

**UNIOESTE – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA
PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL
MESTRADO E DOUTORADO**

CLEITON RODRIGO HANSEL

**ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DAS PROPRIEDADES RURAIS DA
AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE QUATRO PONTES - PR**

MARECHAL CÂNDIDO RONDON – PARANÁ

2024

CLEITON RODRIGO HANSEL

**ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DAS PROPRIEDADES RURAIS DA
AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE QUATRO PONTES - PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável do Centro de Ciências Agrárias da UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável.

Linha de pesquisa: I – Desenvolvimento Territorial, Meio Ambiente e Sustentabilidade Rural.

Orientador: Prof. Dr. Nardel Luiz Soares da Silva.

MARECHAL CÂNDIDO RONDON – PARANÁ

2024

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Hansel, Cleiton Rodrigo
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DAS PROPRIEDADES RURAIS DA
AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE QUATRO PONTES - PR /
Cleiton Rodrigo Hansel; orientador Nardel Luiz Soares da
Silva. -- Marechal Cândido Rondon, 2024.
97 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Marechal
Cândido Rondon) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento Rural Sustentável, 2024.

1. Agricultura familiar. 2. Desenvolvimento rural
sustentável. 3. Indicadores de sustentabilidade. 4. Quatro
Pontes - PR. I. Silva, Nardel Luiz Soares da, orient. II.
Título.



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Reitoria
CNPJ 78.680.337/0001-84
Rua Universitária, 1619, Jardim Universitário
Tel.: (45) 3220-3000 - www.unioeste.br
CEP: 85819-110 - Cx. P.: 701
Cascavel - PARANÁ



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

CLEITON RODRIGO HANSEL

**ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DAS PROPRIEDADES RURAIS DA
AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE QUATRO PONTES-PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável, área de concentração Desenvolvimento Rural Sustentável, linha de pesquisa Desenvolvimento Territorial, Meio Ambiente e Sustentabilidade Rural, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

Orientador(a) - Nardel Luiz Soares da Silva

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Marli Renate Von Borstel Roesler

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Wilson João Zonin

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Pedro Celso Soares da Silva

Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná – Iapar-Emater (IDR-Paraná)

Marechal Cândido Rondon, 13 de dezembro de 2024

Dedico este trabalho a minha família, em especial,
a minha esposa Juliane e ao meu filho Vicente.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela vida, saúde e por nos permitir realizações durante nossa caminhada.

Agradeço ao Prof. Dr. Nardel, pela orientação, incentivo e confiança depositada para a realização deste trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. e Coord. de Curso Armin Feiden, pelo apoio e confiança durante o curso Mestrado.

Agradeço ao Prof. Dr. André Hein, pelo apoio à aplicação da Metodologia de avaliação da sustentabilidade.

Agradeço ao Prof. Dr. Luis Feitosa Filho, pelo apoio para a utilização do APP Calculadora da Sustentabilidade.

Agradeço ao Prof. Dr. Wilson João Zonin, por ter me apoiado durante todo curso.

Agradeço ao Prof. Dr. Davi Felix Schreiner, pela liberação para participar das aulas e eventos do programa.

Agradeço à Loraine Serafin pelo auxílio na coleta de dados.

Agradeço a todos os professores, colegas de turma do curso de pós-graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, pelos conhecimentos transmitidos e debates durante as aulas.

Agradeço a UNIOESTE instituição pública que proporcionou a minha formação de mestrado.

Agradecer aos produtores rurais que bem me atenderam durante a aplicação do questionário.

Por fim, quero agradecer a minha família por não medir esforços para me apoiar e incentivar a cursar o mestrado.

*“Não dá mais para nos iludir, cobrindo as
feridas da Terra com esparadrapos. Ou
mudamos de curso, preservando as
condições de vitalidade da Terra ou o
abismo já nos espera”.*

Leonardo Boff

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar o índice de sustentabilidade das propriedades rurais da agricultura familiar no município de Quatro Pontes, Paraná, utilizando a metodologia MADERUS (Metodologia de Avaliação do Desenvolvimento Rural Sustentável). Foram analisadas 24 propriedades, selecionadas com base na representatividade de diferentes atividades produtivas, como lavouras, suinocultura, bovinocultura leiteira, piscicultura, avicultura de corte e cadeias curtas de comercialização. A avaliação contemplou 33 variáveis distribuídas nas dimensões econômica, social e ambiental, permitindo uma análise integrada dos sistemas produtivos. Os resultados evidenciam que a sustentabilidade varia conforme o tipo de atividade desenvolvida, sendo possível identificar tanto potencialidades quanto fragilidades específicas em cada dimensão. As atividades de cadeias curtas e suinocultura apresentaram melhores índices nas dimensões social e econômica, enquanto aspectos ambientais ainda exigem maior atenção, sobretudo em relação ao uso de agrotóxicos e à destinação de resíduos. A pesquisa reforça a importância dos indicadores como instrumentos para diagnóstico e tomada de decisões no contexto da agricultura familiar, além de demonstrar que políticas públicas direcionadas, assistência técnica contínua e capacitação dos agricultores são essenciais para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Este trabalho contribui para o debate sobre sustentabilidade no meio rural ao propor uma abordagem metodológica participativa, que considera as especificidades locais e valoriza o protagonismo dos agricultores no processo de avaliação. Ao final, ressalta-se que a sustentabilidade da agricultura familiar depende da articulação entre ações de gestão interna das propriedades e políticas públicas adequadas, que fomentem a permanência das famílias no campo de forma digna e resiliente.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Desenvolvimento rural sustentável. Indicadores de sustentabilidade. Quatro Pontes - PR.

ABSTRACT

This study aimed to assess the sustainability index of family farming properties in the municipality of Quatro Pontes, Paraná, Brazil, using the MADERUS methodology (Methodology for the Evaluation of Sustainable Rural Development). A total of 24 farms were evaluated, selected to represent key local agricultural activities such as grain crops, swine and dairy farming, fish farming, broiler production, and short supply chains. The analysis was based on 33 variables grouped into economic, social, and environmental dimensions, enabling a multidimensional and integrated sustainability assessment. The results show that sustainability levels differ according to the type of agricultural activity, revealing both strengths and weaknesses within each dimension. Short supply chains and swine farming demonstrated higher scores in the social and economic dimensions, while environmental aspects—particularly pesticide use and waste management—remain critical challenges. The study highlights the relevance of sustainability indicators as essential tools for diagnosis and strategic decision-making in family farming systems. Furthermore, it emphasizes that targeted public policies, continuous technical assistance, and farmer training are key elements to enhancing sustainability in rural communities. This research contributes to the broader discourse on rural sustainability by applying a participatory methodology that values local specificities and encourages farmers to take an active role in the assessment process. It concludes that sustainable family farming requires a

combination of internal property management efforts and effective public policy frameworks that promote the long-term viability and dignity of rural livelihoods.

Keywords: Family farming. Sustainable rural development. Sustainability indicators. Quatro Pontes - PR.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	PROBLEMATIZAÇÃO	15
3	OBJETIVOS.....	15
3.1	Objetivo Geral	15
3.2	Objetivos Específicos	15
4	JUSTIFICATIVA	16
5	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
5.1	Desenvolvimento Rural Sustentável	16
5.1.1	Sustentabilidade Sob a Dimensão Econômica.....	17
5.1.2	Sustentabilidade Sob a Dimensão Social	18
5.1.3	Sustentabilidade Sob a Dimensão Ambiental	20
5.2	Agricultura Familiar.....	21
5.3	Indicadores De Sustentabilidade	23
6	METODOLOGIA	24
6.1	Caracterização Da Área De Estudo	24
6.1.1	História do Município	24
6.1.2	Delimitação Da Pesquisa	25
6.1.3	Procedimentos Metodológicos	29
6.1.4	Método De Avaliação De Sustentabilidade Maderus	29
6.2	Etapas Do Método Maderus.....	33
6.3	Parâmetros Para Avaliação Das Variáveis	35
6.3.1	Nível De Escolaridade	35
6.3.2	Acesso a Educação	36
6.3.3	Condições de Saúde e Capacidade de Trabalho	37
6.3.4	Acesso à Saúde	38
6.3.5	Produção de autoconsumo.....	39
6.3.6	Acesso a Bens e Serviços.....	39
6.3.7	Condição de Moradia.....	39
6.3.8	Satisfação com o meio rural	40
6.3.9	Continuidade e Sucessão	40
6.3.10	Produtividade.....	41
6.3.11	Rentabilidade	42
6.3.12	Recursos Disponíveis.....	43

6.3.13	Fluxo Financeiro	44
6.3.14	Endividamento	44
6.3.15	Contabilidade e Gestão Rural	45
6.3.16	Acesso À Terra.....	46
6.3.17	Força De Trabalho Familiar	46
6.3.18	Recursos De Outras Atividades.....	47
6.3.19	Qualificação Profissional	48
6.3.20	Assistência Técnica.....	48
6.3.21	Crédito Rural	49
6.3.22	Autonomia Gerencial	49
6.3.23	Integração Cívica	50
6.3.24	Adequação Jurídica	50
6.3.25	Adequação Trabalhista.....	51
6.3.26	Adequação Ambiental	51
6.3.27	Recursos Hídricos	52
6.3.28	Tecnologias Sustentáveis	53
6.3.29	Destinação dos Dejetos.....	53
6.3.30	Uso de Agrotóxicos	54
6.3.31	Solo: Uso, Ocupação E Conservação	54
6.3.32	Práticas Conservacionistas	56
6.3.33	Associativismo e Acesso a Mercados.....	57
6.4	Avaliação Conjunta Das Variáveis	58
6.4.1	Cálculo do Índice Sintético	59
6.4.2	Cálculo dos Indicadores Compostos	60
6.4.3	Calculadora Da Sustentabilidade	62
6.5	Tipificação Das Propriedades	62
6.5.1	Suíños	63
6.5.2	Bovinos De Leite.....	64
6.5.3	Piscicultura De Tanque Escavado	65
6.5.4	Avicultura De Corte	66
6.5.5	Lavouras (Soja, Milho, Trigo).....	66
6.5.5.1	– Soja	67
6.5.5.2	- Milho (Safrade Verão).....	67
6.5.5.3	– Trigo.....	68

6.5.5.4 - Milho Safrinha	68
6.5.6 - Circuitos Curtos de Comercialização (CCC)	68
6.5.6.1 – Panificados	70
6.5.6.2 – Verduras	70
6.5.6.3 - Frutas	70
6.5.6.4 - Doces e Geleias	70
6.5.6.5 - Queijos e Derivados Lácteos	70
6.5.6.6 - Embutidos de Origem Animal	71
7- RESULTADOS E DISCUSSÃO	71
7.1 - Pilares Da Sustentabilidade	72
7.2 - Indicadores Compostos	73
7.3 - Indicadores Individuais	75
7.4 - Indicadores Sociais Individuais	75
7.5 - Indicadores Ambientais Individuais	77
7.6 - Indicadores Econômicos Individuais	78
7.7 - Análises Por Atividades	80
7.8 - Índices De Sustentabilidade Por Atividade	81
7.8.1 - Índice Social	82
7.8.2 - Índice Econômico	82
7.8.3 - Índice Ambiental	83
7.9 - Variáveis Sociais Individuais	83
7.9.1 - Variáveis Sociais Positivas	84
7.9.2 - Variáveis Sociais Negativas	85
7.10 - Variáveis Econômicas Individuais	86
7.10.1 - Indicadores Econômicos Positivos	87
7.10.2 - Indicadores Econômicos Negativos	87
7.11 - Variáveis Ambientais Individuais	88
7.11.1 - Indicadores Ambientais Positivos	89
7.11.2 - Indicadores Ambientais Negativos	89
8 CONCLUSÃO	90
REFERÊNCIAS	92
Apêndice A – Questionário	97

1 INTRODUÇÃO

A agricultura familiar tem um papel fundamental no desenvolvimento do município de Quatro Pontes - PR, seja na esfera econômica, social e/ou ambiental. Este fato é demonstrado pela grande capacidade de gerar empregos, distribuir renda e pela preservação do meio ambiente, contribuindo para o desenvolvimento local.

Mesmo o município sendo composto por pequenas propriedades agrícolas, acabou tornando-se um importante produtor de alimentos. Com a diversificação de culturas, os produtores possuem maior barganha para investimentos e posteriores retornos financeiros favoráveis (GREGORY, 2002).

Quando se fala em sustentabilidade, aborda-se muito além de questões econômicas. Pontua-se que a sustentabilidade é mais que um qualificativo do desenvolvimento econômico, indo além da preservação dos recursos naturais e da viabilidade de um desenvolvimento sem agressão ao meio ambiente (GADOTTI, 2009).

O eixo central dessa ideia é a sustentabilidade, que pode ser compreendida como a agregação de dimensões fundantes da ruralidade. O desenvolvimento rural na perspectiva da sustentabilidade combina aspectos sociais, relacionados a vida e seus modos, aspectos econômicos que se aglutinam a estabilidade dos recursos financeiros, e o caráter ambiental, que envolve a pluriatividade das ações no meio rural (KAGEYAMA, 2012).

No município de Quatro Pontes - PR, a agricultura familiar é um dos pilares da economia local, com atividades diversificadas que englobam lavoura, pecuária, piscicultura, suinocultura e cadeias curtas de comercialização. Contudo, essas propriedades enfrentam desafios relacionados à gestão financeira, sucessão familiar, acesso a tecnologias e manejo ambiental. Diante desse contexto, surge a necessidade de um estudo que não apenas avalie o grau de sustentabilidade dessas propriedades, mas também identifique os fatores que contribuem para sua manutenção ou comprometimento.

Para que se possa entender melhor os princípios da sustentabilidade em um contexto real, é necessário que se utilize de procedimentos que possibilitem a métrica dos componentes envolvidos no processo. Assim, a seleção e análise de bons indicadores pode proporcionar o alcance dos objetivos em questão. Diferentemente de uma

informação meramente numérica, um indicador descreve um processo específico ou um processo de controle (MASERA; ASTIER; LÓPEZ-RIDAURA, 2000).

A metodologia MADERUS foi utilizada como ferramenta central para esta pesquisa, oferecendo uma abordagem multidimensional baseada na análise de indicadores agrupados nos pilares econômicos, sociais e ambientais. Esse método permite uma avaliação integrada, possibilitando identificar forças e fragilidades em cada dimensão, além de fornecer subsídios para a implementação de estratégias que promovam a sustentabilidade de forma equilibrada e contínua.

O presente trabalho teve como objetivo principal determinar o índice de sustentabilidade das propriedades rurais familiares de Quatro Pontes - PR, com base na metodologia mencionada. Especificamente, buscou-se: caracterizar as propriedades quanto as dimensões econômicas, sociais e ambientais; analisar os indicadores simples e compostos para identificar desafios e potencialidades; e avaliar a sustentabilidade de atividades específicas, como lavoura, suinocultura, piscicultura e feirantes.

Procurou-se compreender nessa pesquisa, através dos indicadores, quais as atividades da agricultura familiar possuem um nível de sustentabilidade satisfatório, bem como identificar quais precisam se desenvolver.

