATIVA

OVERVIEW OF ENERGY SUPPLY IN SANTA CATARINA: A NARRATIVE REVIEW

Júlia Ilze de Farias

Programa de Pós-Graduação em Sistemas Produtivos de forma associativa entre UNIPLAC, UnC, UNESC e UNIVILLE, Brasil – SC

0009-0000-1888-114X

julialilze@uniplaclages.edu.br

Fernanda Cristina Silva Ferreira

Programa de Pós-Graduação em Sistemas Produtivos de forma associativa entre UNIPLAC, UnC, UNESC e UNIVILLE, Brasil – SC

0000-0002-1158-8351

prof.fernanda@uniplaclages.edu.br

Rubia Moraes

Universidade do Contestado, Brasil – SC

0000-0002-6344-0682

rubia.mores@professor.unc.br

Jeison Francisco de Medeiros

Programa de Pós-Graduação em Sistemas Produtivos de forma associativa entre UNIPLAC, UnC, UNESC e UNIVILLE, Brasil – SC

jeisonfrancisco@uniplaclages.edu.br

Lenita Agostinnetto

Programa de Pós-Graduação em Sistemas Produtivos de forma associativa entre UNIPLAC, UnC, UNESC e UNIVILLE, Brasil – SC

0000-0002-0468-883X

prof.leagostinnetto@uniplaclages.edu.br

Abstract

The energy matrix plays an essential role in energy management; it is necessary to understand it, carefully plan its usage, and provide what is needed to combat supply crises that may occasionally arise. This work aims to provide information about the energy matrix and supply in the State of Santa Catarina. It was carried out as a narrative review through the analysis of reports published by the federal government, energy distribution agencies, and entities that have conducted studies in the field, as well as scientific publications (articles and book chapters) describing the researched scenario. The Google Scholar and SciELO databases were

used as sources of data from June 2022 to March 2023. As a result, it was found that Santa Catarina has various sources of energy that form a strong energy network, however, investments are still needed, as well as interconnection between the sources, equalization among the various regions of the state regarding infrastructure and the quality of the energy received in order to achieve proper energy planning that promotes energy justice.

Keywords: Santa Catarina, energymatrix, energy.

Resumo

A matriz energética tem papel essencial na gestão energética, é necessário conhecê-la, planejar cuidadosamente seu uso e ofertar o que é necessário a fim de combater crises de abastecimento que eventualmente surgem. Este trabalho tem por objetivo apresentar informações sobre a matriz e oferta energética do Estado de Santa Catarina. Foi realizado para uma revisão narrativa mediante a análise de relatórios publicados pelo governo federal, órgãos de distribuição de energia e entidades que tenham realizado estudos na área, assim como publicações científicas (artigos e capítulos de livros) que descrevam o cenário pesquisado. Como base de dados foram utilizados o Google Acadêmico e a SciELO durante o período de junho de 2022 a março de 2023. Como resultados, verificou-se que Santa Catarina possui variadas fontes de energia que formam uma forte malha energética, no entanto, ainda são necessários investimentos, interligação entre as fontes, equalização entre as diversas regiões do estado no que diz respeito à infraestrutura e qualidade da energia recebida a fim de se obter um planejamento energético adequado e que promova a justiça energética.

Palavras-chave: Santa Catarina, matriz energética, energia.

1. INTRODUÇÃO

A energia está presente no cotidiano do ser humano, sua utilização é fundamental para a sobrevivência. Por meio do uso da energia é possível realizar o processamento de materiais e atender necessidades humanas. No processamento de materiais, há uso indireto da energia para fabricação. No atendimento das necessidades humanas há uso direto e principalmente sob a forma de energia elétrica para iluminação, aquecimento, refrigeração, força motriz, entre outros (REIS, 2011).

As fontes de energia precisam ser analisadas, afinal, constituem um dos recursos mais valiosos para um país, uma vez que servem de garantia para a manutenção de processos produtivos, manutenção da oferta interna e influenciam as relações internacionais no que diz respeito à importação (Bezerra, 2016). Além da geração de riqueza, a disponibilidade energética é um fator decisivo para a qualidade de vida dos cidadãos e quanto mais diversificada é a matriz energética, mais efetivo é o processo de desenvolvimento (VIEIRA et al., 2019).

Neste contexto, o Estado toma decisões com base na oferta, demanda ou oferta e demanda da energia, realiza previsões, traça cenários demográficos e econômicos, e cria parâmetros de controle (SIQUEIRA; BERMAN, 2020). O planejamento energético em um país reflete as diretrizes e objetivos da política energética, além da complexidade e características que o próprio sistema energético venha a ter (SOARES; CÂNDIDO, 2020).

Desde a revolução industrial, o quadro energético mundial é de uso intenso de combustíveis fósseis, fortes emissores de CO₂ e causadores de mudanças climáticas (FILHO, 2009). Contudo, é possível ver que ao longo dos últimos trinta anos, alguns índices começaram a mudar, por exemplo, com o aumento do uso do gás natural (menos poluente que o carvão mineral e os derivados de petróleo), aumento do uso da energia nuclear e de outras fontes de energia que são renováveis (EPE, 2022).

Assim como no quadro internacional, no Brasil, a oferta interna de energia é predominantemente formada por fontes não renováveis (52,6 %) e o principal consumo final é o de derivados de petróleo (40,2 %), seguido da energia elétrica (18,6 %). Contudo, boa parte da oferta interna de energia elétrica vem de matriz renovável, como as fontes hídricas (61,9 %) e eólicas (11,8%), o que representa vantagens em termos de sustentabilidade, mas não sem dificuldades (EPE, 2023). Pelo fato do Brasil ser um país de dimensões continentais, as características físicas, climáticas, o regime pluviométrico e de ventos ocorrem de forma desigual nas diferentes regiões, desse modo, o planejamento energético nacional observa além de questões operacionais e estudos de demanda, mas lida com a complexidade territorial e ambiental (SIQUEIRA SOARES; ATAÍDE CÂNDIDO, 2020).

Santa Catarina, por sua vez, desponta entre os estados brasileiros por ter elevado a produção de energia elétrica em 30,0 % entre os anos de 2021 e 2022 (EPE, 2023). O estado possui 415 empreendimentos de geração de energia elétrica, entre usinas hidrelétricas, usinas eólicas, termelétricas, centrais geradoras e pequenas centrais hidrelétricas. Outros empreendimentos fazem forte uso do carvão mineral para produção de energia elétrica e na siderurgia, no entanto, existem diversas implicações ambientais associadas (ANEEL, 2023).

Diante deste cenário, é necessário conhecer a oferta energética para Santa Catarina, pois as informações permitem o correto planejamento energético, reconhecimento de potencialidades e oferece estrutura para políticas públicas de bem-estar e qualidade de vida para os cidadãos do estado. Com isso, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão narrativa sobre o panorama da oferta energética em Santa Catarina - Brasil.

2. METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma revisão narrativa que se propõe a reunir dados a respeito da oferta energética dentro do estado de Santa Catarina - Brasil. Para tal foi realizado uma busca nas bases de dados Google Acadêmico e SciElo utilizando como descritores e combinação booleana os termos “energia and Santa Catarina” e “oferta energética and região Sul”, sem que houvesse estipulação do período de publicação para os trabalhos.

Foram analisados relatórios publicados pelo governo federal, órgão de distribuição de energia e de entidades que realizaram estudos na área, assim como publicações científicas (artigos e capítulos de livros) que descrevem o cenário pesquisado.

A pesquisa ocorreu de junho de 2022 a março de 2023. Os resultados foram apresentados de forma descritiva por item específico da temática investigada, com base nos pressupostos da revisão narrativa.

3. RESULTADOS

3.1 ENERGIA PARA O BEM-ESTAR E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL

A energia é vista como insumo de infraestrutura vital devido a sua importância no desenvolvimento territorial e a relevância em diferentes atividades produtivas. Seu nível de consumo é indicador de bem-estar social, de diferenças socioeconômicas e tecnológicas entre diferentes países (BARBOSA et al., 2020).

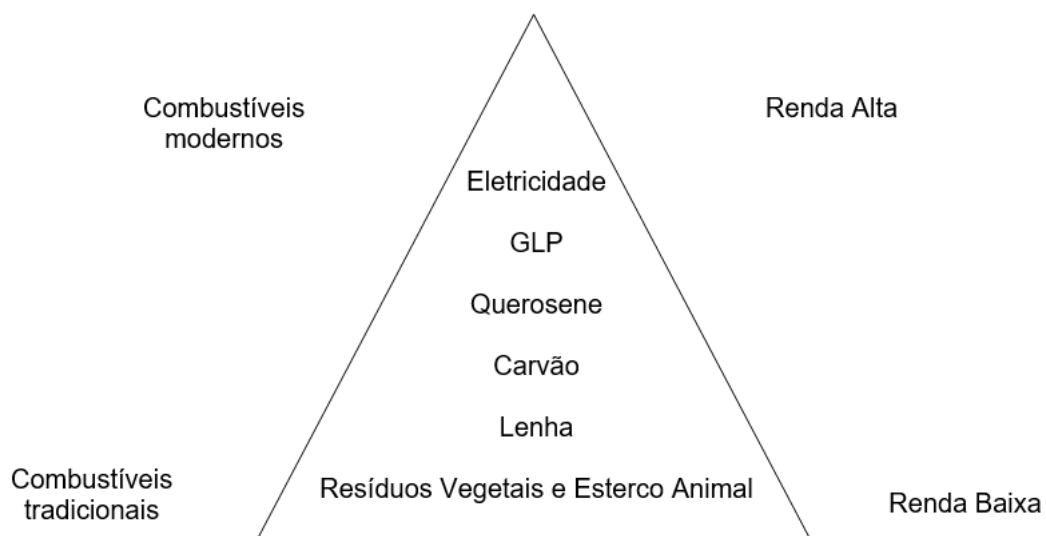
A energia pertence ao grupo dos insumos primários, que são aqueles que mantêm diretamente a produção e entrega de bens e serviços (BOIKO et al., 2009). A falta de infraestrutura energética adequada afeta o desenvolvimento dos sistemas produtivos, que podem ser compreendidos como um conjunto de elementos físicos, informacionais e de operação que estão interligados para produzir bens e serviços (MOREIRA, 2012).

Segundo o Instituto E+ de Transição Energética (2020), o acesso a serviços energéticos de qualidade e consumo de energia sofrem reflexos das disparidades econômicas e isso caracteriza desigualdade energética. Esse tipo de desigualdade está diretamente relacionado a outros tipos de desigualdade como social, de renda e gênero. Assim, a desigualdade energética afeta índices de desenvolvimento, pois a energia é necessária para manter serviços básicos como saúde, educação e saneamento.

Quando esses serviços básicos de caráter social e outras funções fundamentais, como iluminação por exemplo, não são acessíveis ou o acesso não tem a qualidade necessária, existe pobreza energética (Instituto E+ de Transição Energética, 2020). Uma das consequências desse tipo de pobreza é a utilização de combustíveis sólidos, como lenha e carvão, que geralmente estão associados a grupos com renda menor (figura 1) (KOWSARI; ZERRIFFI, 2011).

Figura 1

Combustíveis utilizados conforme a distribuição da renda.



Fonte: Kowsari e Zerruffinfi (2011).

O termo pobreza energética pode adquirir significados adicionais de acordo com o estágio de desenvolvimento do país. Em países desenvolvidos, a pobreza energética está associada à dificuldade de acesso ao fornecimento de qualidade, dificuldade com manutenção do conforto térmico e o peso dos custos com energia que variam entre 5% e 10% da renda mensal familiar. Países mais pobres, como os da África subsaariana, aproximadamente 67% da população não possui acesso à energia elétrica e os que possuem sofrem com o elevado custo e instabilidades de fornecimento (TANAKA, 2021; GOMES, 2018).

A participação de todos os cidadãos para influenciar as decisões que os afetam em termos energéticos é essencial para o combate à pobreza energética e para o estabelecimento da democracia energética, o que pode acontecer através do voto, deliberações ou ativismo. A democracia energética não é algo institucional, mas a garantia de que todos tenham acesso

adequado à energia, oferecendo à sociedade o direito de opinar sobre a gestão da produção e o acesso a produtos e serviços (Instituto E+ de Transição Energética, 2020; VAN VEELLEN; VAN DER HORST, 2018).

A democracia energética compartilha da ideia de que crises econômicas e ambientais devem ser abordadas juntas, a produção deve ser gerida pelas comunidades e atribui importância aos serviços de interesse público (SWEENEY, 2014).

A manutenção da democracia energética e o combate à pobreza energética formam a base do que é chamado de justiça energética. A justiça energética está relacionada às questões de inclusão, como quem pode participar, quem pode se beneficiar das decisões tomadas, e prevenção de distribuição de energia de má qualidade ou contas elevadas para grupos excluídos (VAN VEELLEN; VAN DER HORST, 2018).

Carvalho et al. (2022) explicam que a justiça energética é essencial para o desenvolvimento socioeconômico, atendimento de necessidades básicas humanas e pode ser analisada sob três pilares: justiça distributiva – pretende uma distribuição justa do serviço, especialmente em “áreas mais carentes e debilitadas do seu acesso”; justiça processual – sugere um processo de tomada de decisão, desde a geração até a distribuição que seja mais justo e democrático, envolvendo inclusive, grupos carentes; justiça do reconhecimento – implica em respeitar e reconhecer comunidades que sofreram danos devido a injustiças ambientais, como comunidades que foram inundadas para a construção de barragens e que foram transferidas para áreas totalmente diferentes daquelas que estavam habituados, descaracterizando suas origens.

Assim, quando indivíduos saem da posição de apenas consumidores de energia para empenharem seu tempo, se organizarem coletivamente, participarem das decisões concernentes aos sistemas energéticos, eles estão contribuindo para a justiça energética e formando o caráter de cidadãos energéticos. Os cidadãos energéticos levantam questões que sejam relevantes tanto na esfera pública quanto na privada, são atores políticos e sociais no sistema energético (VAN VEELLEN; VAN DER HORST, 2018; DELLAVALLE; CZAKO, 2022).

No Brasil, por exemplo, podemos analisar os conceitos apresentados até aqui por meio do Programa Luz para Todos, lançado em 2003. A finalidade do programa foi universalizar o acesso e uso da energia elétrica, o que beneficiou mais de 16 milhões de usuários. Desse modo, pode-se compreender o programa como uma iniciativa de combate à pobreza energética e democratização da energia. Por outro lado, na maioria das regiões do país, o programa

apenas redistribuiu a energia vinda das hidrelétricas, cuja origem não reconhece as comunidades lindeiras, como é o caso da comunidade rural que foi reassentada para a construção da usina hidrelétrica de Rosana – SP e isso vai contra os princípios da justiça energética (CARVALHO et al., 2022).

Outro exemplo seria em Santa Catarina no início da década de 1980, com a construção da usina hidrelétrica de Itá, que afetou uma área de 141 km², onde parte desse local era área de preservação ambiental, além de atingir 3500 famílias que precisaram ser reassentadas. Atualmente, esta usina é totalmente controlada pela iniciativa privada, evidenciando um retrocesso no processo de democratização (TONEZER et al., 2016).

Além das influências sociais, a energia afeta e é afetada por fatores territoriais. Cataia e Duarte (2022) defendem a perspectiva geográfica como ponto de análise da condição energética, pois as características do território afetam a extração de diferentes recursos para proveito energético e o reconhecimento da soberania territorial é necessário para a priorização do aproveitamento social em relação ao uso mercantil.

A diversidade de situações geográficas e o acréscimo de fontes de energia que estão sendo simultaneamente dinamizadas, por exemplo, são características da formação socioespacial brasileira. Essas características garantem uma matriz energética diversificada, trazendo conseqüentemente maior segurança energética, pois reduz a dependência de uma única fonte e a necessidade de estabelecer sistemas de complementaridade entre elas. Contudo, ainda é necessário constituir, manter e ampliar macrossistemas de energia que interliguem essas diferentes fontes. A interligação promoveria redução das desigualdades entre regiões provocadas pelas diferentes situações de consumo e outras disparidades. Assim, é necessário reconhecer as particularidades dos principais macrossistemas energéticos no território brasileiro, especialmente o elétrico e de hidrocarbonetos (CATAIA E DUARTE, 2022).

No estado de Santa Catarina, mais 80,0 % da matriz elétrica é formada por fontes renováveis, a região Oeste possui grande potencial de geração de energia hidrelétrica (EPE, 2023) (TONEZER et al., 2016). No entanto, ainda há muito uso de carvão mineral para a produção de energia, o que altera significativamente a paisagem natural do território em função da poluição dos rios, solo e ar, especialmente na região Sul do estado, onde estão concentradas diversas mineradoras (LADWIG et al., 2018).

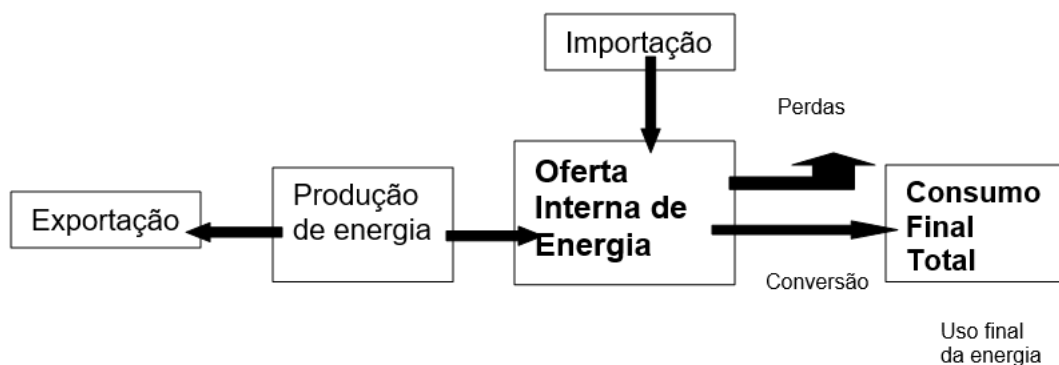
3.2 MATRIZ ENERGÉTICA E ELÉTRICA

A matriz energética corresponde ao conjunto de fontes de energia disponíveis (EPE, 2022) e fornece uma visão global da questão energética de uma localidade quando é relacionada à oferta total de energia, às diferentes formas de consumo e às cadeias energéticas (REIS, 2011).