2 PROBLEMATIZAÇÃO

O município de Quatro Pontes – PR, se destaca pela agricultura familiar. Essa é uma característica predominante desde a sua colonização, caracterizando-se por pequenas propriedades e uma diversificação na produção.

A agricultura familiar possui como característica os pequenos espaços de terras que utiliza-se para produzir, acompanhada ao trabalho de composição familiar e gerenciada por parte de um ou mais membros da mesma família.

Com um bom processo de gestão, associado a tecnificação adequada, as unidades produtivas, vem ao encontro da sustentabilidade, seja ela econômica, social ou ambiental. Neste contexto, indicadores são instrumentos fundamentais na avaliação do desenvolvimento rural sustentável, pois, além de serem uma ferramenta essencial na medição e no monitoramento dos índices de sustentabilidade, servem também para a tomada de decisão na gestão da agricultura familiar.

Mediante ao exposto, o problema desta pesquisa é: Qual o índice de sustentabilidade das propriedades rurais do município de Quatro Pontes - PR?

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Determinar o índice de sustentabilidade das propriedades rurais da agricultura familiar no município de Quatro Pontes – Paraná.

3.2 Objetivos Específicos

- a) Fazer um diagnóstico das propriedades selecionadas para o estudo;
- b) Determinar o índice de sustentabilidade das propriedades estudadas;
- c) Tipificar as propriedades de acordo com as principais atividades desenvolvidas;
- d) Identificar os principais indicadores que tornam as propriedades mais ou menos sustentáveis.

4 JUSTIFICATIVA

Este estudo justifica-se pela importância da agricultura familiar, a qual vai além da produção de alimentos para o autoconsumo, sendo também fonte de geração de renda para as famílias, ajudando no crescimento econômico do país.

Observa-se também a relevância que os indicadores de sustentabilidade representam dentro do tema desenvolvimento rural sustentável. Os métodos utilizados no processo de levantamento desses indicadores proporcionam dados e informações para a melhoria do processo de gerenciamento. Com essas informações pode-se observar pontos específicos de sustentabilidade e que auxiliam a agricultura familiar a se manter economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta.

Por fim, justifica-se pela necessidade de identificar as limitações e potencialidades da agricultura familiar, a partir da análise dos indicadores, obtidos através da metodologia MADERUS. Os resultados da análise dos indicadores são importantes para a mensuração e acompanhamento do desenvolvimento rural sustentável.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 Desenvolvimento Rural Sustentável

O tema desenvolvimento rural sustentável, vem ganhando cada vez mais importância no meio acadêmico, político e social. Para entender melhor a sua amplitude é necessário entender suas dimensões. Para Sachs (2002)

As principais dimensões de sustentabilidade são: (I) social, estabelecimento de um processo de desenvolvimento que tenha um padrão estável de crescimento, considerando as desigualdades de renda e procurando promover justiça na repartição das riquezas; (II) econômica, por meio do crescimento continuado de renda, produção e produtividade, na gestão eficiente dos recursos; (III) ecológica, na defesa contínua dos recursos naturais renováveis, usando o ecossistemas com um nível mínimo e deterioração; (IV) cultural, na busca de mudanças que estejam em sintonia com a pluralidade de soluções para cada ecossistema, cultura ou situação; e (V) geográfica, processo histórico de ocupação do território, apropriação da terra e na busca de uma configuração econômica.

A busca da sustentabilidade na agricultura tornou-se uma necessidade. Para Gliessman (2002), a agricultura convencional não é sustentável, porque todas as práticas de manejo utilizadas na mesma tendem a favorecer a alta produtividade no curto prazo, comprometendo cultivos futuros.

Na busca de um melhor entendimento sobre a sustentabilidade rural, realizou-se um aprofundamento teórico conceitual, sobre as dimensões econômica, social e ambiental, considerando que essas três esferas são interdependentes e fundamentais para o desenvolvimento sustentável. Para aprofundar a análise, foi estabelecida uma conexão com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Os ODS consistem em 17 objetivos globais que visam erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade. Sendo que as metas propostas devem ser alcançadas até 2030, sendo aplicáveis em diferentes contextos e escalas.

Além disso, serão discutidas políticas públicas voltadas para o desenvolvimento rural sustentável. A combinação dos ODS com as legislações brasileiras permite uma interpretação mais ampla e contextualizada da sustentabilidade, contemplando os desafios e oportunidades específicos para a agricultura familiar e para o desenvolvimento sustentável no Brasil.

5.1.1 Sustentabilidade Sob a Dimensão Econômica

A modernização da agricultura excluiu a maior parte dos agricultores familiares devido a fatores relacionados com a produção (EHLERS, 1999). Neste sentido a agricultura familiar teve que encontrar alternativas de sobrevivência.

Na busca de alternativas econômicas, algumas propriedades tiveram dificuldades em outras dimensões. De acordo com Sachs (2002), a sustentabilidade econômica aparece como uma necessidade, mas em hipótese alguma é condição prévia para as outras dimensões, pois um transtorno econômico traz consequentemente um transtorno social, que, por seu lado, obstrui a sustentabilidade ambiental.

A dimensão está alinhada com o ODS 8, que destaca a importância de promover atividades econômicas que incluam trabalhadores e proporcionem

crescimento sustentável. No caso da agricultura familiar, esse objetivo é especialmente relevante, pois o setor enfrenta desafios relacionados à modernização e exclusão econômica. Além disso, o ODS 12 enfatiza a necessidade de padrões de produção responsáveis, promovendo a sustentabilidade na cadeia produtiva e incentivando práticas que assegurem a longevidade dos recursos (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015).

A Lei nº 11.326/2006 define a Política Nacional da Agricultura Familiar estabelece mecanismos de incentivo à produção e comercialização para esse setor. Ressalta-se que a mesma busca fortalecer a sustentabilidade econômica ao garantir suporte e acesso a crédito para os agricultores familiares.

Pontua-se que a lei garante o acesso dos agricultores familiares aos programas de crédito específicos, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Esses recursos são essenciais para financiar a produção, aquisição de equipamentos e tecnologias sustentáveis, permitindo maior competitividade e eficiência econômica (BRASIL, 2006).

A Lei nº 11.326/2006 também traz questões sobre políticas de comercialização que promovem ações que facilitam a inserção dos produtos da agricultura familiar no mercado, como a participação em programas de compras institucionais, por exemplo, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o fornecimento da Merenda Escolar (PNAE). Essas iniciativas ampliam o mercado consumidor e garantem renda estável para os produtores.

Pode-se mencionar também a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) que incentiva a oferta de serviços de assistência técnica, capacitação e acesso a tecnologias. Isso contribui para o aumento da produtividade, redução de custos e diversificação da produção, fortalecendo a base econômica das famílias rurais (BRASIL, 2006).

Essa busca de alternativas econômicas sustentáveis nos leva a outra discussão que é a dimensão social.

5.1.2 Sustentabilidade Sob a Dimensão Social

Nas décadas de 1960 e 1970 começaram a surgir a nível internacional algumas preocupações no caráter social. De acordo com Barbieri (2007), no Brasil a responsabilidade social não é recente, porém alcançou dimensões maiores a

partir de 1990, por causa de mudanças no cenário econômico e social do país.

Destaca-se que “A dimensão social corresponde ao atendimento das necessidades humanas, qualidade de vida e justiça social, oferecendo indicadores sobre saúde, população, educação, trabalho e rendimento, habitação e segurança.” (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009, p. 313).

Para Callado (2010), a dimensão social “inclui estratégias de proteção para reduzir a vulnerabilidade, melhorar a equidade e assegurar que as necessidades básicas de uma sociedade sejam atendidas”.

A dimensão social da sustentabilidade enfatiza a redução das desigualdades e a promoção de equidade. O ODS 10 reflete essa preocupação ao propor ações que melhorem a qualidade de vida e reduzam as disparidades socioeconômicas. Da mesma forma, o ODS 4 assegura que a educação é uma ferramenta essencial para capacitar populações vulneráveis e reduzir sua exposição a riscos sociais e econômicos (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015).

A Constituição Federal de 1988, em seus artigos 6º e 7º, estabelece os direitos sociais fundamentais, como educação, saúde, trabalho, moradia, segurança, e assistência social, reafirmando o compromisso do Estado com a justiça e a equidade social (BRASIL, 1988). Esses direitos são a base para a formulação de políticas públicas voltadas à inclusão social e à melhoria da qualidade de vida, especialmente de grupos mais vulneráveis. Na dimensão social da sustentabilidade, esses dispositivos asseguram a criação de programas que promovem acesso a serviços básicos, a redução de desigualdades e a proteção de trabalhadores, fortalecendo o tecido social e garantindo maior coesão nas comunidades. A aplicabilidade desses princípios é vista em ações como a expansão da educação básica, o fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS) e programas de habitação popular, que colaboram diretamente para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

Com a evolução econômica e social surgiu então a preocupação com a dimensão ambiental.

5.1.3 Sustentabilidade Sob a Dimensão Ambiental

A dimensão ambiental é atualmente uma das maiores preocupações da agricultura familiar. As atividades agrícolas e agropecuárias têm causado sérios danos aos recursos naturais. A humanidade tem utilizado direta e indiretamente produtos da natureza para o consumo. O meio ambiente fornece um conjunto de recursos naturais às organizações por intermédio de fornecedores de matéria-prima para a cadeia de suprimentos, por seu turno, a organização recebe esses materiais na forma de “*inputs*” e processa-os gerando “*outputs*” (produtos) para o consumo humano (Mota, 2005).

Entretanto, o maior desafio encontrado em relação ao desenvolvimento sustentável está em conseguir trazer as considerações ambientais para o centro das tomadas de decisões econômicas e do planejamento a níveis locais, regionais e globais em relação ao futuro (COSTA, 1997).

Já as ODS 13 e 15 representam a dimensão ambiental. A ODS 13 destaca a urgência de integrar práticas ambientalmente responsáveis nas atividades econômicas, especialmente na agricultura, um dos setores mais impactantes no uso de recursos naturais. Já o ODS 15, reforça a necessidade de preservar ecossistemas terrestres e promover práticas agrícolas que combatam a degradação ambiental e protejam a biodiversidade (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015).

Na dimensão ambiental, tem-se a lei 12.305/2010 e a 9608/1998, que tratam das questões ambientais.

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece diretrizes para a gestão e o gerenciamento adequado de resíduos, visando minimizar impactos ambientais e promover o uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2010). Essa lei reforça a responsabilidade compartilhada entre governo, setor privado e sociedade para o descarte e a reciclagem, promovendo uma economia circular. Na dimensão ambiental, sua aplicação é crucial para a redução da poluição e a preservação de ecossistemas, especialmente em áreas rurais onde a destinação inadequada de resíduos pode comprometer a qualidade do solo e da água. Além disso, a PNRS incentiva práticas como compostagem e reutilização de materiais, alinhadas a sustentabilidade e a redução de emissões de gases de efeito estufa, fundamentais para o equilíbrio ecológico.

A Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, estabelece sanções administrativas, civis e penais para condutas que causem danos ao meio ambiente, como desmatamento ilegal, poluição e exploração predatória de recursos naturais (BRASIL, 1998). No contexto da dimensão ambiental, essa lei desempenha papel fundamental ao criar mecanismos de fiscalização e punição que desencorajam práticas degradantes, promovendo a responsabilidade ambiental. Ela também incentiva a adoção de práticas sustentáveis, como o manejo florestal adequado e a recuperação de áreas degradadas, essenciais para a conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. A implementação dessa legislação possibilita a proteção dos recursos naturais para as gerações futuras, reforçando a integração entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

5.2 Agricultura Familiar

Atualmente, o que há de novo no cenário, desde que a agricultura familiar reafirmou sua legitimidade social, política e acadêmica, é o aparecimento de clivagens e argumentos que defendem a necessidade e a pertinência de se caracterizar os agricultores familiares como camponeses, o que as vezes resulta na criação de termos como agricultura familiar camponesa. Mas em oposição a esta perspectiva, está igualmente na ordem do dia, a discussão sobre as relações da agricultura familiar com o agronegócio, o que não raro resulta no uso de terminologias, tais como agronegócio familiar, contrapondo-se ao agronegócio empresarial ou patronal (SCHNEIDER, S. e NIEDERLE, 2008).

A abordagem interpretativa sobre as origens das formas familiares pode começar pela análise dos aspectos sociais, econômicos e culturais que caracterizam o grupo social identificado pelas noções do senso comum, tais como colonos, sitiantes, caipiras, posseiros, moradores, ribeirinhos, entre outras. Em geral, essas categorias sociais se originaram através dos processos de expansão da fronteira agrícola, via frentes de ocupação territorial, mas também por meio do assentamento dos imigrantes de origem europeia. Cada uma das categorias referidas configura uma determinada formação social que pode ser caracterizada como um modo de vida (SCHNEIDER e NIEDERLE, 2008).

Schneider (1999), enfatiza que a agricultura familiar brasileira só ganha

relevância nos estudos acadêmicos a partir de meados dos anos 1990, uma vez que até então as preocupações centravam-se na produção camponesa ou na pequena produção.

Segundo o Censo agropecuário de 2017 (IBGE, 2017), a agricultura familiar continua representando o maior contingente (77%) dos estabelecimentos agrícolas do país, mas por serem de pequeno porte, ocupam uma área menor, 80,89 milhões de hectares, o equivalente a 23% da área agrícola total.

Lamarche (1998, p. 15) afirma: “a exploração familiar, tal como a concebemos, corresponde a uma unidade de produção agrícola onde propriedade e trabalho estão intimamente ligados à família”.

No último censo agropecuário realizado no Brasil, no ano de 2017, “[...] 84,4% do total de propriedades rurais brasileiras pertencem a grupos familiares, o que representa aproximadamente 4,4 milhões de unidades produtivas e em torno de 15 milhões de pessoas” (IBGE, 2017, p. 19).

Na Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, definiu-se a agricultura familiar:

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 renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

§ 1º O disposto no inciso I do caput deste artigo não se aplica quando se tratar de condomínio rural ou outras formas coletivas de propriedade, desde que a fração ideal por proprietário não ultrapasse 4 (quatro) módulos fiscais.

§ 2º São também beneficiários desta Lei:

I - silvicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o caput deste artigo, cultivem florestas nativas ou exóticas e que promovam o manejo sustentável daqueles ambientes;

II - aquicultores que atendam simultaneamente a todos os requisitos de que trata o caput deste artigo e explorem reservatórios hídricos com superfície total de até 2 ha (dois hectares) ou ocupem até 500m³ (quinhentos metros cúbicos) de água, quando a exploração se efetivarem tanques-rede;

III - extrativistas que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos II, III e IV do caput deste artigo e exerçam essa atividade artesanalmente no meio rural, excluídos os garimpeiros e faiscadores;

IV - pescadores que atendam simultaneamente aos requisitos previstos nos incisos I, II, III e IV do caput deste artigo e exerçam a atividade pesqueira artesanalmente.