Apresentado o conceito de matriz energética, é necessário diferenciá-lo de matriz elétrica. Segundo Borge e Zouain (2010) a matriz elétrica compreende as diversas formas de geração de eletricidade de modo quantificado, ordenado, observando a disposição futura, é disponibilizada aos processos produtivos e tem por objetivo servir de instrumento para o estabelecimento de políticas de uso estratégico da energia. Ou seja, a matriz elétrica corresponde à parte da matriz energética que será utilizada apenas para a geração de energia elétrica.

Segundo Raizer (2009), sistemas energéticos compreendem uma cadeia interligada de etapas de extração, processamento, distribuição e utilização de energia. O estudo dessas atividades, observando-as como um fluxo energético (figura 2), permite uma visão geral das fontes primárias de energia que são predominantes e os setores finais de destinação, como residencial, comercial, transportes, agropecuário etc. (REIS, 2011; SANTOS et al., 2021).

Figura 2
Fluxo energético em um país.



Fonte: Energy Education (2017).

A energia total que um país possui a sua disposição, o que inclui energia importada subtraindo a energia exportada, formam o que é chamado de total de energia primária (OTEP). O consumo final se refere ao uso da energia por todos os setores, o que inclui o uso não energético, a abordagem utilizada para análise geralmente é feita por setor: industrial, residencial, comércio, público, agricultura e uso não energético (SANTOS et al., 2021).

A energia primária se refere aos produtos energéticos vindos de forma direta, através da natureza, como energia hidráulica, petróleo, resíduos vegetais e animais, energia solar, eólica, lenha etc. (REIS, 2011; MME, 2007).

A energia secundária envolve os produtos energéticos que passaram por centros de transformação e que tem por destino vários setores de consumo. Alguns exemplos são óleos combustíveis, querosene, GLP, carvão vegetal, álcool etílico (Reis, 2011; MME, 2007).

O setor de transformação reúne todos os centros de transformação, são nesses centros que a energia primária e secundária passam e são convertidas em outras formas de energia secundária. As refinarias, plantas de gás natural, usinas de gaseificação, centrais elétricas, carvoarias são alguns tipos de centros de transformação. Com isso, a oferta energética refere-se a quantidade de energia que está disponível para transformação ou consumo final (REIS, 2011).

De modo geral, no mundo, a oferta energética é formada principalmente de petróleo, carvão mineral e gás. Os EUA é o país de destaque na produção do petróleo, seus derivados e gás natural correspondendo a 17,0 %, 20,0 % e 23,6% da produção mundial respectivamente (EPE, 2022).

A China recebe destaque na produção de carvão mineral (49,7 % da produção mundial) e na produção de energia elétrica por meio de diversificadas fontes: carvão mineral, geração hidrelétrica, eólica, fotovoltaica etc. Esses resultados ocorreram após a redução de barreiras regulatórias, decisão tomada quando o país atravessou severa escassez energética na década de 1980. O investimento público não era suficiente para atender a carência existente, assim foi necessário atrair investimentos privados e estrangeiros. Como consequência, a China teve um salto na oferta energética que foi de 7% aos atuais 23% (ZHONGSHU, GALLAGHER, MAUZERALL, 2020; EPE, 2022).

O Brasil é o oitavo maior produtor de petróleo e o décimo de seus derivados no mundo, responde por 3,7 % e 2,2 % da produção mundial respectivamente. Outro grande destaque relacionado à produção nacional está na geração de energia elétrica utilizando hidrelétricas e energia eólica, que são fontes renováveis. A fonte hídrica que corresponde a

53,4 % da oferta interna. O consumo final é destinado principalmente à indústria (37,4 %), seguido do consumo residencial (26,4 %) e do setor comercial (15,7 %). A produção nacional de energia elétrica por geração hídrica atingiu 398 TWh em 2019, estando abaixo apenas da China, que produziu 1307 TWh no mesmo ano. A energia eólica brasileira representou 3,9% da produção mundial, levando o país a sexta posição em 2019 (EPE, 2022).

Santa Catarina produziu 26793 GWh de energia elétrica em 2022, sendo a principal fonte a hídrica (20538 GWh) seguida da termelétrica (4960 GWh) (EPE, 2023). Atualmente, existem 256 empreendimentos de geração de energia hidrelétrica em operação no estado, 12 usinas, 58 pequenas centrais hidrelétricas e 186 centrais geradoras hidrelétricas (ANEEL, 2023). Boa parte dos empreendimentos de geração hídrica estão concentrados na região oeste, que pertence à bacia do Rio Uruguai, e constituem mais de 49,0 % da potência instalada no estado (TONEZER et al., 2016).

Na geração termelétrica existem 123 centrais geradoras em operação, das quais 2 utilizam gás natural, 4 fazem uso de carvão mineral, 29 usam biomassa e 88 utilizam óleo diesel (ANEEL, 2023). Atualmente, estão sendo construídas mais duas unidades, uma em Trombudo Central (SC) de propriedade da empresa Beta Produtora de Energia que funcionará com gás natural (BETA, 2023) e outra em Gaspar (SC) (ANEEL, 2023).

A matriz energética e elétrica precisam ser tratadas como bens de natureza estratégica, pois envolvem esferas econômicas, sociais, ambientais e tecnológicas (BORGE E ZOUAIN, 2010). Uma visão ampla da situação energética apóia ações de gestão e planejamento, que orienta o encaminhamento de vários processos ao longo do tempo (REIS, 2011).

3.3 PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL E EM SANTA CATARINA

Vieira et al. (2019) explica que o Brasil possui vantagem por sua matriz energética ser em grande parte formada por fontes renováveis e que diversificação da matriz reduz as possibilidades de racionamento energético. No entanto, os autores argumentam que ainda se faz necessário ampliar a participação de outras fontes alternativas complementares que sejam renováveis, pois isso aprofundaria mais ainda o benefício oferecido pelas características do sistema nacional de geração e operação.

Devido à importância que a energia tem para toda a sociedade, o planejamento torna-se essencial para resolução de conflitos que estejam relacionados com a oferta, demanda, meio ambiente e desenvolvimento econômico. Assim, o levantamento das fontes energéticas

mais adequadas em termos tecnológicos, econômicos, sociais e ambientais, a observação do uso racional da energia e a identificação de tecnologias de uso final são indispensáveis para as tomadas de decisão e elaboração de políticas energéticas sustentáveis (Silva & Bermann, 2002). Além disso, para que seja possível prever a curto, médio e longo prazo a oferta e demanda energética é necessário traçar cenários demográficos e econômicos, com base em premissas e parâmetros de controle (SIQUEIRA; BERMANN, 2020).

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) tem por competência legal elaborar estudos e pesquisas, sistematizados e continuados a fim de atender os princípios Planejamento Energético Integrado, que concilia “pesquisa, exploração, uso e desenvolvimento dos insumos energéticos dentro de uma política nacional e unificada às diretrizes do governo e às necessidades do Brasil (FERREIRA & MACHADO, 2021).

Segundo Patusco(2000), o Planejamento Energético Integrado aborda diversas questões energéticas como: enquadramento no cenário internacional, nacional, regional; o atendimento a todos os locais do país, na qualidade, economicidade e quantidade necessárias; a expansão do Setor Energético em concordância com o desenvolvimento econômico; a expansão do Setor Energético em interação com os demais ministérios; redução dos investimentos em energia por unidade do PIB; sustentabilidade energética e ambiental; dependência externa de energia compatível com contas nacionais; produção interna de energia de forma harmônica com a Economia Mundial; impostos especiais; produção energética compatível com o nível de reservas; racionalização do uso dos recursos de energia.

No Brasil, Foi a partir da década de 70, com a execução do projeto “Matriz Energética Brasileira-MEB”, que houve a primeira experiência com o Planejamento Energético Integrado (PATUSCO, 2000). Contudo, em decorrência da crise do petróleo, o projeto foi encerrado sem divulgação pública ou resultado parcial. Em 1975, houve a instituição oficial do Balanço Energético Nacional – BEN. Os estudos sequenciais apresentaram estatísticas dos últimos 10 anos e dados de prospecção para a década seguinte. No mesmo ano, foi criado o Programa Nacional do Alcool e melhoradas as condições para a participação do carvão mineral como parte da matriz energética. Em 1979, foi instituído o Modelo Energético Brasileiro – MEB, um instrumento de política energética que determinava metas a serem alcançadas até 1985. O objetivo principal do MEB era reduzir a dependência energética externa do petróleo, criando metas de produção de petróleo e derivados, carvão mineral, álcool, lenha e carvão vegetal, eletrotermia e em conservação. Com a instituição do MEB o BEN deixou de publicar dados

prospectivos de energia (PATUSCO, 2000), que passaram a ser publicados em outros documentos publicados pelo EPE, como o Plano Decenal de Expansão de Energia.

Em Santa Catarina, a história do desenvolvimento energético é fortemente associada ao processo de eletrificação. Moraes (2019), em seu trabalho, discorre sobre todo o processo de eletrificação no estado e as influências das decisões em nível federal sobre a esfera regional. No período entre 1950 e 1980, destacam-se as atividades da Comissão de Energia Elétrica de Santa Catarina, o Plano Regional de Eletrificação do Estado de Santa Catarina (governo Jorge Lacerda, 1957), o Plano de Obras e Equipamentos – POE (1955-1960), o Plano de Metas do Governo (1961-1965), o PLAMEG (1966-1970), o PLAMEG II (1966-1970) e o Projeto Catarinense de Desenvolvimento – PCD (1971-1974). Essas iniciativas envolveram relevantes investimentos em energia elétrica, inclusive a criação e expansão das Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.

Na década de 80, diversos empreendimentos do setor elétrico entraram em operação e houve avanço nas interligações. A década de 90 foi marcada por privatizações e com isso, grande participação de capital estrangeiro nas empresas arrematadas. Houve o risco do desabastecimento durante o governo FHC, que resultou no uso emergencial da termoeletricidade e durante este período, Santa Catarina elevou a potência instalada (MORAES, 2019).

Nos anos 2000, o Programa Energia na Região Sul fez investimentos superiores a R\$ 1,45 bilhão para a implantação do Sistema de Transmissão Campos Novos – Blumenau; implantação do Sistema de Transmissão Machadinho – Campos Novos; implantação da Usina Hidrelétrica Campos Novos; implantação da Usina Hidrelétrica Quebra-Queixo. Destaca-se o fim do Programa Nacional de Eletrificação Rural – Luz no Campo e o estabelecimento do Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Luz para Todos, que até 2020 realizou 216 mil ligações na região Sul (MORAES, 2019)(EPE, 2021).

Atualmente, o sistema elétrico em Santa Catarina faz parte do sistema nacional, pois está interligado e grande parte das usinas geradoras puxa energia neste sistema. Há várias usinas e uma malha extensa de linhas de transmissão que sustentam as empresas distribuidoras de modo a permitir o alcance total do território (MORAES, 2019).

A seguir são descritas as principais fontes de energia disponíveis no estado de Santa Catarina e informações concernentes a projetos que favorecem o planejamento energético, como o Celesc Rural, o plano de interiorização do gás natural e o incentivo ao desenvolvimento do biogás.

Energia elétrica

O estado de Santa Catarina é atendido pela Celesc – Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A., sociedade de economia mista que desde 1955 trabalha na geração, transmissão e distribuição de energia. Em 2006, a empresa foi estruturada como holding, com duas subsidiárias integrais: Celesc Geração S.A e Celesc Distribuição S.A (CELESC, 2021).

Em 2020, a Celesc Distribuição S.A. atendeu 3.136.438 unidades consumidoras (EPE, 2021a), distribuídas em 262 municípios, correspondendo a 91,79% do território catarinense (CELESC, 2021). Nos 31 municípios restantes, o atendimento é feito através de 4 concessionárias e 11 permissionárias de distribuição que são supridas pela empresa.

Celesc Rural

O Programa Celesc Rural foi criado com o intuito de atender as demandas dos produtores rurais e melhorar a distribuição de energia no campo por meio da substituição de redes monofásicas por trifásicas (ampliando a capacidade do sistema para a instalação de novos equipamentos) e da instalação de cabos protegidos nas redes próximas à áreas de vegetação, de modo a reduzir o risco de ocorrências causadas por árvores (CELESC, 2019).

O programa criado em 2019 recebeu investimento de mais de R\$181 milhões, sendo R\$ 123 milhões já licitados e com obras concluídas ou em andamento. Em 2020, foi anunciado que R\$ 58 milhões seriam lançados para licitação a fim de viabilizar a instalação de novas redes, contribuindo para beneficiar 229 mil propriedades rurais, das quase 490 mil que já são atendidas pela Celesc D. Todas estas melhorias e permitiram redução de cerca de 90% no número de interrupções, assim como aumento em 95% da confiabilidade do sistema, mesmo com presença de vegetação (CELESC, 2023).

Em 2023, a companhia anunciou o Plano de Investimento com um total de 4,5 bilhões destinados para ampliação do parque gerador, pesquisa e desenvolvimento, eficiência energética, novas tecnologias, responsabilidade e energia para o campo (CELESC, 2023).

Energia eólica

As primeiras pesquisas voltadas para a instalação de energia eólica em Santa Catarina ocorreram após um levantamento realizado pela Celesc, que permitiu elaborar um mapa apontando os melhores locais para a instalação de parques eólicos. Devido a intensidade e

regularidade dos ventos, três municípios apresentaram potencial de desenvolvimento da atividade: Laguna, Bom Jardim da Serra e Água Doce (CÔRSO, 2013).

Em abril de 2002, a Celesc realizou a instalação da primeira turbina no município de Bom Jardim da Serra. Em 2003, houve início da operação do Parque Eólico Horizonte, em Água Doce (CÔRSO, 2013), dois anos depois, o parque que deu origem ao Complexo Eólico Água Doce, que abrange seis parques, totalizando 86 aerogeradores de 1,5 MW (Costanzo et al., 2013). Atualmente, existem 18 usinas em operação no estado gerando 535 GWh, com capacidade instalada de 242 MW (ANEEL, 2023) (EPE, 2022).

Gás natural

A Companhia de Gás de Santa Catarina - SCGÁS é uma sociedade de economia mista voltada à distribuição de gás canalizado criada em 1994. A SCGÁS iniciou a distribuição do energético nas regiões do Norte, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Sul de Santa Catarina, regiões mais desenvolvidas no segmento industrial (SCGÁS, 2020).

Atualmente, a SCGÁS tem mais de 1260 quilômetros de rede, atende 65 municípios, possui quase 17 mil clientes diretos entre indústrias, residências e postos. Os projetos atuais da companhia envolvem a ampliação da rede em mais de 40% e o aumento de 120% no número de clientes até 2025 (SCGÁS, 2021).

Interiorização do gás natural

Entre os principais projetos da SCGÁS previstos pelo Plano de Negócios da Companhia até 2025 estão o Projeto Serra e a Rede Isolada do Planalto Norte. Os objetivos desses projetos são ajudar a enfrentar as desigualdades regionais e promover a melhor equalização do desenvolvimento socioeconômico no estado democratizando a oferta de gás natural (SCGÁS, 2021).

O Projeto Serra foi iniciado em 2011 e até dezembro de 2020, recebeu investimento de aproximadamente R\$ 130 milhões em obras que objetivaram implantar 230 quilômetros de rede e contemplar 16 municípios. Através deste projeto, foi possível criar a rede estruturante de Lages, que iniciou operação em 2020 e que atualmente funciona de forma isolada, ou seja, sem interligação com a rede disponível no restante do estado e é abastecida através de gás natural comprimido (GNC) (SCGÁS, 2021).

O próximo projeto de rede isolada será no Planalto Norte catarinense, que receberá investimentos na ordem de 13 milhões em quatro anos para atender as indústrias de papel e celulose (SCGÁS, 2021).

Biogás

A conversão de resíduos orgânicos vindos da agroindústria em biogás contribui para a redução da emissão de gases de efeito estufa à camada de ozônio e meio ambiente, assim como representa um diferencial competitivo na economia, pois reduz a dependência nacional de combustíveis fósseis, fortalecendo as cadeias de valor de inovação tecnológica (FREDDO et al., 2019), bem como contribui para o atendimento dos objetivos do desenvolvimento sustentável da agenda 2030 da ONU, principalmente com os objetivos 9 e 13. De modo geral, por meio da remoção de vapor de água, hidrocarbonetos, amônia, oxigênio, monóxido de carbono, nitrogênio, gás sulfídrico, o biogás pode ser transformado em biometano e pode ser usado como uma alternativa ao gás natural (RYCKEBOSCH et al., 2011).

Segundo Freddo et al. (2019), o estado de Santa Catarina possui rebanho de 8.070.236 cabeças de suínos, lançando 10,1 mi m³/ano de efluente, o que se traduz na capacidade de gerar 817,9 GWh/ano, energia suficiente para abastecer 309.782 residências.

O rebanho bovino do estado possui 2,8 milhões de cabeças que possuem potencial para gerar 793 GWh/ano, capaz de abastecer cerca de 300.378 residências. Sob a possibilidade converter o biogás em biometano, combustível veicular, seria possível substituir 203 milhões de litros de diesel ou 243 milhões de L/ano de gasolina comum (FREDDO et al., 2019).

A avicultura possui resíduo suficiente para a produção de 82 mi Nm³/ano de biogás, distribuídos em 79% na região oeste (que possui maior concentração de aves) e 9% no sul do estado. A produção nessas regiões poderia suprir a demanda de 56.652 residências (FREDDO et al., 2019).

O processo de industrialização da mandioca gera 1,5 mi m³/ano de efluentes, capazes de produzir 9 mi Nm³/ano de biogás que poderiam ser convertidos em 5 mi m³/ano de biometano. Os abatedouros do estado produzem até 192,3 mil toneladas de resíduo por ano, capazes de gerar 52,9 mi Nm³/ano de biogás caso fossem destinados a digestão anaeróbia. A indústria de fabricação de laticínios e preparação de leite geram 3 mi m³/ano de efluentes, possibilitando 13,2 mi Nm³/ano de biogás (FREDDO et al., 2019).

3.4 INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO DO BIOGÁS EM SANTA CATARINA

A Eletrosul, no ano de 2007, iniciou o projeto “Alto Uruguai” na região Oeste do estado de Santa Catarina e Norte do Rio Grande do Sul, que recebeu investimento de aproximadamente R\$ 2,5 milhões. Assim, foram instalados biodigestores em propriedades que realizavam suinocultura, em especial, na comunidade Linha Santa Fé Baixa localizada no município de Itapiranga. O propósito principal do uso dos biodigestores era evitar a poluição do lençol freático por dejetos suínos e o biogás seria incinerado (BROSE, 2021).