Pode-se afirmar que (...) a agricultura familiar desempenha vários papéis, entre os quais, produzir e fornecer alimentos básicos de preço acessível e de boa qualidade para a sociedade e, ainda, reproduzir-se como uma forma social diferenciada no mundo capitalista. Essa função acarreta na importância do sucesso no processo de colonização da região (SCHNEIDER, 2003, p. 41).

Os agricultores familiares diversificados retrataram que quanto mais culturas eles produzem, maior será a renda. Esse fenômeno ocorreu devido as menores áreas de terras e recursos limitados. "Muitos agricultores afirmaram que gostariam de aumentar o número de culturas, mas consideram ter limitação de recursos para tal fato". (Hansel, 2022, p. 107)

Para Veiga, Abramovay e Ehlers (2003), "a promoção da agricultura familiar não é exclusivamente um objetivo e caráter social, mas sim um elemento estratégico de um novo modelo de desenvolvimento econômico para o Brasil".

A FAO aponta que a agricultura familiar desempenha um papel essencial na segurança alimentar e no desenvolvimento sustentável, destacando a necessidade de investimentos em recursos financeiros e tecnológicos para aumentar a produção de forma sustentável. A FAO também reitera a importância da agricultura familiar para a erradicação da fome e a redução da pobreza na América Latina e no Caribe (FAO, 2023).

5.3 Indicadores De Sustentabilidade

A busca pelos indicadores é um grande desafio em qualquer pesquisa. Ressalta-se que:

Um dos grandes desafios na avaliação da sustentabilidade é a escolha dos indicadores mais adequados para se fazer as mensurações dos pontos críticos em cada agroecossistema. Esses dados depois de levantados e analisados devem fornecer informações relevantes e fidedignas para determinar se um sistema é sustentável ou insustentável. O princípio de todo o processo de avaliação da sustentabilidade começa com a definição dos indicadores (FREITAG, 2019, p.42).

Indicadores, de maneira geral, possuem grande relevância no âmbito dos negócios como um todo, pois subsidiam o processo de tomada de decisão, definido pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da ONU como um processo cíclico que, em geral, envolve cinco etapas, havendo necessidade de

informação disponível para cada uma delas: identificação do problema, formulação de políticas, implementação, monitoramento do desempenho e avaliação (MALHEIROS; COUTINHO; PHILIPPI JR., 2012a).

Indicadores devem ser aplicáveis a grande número de ecossistemas, de fácil medição, permitindo a população local participar do procedimento, devem ser sensíveis às mudanças do sistema, permitir o cruzamento com outros indicadores e representar os padrões de sustentabilidade (ANDRADE; SILVA, 2022).

Segundo Hein (2019), é necessário ampliar os esforços para desenvolver indicadores de DRS que sejam aplicados a propriedade em geral. Ainda segundo o autor, em uma consulta ao catálogo de teses e dissertações da CAPES (2017), é possível identificar um número relativamente grande de teses de doutorado realizados no Brasil que desenvolveram e/ou aplicam modelos de indicadores para avaliar a sustentabilidade, no entanto, em sua maioria, aplicáveis a contextos específicos como sistemas de produção de regiões específicas e não voltadas ao produtor rural, aos tipos específicos de população ou à condição de ocupação de terra.

6 METODOLOGIA

6.1 Caracterização Da Área De Estudo

O município escolhido para a realização da pesquisa é Quatro Pontes – PR. O município localizado na região Oeste do Paraná, destaca-se pela forte base econômica na agricultura e agropecuária. Com predomínio da produção de grãos como soja e milho, além da pecuária leiteira, a cidade exemplifica o dinamismo do agronegócio regional. Esse contexto torna o município um local estratégico para a realização do presente estudo.

6.1.1 História do Município

Quatro Pontes surgiu na década de 50, através da colonização organizada pela empresa Industrial Madeireira Colonizadora Rio Paraná S/A Maripá, que tinha sede na cidade de Toledo (PREFEITURA DE QUATRO PONTES, 2024).

A partir de 1951, começaram a se estabelecer os primeiros colonos vindos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Quatro Pontes era então uma vila com

um armazém de provisões gerais para atender as necessidades da população, a igreja, a escola e algumas casas. A maioria dos colonos estavam estabelecidos na área rural (IBGE, 2024).

A extração da madeira foi uma das primeiras atividades comerciais importantes, que permeou a ocupação da região e favoreceu o surgimento de indústria de beneficiamento de madeira, fomentando o comércio e atraindo habitantes de áreas adjacentes (IBGE, 2024).

A principal atividade agrícola do estado do Paraná, na época do surgimento de Quatro Pontes, era a cafeicultura. Este cultivo atraiu os colonos locais, porém, não se adaptou a região. A geada de 1955 frustrou as expectativas da cafeicultura. Em busca de outras opções e também por falta de aptidão para a produção de café, os colonizadores concentraram seus esforços em policulturas e criação de subsistência.

A suinocultura, constituiu-se em uma opção apropriada, dado as características culturais dos colonos e ao pequeno tamanho dos lotes, em média de 25 ha., destacando-se ainda hoje na economia do Município de Quatro Pontes (PREFEITURA DE QUATRO PONTES, 2024).

Na década de 70, deu-se uma profunda modernização na agricultura com a integração da cultura mecanizada, a soja passou a ser o cultivo predominante, junto com o milho e o trigo (PREFEITURA DE QUATRO PONTES, 2024).

A cidade de Quatro Pontes foi consolidando-se na sua região e em 24 de março de 1990 aconteceu um plebiscito votando pelo desmembramento de Marechal Cândido Rondon. Em 13 de setembro desse mesmo ano foi criado o município de Quatro Pontes pela Lei Estadual nº 9.368 e a instalação oficial deu-se no dia 01 de janeiro de 1993 (PREFEITURA DE QUATRO PONTES, 2024).

6.1.2 Delimitação Da Pesquisa

O estudo foi realizado com agricultores familiares do Município de Quatro Pontes, o qual localiza-se no extremo oeste do estado do Paraná, geograficamente nas coordenadas 24°35' de latitude sul e 54°00' de longitude Oeste, a uma amplitude média de 410 metros sobre o nível do mar. Distante 6 km do município de Marechal Cândido Rondon, com a qual mantém uma estreita vinculação, 30 km do município de Toledo e 580 km da capital, Curitiba. Limita-se

ao norte com os municípios de Marechal Cândido Rondon e Nova Santa Rosa, ao leste e sul com o município de Toledo e ao oeste com o Município de Marechal Cândido Rondon. Segundo o IPARDES (2021), o município possui 115,681 km² de área territorial, apresenta um total de 365 estabelecimentos agropecuários, sua população está estimada em 4480 habitantes, sendo que destes 1366 vivem na área rural.

Figura 1 – Localização do município de Quatro Pontes – PR.



Fonte: Própria, 2024.

Após delimitação geográfica, foi definido a população da pesquisa. No entendimento de Roesch (1999, p. 138), “população é um grupo de pessoas ou empresas que interessa entrevistar para o propósito específico de um estudo”. Para definição da população buscou-se junto.

Barbetta, Reis e Bornia (2004), afirmam que a população de pesquisa é o conjunto de todos os elementos que possuem pelo menos uma característica em comum, sendo delimitada em função dos objetivos do estudo.

Vergara (2007), destaca que a definição clara da população é essencial para garantir a validade e a confiabilidade da pesquisa, sendo ela o universo ao qual se quer aplicar os resultados.

Após definida a população da pesquisa, partiu-se para a definição da

amostra. De acordo com Gil (2002, p. 90), “amostra é um subconjunto do universo ou da população, por meio do qual se estabelecem ou se estimam as características desse universo ou população. Já Malhotra (2006), explica que a amostra é uma subunidade representativa da população que é escolhida para participar da pesquisa. A representatividade da amostra depende diretamente do método de amostragem utilizado. Cochran (1977), reforça que em pesquisas quantitativas a amostra deve ser suficientemente grande para minimizar erros estatísticos e permitir a generalização dos resultados para a população maior.

Gil (2002), complementa que a escolha da população e da amostra deve considerar fatores como a disponibilidade de dados, o custo e o tempo para realizar a pesquisa, bem como os objetivos específicos do estudo.

A População e amostra ficou definida conforme Quadro 01:

Quadro 01 – População das Pesquisas

Total de propriedades no município	Propriedades da Agricultores Familiars (DAP Ativa)	Amostra
365	136	24

Fonte: Própria, 2024.

A pesquisa foi realizada em propriedades rurais do município de Quatro Pontes, Paraná, que possui uma população residente de 4.480 habitantes, sendo 2.649 urbanos (59%) e 1.831 rurais (41%), de acordo com dados do Censo Demográfico 2022 do IBGE. A população da pesquisa incluiu todas as 365 propriedades rurais registradas no município, das quais 136 pertencem a agricultores familiares com Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP) ativa.

Para a coleta de dados, foi selecionada uma amostra de 24 propriedades rurais, escolhidas com base em critérios que garantissem a representatividade das principais atividades econômicas locais. As atividades principais das propriedades selecionadas foram distribuídas conforme o Quadro 02:

Quadro 02 – Produtores da Pesquisa

Atividade principal da propriedade	Quantidade de entrevistas
Lavoura (Milho e Soja)	03
Bovinocultura de leite	06
Pisicultura	03
Suínos	05
Frango de Corte	04
Cadeias Curtas (Feirantes)	03
TOTAL	24

Fonte: Própria, 2024.

A seleção das propriedades priorizou atividades consideradas estratégicas para o município, como a produção de milho e soja, a criação de bovinos de leite, peixes e suínos, além de cadeias curtas de produção voltadas para feiras locais. A amostra foi definida com base na viabilidade de coleta de dados e na importância de cada atividade para o desenvolvimento rural sustentável.

De acordo com Ipardes (2024), no município de Quatro Pontes, as principais culturas agrícolas são a soja, com uma produção de 21.220 toneladas, o milho, que alcança 40.625 toneladas. Esses números refletem a importância do agronegócio para o desenvolvimento econômico local, evidenciando a alta produtividade e a relevância das atividades agrícolas na região.

Além da agricultura, a pecuária desempenha um papel fundamental na economia de Quatro Pontes, conforme dados do IBGE (2024). O município destaca-se na produção de tilápia, com 3.210.000 kg, e na pecuária leiteira, com um rebanho de 16.451 cabeças. Também apresenta números expressivos na criação de aves, totalizando 848.087 cabeças, e suínos, com 138.355 cabeças. Esses indicadores evidenciam a diversificação e a relevância das atividades pecuárias para o desenvolvimento econômico local.

Ainda de acordo com o IBGE (2024), o município cultiva abacaxi, abóbora, cebola, feijão, amendoim, banana, figo, palmito e uva. Essas culturas reforçam a importância da agricultura familiar e contribuem para o abastecimento local e regional através das cadeias curtas de produção, além de promoverem maior diversidade na economia agrícola do município.

6.1.3 Procedimentos Metodológicos

Este estudo caracteriza-se como exploratório e descritivo, com um corte transversal (em que os dados são analisados de um subconjunto representativo da população em um momento específico). Os dados foram levantados no período de 27 de março de 2024 à 17 de julho de 2024, sem considerar sua evolução no tempo e serão obtidos de fontes primárias, coletados por meio de 24 questionários e de fonte secundária, coletados em documentos e registros das prefeituras e bibliografia.

O instrumento metodológico que será aplicado é um questionário com o intuito de avaliar o desenvolvimento rural sustentável (DRS) das propriedades em estudo, o qual é parte da metodologia MADERUS (Metodologia de Avaliação do Desenvolvimento Rural Sustentável) ferramenta que visa, por meio da avaliação de 33 variáveis conforme Tabela 01 avaliar o DRS e fomentar ações práticas para melhorar a sustentabilidade na agricultura familiar pelo produtor ou pelas políticas públicas do setor (HEIN, 2019).

6.1.4 Método De Avaliação De Sustentabilidade Maderus

O método Maderus surgiu a partir da pesquisa desenvolvida pelo doutorando André Fernando Hein do curso de pós-graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE e posteriormente transformada em tese de doutorado (HEIN, 2019).

O método Maderus é composto por 33 variáveis pré-definidas que fazem um levantamento completo na propriedade familiar.

A metodologia Maderus se mostra muito eficiente no seu objetivo:

A metodologia MADERUS pode ser utilizada para monitorar periodicamente o nível de sustentabilidade das propriedades rurais de agricultura familiar, fornecendo subsídios para a tomada de decisões. Conclui-se que com a metodologia ora proposta é possível avaliar e mensurar a sustentabilidade do desenvolvimento rural de forma multidimensional e interdisciplinar, ressalvadas as limitações inerentes a qualquer metodologia que busque sistematizar realidades complexas (HEIN, 2019, p. 236).

Tabela 01 – Variáveis que compõem o método Maderus.