Em 2012, a Eletrosul firmou parceria com as Universidades Federais de Santa Catarina e Santa Maria, Fundação CERTI/Florianópolis, Parque Tecnológico Itaipu/Foz do Iguaçu, Embrapa/Concórdia, LACTEC, Prefeitura de Itapiranga, Associação Bioenergia, SCGÁS, Agência Reguladora de Serviços Públicos, Celesc e Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (BROSE, 2021).

Essa parceria resultou na proposta “Arranjo Técnico e Comercial para Geração de Energia Elétrica conectada à Rede a partir do Biogás oriundo de dejetos suínos no município de Itapiranga em SC” que previa a instalação de uma unidade composta por minicentral termelétrica de biogás, um gasoduto e construção de seis biodigestores. O projeto foi iniciado em 2013, o levantamento de dados ocorreu em 2014 e atualmente, a energia resultante é injetada na rede de energia elétrica, o que reduz a conta mensal em até R\$ 15 mil para os suinocultores por compensação de energia elétrica. (BROSE, 2021).

O comitê SC Biogás, composto por diversos órgãos do estado de Santa Catarina, iniciou seus trabalhos em 2016. O objetivo da iniciativa é produzir energia através dos dejetos suínos a fim de prevenir poluição no meio agropecuário. O comitê vem gerenciando trabalhos e ações para incentivar a implantação do biogás, estando envolvido com proposições e decisões de leis, assim como captação de recursos (DREGGER, 2017).

Em 2020, a SCGÁS firmou um termo de cooperação com Centro Internacional de Energias Renováveis-CIBiogás com o intuito de encontrar oportunidades para aplicação de projetos que envolvam o uso do biometano. Estima-se que 400 mi Nm³, volume que corresponde a aproximadamente 60% do gás distribuído pela companhia em 2019, seriam incrementados à rede de distribuição se todo o biogás do estado fosse utilizado na produção de biometano (SCGÁS, 2020).

Energia Solar

Atualmente as duas principais formas de gerar energia a partir de raios solares são: a fotovoltaica e a heliotérmica. A heliotérmica usa espelhos e lentes que concentram os raios solares em um ponto, aquecem uma solução que gera vapor e ativam uma turbina que é utilizada para produzir eletricidade (DANTAS; POMPERMAYER, 2018).

A fotovoltaica gera energia elétrica por meio de semicondutores que apresentam um fenômeno químico-físico que forma tensão elétrica. A geração distribuída de energia solar é almejada pois apresenta diversos benefícios ao sistema elétrico: baixo impacto ambiental, redução das cargas na rede, diversificação da matriz energética e redução de perdas (DANTAS; POMPERMAYER, 2018).

Em Santa Catarina, o uso da energia solar ainda é insignificante comparado com outras fontes, contudo o estado conta com a maior usina solar do país, a Usina Fotovoltaica Cidade Azul, com potencial nominal de 3,0 MWp em uma área de 10 hectares (PIZZANELLI&VELAZQUEZ, 2018) e possui diversas linhas de crédito para o financiamento de instalação de painéis solares para pessoas físicas e jurídicas (FEBRABAN; FGVces, 2018).

Carvão mineral

No solo catarinense, a ocorrência do carvão mineral é de aproximadamente 3,3 bilhões de toneladas e é matriz de 16% da energia elétrica gerada no estado. Durante muito tempo, foi o principal segmento econômico e a atividade está relacionada com o desenvolvimento regional (ZANETTE; CAMILO, 2018; MME, 2016).

Foi uma das primeiras fontes de energia usada em larga escala, mas perdeu espaço para o gás natural e petróleo, cenário que a partir dos anos 70 foi revertido devido à crise do petróleo. Apesar do desenvolvimento econômico, social e político que a extração promove, o processo é responsável por danos ambientais, como áreas degradadas, alterando o meio ambiente (ZANETTE; CAMILO, 2018) como demonstram Bellettini et al. (2021) ao apresentar parâmetros que indicam incidência de contaminação passivos ambientais da mineração de carvão na água subterrânea nos leques aluviais da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, na Região Carbonífera de Santa Catarina.

Ladwig et al. (2018) explicam que a exploração do carvão mineral deixou um grande passivo ambiental na região carbonífera, Sul do estado de Santa Catarina, que em alguns casos, até hoje se mantém. No auge da atividade mineradora, por volta de 1986, apenas as áreas identificadas de disposição de rejeito somaram 1268,99 hectares. Essa crise ambiental

causada pela desregulação do setor carbonífero fomentou a conscientização e a organização de movimentos ambientalistas. Em 1993, o Ministério Público Federal sugeriu a Ação Civil Pública do Carvão, a fim de recuperar os danos causados ao meio ambiente (ACP do carvão, 2023).

O trabalho da ACP pressionou através de sentenças judiciais as indústrias do setor carbonífero a se organizarem para estruturar projetos de recuperação de áreas de depósitos de rejeitos, áreas mineradas a céu aberto, minas abandonadas, desassoreamento, fixação de barrancas, descontaminação e retificação dos de águas (ACP do carvão, 2023). Atualmente, 73 % das áreas terrestres atingidas contam com um cronograma para recuperação ambiental e que podem ser acompanhadas pelo público através do site da ACP do carvão (ARENHART, 2017).

4. CONCLUSÕES E DISCUSSÃO

Sabe-se que a energia, nas suas mais variadas formas, especialmente a elétrica, afeta diretamente o bem-estar e desenvolvimento de uma região, pois a ausência ou má qualidade no fornecimento impedem o planejamento adequado, o crescimento dos sistemas produtivos e o dia-a-dia de cidadãos, fortalecendo as desigualdades sociais, regionais e a pobreza energética.

Assim, o conhecimento do panorama estadual é o primeiro passo para a correta gestão, permitindo estruturação de projetos, busca por soluções, adequações e fomento de políticas públicas adequadas às características regionais. Nesse sentido, Santa Catarina vem buscando reconhecer suas capacidades e a partir disso, tem desenvolvido uma forte malha energética que ampara as mais variadas atividades industriais, comerciais, de transporte, residenciais, entre outras.

No desenvolvimento da energia elétrica, há diversos empreendimentos, especialmente na região Oeste do estado. Existe o reconhecimento das debilidades na distribuição dessa energia para a zona rural e esses desafios vem sendo superados gradualmente através do Celesc Rural e dos planos de investimento. A energia eólica, assim como a solar, mesmo com produção limitada, vem tendo uso crescente ao longo dos anos. A rede de gás natural está continuamente sendo expandida e agora, levada para regiões mais distantes do litoral. Além disso, o estado possui um grande potencial no desenvolvimento do biogás.

Contudo, assim como no restante do país, o estado ainda possui desafios a fim de promover a democratização da energia. Isso inclui fortes investimentos que estejam adequados às necessidades da população, equalização entre as diversas regiões do estado no que diz respeito à infraestrutura e qualidade da energia recebida, mecanismos de interligação entre as diversas fontes de energia disponíveis no estado, entre outras.

Paralelamente, há uma crescente preocupação com questões ambientais, especialmente as relacionadas ao uso do carvão mineral, responsável por contaminação de afluentes, emissão de CO₂ e degradação de áreas. A Ação Civil Pública do Carvão é uma demonstração da força e importância da associação entre poder público e comunidade para a promoção da justiça energética e ambiental. Arenhart (2017) explica que “a legitimidade de soluções consensuais sobre políticas públicas depende, indubitavelmente, da permeabilidade dessas negociações à participação de grupos que podem ser atingidos e de especialistas no tema”. Nesse sentido, a participação da comunidade é de grande importância para que os resultados atingidos sejam correspondentes aos anseios sociais. Isso faz parte do exercício da cidadania catarinense e da cidadania energética.

Por fim, a gestão energética deve ser amparada por estudos aprofundados em nível nacional e local, por projetos que se relacionem com políticas públicas que ampliem o acesso e melhorem a qualidade da infraestrutura oferecida e por um olhar que enxergue as demandas atuais e futuras a fim de alcançar o adequado e correto planejamento dentro do estado.

BIBLIOGRAFIA

- ABPA, A. B. de P. A. (2021). Relatório Anual 2021. In ABPA. https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/abpa_relatorio_anual_2020_portugues_web.pdf
- Abreu, P. G. De. (2003). Modelos de aquecimento. *Iv Simpósio Brasil Sul De Avicultura*, 65–77.
https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/modelos_de_aquecimento_000fze3s7qt02wx5ok0cpoo6arpz5ii1.pdf
- Abreu, P. G. de, & Abreu, V. M. N. (2011). Fontes alternativas de energia na avicultura. *Congresso Brasileiro de Produção Animal Sustentável*, 54–56.

ACIC. (2021, Abril). Ação & Negócios. *Associação Empresarial de Concórdia*, 21.

ANEEL. (2023). *SIGA - Sistema de Informações de Geraçã...- Agência Nacional de Energia Elétrica*. <https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/siga-sistema-de-informacoes-de-geracao-da-aneel>

Aquino, J. R., & Schneider, S. (2011). 12 Anos Da Política De Crédito Do Pronaf No Brasil (1996-2008): Uma Reflexão Crítica. *Revista De Extensão E Estudos Rurais*, 1(2), 309–347.