	Variável	Descrição	Dimensão
1	Nível de Escolaridade	Nível de Escolaridade das pessoas que não estão em idade escolar.	Social
2	Acesso à Educação	Analisa o acesso das crianças e adolescentes em idade escolar, se estão frequentando a escola e se tem acesso a transporte escolar.	Social
3	Condições de Saúde e Capacidade de Trabalho	Relaciona as condições de saúde dos integrantes da família à capacidade de trabalho nas atividades rurais.	Social e Econômica
4	Acesso à Saúde	Analisa o acesso a consultas e exames médicos, bem como a frequência em que são realizadas.	Social
5	Produção de autoconsumo	Analisa a produção de alimentos para o autoconsumo.	Social e Econômica
6	Acesso a Bens e Serviços	Verifica com base em uma lista predefinida se a família tem acesso a alguns bens e serviços.	Econômica e Social
7	Condição de Moradia	Verifica a opinião do agricultor sobre como avalia a sua casa, considerando as condições de moradia.	Social
8	Satisfação com o meio rural	Verifica qual o nível de satisfação do agricultor, em aspectos gerais, de qualidade de vida, renda.	Social
9	Continuidade e Sucessão	Analisa a intenção do produtor na continuidade das atividades se a permanência na agricultura, e também a existência e interesse de herdeiros em continuar na condição de agricultor.	Social
10	Produtividade	Analisa o volume de produção das atividades, em função de sua capacidade instalada.	Econômica
11	Rentabilidade	Analisa o resultado financeiro (lucro ou prejuízo) das atividades.	Econômica
12	Recursos Disponíveis	Analisa os recursos disponíveis para as atividades rurais, tais como: tamanho da propriedade, instalações, maquinários, culturas permanentes, açudes. Busca	Econômica

		retratar a capitalização da propriedade em bens que contribuem diretamente com a capacidade de gerar renda.	
13	Fluxo Financeiro	Analisa a frequência em que há a entrada de recursos financeiros.	Econômica
14	Endividamento	Verifica o nível de endividamento relacionado à produção, e pessoal, e se já houve necessidade de se desfazer de bens para a quitação de dívidas.	Econômica
15	Contabilidade e Gestão rural	Verificar o nível de controles contábeis e financeiros adotados pelo agricultor e como os têm utilizado para a gestão.	Econômica e Social
16	Acesso à terra	Verifica a condição de acesso à terra e instalações. Pode ser proprietário e/ou arrendatário, assentado, posseiro.	Econômica
17	Força de trabalho familiar	Analisa se a mão de obra familiar está sendo suficiente para manter as atividades instaladas.	Social Econômica
18	Recursos de outras atividades	Verifica se há necessidade de injetar recursos de outras atividades (ou rendas) para a subsistência na atividade rural.	Econômica
19	Qualificação Profissional	Analisa a participação dos integrantes da família em capacitações e treinamentos.	Econômica e Social
20	Assistência Técnica	Verifica se o agricultor recebe assistência técnica para as atividades rurais e/ou ATER.	Econômica e Social
21	Crédito Rural	Verifica se o produtor tem acesso e se utiliza crédito rural, que possui subsídios governamentais.	Econômica
22	Autonomia Gerencial	Avalia a condição do agricultor familiar em poder decidir o que produzir, como produzir, quais atividades realizar em sua propriedade.	Econômica e Social
23	Integração Cívica	Verifica se os integrantes da família possuem documentos pessoais.	Social
24	Adequação Jurídica	Verifica se a propriedade possui a documentação em situação regular.	Econômica
25	Adequação Trabalhista	No caso de haver funcionários contratados, verifica se os direitos	Econômica e Social

		trabalhistas estão assegurados.	
26	Adequação Ambiental	Analisa o cumprimento da legislação ambiental.	Ambiental
27	Recursos Hídricos	Avalia a disponibilidade e a qualidade da água utilizada para o consumo humano e para as atividades produtivas.	Ambiental e Social
28	Tecnologias Sustentáveis	Verifica se na propriedade rural são utilizadas tecnologias denominadas sustentáveis (biodigestores, energia solar...).	Ambiental
29	Destinação dos Dejetos	Verifica a produção e destinação de dejetos.	Ambiental
30	Uso de Agrotóxicos	Verifica como têm sido utilizados agrotóxicos na agricultura.	Ambiental
31	Solo: Uso, ocupação e conservação	Visa analisar se o uso do solo para as diversas atividades está de acordo com a sua aptidão.	Ambiental
32	Práticas Conservacionistas	Verifica quais práticas conservacionistas são adotadas na propriedade.	Ambiental
33	Associativismo e Acesso a Mercados	Avalia a interação do agricultor com cooperativas, associações e sindicatos relacionados às suas atividades produtivas, bem como os canais de comercialização da sua produção.	Econômica

Fonte: Hein, 2019.

Foram estipuladas escalas para a mensuração (conforme quadro 03). As variáveis foram mensuradas em escala de sustentabilidade com 5 níveis: 1 sustentável, 0,5 tendendo para a sustentabilidade, 0 transição, - 0,5 tendendo para a insustentabilidade, -1 insustentável (SILVA, 2007).

Quadro 03 – Escala de Sustentabilidade.

1	Sustentável
0,5	Tendendo para a sustentabilidade
0	Transição
-0,5	Tendendo para insustentabilidade
-1	Insustentável

Fonte: Hein, 2019.

6.2 Etapas Do Método Maderus

Na metodologia MADERUS – Metodologia de Avaliação do Desenvolvimento Rural Sustentável, inicialmente são apresentadas as diretrizes da metodologia e, na sequência, os critérios para avaliação de cada uma das variáveis. A Figura 02 apresenta a logomarca elaborada para divulgação da metodologia.

Figura 02 - Logomarca da metodologia MADERUS.



Fonte: Hein, 2019.

Para a elaboração da metodologia MADERUS adotou-se parcialmente o método de construção de indicadores proposto por Camino e Muller (1993). Segundo os autores, os passos para a construção de indicadores de sustentabilidade em um sistema são os seguintes: definição do sistema a ser analisado, identificação de categorias significativas, identificação de elementos significativos de cada categoria, identificação e seleção de descritores, definição e obtenção de indicadores, análise dos indicadores e procedimentos de monitoramento.

Para o desenvolvimento da metodologia MADERUS foi definido como sistema de análise a agricultura familiar, e a identificação de categorias e elementos significativos deram-se com a seleção e descrição das variáveis relacionadas à sustentabilidade, já os descritores, que são itens verificáveis, foram incorporados ao questionário de avaliação e serão apresentados. A partir disso, foi possível definir e obter indicadores, um índice sintético e os indicadores compostos.

Cabe ressaltar uma questão de terminologia adotada, a diferença entre

“variável” e “indicador”. Por variável, entende-se algo característico, quantificável, que pode ser observado em um caso, sistema ou fenômeno específico (CAMINO; MULLER, 1993). Já por indicadores, entende-se o valor (quantitativo ou qualitativo) atribuído a essas características, as variáveis. Partindo dessa premissa, procurou-se usar o termo “variável” no capítulo que apresentou a forma como foi construída a metodologia e quando essa variável foi quantificada dentro do modelo matemático, passou-se a chamá-la de “indicador”.

Para o desenvolvimento da metodologia MADERUS foram adotadas algumas premissas que vão definir, principalmente, o sistema ao qual se aplica e algumas limitações:

- a) a metodologia se aplica para agricultura familiar de modo geral;
- b) é aplicável em nível de propriedade rural, independentemente do tipo de atividade rural desenvolvida;
- c) permite a análise conjunta e/ou comparativa entre propriedades rurais avaliadas, bem como a análise em nível de bacia hidrográfica, região, município etc.;
- d) pode ser aplicada em outras regiões geográficas, permitindo pequenos ajustes caso necessário;
- e) com a utilização de planilhas eletrônicas e disponibilização de formulário, primou-se pela facilidade de aplicação e tabulação, podendo inclusive ser aplicado pelo próprio agricultor;
- f) buscou-se evitar custos para a aplicação, exceto deslocamento até a propriedade avaliada;
- g) prioriza-se uma avaliação participativa;
- h) a mensuração da sustentabilidade não é uma auditoria, por isso não são exigidos do avaliado documentos, informações monetárias detalhadas, comprovações, priorizando-se a oralidade;
- i) considera-se o efeito pedagógico de abordar a sustentabilidade na prática;
- j) busca retornar ao avaliado informações (*feedback*) para que possa implementar ações rumo a sustentabilidade.

Dadas essas informações, passa-se a apresentar os parâmetros adotados na metodologia para a avaliação das variáveis.

6.3 Parâmetros Para Avaliação Das Variáveis

Para a metodologia MADERUS como um todo, foi adotada uma escala de sustentabilidade padrão para todas as variáveis, adaptada de SILVA (2007), que oscila entre (1) e (-1) conforme ilustrado no Quadro 04.

Quadro 04 - Escala de Sustentabilidade padrão utilizada pela metodologia proposta.

1	Sustentável
0,5	Tendendo para a Sustentabilidade
0	Transição
-0,5	Tendendo para a Insustentabilidade
-1	Insustentável

Fonte: Silva, 2007.

Fazendo referência a essa escala, são apresentadas, a seguir, as 33 variáveis selecionadas para compor a metodologia, abordando sua importância no contexto da sustentabilidade na agricultura familiar. O enfoque está na maneira como essas variáveis serão mensuradas pela metodologia MADERUS.

Para cada variável, a escala da sustentabilidade apresentada no Quadro 04 foi adaptada, considerando para cada faixa uma situação que represente mais proximidade com a sustentabilidade (1) ou a insustentabilidade (-1), sendo que, para tal definição, tomou-se como base a discussão teórica acerca de cada variável. Entretanto, ressalta-se que há limitações nas escalas, por se tratar de uma representação da realidade.

6.3.1 Nível De Escolaridade

Para esta variável foi adotada a escala apresentada no Quadro 05 para a avaliação da sustentabilidade.

Quadro 05 - Escala de Sustentabilidade padrão utilizada pela MADERUS.

Grau de Escolaridade	
1	Ensino Superior Completo ou acima
0,75	Ensino Médio Completo
0,5	Ensino Médio incompleto
0	Ensino Fundamental (6º a 9º ano)
-0,5	Ensino Fundamental (1º a 5º ano)
-1	Analfabeto

Fonte: Hein, 2019.

O cálculo é realizado por meio da média da pontuação atribuída a escolaridade das pessoas residentes que não estão em idade escolar. No entanto, há pessoas residentes que não estão de nenhuma maneira, envolvidas nas atividades rurais, porexemplo, mãe, pai, sogro ou sogra do gestor em idade avançada, filhos que trabalham em atividades urbanas e apenas residem na propriedade rural com a família. Outro exemplo é o caso de um filho graduado em agronomia que exerce atividade em alguma empresa ou instituição, mas que participa de decisões nas atividades rurais da família. Neste caso, este filho está participando das atividades e deve ser considerado para apuração do nível médio de escolaridade.

Entende-se por idade escolar aquela definida pela Resolução CNE/CEB nº 06/2010 (BRASIL, 2010) que torna obrigatória a matrícula no ensino fundamental a partir dos 6 anos. Considerando os nove anos dessa etapa acrescidos aos três anos de ensino médio, totaliza-se, no mínimo, 18 anos para que se encerre a idade escolar (até o ensino médio), podendo variar conforme a situação particular de reprovações e desistências.

Cabe ressaltar que a avaliação do nível de escolaridade tem como foco o núcleo familiar, desconsiderando eventuais funcionários, temporários ou permanentes.

6.3.2 Acesso a Educação

Esta variável tem como objetivo analisar o acesso a educação das crianças, adolescentes e jovens em idade escolar e verificar se estão frequentando a escola e se têm acesso ao transporte escolar.

Esse é um fator exógeno que pode influenciar na sustentabilidade da agricultura familiar e está diretamente relacionado ao nível de escolaridade, que é avaliado apenas para as pessoas que não estão mais em idade escolar. Já o acesso a educação é avaliado apenas para as pessoas em idade escolar (até 18 anos, aproximadamente). Dois itens compõem o acesso a educação: a disponibilidade de escolas e a disponibilidade de transporte escolar.

Foi considerada sustentável a situação em que todos os moradores da propriedade rural em idade escolar estejam frequentando a escola e tenham acesso ao transporte escolar (Índice 1) e insustentável (-1) quando nenhuma das

peessoas em idade escolar estavam frequentando a escola. Há redução proporcional do índice para o caso de pessoas com acesso a escola, mas sem disponibilidade de transporte escolar. A variável não é apurada para as propriedades rurais nas quais não há pessoas em idade escolar.

6.3.3 Condições de Saúde e Capacidade de Trabalho

Esta variável busca relacionar as condições de saúde a capacidade de trabalho e verifica se houve problemas de saúde nas pessoas da família em um período de três anos, tendo isso contribuído para deixá-las por mais de 15 dias sem poder trabalhar e também, se há problemas que deixaram pessoas permanentemente sem poder trabalhar e se isso fez com que reduzissem as atividades ou que fosse necessário contratar funcionários.

Para uma avaliação das condições de saúde e capacidade de trabalho com vistas à sustentabilidade, não há que se pensar em um modelo matemático, totalmente objetivo, pois há subjetividade envolvida no assunto. Por exemplo, pode haver pessoas com deficiências físicas ou mentais que desempenham mais atividades rurais, e/ou com maior perícia do que pessoas sem deficiência. Portanto, para esta variável, a presente metodologia estimula uma avaliação participativa, na qual o agricultor tenha a oportunidade de autoavaliar sua saúde e capacidade ao trabalho.

Há que se considerar também que, com o avanço da idade, algumas atividades rurais se tornaram difíceis e mesmo quando não há relatos de problemas de saúde que causaram afastamento das atividades, o fato de não haver herdeiros engajados pode ser um fator que, aos poucos, pode interferir na continuidade das atividades.

Com o levantamento da situação, cabe ao avaliador atribuir uma nota considerando a escala de sustentabilidade padrão adotada nesta metodologia ((1) para Sustentável e (-1) para Insustentável).

A avaliação desta variável considera apenas os integrantes da família, pois os funcionários passam a receber auxílio doença ou acidente de trabalho do INSS após 15 dias de afastamento, podendo o empregador contratar outro para substituí-lo.

6.3.4 Acesso à Saúde

Esta variável visa analisar o acesso dos agricultores e seus familiares à atenção básica em saúde, especificamente de consultas e exames médicos, bem como a frequência com que são realizados, se preventivamente, para acompanhamento de doenças já diagnosticadas, ou apenas em caso de emergências.

Para tanto, foi utilizada a escala de sustentabilidade para o acesso ao atendimento básico apresentada no Quadro 06.

Quadro 06 - Escala adotada para a avaliação do Acesso à Saúde. (1)

1	Consigo fazer consultas e exames sem demora e dificuldades
0,5	Há pouca demora em conseguir atendimento
0	Há uma razoável demora em conseguir atendimento
-0,5	Há muita demora em conseguir atendimento
-1	Não consigo fazer consultas e exames (somente emergência)

Fonte: Hein, 2019.

Por sua vez, o Quadro 07 faz referência a frequência com que os integrantes da família realizam consultas médicas.

Quadro 07 - Escala adotada para a avaliação do Acesso à Saúde (2)

1	Consultas e exames periodicamente de caráter preventivo
0,5	Acompanhamento de doenças já diagnosticadas
0	Em caso de doença ocasional
-0,5	Apenas em casos mais graves que impeçam as atividades de trabalho
-1	Vai ao médico apenas em caso de emergência

Fonte: Hein, 2019.

O cálculo do índice é realizado pela média de pessoas em cada situação: considera-se Sustentável (1) os casos em que as pessoas necessitam de atendimento médico para doenças ocasionais e conseguem fazer consultas e exames sem demora e sem dificuldades e ainda, se fazem consultas e exames periodicamente de caráter preventivo. A situação é considerada insustentável (-1) quando necessitam de atendimento médico para doenças ocasionais, mas não conseguem fazer consultas e exames e vão ao médico só em caso de emergência.

6.3.5 Produção de autoconsumo

Esta variável analisa a produção de alimentos para o consumo da família na propriedade, com base em uma lista predefinida dos alimentos mais comuns, na região sul do Brasil. Para tanto, no questionário há uma questão para verificar se o agricultor produz em sua propriedade, para o consumo próprio, os seguintes itens: carne de frango, carne de suíno, carne de gado bovino, hortaliças (verduras em geral), frutas, ovos, mandioca.

A avaliação da sustentabilidade se dá com o índice 1 para a produção de todos estes itens e (-1) quando nenhum dos itens é produzido, ou seja, proporcionalmente a quantidade de alimentos produzidos para o autoconsumo.

6.3.6 Acesso a Bens e Serviços

O acesso a bens e serviços como variável da metodologia proposta tem como objetivo verificar, com base em uma lista predefinida, se a família tem acesso a alguns bens de consumo duráveis e a serviços. Os itens da lista são: telefonia fixa ou móvel, internet, ar condicionado, televisor, máquina de lavar roupas, veículo de passeio ou motocicleta, geladeira, microcomputador.

Essa lista foi elaborada com base em Stoffel (2014) e também nas pesquisas realizadas pelo IBGE.