Arenhart, S. C. (2017). Processos estruturais no Direito brasileiro : reflexões a partir do caso da ACP do carvão. *Revista TRF 1*, 29(1/2), 29–35.

Atlas Brasil, A. B. (2010). *Atlas Brasil Consulta em Tabela*. <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>

Atlas Brasil, A. B. (2023). *Desenvolvimento Humano*. <http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/atlas>

Baldin, V. (2013). *Geração de energia na avicultura de corte a partir da cama de aviário*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Barbosa, P. A., Profeta, G. A., & Santos, V. F. dos. (2020). Consumo de eletricidade e PIB: uma análise em dados em painel para o Brasil no período de 2002 a 2015. *Bioenergia Em Revista: Diálogos*, Jan./Jun., 20.

Bellettini, A. da S., Troian, G. C., & Viero, A. P. (2021). *AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO PROVENIENTE DO CARVÃO NOS POÇOS DO AQUÍFERO FORMADO POR LEQUES ALUVIAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ , SANTA CATARINA*.

Beta. (2023). *Beta – Produtora de Energia*. <https://utebeta.com.br/>

Bezerra, F. M., Mello, G. R. De, Castro, T. E. De, & Prestes, A. F. (2019). *INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA ENERGÉTICA E O CRESCIMENTO ECONÔMICO BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2003 A 2018*. 25, 92–110.

- Bezerra, F. N. R. (2016). Sustentabilidade da matriz energética brasileira. In *Revista CENIC. Ciências Biológicas*. Universidade Federal do Ceará.
- Boiko, T. J. P., Tsujiguchi, L. T. D. A., & Varolo, F. W. R. (2009). Classificação de sistemas de produção: uma abordagem de engenharia de produção. *IV Encontro de Produção Científica e Tecnológica*, 10.
- Bona, J. de. (2010). *Estudo de diferentes tecnologias, métodos e processos para efficientização energética de sistemas de iluminação de aviários*. Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LATEC/ Instituto de Engenharia do Paraná (IEP).
- Borges, F. Q., & Zouain, D. M. (2010). A matriz elétrica no Estado do Pará e seu posicionamento na promoção do desenvolvimento sustentável. *Planejamento e Políticas Públicas*, 187–221. <http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/201/197>
- Resolução nº196, de 10 de outubro de 1996, 7 (1996).
https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/res0196_10_10_1996.html
- Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, 2 (2006).
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm
- Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, 10 (2016).
<https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>
- Lei 13.709, de 14 de agosto de 2018, 17 (2018).
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm
- Brose, M. E. (2021). GERAÇÃO DISTRIBUÍDA A BIOGÁS POR EDITAL DA ANEEL. X *Seminário Internacional Sobre Desenvolvimento Regional*, 1–14.
- Carvão, A. do. (2023). *ACP do carvão*. <https://acpcarvao.com.br/>
- Cazella, A. A., Dorigon, C., Nesi, C. N., & Eloy, L. (2020). Sistemas agrícolas e alimentares de famílias rurais: análise da multilocalização familiar na região Oeste de Santa Catarina. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 28(1), 21–47. <https://doi.org/10.36920/esa-v28n1-2>

Celesc. (2012). *Serviços ao cidadão*.

Celesc. (2019). *Celesc Rural*. <https://www.celesc.com.br/celesc-rural>

Celesc. (2023). *Plano de investimentos Celesc - Planejamento para o período 2023-2026*.

CELESC. (2021). *Perfil Corporativo*. <https://ri.celesc.com.br/a-celesc/perfil-corporativo/#>

CONAB. (2010). Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab. In *Companhia Nacional de Abastecimento*.
<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custos.pdf>

Cordeiro, M. B., Tinôco, I. de F. F., da Silva, J. N., Vigoderis, R. B., Pinto, F. de A. de C., & Cecon, P. R. (2010). Thermalcomfortand performance ofchickssubmittedtodifferentheating systems duringwinter. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(1), 217–224. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982010000100029>

Côrso, K. A. (2013). *A ENERGIA EÓLICA SOB A ÓTICA DO TURISMO: UM ESTUDO SOBRE OS CONJUNTOS EÓLICOS DOS MUNICÍPIOS DE ÁGUA DOCE (SC) E OSÓRIO (RS)*. Universidade de Caxias do Sul.

Costa, A. D., & Garcia, J. R. (2009). A Sadia e sua experiência no mercado internacional. *Revista Economia & Tecnologia*, 5(1), 24.

Costanzo, A., Villarreal, M., Freire, P. E., & Lima, M. A. (2013). *Parque Eólico Água Doce Medições de Resistividade do Solo e de Resistências de Aterramento*. 1–9.

Dantas, S. G., & Pompermayer, F. M. (2018). *Viabilidade econômica de sistemas fotovoltaicos no brasil e possíveis efeitos no setor elétrico*.

Dreger, I. (2017). *Energias renováveis e aspectos ambientais*. FAPESC.

Embrapa. (2018). Visão 2030 - o futuro da agricultura brasileira. *Embrapa*, 212.
<http://www.embrapa.br/futuro>

EMBRAPA. (2023). *Módulos Fiscais - Portal Embrapa*. <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>

Energy Education, E. E. (2017). *Primaryenergy - Energy Education*.
<https://www.google.com/search?q=energy+education&oq=energy+education&aqs=chrome..69i57.4351j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

EPAGRI/CEPA. (2022). *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2020-2021*.

EPAGRI. (2023). *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2021-2022*.

EPE. (2021a). Balanço Energético Nacional - BEN 2021. In *Empresa de Pesquisa Energética*.
<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-ben>

EPE. (2022a). *Balanço Energético Nacional (BEN) 2022: Ano base 2021 - Relatório Final*. 264. <http://www.epe.gov.br>

EPE. (2023a). *Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2023: Ano Base 2022*.
[https://dashboard.epe.gov.br/apps/anuario-livro/#41_Consumo_por_classe,_região_e_UF_\(GWh\)](https://dashboard.epe.gov.br/apps/anuario-livro/#41_Consumo_por_classe,_região_e_UF_(GWh))

EPE, E. de P. E. (2021b). *Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2021*.

EPE, E. de P. E. (2022b). *MATRIZ ENERGÉTICA E ELÉTRICA*.
<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>

EPE, E. de P. E. (2023b). *Balanço energético nacional*.

EPE, E. de P. E. (2023c). *Planejamento Energético*. <https://www.epe.gov.br/pt/areas-de-atuacao/planejamento-energetico>

FEBRABAN, F. B. de B., & FGVces, C. de E. em S. da F. G. V. (2018). *Financiamento para Energia Solar Fotovoltaica em Geração Distribuída*. 76.
<http://renewenergyobservatory.org/moodle/mod/resource/view.php?id=268>

Franco, A. S. M. (2017). A avicultura no Brasil. *Análise Conjuntural*, 39(n.1-2), 2.
http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/index.php?view=article&catid=5%3Aaves-publico&id=13%3Aorigem-dos-frangos&format=pdf&option=com_content&Itemid=15

Freddo, A., Martinez, D. G., & Bastos, J. A. (2019). *Potencial de produção de biogás no Sul*

do Brasil.

Frigotto. (2008). Frigotto, G. *Revista Do Centro de Educação e Letras Da UNIOESTE*, 10, 41–62.

Giarola, P. da C. M., & Júnior, L. C. de C. (2020). Um retrato da cadeia produtiva de carne avícola em Santa Catarina e no Brasil no início do século XXI. *Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação*, 2(2), 10.

Giehl, A. L. (Epagri/Cepa), & Mondardo, M. (Epagri/Cepa). (2020). PRODUÇÃO DE FRANGOS EM SANTA CATARINA : UMA ANÁLISE DA REGIONALIZAÇÃO DOS ABATES POULTRY PRODUCTION IN SANTA CATARINA : AN ANALYSIS OF SLAUGHTERING REGIONALIZATION Alexandre Luís Giehl ; Epagri / Cepa ; alexandregiehl@epagri.sc.gov.br Marcia Mondardo ; Ep. *Cooperativismo, Inovação e Sustentabilidade Para o Desenvolvimento Rural*, 1–9.

Gioda, A. (2019). Características e procedência da lenha usada na cocção no Brasil. *Estudos Avancados*, 33(95), 133–149. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2019.3395.0009>

Gomes, C. A. (2018). Pobreza Energética: Uma Nova Espécie De Pobreza? *Revista Esmat*, 10(15), 211–228. <https://doi.org/10.34060/reesmat.v10i15.239>

Gonsalves, E. P. (2005). *Iniciação à Pesquisa Científica*. Alinea.

Grisa, C., & Schneider, S. (2015). *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil*. UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Guaragni, F. R. (2017). *Energia solar na agricultura de Nova Petrópolis*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Gusmão, M. V., Pires, S. H., Giannini, M., Camacho, C., Pertusier, F., Pessoa, R., Loreiro, E., & Olivieri, M. (2002). O programa de eletrificação rural “Luz no Campo”: resultados iniciais. *Encontro Energia No Meio Rural*.

Hein, A. F., & Silva, N. L. S. da. (2019). A insustentabilidade na agricultura familiar e o êxodo rural contemporâneo. *Estudos Sociedade e Agricultu*, 27(2), 394–417.