Nessa variável também se avalia o acesso a alguns bens culturais, tais como: acesso a informação de qualidade, como TV por assinatura, participação de palestras e eventos de formação pessoal, viagens e passeios para conhecer outras culturas e técnicas de produção rural.

O índice varia entre (1) e (-1) proporcionalmente aos itens aos quais a família tem acesso.

6.3.7 Condição de Moradia

A variável condição de moradia verifica a opinião do agricultor sobre como avalia a sua casa, considerando as condições de moradia, sendo a escala apresentada no Quadro 08.

Quadro 08 - Escala adotada para a avaliação da Condição de Moradia

1	Totalmente adequada
0,5	Precisando de algumas reformas e ampliações
0	Com necessidade de adequações, reformas e ampliações
-0,5	Precisando de reformas e ampliações urgentes
-1	Inadequada

Fonte: Hein, 2019.

Trata-se de uma avaliação participativa em que ocorre uma autoavaliação por parte do agricultor. Pode-se citar como exemplo, necessidades de adequações, casas que precisem de melhoria de acessibilidade, seja pela presença de degraus, seja em adaptações de banheiros, entre outras melhorias.

6.3.8 Satisfação com o meio rural

Assim como na variável da avaliação da condição de moradia, a satisfação com o meio rural também é uma avaliação participativa, pois tem como objetivo verificar qual o nível de satisfação do agricultor, por estar na condição de produtor rural, em aspectos gerais, de qualidade de vida, renda, etc. Descreve-se a escala no Quadro 09.

Quadro 09 - Escala adotada para a avaliação da Satisfação com o meio rural

1	Totalmente satisfeito
0,5	Satisfeito
0	Indiferente
-0,5	Insatisfeito
-1	Totalmente Insatisfeito

Fonte: Hein, 2019.

Essa variável não deve ser analisada isoladamente, pois como se trata de uma posição momentânea, pode ser afetada por muitas outras variáveis, como condições do clima, prejuízos pontuais, problemas de ordem pessoal ou familiar, dentre outros.

6.3.9 Continuidade e Sucessão

Esta variável analisa a intenção do produtor na continuidade das atividades e na permanência na agricultura, bem como a existência e o interesse

de herdeiros em continuar na condição de agricultor. Para tanto, foram utilizadas duas perguntas no questionário.

A primeira questão é: como você avalia a expectativa enquanto atual(is) administradores/gestores em permanecer na atividade e na propriedade rural? A qual pode ser respondida de acordo com a escala descrita no Quadro 10.

Quadro 10 - Escala adotada para a avaliação da Continuidade

1	Não pensa em deixar a atividade
0,5	Caso houvesse outra oportunidade sairia da atividade
0	Está buscando outra atividade
-0,5	Com outra atividade disponível, aguardando oportunidade para saída
-1	Iniciou processo de saída da atividade

Fonte: Hein, 2019.

Já a segunda questão é: Como você avalia a expectativa dos herdeiros em permanecer na atividade e na propriedade rural? As respostas seguem a escala apresentada no Quadro 11.

Quadro 11- Escala adotada para a avaliação da Sucessão Familiar

1	Já há herdeiro engajado nas atividades
0,5	Possivelmente haverá algum herdeiro para assumir as atividades
0	Continuidade das atividades pelos herdeiros ainda não discutida
-0,5	Herdeiros sem interesse em continuar com a atividade
-1	Não possui herdeiros

Fonte: Hein, 2019.

A apuração dessa variável se dá pelo cálculo da média entre os escores da continuidade do atual gestor e da sucessão familiar e também não deve ser analisada isoladamente, pois há casos em que os filhos são menores e a sucessão ainda não foi discutida e, quando for, pode-se concluir tanto pela continuidade ou não das atividades. Há casos em que pode demorar muito tempo até que seja discutido o interesse dos herdeiros na continuidade.

6.3.10 Produtividade

O objetivo desta variável é analisar o volume de produção das atividades, a sua capacidade instalada, a ponto de comparar a produtividade com médias regionais quando há informações disponíveis, por exemplo, sacas de soja por área, litros de leite por animal, dentre outros. Para tanto, podem ser utilizadas bases de dados da EMBRAPA, EMATER, no caso do Paraná, órgão estaduais

como o DERAL e a SEAB.

Esta variável não possui uma escala padronizada, estática e engessada. Sabendo que a metodologia pode ser utilizada para qualquer atividade rural e não apenas para determinados tipos, a avaliação da produtividade precisa ser flexível, adaptável às escalas de produção. Por exemplo, não se pode comparar a produtividade de soja convencional à orgânica, pois cada tipo de produção pode ter sua produtividade avaliada conforme padrões locais e regionais e conforme o histórico da propriedade, ou ainda em confrontação com a capacidade instalada.

É também importante comparar o nível de produtividade com a capacidade técnica operacional das instalações e recursos disponíveis e verificar se houve melhora ou piora com o tempo.

Para esta variável, cabe ao avaliador, de acordo com as informações que coletar em campo e as diretrizes aqui apresentadas, atribuir uma nota entre (1 Sustentável e -1 Insustentável). Contudo, cabe ressaltar que a variável “produtividade” foi separada da “rentabilidade”, pois esta última se refere ao aspecto financeiro, já a primeira ao volume de produção.

Reforça-se ainda que, por se tratar de um método participativo, não são realizadas medições, análises laboratoriais, avaliações de campo ou análise de documentos fiscais como notas fiscais de compra e venda, antes, ouve-se a opinião do gestor da propriedade, o qual é questionado sobre o volume de produção das suas atividades e a capacidade técnica disponível. Exemplo: Sacas de soja colhidas versus área cultivada.

6.3.11 Rentabilidade

Esta variável analisa o resultado financeiro (lucro ou prejuízo) das atividades e busca verificar se as receitas de vendas da produção estão sendo suficientes para pagar os custos diretos (insumos) e indiretos (manutenção de máquinas e instalações) bem como se está sendo suficiente para remunerar a mão de obra, seja contratada, ou da própria família. Avalia ainda se em um histórico de três anos a rentabilidade vem melhorando ou piorando.

Da mesma forma como na variável produtividade, na rentabilidade, optou-se por uma avaliação participativa, cabendo ao avaliador obter informações não financeiras sobre cada atividade operacional. Muitas vezes, o produtor rural não

separa as despesas pessoais das despesas e custos das atividades rurais, portanto, pode não conhecer sua real rentabilidade, traduzida em valores mensais (comparando a uma renda mensal). Pode ocorrer também de o produtor se sentir constrangido em repassar informações sobre suas finanças pessoais para um terceiro (no caso o avaliador).

Para sanar estas dificuldades, optou-se por uma avaliação indireta em que sejam feitas perguntas como: qual a situação da relação entre custos e receitas das atividades? a) paga os custos diretos da atividade? b) paga mão de obra, inclusive familiar? c) sobra para investimentos, ou pagamento de parcelas de financiamentos? Pode-se questionar ainda, se em um histórico de três anos, a rentabilidade vem aumentando, reduzindo ou se mantendo estável.

O índice atribuído para esta variável segue a escala padrão desta metodologia, variando entre (1) e (-1).

6.3.12 Recursos Disponíveis

Aqui, analisam-se os recursos disponíveis para as atividades rurais, tais como, tamanho da propriedade, instalações (aviários, chiqueiros, estrebarias), maquinários, culturas permanentes, açudes. Busca-se retratar a capitalização da propriedade em bens que contribuem diretamente com a capacidade de gerar renda.

É válido ressaltar que há casos em que dependendo da atividade explorada, propriedades muito pequenas, mesmo com uma boa produtividade, não conseguem gerar ganhos suficientes para manter a necessidade financeira da família.

Pode ocorrer também, de produtores não possuírem os maquinários e equipamentos para explorar determinada atividade, por exemplo, no caso da lavoura de soja e milho e depender de contratar serviços de terceiros, o que eleva os custos de produção. Por outro lado, pode se mostrar inviável, ou ainda, insustentável um pequeno produtor possuir maquinários de alta tecnologia, com alto custo de aquisição e manutenção, evitando que permaneçam ociosos.

Outro exemplo para esta variável são as exigências das empresas integradoras, como as de suínos e aves, principalmente, visto que, em determinados casos, podem inviabilizar as atividades em função de altos

investimentos demandados. Nesse caso, há uma redução dos recursos disponíveis quando as instalações ficam depreciadas, situação que pode ser resolvida com novos investimentos de recursos em reformas e adequações.

Diante desses apontamentos e com base nas informações obtidas com o agricultor, o avaliador tem condições de atribuir um índice entre (1) e (-1) sobre a sustentabilidade dos recursos disponíveis.

6.3.13 Fluxo Financeiro

Muitas vezes, a instabilidade financeira não se explica apenas pela baixa rentabilidade, mas também pela irregularidade do fluxo financeiro, o que pode causar endividamento. Assim, a variável “fluxo financeiro” analisa a frequência de entrada de recursos financeiros, seguindo a escala indicada no Quadro 12.

Quadro 12 - Escala adotada para a avaliação do Fluxo financeiro

1	Recebe dinheiro mensalmente ou com maior frequência
0	Recebe dinheiro a cada 2 ou 3 meses
-1	Recebe dinheiro apenas em cada semestre

Fonte: Hein, 2019.

Essa variável não deve ser analisada isoladamente, pois há situações, como é o caso de produtores altamente capitalizados e com disponibilidade de recursos financeiros, que conseguem gerir suas finanças mesmo com períodos longos (até semestrais) sem entrada de recursos. No entanto, o risco de insustentabilidade se apresenta quando longos períodos sem entrada de recursos provocam endividamento.

6.3.14 Endividamento

O intuito desta variável é o de captar o nível de endividamento relacionado à produção e o endividamento pessoal, assim como, se já houve necessidade de se desfazer de bens para a quitação de dívidas.

Considerando as premissas da metodologia, é válido ressaltar que não se trata de uma auditoria, portanto não são exigidos documentos, comprovantes. O endividamento é considerado conforme a escala do Quadro 13, e representa a

proporção de recursos oriundos das atividades que são comprometidos com parcelas de dívidas relacionadas à produção e a dívidas pessoais e particulares, como financiamentos de casas, carros, entre outros.

Quadro 13 - Escala adotada para a avaliação do Endividamento

1	Não tem dívidas relacionadas à produção ou pessoais
0,5	Até 10% do Lucro Bruto
0	Entre 10 e 20% do Lucro Bruto
-0,5	Entre 20 e 30% do Lucro Bruto
-1	Acima de 30% do Lucro Bruto

Fonte: Hein, 2019.

Entende-se por “Lucro Bruto” o valor resultante das receitas (vendas da produção), deduzidos os custos relacionados à produção, ou seja, a insumos, a rações para animais, dentre outros. O “Lucro Bruto” do agricultor pode se comparar ao salário bruto mensal de um trabalhador assalariado.

Além do percentual de endividamento, outra informação importante para avaliar esta variável consiste em verificar se houve necessidade de se desfazer de bens para honrar os compromissos e quitar dívidas. O Quadro 14 demonstra a escala utilizada na análise desta variável.

Quadro 14 - Escala adotada para a avaliação do Endividamento

1	Nunca houve necessidade
0,5	Sim, por opção, em que não houve prejuízo
0	Sim, bens obsoletos
-0,5	Sim, bens pessoais não relacionados à produção
-1	Sim, bens relacionados diretamente à produção (áreas de terra, máquinas, animais)

Fonte: Hein, 2019.

O índice é obtido pela média entre as dívidas pessoais e as relacionadas a produção e a escala de necessidade de se desfazer de bens.

6.3.15 Contabilidade e Gestão Rural

O objetivo desta variável é verificar o hábito do gestor da propriedade rural de guardar notas e comprovantes de gastos, se faz controles financeiros, mesmo que manuais, dos gastos relacionados a produção, bem como dos gastos pessoais e se planeja as atividades produtivas.

Não é possível verificar a eficiência e eficácia dos controles realizados, no entanto, o fato de haver certo hábito reflete o comprometimento com a gestão da

propriedade, pois se considera que quanto maiores forem as informações disponíveis para a tomada de decisões, melhores serão os resultados obtidos.

Para calcular o índice são feitos alguns questionamentos:

- Guarda notas fiscais e comprovantes para IRPF ou apresentação ao fisco caso necessário?
- Planeja as atividades produtivas anualmente?
- Anota os gastos das atividades, ainda que de forma manual?
- Anota os gastos pessoais, ainda que de forma manual?
- Faz controles financeiros?

Para cada questão é possível assinalar “Sim, Não ou Parcialmente” e o índice é apurado pela média das respostas, sendo atribuído (1) para Sim, (0) para Parcialmente e (-1) para Não.

6.3.16 Acesso À Terra

Esta variável verifica a condição de acesso a terra e as instalações pautando-se na escala indicada no Quadro 15.

Quadro 15 - Escala adotada para a avaliação do Acesso à terra

1	Proprietário ou Proprietário + Arrendatário
0,5	Assentado ou com documentação provisória, inventário
0	Arrendatário com Contrato por escrito
-0,5	Arrendatário com Contrato verbal, Parceria ou Comodato
-1	Posseiro ou ocupação

Fonte: Hein, 2019.

6.3.17 Força De Trabalho Familiar

Analisa-se aqui, se a mão de obra familiar vem sendo suficiente para manter as atividades instaladas, bem como, se seria possível ampliar as atividades ou se o que há é insuficiente, necessitando, neste caso, reduzir atividades ou contratar funcionários. Adotou-se a escala exposta no Quadro 16 para mensurar o índice.

Quadro 16 - Escala adotada para a avaliação da Força de trabalho familiar

1	Suficiente, com possibilidade de ampliar atividades
0,5	Estável - Está sendo possível manter as atividades
0	Estável - Com contratações temporárias de terceiros
-0,5	Estável - Com perspectiva de diminuição no médio prazo (5 anos)
-1	Insuficiente, com necessidade de reduzir atividades ou contratar funcionários permanentes

Fonte: Hein, 2019.

Essa variável não pode ser analisada isoladamente, pois há casos em que o volume de “recursos disponíveis”, ou seja, os altos investimentos em instalações, em famílias com poucos integrantes requer uma contratação de funcionários permanentes, os quais, por sua vez, potencializam os ganhos do empregador. É válido salientar que em propriedades menores, com menor escala de produção, a contratação de funcionários permanentes pode comprometer a sustentabilidade financeira em função dos elevados custos que envolvem a remuneração mensal, horas extras, décimo terceiro, férias, encargos sociais etc.

6.3.18 Recursos De Outras Atividades

Esta variável verifica se há necessidade de injetar recursos financeiros de outras atividades (ou aposentadorias) para a subsistência na atividade rural. Para tanto, utilizou-se a escala descrita no Quadro 17.

Quadro 17 - Escala adotada para a avaliação dos Recursos de outras atividades

1	Não é necessário, mas são utilizados recursos para investimentos
0,5	Não é necessário, mas há
0	Não há entrada de recursos externos às atividades rurais
-0,5	Sim, contribui para o fluxo financeiro
-1	Sim, extremamente necessário

Fonte: Hein, 2019.

Há agricultores que se mantêm no campo apenas com recursos externos, como aposentadorias e pensões. Observa-se que o fato de haver a entrada dos recursos não é uma situação ruim, pelo contrário, contribui para investimentos nas atividades, avanços tecnológicos e melhoria na qualidade de vida.

Entretanto, o que implica diretamente na sustentabilidade é a dependência desses recursos externos, ou seja, se eles estão sendo indispensáveis, significa que as atividades rurais não estão conseguindo gerar recursos para manter a família.

6.3.19 Qualificação Profissional

Este item analisa se os integrantes da família participam de capacitações e treinamentos e com que frequência isso ocorre, bem como, se em instituições privadas, cooperativas, ou instituições públicas ou sem fins lucrativos.

Há o caso de agricultores que não fazem capacitações e treinamentos, mas são autodidatas e possuem conhecimento empírico sobre as atividades que desenvolvem. Nesse caso, a falta de capacitações não compromete a sustentabilidade e por essa razão, adotou-se a seguinte escala: 1A=1; 1B=0,5; 2A=0,5; 2B=0; 3=-0,05; e 4=-1, indicada no Quadro 18.

Quadro 18 - Escala adotada para a avaliação da Qualificação profissional

1	Faz capacitações ou treinamentos periodicamente
2	Faz capacitações ou treinamentos ocasionais
3	Não faz, mas tem conhecimento/experiência
4	Não faz e não tem conhecimento e experiência
A	Instituições Públicas ou Sem fins lucrativos
B	Instituições Privadas

Fonte: Hein, 2019.

6.3.20 Assistência Técnica

Esta variável verifica se o agricultor recebe assistência técnica para as atividades rurais e/ou ATER e se advém de cooperativas, empresas privadas, ou instituições públicas ou sem fins lucrativos.

Há aqui, vantagens e desvantagens quando se comparam as assistências técnicas de empresas privadas ou empresas integradoras/cooperativas e as recebidas de instituições públicas. No entanto, não há argumento para afirmar que a assistência prestada por uma cooperativa integradora possa ter menos eficiência do que prestada por uma instituição pública, pois cada uma possui um foco diferenciado. Assim sendo, nesta metodologia, atribuiu-se o índice (1) quando o agricultor afirma receber assistência técnica e (-1) quando afirma não ter.

6.3.21 Crédito Rural

Verifica-se aqui, se o produtor tem acesso e se utiliza crédito rural e se possui subsídios governamentais. Adotou-se, para tanto, a escala descrita no Quadro 19.

Quadro 19 - Escala adotada para a avaliação do Crédito Rural

1	Tem acesso, mas não utiliza, e não necessita
0,5	Tem acesso, utiliza e consegue pagar em dia
0	Tem acesso, utiliza o crédito eventualmente e não tem problemas de inadimplência
-0,5	Tem acesso, utiliza, mas não está conseguindo pagar em dia
-1	Não tem acesso, mas necessita crédito rural

Fonte: Hein, 2019.

Considerando as vantagens e as taxas subsidiadas, o crédito rural, quando utilizado (de forma racional) pode alavancar os ganhos da atividade rural. No entanto, o fato de não utilizar ou não estar acessível pode comprometer a sustentabilidade e a continuidade das atividades somente conforme a necessidade desses recursos. Há agricultores que possuem reservas financeiras e por isso não necessitam de crédito rural, mas há outros que, em função de não ter acesso, podem ter suas atividades inviabilizadas.

6.3.22 Autonomia Gerencial

O objetivo desta variável é o de avaliar a condição do agricultor familiar de poder decidir o que produzir, como produzir, quais atividades realizar em sua propriedade. O Quadro 20 apresenta a escala utilizada na análise.

Quadro 20 - Escala adotada para a avaliação da autonomia gerencial

1	Total poder de decisão
0,5	Decide grande parte das atividades, mas tem algumas limitações
0	Poder de decisão intermediário
-0,5	Tem muitas limitações, mas decide parte das atividades
-1	Sem poder de decisão. Segue determinações de empresas/cooperativas integradoras.

Fonte: Hein, 2019.

Há uma relação direta entre essa variável o nível de diversificação das atividades rurais. Considerando as vantagens da diversificação ordenada e integrade atividades, quando há limitações no poder de decidir quais atividades explorar, há, consequentemente, uma redução das possibilidades de ganhos, sejam econômicos, ambientais ou sociais.

Pode-se citar como exemplo, as exigências de empresas integradoras de aves, que remuneram melhor os produtores que cultivam milho e vendem para a integradora, em função de que o milho é usado na fabricação da ração das aves. Indiretamente, essa remuneração melhor ou o cumprimento de uma cota mínima pode prejudicar, por exemplo, a rotação de culturas em propriedades com pequenas áreas de lavoura. Nesse caso, para cumprir exigências poderia ter que plantar duas safras de milho na mesma área anualmente, não conseguindo fazer rotação de culturas.

Outro ponto avaliado nesta variável é a participação dos familiares nas decisões importantes na propriedade rural. Avalia-se se o gestor toma decisões sozinho, ou ouve o cônjuge, ou ainda os demais familiares envolvidos nas atividades produtivas. O Quadro 21 indica a escala utilizada na análise. O cálculo do indicador é feito pela média entre as duas questões.

Quadro 21 - Escala adotada para a avaliação da tomada de decisões

1	Em família, com a participação do cônjuge e dos filhos envolvidos nas atividades rurais
0	Apenas entre o gestor e o cônjuge
-1	O gestor toma as decisões sozinho

Fonte: Hein, 2019.

6.3.23 Integração Cívica

Verifica-se aqui se os integrantes da família possuem documentos pessoais que lhes permitam exercer plenamente os direitos de cidadania, tais como, certidão de nascimento, cédula de Identidade, CPF, título de eleitor, certidão de serviço militar (no caso de homens), cartão do SUS, carteira de vacinação. O índice varia entre (1) e (-1), proporcionalmente aos documentos que possuem os integrantes da família.

6.3.24 Adequação Jurídica

Verifica-se nesta variável se a propriedade possui a documentação em situação regular, sendo:

Escritura, contrato de arrendamento ou similar que conceda plenos direitos de explorar a propriedade; Cadastro no INCRA; Declaração anual ao ITR; Declaração anual de IRPF, quando exigida; Cadastro de Produtor – CAD/PRO; Nota Fiscal de Produtor e Cadastro Ambiental Rural.

O índice varia entre (1) e (-1) proporcionalmente aos documentos que o agricultor possui. O licenciamento ambiental não consta nesta relação, pois é abordado na variável de adequação ambiental.

6.3.25 Adequação Trabalhista

No caso de haver funcionários contratados, verifica-se a existência de: a) registro em carteira de trabalho; b) se a remuneração integral consta na folha de pagamento; c) se os tributos estão sendo pagos em dia; e d) se os funcionários têm a disposição os EPIs.

Para a apuração do índice (Quadro 22), quando há registro em CTPS, mesmo que parcial, considera-se (1) para atendimento ao item e (-1) para não atendimento, calculando-se então a média dos itens avaliados.

Quadro 22 - Escala adotada para a avaliação da Adequação trabalhista

1	Registro em CTPS de todos os funcionários contratados, com pagamento de horas extras e comissões conforme a legislação, impostos pagos em dia e fornecimento de EPIs.
0	Registro em CTPS de parte dos funcionários contratados, com pagamento de horas extras e comissões conforme a legislação, impostos pagos em dia e fornecimento de EPIs.
-1	Sem registro em carteira de nenhum funcionário

Fonte: Hein, 2019.

A variável é apurada apenas para os produtores que possuem empregados permanentemente contratados, isto é, não se consideram os funcionários diaristas que podem ter outro tipo de contratação e pagamento, por exemplo, como Recibo de Pagamento a Autônomo — RPA.

6.3.26 Adequação Ambiental

Analisa-se por meio desta variável o cumprimento da legislação ambiental na propriedade e nas atividades desenvolvidas, tais como, mata ciliar, área de preservação permanente e licenças ambientais.

Atribui-se um índice entre (1) e (-1) de acordo com a adequação às normas ambientais. Estas informações podem ser obtidas de várias maneiras, tais como visitas in loco e medições de áreas com trenas ou equipamentos de GPS, drones, ou ainda com imagens de satélite e confrontação com dados do CAR. Deve-se

analisar principalmente: Presença de nascentes e cursos de água, e a respectiva mata ciliar em área de preservação permanente; Dimensão da Reserva Legal, e percentual que representa do total da área do imóvel; A existência de licenças ambientais para as atividades instaladas.

6.3.27 Recursos Hídricos

Verifica-se qual a fonte de água para o consumo humano e consumo na produção, com enfoque na disponibilidade e qualidade da água. Busca-se verificar se há problema de falta de água. Para isso, a escala adotada é indicada no Quadro 23.

Quadro 23 - Escala adotada para a avaliação da Disponibilidade de água

1	Nunca falta
0,5	Faltas ocasionais que não comprometem o consumo
0	Falta apenas em secas extremas
-0,5	Falta é suprida com outra fonte na propriedade
-1	Falta com frequência

Fonte: Hein, 2019.

Para se verificar a qualidade da água, a maneira mais precisa e confiável é a realização de exames laboratoriais que podem indicar a presença de contaminantes, como, por exemplo, agrotóxicos. O uso de dados estatísticos secundários sobre a contaminação da água se torna inviável, haja vista a necessidade de avaliar a fonte de água de cada propriedade rural. Os produtores que utilizam água de poços artesianos e redes de distribuição rural, atendendo a legislação, realizam periodicamente tais exames em laboratórios, e nesse caso, podem ser consultados os laudos para avaliar a qualidade.

No entanto, como uma das premissas da presente metodologia é não incorrer em custos para a avaliação da sustentabilidade, sugere-se evitar análises laboratoriais de alto custo, específicas para a aplicação desta metodologia. Para evitar gastos, pode-se, eventualmente, realizar parcerias com instituições públicas, e/ou de ensino que possam realizar as análises. Mas há outras maneiras (indiretas e complementares) para auxiliar na avaliação da qualidade da água. Sugere-se que sejam analisados in loco em cada fonte de água, os fatores que possam apresentar risco de contaminação, como: acesso de animais ao local de coleta da água para o consumo, ausência de mata ciliar, acesso de máquinas agrícolas, cuidados com o manejo dos agrotóxicos.

Diante desses pontos, cabe ao avaliador, com base nas informações disponíveis (constatadas em laudos laboratoriais, relato do agricultor, vistoria no local de coleta da água), atribuir uma nota na escala de sustentabilidade, conforme o Quadro 24.

Quadro 24 - Escala adotada para a avaliação da Qualidade da água

1	Muito boa
0,5	Boa
0	Entre boa e Ruim, dependendo da época do ano
-0,5	Ruim
-1	Péssima

Fonte: Hein, 2019.

Para apuração do índice, calcula-se a média entre os quatro itens: disponibilidade da água para consumo humano e consumo na produção, e a qualidade da água para consumo humano, e consumo na produção.

6.3.28 Tecnologias Sustentáveis

Avalia-se o uso das tecnologias sustentáveis mais acessíveis para a agricultura familiar, ponderando-se que são melhoramentos, mas o seu não uso não torna a propriedade insustentável, por isso a escala vai do 0 (não uso de nenhuma) ao 1 (se atender às necessidades da propriedade e for viável economicamente).

Portanto, verifica-se o uso das seguintes tecnologias sustentáveis, calculando o indicador proporcionalmente ao número de tecnologias usadas, sendo elas: biodigestores e tratamento de dejetos, energia solar (fotovoltaica e térmica), aproveitamento de água da chuva, reúso de água, energia eólica e uso de materiais ecológicos.

6.3.29 Destinação dos Dejetos

O objetivo desta variável é o de verificar se os dejetos produzidos pelas atividades são armazenados e tratados de maneira adequada para evitar danos ambientais, bem como a destinação dos dejetos, se são reaproveitados ou comercializados. A escala utilizada é apresentada no Quadro 25.

Quadro 25 - Escala adotada para a avaliação da destinação dos dejetos

1	Dejetos reaproveitados totalmente dentro da propriedade
0,5	Dejetos parcialmente aproveitados e o restante comercializado
0	Dejetos sem valor comercial, dificuldades na destinação
-0,5	Dejetos com potencial para causar danos ambientais
-1	Dejetos causando danos ambientais

Fonte: Hein, 2019.

Esta verificação pode ser feita pelo avaliador por meio de visita in loco para conhecer a estrutura para armazenar os dejetos, bem como sua destinação. Podem ser utilizadas imagens de satélite ou aéreas para confirmação de informações repassadas pelo agricultor. Fatores como a existência de biodigestores e outros equipamentos que contribuem para a redução de impactos ambientais também devem ser considerados ao atribuir o índice.

Essa variável não é calculada para atividades em que não há produção de dejetos.

6.3.30 Uso de Agrotóxicos

Esta variável busca verificar de que forma os herbicidas e inseticidas têm sido utilizados e se há acompanhamento agrônômico ou se há implantação de técnicas que permitam um manejo integrado ou de agentes biológicos, ou ainda a adoção total ou parcial da agroecologia e produção orgânica. Esta é uma variável calculada apenas para propriedades que tenham atividades de agricultura, utilizando a escala indicada no Quadro 26.

Quadro 26 - Escala adotada para a avaliação do uso de agrotóxicos

1	Não utiliza inseticidas e herbicidas químicos (agroecologia com ou sem certificação)
0,5	Utiliza parcialmente químicos e biológicos
0	Utiliza com análise agrônômica e prescrição de dosagem
-0,5	Utiliza pacotes de agrotóxicos predefinidos, independente de real necessidade
-1	Utiliza sem análise agrônômica da necessidade de uso e dosagem, ou não autorizados

Fonte: Hein, 2019.

6.3.31 Solo: Uso, Ocupação E Conservação

Com base em imagens de satélite sobre a propriedade, visa-se analisar se a ocupação do solo para as diversas atividades está de acordo com a classe de

solo e sua declividade, ou seja, se o solo pode ser considerado apto para a atividade que está sendo explorada. Vale ressaltar que essa análise é realizada de maneira especial nas áreas de agricultura e para facilitá-la, pode-se usar mapas de aptidão de solos para agricultura mecanizada.

Importa ainda esclarecer que áreas podem ser consideradas inaptas para agricultura mecanizada, a qual é considerada aquela em que há o uso mais intensivo do solo em função da declividade, textura do solo (composição % de argila), pedregosidade, profundidade, risco de inundação e, principalmente, o risco de erosão. Nessas situações, caso o solo seja considerado inapto para agricultura intensiva, poderá ser utilizado para pastagens, florestas, áreas de preservação, etc.

A avaliação dessa variável ocorre pela confrontação das imagens de satélite, a partir das quais é possível identificar o uso atual ou histórico do solo, se agricultura, pastagens, florestas, dentre outros, com os mapas de aptidão do solo para agricultura. Além disso, há outro item importante que pode ser avaliado aqui, os sinais de erosão laminar ou em sulcos.