Hentz, C., Oliveira, A. R. de, & Batella, W. (2013). Modernização Agrícola, Integração Agroindustrial E Políticas Públicas De Desenvolvimento Rural No Oeste De Santa Catarina. *Caderno Prudentino de Geografia*, 35(1), 41–59.

Huirakuri, M. H., Debiasi, H., Procópio, S. de O., Franchini, J. C., & Castro, C. de. (2012). *Sistemas de Produção: conceitos e definições no contexto agrícola*. Embrapa Soja.

IBGE. (2010). *IBGE Censo 2010*.
<https://www.ibge.gov.br/censo2010/apps/sinopse/index.php?uf=42&dados=0>

IBGE. (2017a). *Censo Agropecuário*.

IBGE. (2017b). Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação. In *Coordenação de Geografia* (Issue 1).
<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100643.pdf>
http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/espacos_rurais_e_urbanos/default.shtm

IBGE. (2020). Atlas do espaço rural brasileiro. In IBGE (Ed.), *IBGE* (2^a, Issue 2). IBGE.
<https://doi.org/10.37370/raizes.1998.v.131>

IBGE. (2022a). *Concórdia (SC)*. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/concordia.html>

IBGE. (2022b). *Produção Agropecuária*. <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/>

IBGE. (2022c). *Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura*. PEVS - Produção Da Extração Vegetal e Silvicultura.
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html>

IEA, I. E. A. (2022). *Energy Access*. <https://www.iea.org/topics/energy-access>
<https://www.iea.org/topics/energy-access>

Instituto E+ Transição Energética, I. E. T. E. (2020). *Manual de Termos e Conceitos: Transição Energética*.

- Júnior, C. L. L., & Sant'Ana, P. H. de M. (2014). Análise técnica e econômica de um chiller compacto de Absorção com aquecimento a gás natural e energia solar. *IX Congresso Brasileiro de Planejamento Energético*, 12.
- Kowsari, R., & Zerriffi, H. (2011). Three dimensional energy profile: A conceptual framework for assessing household energy use. *Energy Policy*, 39(12), 7505–7517. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.030>
- Ladwig, N. I., Dagostim, V., & Back, A. J. (2018). Análise da paisagem da região carbonífera do estado de Santa Catarina, Brasil, realizada com imagens de satélite. In *RAOEGA - O espaço geográfico em análise* (Vol. 39). <https://doi.org/10.5380/raega>
- Li, Z., Gallagher, K. P., & Mauzerall, D. L. (2020). China ' s global power : Estimating Chinese foreign direct investment in the electric power sector. *Energy Policy*, 136(October 2019), 111056. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111056>
- Lima, A. F., Silva, E. G. de A., & Iwata, B. de F. (2019). Agriculturas e agricultura familiar no Brasil: uma revisão de literatura. *Retratos de Assentamentos*, 22(1), 50–68. <https://doi.org/10.25059/2527-2594/retratosdeassentamentos/2019.v22i1.332>
- Lovatel, M., Simonetti, A. L., & Gazolla, M. (2019). Vulnerabilidades socioeconômicas e produtivas dos agricultores familiares pobres de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, 6(3), 147. <https://doi.org/10.7867/2317-5443.2018v6n3p147-174>
- MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária. (2023). *Brasil 2022 / 23 a 2032 / 33 Projeções de Longo Prazo*. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-%0Apublicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio>
- Marchesan, J., Bernardo, E. L., & Bazzanella, S. L. (2017). Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável do Município de Concórdia (SC): possibilidades para o desenvolvimento local. *COLÓQUIO - Revista Do Desenvolvimento Regional*, 14(1), 41–58. <https://doi.org/10.26767/coloquio.v14i1.566>
- Mazzei Nogueira, C., & Jesus, E. de. (2013). A PEQUENA PRODUÇÃO AVÍCOLA FAMILIAR E O SISTEMA DE INTEGRAÇÃO NO OESTE CATARINENSE: “uma

prisão de portas abertas.” *Caderno CRH*, 26(67).
<https://doi.org/10.9771/ccrh.v26i67.19342>

Medeiros, V., & de Oliveira, A. M. H. C. (2020). Access to infrastructure and poverty in Brazil: An empirical investigation. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 58(2), 1–20.
<https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.200520>

Mishra, S. B., & Alok, S. (2019). *Handbook of research methodology* (Issue January). Publishing, Education.

MME. (2016). *Matrizes Elétricas Estaduais*.

MME. (2023). *Sobre o Programa — Ministério de Minas e Energia*.
[https://www.gov.br/mme/pt-br/destaques/Programa Luz para Todos/sobre-o-programa](https://www.gov.br/mme/pt-br/destaques/Programa%20Luz%20para%20Todos/sobre-o-programa)

MME, M. de M. e E. (2007). *Matriz Energética Nacional 2030* (Issue 1). <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>

Moraes, F. F. de. (2019). *A eletrificação em Santa Catarina*. Universidade de São Paulo.

Moreira, D. A. (2012). *Administração da produção e operações*. Saraiva.

Muñoz-Ibáñez, F. G., & Cáceres-Lillo, D. D. (2020). Effect of the substitution of heating technology on PM2.5 levels and number of hospitalizations for acute respiratory conditions in Coyhaique, Chile. *Cadernos de Saude Publica*, 36(6).
<https://doi.org/10.1590/0102-311X00246118>

Nogueira, G. B., Sales, F. E., Boschi, L. S., & Azevedo, C. G. de. (2022). Viabilidade técnica econômica de implementação de um sistema de backup de energia em uma pequena propriedade rural. *Research, Society and Development*, 11(5), e35211528210.
<https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28210>

Panatto, G. D., Cittadin, A., Ritta, C. de O., & Menegali, M. V. (2021). Análise de custos na avicultura de corte de uma pequena propriedade rural do sul de Santa Catarina. *Custos e Agronegócio*, 17, 441–462.

Patusco, J. A. M. (2000). *Projeto de atuação do Ministério de Minas e Energia junto ao*

Conselho Nacional de Políticas Energéticas. <http://www.epe.gov.br>

- Pinto, C. V. da S., Rocha, B. N., & Pirani, N. de C. (2018). Indicadores Sociais E Desenvolvimento Rural: Um Estudo Sobre O Índice De Desenvolvimento Humano Municipal Rural No Brasil. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, 18, 97–105.
- Pires, E., & Krauze, C. (2020). Análise econômica da produção de Pitaya na agricultura familiar do sul de Santa Catarina. *Metodologias e Aprendizado*, 2(2004), 181–189. <https://doi.org/10.21166/metapre.v2i0.1495>
- Pizzanelli, R., & Velazquez, S. M. S. G. (2018). Perspectivas para a Energia Solar no Brasil Perspectives. *VIII Simpósio de Iniciação Científica, Didática e de Ações Sociais Da FEI*.
- PPGSP, P. de P.-G. em S. P. (2023). *Linhas de Pesquisa*. <https://ppgsp.net/544-2/>
- Pugas, A. da S., Romão, A. L., Nunes, K., Paula, L. G. N. de, Souza, M. C. de, Grade, M., & Rocha, M. C. (2019). *Análise Socioeconômica e Ambiental de Concórdia (SC): um estudo a partir da disciplina Vivência em Agricultura Familiar*.
- Raizer, L. (2009). *Sociedade , energia e meio ambiente . Elementos para uma sociologia da energia nas*. 0–17.
- Ramos, É. B. T., & Filho, J. E. R. V. (2023). Desenvolvimento regional da agricultura familiar: Cooperativismo e associativismo. *Revista Brasileira de Economia*, 77, 1–23. <https://doi.org/10.5935/0034-7140.20230005>
- Reis, L. B. dos. (2011). *Matrizes energéticas: conceitos e usos em gestão e planejamento*. Manole.
- Rodigheri, J. A. (2013). *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2011-2012*.
- Rykebosch, E., Drouillon, M., & Vervaeren, H. (2011). Techniques for transformation of biogas to biomethane. *Biomass and Bioenergy*, 35(5), 1633–1645. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.02.033>
- Santos, R. M. ., Rodrigues, M. S. ., & Carniello, M. F. (2021). Energia e sustentabilidade: panorama da matriz energética brasileira. *Revista Scientia*, 6, 13–33.

file:///C:/Users/Usuario/Downloads/9396-Texto do artigo-29384-1-10-20210103.pdf
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/9396-Texto do artigo-29384-1-10-20210103.pdf

SCGÁS. (2020a). *SCGÁS COMPLETA 30 ANOS DE HISTÓRIA*.
<https://www.scgas.com.br/scgas/site/a-scgas/historia>

SCGÁS. (2020b). *Scgás firma termo de cooperação com CIBIOGÁS*.
<https://www.scgas.com.br/scgas/site/noticias/scgas-firma-termo-de-cooperacao-com-o-cibiogas>

SCGÁS. (2021). *SCGÁS completa 27 anos com investimentos para interiorização da distribuição do Gás Natural em Santa Catarina*.
<https://www.scgas.com.br/scgas/site/noticias/scgas-completa-27-anos-com-investimentos-para-interiorizacao-da-distribuicao-do-gas-natural-em-santa-catarina>

Schmitz, A. M., & Santos, R. A. dos. (2013). A DIVISÃO SEXUAL DO TRABALHO NA AGRICULTURA FAMILIAR. *Seninário Internacional Fazendo Gênero 10, 10*, 1–10.