A título de exemplo, a Figura 3 apresenta imagens de uma propriedade rural com problemas de erosão, nas quais é possível perceber a ausência de um efetivo terraceamento, além do fato da região ser considerada inapta para agricultura mecanizada em função do risco de erosão. Isso decorre do fato de o solo naquele local ser do tipo neossolo litólico, que possui alta pedregosidade e baixa profundidade, facilitando processos erosivos quando não se utiliza de práticas conservacionistas adequadas.

Figura 3 - Exemplo de imagem de satélite para avaliar uso e ocupação do solo: perfil de elevação e sinais de erosão.



Fonte: Hein, 2019.

Com base nessas informações, o avaliador deve identificar o percentual da área que está em condição inadequada e atribuir o índice entre (-1) insustentável e (1) sustentável.

Esta variável se aplica melhor à agricultura, mas pode ser adaptada para as demais atividades que utilizam o solo como base, por exemplo, a horticultura. Contudo, deve-se avaliar a área total explorada pelo agricultor, que é a soma da área própria mais as eventuais áreas arrendadas de terceiros, já que cabe ao arrendatário usar o solo respeitando suas limitações e dispendar esforços para conservá-lo.

6.3.32 Práticas Conservacionistas

Verifica-se aqui, quais práticas conservacionistas são adotadas na propriedade. Trata-se de uma prática que não se aplica a todas as atividades rurais, mas especialmente à lavoura.

As práticas de terraceamento e plantio em nível são observadas por meio de imagens de satélite a partir das quais é possível identificar problemas, bem como a remoção de algum terraço. Os itens plantio direto e revolvimento do solo para preparo do plantio são avaliados pelo questionário e confrontados com imagens de satélite. Rotação de culturas, adubação verde, uso de esterco e análise de solos são avaliados exclusivamente pelo questionário e computados a

partir da escala indicada no Quadro 27.

Quadro 27 - Escala adotada para a avaliação das Práticas Conservacionistas

Descrição da Prática	Nota 1	Nota 0,5	Nota 0	Nota -0,5	Nota -1
Terraceamento					
Plantio direto na palha					
Não revolvimento do solo					
Plantio em nível					
Rotação de culturas (em 3 anos)					
Adubação verde					
Uso de esterco na lavoura					
Manejo da fertilidade, balanço de nutrientes					

Fonte: Hein, 2019.

Esta variável aplica-se apenas para as áreas de lavoura e, assim como na variável de uso e ocupação do solo, deve ser avaliada na área própria e na arrendade terceiros.

6.3.33 Associativismo e Acesso a Mercados

Esta última variável busca avaliar o grau de associativismo do agricultor por meio da escala exposta no Quadro 28.

Quadro 28 - Escala adotada para a avaliação do Associativismo

1	Participa ativamente de associação, sindicato ou cooperativa, e considera estar sendo beneficiado por fazer parte da entidade coletiva.
0,5	Participa ativamente de associação, sindicato ou cooperativa, mas considera não estar sendo beneficiado por fazer parte da entidade coletiva.
0	Participa passivamente da associação, sindicato ou cooperativa, e considera estar sendo beneficiado por fazer parte da entidade coletiva.
-0,5	Participa passivamente de associação, sindicato ou cooperativa, mas considera não estar sendo beneficiado por fazer parte da entidade coletiva.
-1	Sem vinculação com associações, sindicatos ou cooperativas.

Fonte: Hein, 2019.

Por “participar ativamente” entende-se que o agricultor esteja envolvido com a entidade, participe de reuniões, que receba informações sobre a gestão, bem como, podendo participar do processo de tomada de decisões de forma democrática, não necessariamente sendo membro da diretoria da entidade. Já “participar passivamente” compreende-se a situação na qual o agricultor é apenas filiado, associado ou cooperado, mas não busca interagir com a entidade, obter informações e participar o processo de tomada de decisões, bem como da

gestão da entidade.

Outro ponto a ser considerado nesta variável são os canais de comercialização de produção, que são avaliados conforme escala descrita no Quadro 29.

Quadro 29 - Escala adotada para a avaliação do acesso a mercados

1	Possui acesso a vários canais de comercialização para sua produção, inclusive por meio de circuitos curtos, e participa de redes de integração e fomento a comercialização.
0,5	Possui mais de um canal de comercialização para sua produção.
0	Comercializa a produção apenas com empresas (integradoras ou não) ou cooperativas.
-0,5	Comercializa a produção apenas com atravessadores.
-1	Tem grande dificuldade para comercializar sua produção. Está distante e desconectado dos mercados.

Fonte: Hein, 2019.

A apuração do indicador de associativismo e acesso a mercados é calculado pela média das duas questões que o compõem.

6.4 Avaliação Conjunta Das Variáveis

Para facilitar a tabulação dos dados e a avaliação conjunta das variáveis, foi elaborada uma planilha eletrônica com a qual é possível informar todas as respostas do questionário e, a partir delas, realizar automaticamente o cálculo de cada variável na escala de sustentabilidade (-1) a (1). A planilha permite gerar um arquivo por propriedade rural e, para facilitar a análise por pacotes estatísticos, os dados de todo o questionário e avaliação das variáveis são dispostos em formato de banco de dados, incluindo todos os dados da mesma propriedade em apenas uma linha.

A planilha eletrônica também constrói automaticamente, a partir da inserção dos dados do questionário e avaliações das variáveis, um gráfico de radar que viabiliza uma análise visual da propriedade rural em questão.

Analisando o gráfico, pode-se perceber que quanto mais distante do centro forem os pontos de cada indicador, maior a sustentabilidade. As cores utilizadas no gráfico, que fazem referência às cores do semáforo para indicar as situações de sustentabilidade (verde) quando o indicador tem nota próxima a (1), insustentabilidade (vermelho) quando tem nota próxima a (-1), e transição (amarelo/laranja) na região intermediária.

6.4.1 Cálculo do Índice Sintético

Para calcular o IDRS — Índice de Desenvolvimento Rural Sustentável de uma propriedade rural, basta multiplicar o escore de cada indicador pelo seu respectivo peso na composição do índice. O IDRS da propriedade rural tem uma nota entre 0 e 10, sendo que quanto maior, mais sustentável e para a avaliação individual de cada indicador, foi atribuído um escore que varia entre (-1) e (1). Tal escala foi utilizada para facilitar a comparação entre os indicadores, no entanto para a apuração do índice sintético, faz-se necessário uma conversão para que a nota final fique na faixa prevista, que vai de 0 a 10. A Figura 4 demonstra os procedimentos de cálculo para a apuração do IDRS.

Figura 4 - Procedimento de cálculo para a apuração do IDRS



Fonte: Hein, 2019.

Conforme demonstra a Figura 4, os escores dos indicadores são convertidos em uma escala que varia entre 0 e 10 e, além disso, são multiplicados pelos respectivos pesos. Com essa ponderação pelos pesos, o índice sintético considera o grau de importâncias das variáveis/indicadores conforme os resultados da atividade interdisciplinar realizada com especialistas em DRS. Esses pesos podem ser alterados conforme a necessidade do avaliador, desde que sua soma totalize 100 pontos.

Quadro 30 - Exemplo de apuração do IDRS de uma propriedade rural

Indicador	Escores atribuídos à Propriedade Rural	Conversão dos Escores dos Indicadores	Peso	Peso Ajustado	Avaliação x Peso
1 Nível de Escolaridade	0,08	0,05	2,31	2,31	0,13
2 Acesso à Educação	0,99	0,10	2,92	2,92	0,29
3 Condições de Saúde e Capacidade de Trabalho	1,00	0,10	3,72	3,72	0,37
4 Acesso à Saúde	0,84	0,09	3,26	3,26	0,30
5 Produção de autoconsumo	0,74	0,09	3,21	3,21	0,28
6 Acesso a Bens e Serviços	0,68	0,08	3,25	3,25	0,27
7 Condição de Moradia	0,71	0,09	2,65	2,65	0,23
8 Satisfação com o meio rural	0,90	0,10	3,43	3,43	0,33
9 Continuidade e Sucessão	0,61	0,08	3,64	3,64	0,29
10 Produtividade	1,00	0,10	3,52	3,52	0,35
11 Rentabilidade	1,00	0,10	3,94	3,94	0,39
12 Recursos Disponíveis	0,97	0,10	3,65	3,65	0,36
13 Fluxo Financeiro	1,00	0,10	2,70	2,70	0,27
14 Endividamento	0,89	0,09	3,13	3,13	0,30
15 Contabilidade e Gestão rural	0,30	0,07	2,52	2,52	0,16
16 Acesso à terra	0,94	0,10	3,24	3,24	0,31
17 Força de trabalho familiar	0,85	0,09	3,19	3,19	0,30
18 Recursos de outras atividades	0,94	0,10	2,45	2,45	0,24
19 Qualificação Profissional	0,08	0,05	2,63	2,63	0,14
20 Assistência Técnica	0,87	0,09	3,04	3,04	0,28
21 Crédito Rural	0,87	0,09	3,32	3,32	0,31
22 Autonomia Gerencial	0,91	0,10	2,95	2,95	0,28
23 Integração Cívica	1,00	0,10	2,20	2,20	0,22
24 Adequação Jurídica	0,96	0,10	3,35	3,35	0,33
25 Adequação Trabalhista	0,00	0,05	2,72	2,72	0,14
26 Adequação Ambiental	1,00	0,10	2,93	2,93	0,29
27 Recursos Hídricos	0,97	0,10	3,27	3,27	0,32
28 Tecnologias Sustentáveis	0,02	0,05	2,83	2,83	0,14
29 Destinação dos Dejetos	0,98	0,10	2,69	2,69	0,27
30 Uso de Agrotóxicos	0,05	0,05	2,54	2,54	0,13
31 Solo: Uso, ocupação e conservação	1,00	0,10	2,64	2,64	0,26
32 Práticas Conservacionistas	0,83	0,09	2,97	2,97	0,27
33 Associativismo e Acesso a Mercados	0,75	0,09	3,18	3,18	0,28
IDRS - Índice de Desenvolvimento Rural Sustentável					8,85

Fonte: Hein, 2019.

Cabe ressaltar também, que algumas variáveis não são avaliadas em todos os casos, por exemplo, quando não há filhos em idade escolar, o indicador 2, acesso à educação, não é calculado. Isso ocorre também com o indicador 25, adequação trabalhista, que não é apurado quando o agricultor familiar não possui empregados permanentes. Nesses casos, para a apuração no índice sintético, os pesos dos indicadores que não forem apurados para a propriedade em questão, devem ser rateados proporcionalmente entre os demais indicadores, de forma que a soma dos pesos sempre totalize 100.

6.4.2 Cálculo dos Indicadores Compostos

A construção dos indicadores compostos, tem-se que, para calculá-los

basta multiplicar os escores dos indicadores individuais que compõe cada indicador composto, pelo seu respectivo peso e soma-los. Esta soma é comparada ao máximo de pontos que poderiam ser obtidos naquele indicador composto (soma dos pesos x nota máxima (1)) e apurado na mesma escala dos indicadores, entre 0 e 10. O cálculo apresentado no Quadro 31 se refere a mesma propriedade utilizada como exemplo para a apuração do índice sintético e da avaliação conjunta das variáveis apresentados anteriormente.

Quadro 31 - Apuração dos indicadores compostos de Desenvolvimento Rural Sustentável

	Indicador Composto	Indicadores individuais que compõe	Soma dos Pesos. Pontuação máxima	Indicadores Individuais x Respetivos pesos	Nota do Indicador Composto
1	Saúde, Continuidade e Sucessão	3, 4, 9 e 17	13,81	11,43	9,14
2	Disponibilidade de recursos	10, 12 e 16	10,41	10,08	9,84
3	Acesso à tecnologia e informação	1, 6, 12, 19, 20 e 28	17,71	8,88	7,50
4	Satisfação com o meio rural	2, 6, 7, 8 e 9	15,90	12,32	8,87
5	Gestão financeira	11, 13, 14, 15, 18 e 21	18,06	15,36	9,25
6	Escala de produção e mercados	10, 11, 12 e 33	14,29	13,38	9,68
7	Autonomia gerencial	5 e 22	6,16	5,07	9,12
8	Cumprimento da legislação	23, 24, 25 e 26	11,20	8,34	8,72
9	Manejo da produção	10, 19, 20, 27, 29, 30, 31 e 32	23,30	17,44	8,74
10	Gestão Ambiental	26, 27, 28, 29, 30, 31 e 32	19,87	14,02	8,53

Fonte: Hein, 2019.

Em outras palavras, podem-se definir os indicadores compostos como sendo uma classificação temática dos indicadores individuais que são avaliados nesta metodologia. A partir da ponderação dos escores dos indicadores individuais pelos seus respectivos pesos (que são os mesmos utilizados na apuração do índice sintético IDRS), os indicadores compostos são comparados à sua pontuação máxima possível.

O resultado do indicador composto é, portanto, uma nota na escala de 0 a 10 que indica a proximidade entre a situação encontrada e a pontuação máxima prevista na metodologia, portanto, quanto maior a nota do indicador composto, melhor a sustentabilidade.

Para facilitar a visualização e comparação dos resultados, foi elaborado um painel de indicadores compostos. O painel de indicadores compostos permite identificar as melhores e piores avaliações para as propriedades rurais e, a partir desse diagnóstico, atentando para o detalhamento da análise individual dos indicadores simples, tomar atitudes para sanar possíveis situações que estejam comprometendo a sustentabilidade das propriedades.

6.4.3 Calculadora Da Sustentabilidade

Foi utilizado para as entrevistas a Calculadora da Sustentabilidade. A criação do APP Calculadora de Sustentabilidade teve como objetivo principal realizar avaliação de Indicadores de Desenvolvimento Rural Sustentável, aplicável nas unidades de produção familiar do sudoeste do Paraná. Ao utilizar tal tecnologia espera-se que os produtores das unidades produtivas familiares consigam se familiarizar e acompanhar periodicamente as avaliações, em contato com os técnicos extensionistas (FEITOSA, 2023).

Trata de uma ferramenta digital (App) útil tanto para os produtores como para os extensionista utilizarem e obterem informações precisas se as unidades estão sustentáveis, com tendência a insustentabilidade ou insustentável, onde se possa realizar acompanhamento a médio e longo prazo (FEITOSA, 2023).