SEBRAE/SC. (2019). *Cadernos de desenvolvimento - Concórdia*.

Shayani, R. A., Oliveira, M. A. G., & Camargo, I. M. de T. (2006). Comparação do Custo entre Energia Solar Fotovoltaica e Fontes Convencionais. *V Congresso Brasileiro de Planejamento Estratégico*.

SIDEMS, S. de I. de D. M. S. (2015). *Índice de Desenvolvimento Municipal Sustentável Idms - Estudo do Município de Concórdia*.

Silva, C. B. C., & Schneider, S. (2015). Gênero, Trabalho Rural e Pluriatividade. *Gênero e Geração Em Contextos Rurais, March 2015*.

Silva, M. V. M. da, & Bermann, C. (2002). O PLANEJAMENTO ENERGÉTICO COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO ÀS TOMADAS DE DECISÃO SOBRE A OFERTA DE ENERGIA NA ZONA RURAL. *4th Encontro de Energia No Meio Rural*, 8.

Siqueira, A. M. Q., & Bermann, C. (2020). Fundamentos do planejamento energético centralizado e descentralizado. *Revista Brasileira de Energia*, 33–44.

<https://doi.org/10.47168/rbe.v26i1.561>

- Spanevello, R. M., Matte, A., Andreatta, T., & Lago, A. (2017). ARTIGO A Problemática do Envelhecimento no Meio Rural Sob a Ótica dos Agricultores Familiares Sem Sucessores. *Desenvolvimento Em Questão*, 348–372.
- Tabosa, F. J. da S., Costa, E. M., Filho, J. do A., Neto, N. T., Araujo, J. A., & Santos, C. P. B. dos. (2019). ANÁLISE DA DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA NO MEIO RURAL DO BRASIL. *Planejamento e Políticas Públicas*, jan./jun., 150–188.
- Talaska, A. (2017). AINDA EXISTEM LATIFÚNDIOS NO BRASIL ? E EM SANTA CATARINA ? UMA ANÁLISE. *Revista Grifos*, 26(42), 190–210.
- Tanaka, M. D. (2021). *Pobreza energética no Brasil, situação atual, perspectivas futuras e o impacto das novas renováveis*. Universidade do Minho.
- Tonezer, C., Luiza, M., Lajus, D. S., Panigalli, D. S., & Bigaton, I. C. (2016). O Estado , O Mercado E As Usinas. In *Revista Grifos* (Vol. 41).
- Trentini, C. (2020). *O EXTREMO OESTE DE SANTA CATARINA E O SISTEMA DE INTEGRAÇÃO NA SUINOCULTURA : DÉCADAS DE 1980 A 2010*. Universidade de Passo Fundo.
- van Veelen, B., & van der Horst, D. (2018). Whatisenergydemocracy? Connecting social scienceenergyresearchandpoliticaltheory. *Energy Researchand Social Science*, 46(May 2017), 19–28. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.06.010>
- Vieira, B. E., Zapparoli, I. D., & Caldarelli, C. E. (2019). CENÁRIO ENERGÉTICO BRASILEIRO PARA O PERÍODO 2010 A 2030: Inserção de energias alternativas nos setores econômicos. *XXIII Congresso Brasileiro de Economia*, 18.
- Viveiros, D. S. de. (2021). *ACESSO A BENS E SERVIÇOS PÚBLICOS E TERRITÓRIO : NOTAS GERAIS SOBRE O (DES) CASO COM A ATENÇÃO PRIMÁRIA NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO*. 205–224.
- Zaluski, P. R. da S., & Marques, I. C. (2015). VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO VERTICAL NA AVICULTURA DE CORTE. XXXV

Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 16.

Zanette, E. N., & Camilo, S. P. O. (2018). UMA ANÁLISE HISTÓRICA DA EXPLORAÇÃO DO CARVÃO MINERAL NO SUL DE SANTA CATARINA: DO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO A RECUPERAÇÃO AMBIENTAL. *Jornada Nacional Do Desenvolvimento de Políticas Públicas, 1–11.*

ANEXO

Parecer circunstanciado do CEP

UNIVERSIDADE DO PLANALTO
CATARINENSE - UNIPLAC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Oferta e consumo energéticos para avicultores familiares do município de Concórdia/SC

Pesquisador: Lenita Agostinnetto

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 68896123.6.0000.5368

Instituição Proponente: Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.030.845

Apresentação do Projeto:

Título: OFERTA E CONSUMO ENERGÉTICOS PARA AVICULTORES FAMILIARES DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA/SC

Projeto de Dissertação para Exame

de Qualificação de Mestrado,

vinculada ao Programa de Pósgraduação em Sistemas Produtivos

– PPGSP em forma associativa

entre UNIPLAC, UNC, UNESC e

UNIVILLE.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo: Investigar a oferta e o consumo energéticos pelos avicultores de produção familiar do município de Concórdia/SC.

Objetivos específicos

1. Caracterizar perfil sociodemográfico dos produtores familiares avícolas da região;
2. Identificar as formas e tipos de oferta energética aos produtores familiares avícolas presentes no município;
3. Identificar as formas e tipos de consumo energéticos pelos produtores

Endereço: Av. Castelo Branco, 170 - Prédio da Reitoria - 2º andar, sala 10

Bairro: Universitário

CEP: 88.509-900

UF: SC

Município: LAGES

Telefone: (49)3251-1086

E-mail: cep@uniplacages.edu.br

UNIVERSIDADE DO PLANALTO
CATARINENSE - UNIPLAC



Continuação do Parecer: 6.030.845

familiares avícolas presentes no município;

4. Identificar as deficiências do sistema produtivo avícola ocasionadas por pontos insatisfatórios no fornecimento de energia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os riscos envolvendo esta pesquisa serão baixos, pois o instrumento de pesquisa será um questionário, contudo, podem ocorrer desconfortos, sensações de constrangimento, tristeza, ansiedade, frustração, agressividade, angústia ou outras experiências desagradáveis que levem ao abalo físico e emocional. Na presença de quaisquer prejuízos emocionais, físicos ou materiais, serão aplicadas as diretrizes da Resolução 196/96 e da Resolução 510/2016, com suspensão imediata da pesquisa, comunicação ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), indenização “por quaisquer danos decorrentes da pesquisa”, assim como “ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa”(Ministério da Saúde, 1996) (Ministério da Saúde, 2006).

Benefícios: Entre os benefícios dessa pesquisa estão:

- A geração de conhecimento acerca do perfil de consumo energético dos avicultores de produção familiar do município de Concórdia;
- Identificação de pontos a serem melhorados nos sistemas produtivos avícolas familiares da região e distribuição energética;
- Levantamento atualizado de informações sobre as condições sociodemográficas de avicultores da região.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Segue a Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Atendem aos critérios da Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

Endereço: Av. Castelo Branco, 170 - Prédio da Reitoria - 2º andar, sala 10

Bairro: Universitário

CEP: 88.509-900

UF: SC

Município: LAGES

Telefone: (49)3251-1086

E-mail: cep@uniplaclages.edu.br

UNIVERSIDADE DO PLANALTO
CATARINENSE - UNIPLAC



Continuação do Parecer: 6.030.845

Considerações Finais a critério do CEP:

O desenvolvimento da pesquisa, deve seguir os fundamentos, metodologia e preposições, do modo em que foram apresentados e avaliados por este CEP, qualquer alteração, deve ser imediatamente informada ao CEP-UNIPLAC, acompanhada de justificativa.

O pesquisador deverá observar e cumprir os itens relacionados abaixo, conforme descrito na Resolução nº 466/2012.

- Desenvolver o projeto conforme delineado;
- Elaborar e anexar na Plataforma Brasil os relatórios parcial e final;
- Apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
- Manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;
- Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- Justificar fundamentalmente, perante o CEP ou a CONEP. Interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2109184.pdf	14/04/2023 08:55:19		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoJuliaFarias_11_04_2023.pdf	14/04/2023 08:55:11	JULIA ILZE DE FARIAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	14/04/2023 08:54:58	JULIA ILZE DE FARIAS	Aceito
Outros	Questionario.pdf	11/04/2023 16:36:52	JULIA ILZE DE FARIAS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaopesquisador.pdf	03/04/2023 15:37:47	JULIA ILZE DE FARIAS	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	03/04/2023 15:37:26	JULIA ILZE DE FARIAS	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	24/03/2023 14:46:44	JULIA ILZE DE FARIAS	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	24/03/2023	JULIA ILZE DE	Aceito

Endereço: Av. Castelo Branco, 170 - Prédio da Reitoria - 2º andar, sala 10

Bairro: Universitário

CEP: 88.509-900

UF: SC

Município: LAGES

Telefone: (49)3251-1086

E-mail: cep@uniplacages.edu.br

UNIVERSIDADE DO PLANALTO
CATARINENSE - UNIPLAC



Continuação do Parecer: 6.030.845

Cronograma	Cronograma.pdf	14:32:37	FARIAS	Aceito
------------	----------------	----------	--------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

LAGES, 28 de Abril de 2023

Assinado por:

Elisa Maria Rodriguez Pazinato Telli
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Castelo Branco, 170 - Prédio da Reitoria - 2º andar, sala 10

Bairro: Universitário

CEP: 88.509-900

UF: SC

Município: LAGES

Telefone: (49)3251-1086

E-mail: cep@uniplaclages.edu.br

Página 04 de 04