6.5 Tipificação Das Propriedades

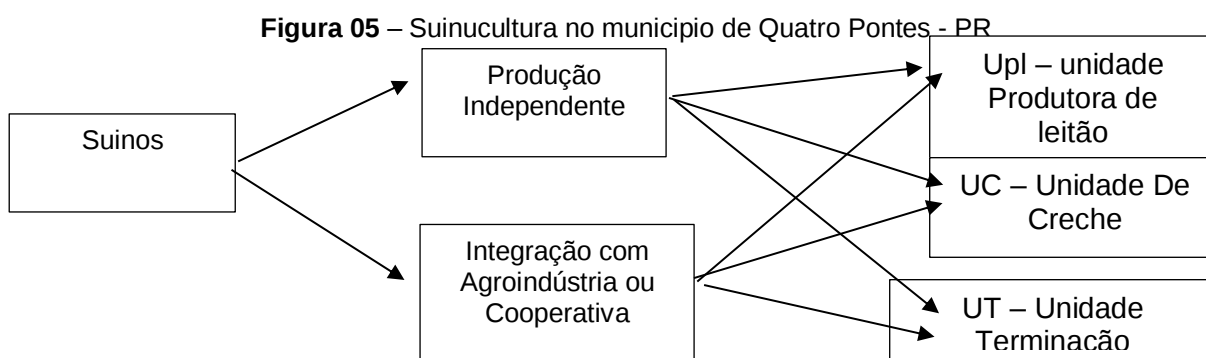
A tipificação das propriedades rurais do município de Quatro Pontes visa entender e classificar a diversidade de atividades agropecuárias presentes na região. Esse estudo busca fornecer uma visão detalhada das diferentes formas de produção, desde os sistemas de criação de animais até o cultivo de lavouras, abrangendo também circuitos curtos de comercialização. Cada atividade é caracterizada por etapas produtivas distintas, que variam conforme o tipo de produção e o nível de integração com o mercado.

A tipificação das propriedades foi realizada por meio de uma adaptação do modelo utilizado pela EPAGRI/SC (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina). Esse modelo foi extraído do documento intitulado *Zoneamento Agroecológico e Socioeconômico do Estado de Santa Catarina*, o qual apresenta diretrizes e critérios para a classificação e zonificação territorial, com ênfase em aspectos agroecológicos e socioeconômicos. A adaptação foi feita para atender às especificidades do contexto de estudo, preservando a metodologia-base proposta pela EPAGRI/SC.

6.5.1 Suínos

A suinocultura é uma das atividades mais antigas do município. A suinocultura, constituiu-se em uma opção apropriada, dado as características culturais dos colonos e ao pequeno tamanho dos lotes, em média de 25 ha., destacando-se ainda hoje na economia do Município de Quatro Pontes (PREFEITURA DE QUATRO PONTES, 2024).

A suinocultura em Quatro Pontes envolve um ciclo produtivo complexo, com diversas unidades de criação especializadas, organizadas para maximizar o desenvolvimento dos suínos desde o nascimento até o abate. As principais etapas são:



Fonte: Própria, 2024.

Unidade Produtora de Leitão (UPL): Esta fase inicial do ciclo produtivo é dedicada à reprodução e ao manejo dos leitões desde o nascimento até o desmame, período que varia entre 21 e 28 dias. Nessa etapa, é fundamental garantir o bem-estar e o crescimento saudável dos leitões, para que estejam prontos para a próxima fase de crescimento.

Unidade de Creche (UC): Após o desmame, os leitões são transferidos para a creche, onde recebem cuidados especiais até atingirem cerca de 20 kg, com idade média de 64 dias. O desempenho nessa fase é crucial para o desenvolvimento subsequente dos animais.

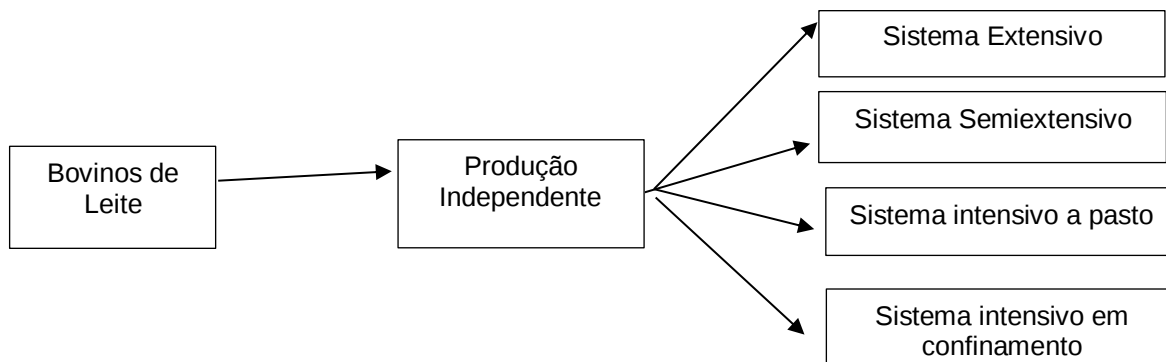
Unidade de Terminação (UT): Aqui, os suínos passam pela fase de engorda, onde permanecem até atingirem o peso de abate, que varia entre 100 e 120 kg. Esse processo ocorre ao longo de aproximadamente 114 dias, garantindo a qualidade da carne produzida.

6.5.2 Bovinos De Leite

A bovinocultura de leite desempenha um papel fundamental no fortalecimento da agricultura familiar e na geração de renda em pequenas propriedades rurais. Segundo a Embrapa, "a atividade leiteira em pequenas propriedades é uma importante alternativa econômica, pois utiliza mão de obra familiar, promove o aproveitamento de recursos locais e contribui para a segurança alimentar das comunidades rurais" (EMBRAPA, 2020). Além disso, a produção de leite impulsiona o desenvolvimento regional, dinamizando mercados locais e valorizando a produção sustentável.

Os sistemas de manejo na bovinocultura leiteira variam conforme o nível de intensificação, sendo fundamentais para a produtividade e a sustentabilidade das propriedades. Conforme a Embrapa, o manejo adequado é essencial para garantir a eficiência econômica e ambiental da atividade, utilizando estratégias que atendam às condições específicas de cada propriedade (EMBRAPA, 2020).

Figura 06 – Bovinocultura de Leite no município de Quatro Pontes - PR



Fonte: Própria, 2024.

Sistema Extensivo: Baseado exclusivamente em pasto, com suplementação mínima de sal. É utilizado principalmente por rebanhos mestiços de raças zebuínas, com ordenha diária das vacas com o bezerro ao pé.

Sistema Semiextensivo: Combina alimentação à base de pasto com suplementação adicional, principalmente durante os períodos de menor crescimento das forrageiras. O uso de concentrado é moderado e ajustado ao nível de produção.

Sistema Intensivo a Pasto: Envolve pastagens de alta capacidade de suporte, com suplementação. Alguns produtores utilizam volumosos no cocho durante o ano todo, e há quem pratique a adubação ou até a irrigação das pastagens.

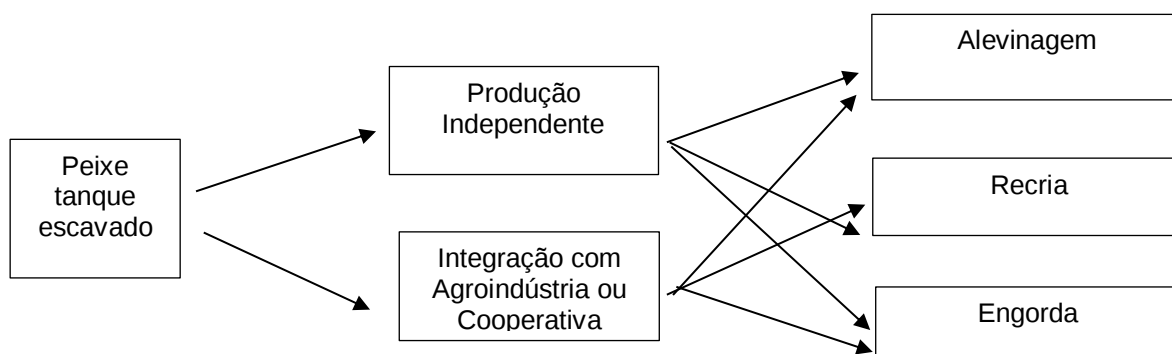
Sistema Intensivo em Confinamento: Caracteriza-se pela alimentação exclusivamente no cocho, com alimentos conservados, como silagem de milho e feno de alta qualidade. Os rebanhos, em sua maioria, são compostos por animais de alto grau de sangue de raças leiteiras.

6.5.3 Piscicultura De Tanque Escavado

A produção de peixes em tanques escavados é uma atividade estratégica para o desenvolvimento sustentável da aquicultura no Brasil. Conforme destaca a Embrapa, "esse sistema de criação possibilita maior controle sobre os fatores ambientais, assegurando o manejo eficiente e a qualidade do pescado, além de contribuir para a preservação dos recursos naturais e para a geração de renda em áreas rurais" (EMBRAPA, 2021). Essa prática tem se consolidado como uma alternativa viável para pequenos e médios produtores, fortalecendo a segurança alimentar e dinamizando as economias locais.

A piscicultura no município se organiza em torno de três fases principais, que abrangem desde a produção dos alevinos até o abate dos peixes adultos:

Figura 07 – Piscicultura no município de Quatro Pontes - PR



Fonte: Própria, 2024.

Alevinagem: Nessa fase inicial, os alevinos são produzidos a partir de matrizes selecionadas com alto potencial genético. Eles são criados em ambiente especializado até atingirem o tamanho e peso ideais para a comercialização.

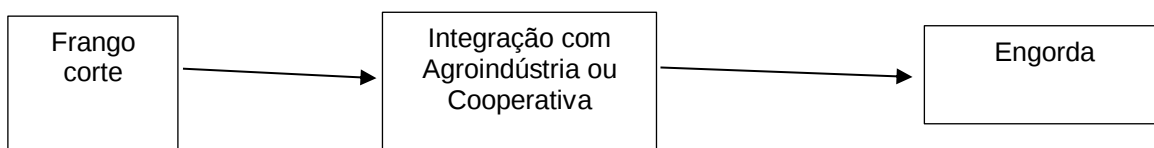
Recria: Os alevinos são transferidos para tanques de recria, onde permanecem até se tornarem peixes juvenis. Essa fase pode ser realizada de forma independente ou integrada com a fase de engorda.

Engorda: Nesta etapa final, os peixes juvenis são cultivados até atingirem o tamanho adulto, prontos para serem comercializados.

6.5.4 Avicultura De Corte

A avicultura de corte no município é voltada para a criação intensiva de frangos de corte, focando na maximização do crescimento dos animais até atingirem o peso ideal para o abate. A produção pode ser feita de forma independente ou por meio de integração com agroindústrias.

Figura 08 – Avicultura de Corte no município de Quatro Pontes - PR



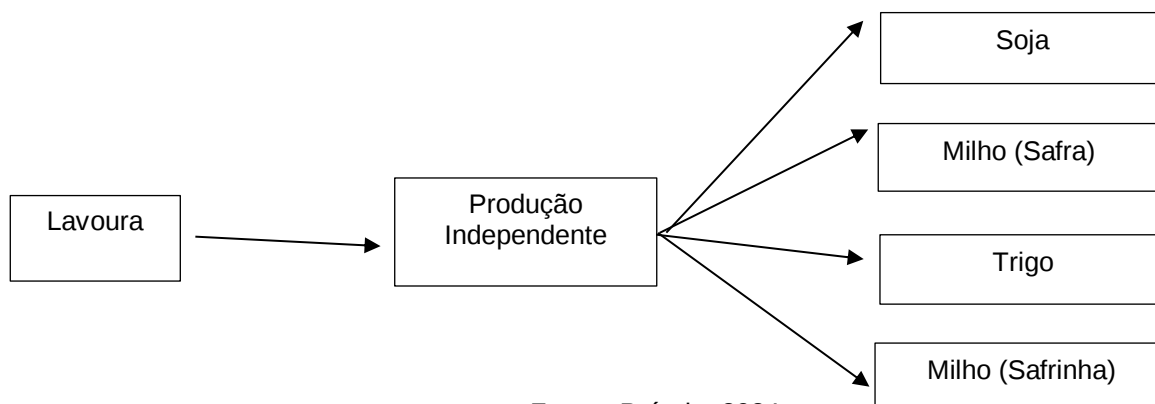
Fonte: Própria, 2024.

Avicultura de corte é o ramo destinado à criação de aves até que atinja o peso de abate. Depois que o animal é abatido, a carne é processada e comercializada, chegando às mesas do consumidor final. A avicultura abrange várias aves, o frango é o que tem maior destaque.

6.5.5 Lavouras (Soja, Milho, Trigo)

Na década de 70, deu-se uma profunda modernização na agricultura com a integração da cultura mecanizada: a soja passou a ser o cultivo predominante, junto com o milho e o trigo (PREFEITURA DE QUATRO PONTES, 2024).

As lavouras são uma das principais atividades agrícolas da região, com destaque para o cultivo de soja, milho e trigo. A produção pode ser organizada em ciclos sazonais e, em muitos casos, está associada a sistemas de rotação de culturas e integração com outras atividades agropecuárias.

Figura 09 – Lavoura no município de Quatro Pontes - PR

Fonte: Própria, 2024.

6.5.5.1 – Soja

A soja é uma das principais culturas agrícolas e segue um ciclo de produção altamente tecnificado. O plantio da soja ocorre normalmente entre os meses de outubro e novembro, no início da primavera, quando as chuvas começam a se intensificar. O processo de plantio envolve a preparação do solo com aração e gradagem, seguido pela semeadura direta ou com preparo mínimo, para conservar a estrutura do solo e evitar a erosão.

O manejo da cultura inclui adubação com foco na correção de nutrientes, principalmente fósforo e potássio, além da aplicação de defensivos agrícolas para controle de pragas e doenças como a ferrugem asiática. O ciclo de desenvolvimento da soja varia entre 120 e 140 dias, com a colheita ocorrendo nos meses de fevereiro e março.

6.5.5.2 - Milho (Safrã de Verão)

O milho de primeira safra, também conhecido como milho verão, é semeado logo após a colheita de inverno, geralmente entre os meses de setembro e outubro. O processo de plantio envolve o preparo adequado do solo, com aração, adubação e calagem, seguido pela semeadura mecanizada. O milho verão depende de uma boa distribuição das chuvas para garantir uma produtividade elevada, e seu ciclo de desenvolvimento gira em torno de 120 a 140 dias. A colheita geralmente ocorre entre janeiro e fevereiro.

6.5.5.3 – Trigo

O trigo é uma cultura de inverno, sendo semeado entre os meses de maio e junho. O cultivo do trigo ocorre após a colheita do milho de verão, e o solo passa por um preparo que envolve correção com calcário e fertilizantes fosfatados. A semeadura é feita de forma direta, utilizando máquinas agrícolas específicas para esse fim.

Durante o ciclo de crescimento, que dura cerca de 120 dias, os agricultores monitoram constantemente a lavoura para combater pragas como o pulgão e doenças fúngicas, como a ferrugem do trigo. A cultura também exige uma adubação rica em nitrogênio, fundamental para garantir altos níveis de proteína no grão. A colheita do trigo ocorre nos meses de setembro e outubro.

6.5.5.4 - Milho Safrinha

O milho safrinha, também chamado de segunda safra, é plantado logo após a colheita da soja, geralmente entre fevereiro e março. Essa prática de "safrinha" é uma característica muito comum na região, aproveitando as boas condições climáticas para garantir uma segunda colheita no mesmo ano agrícola. A colheita ocorre entre os meses de junho e julho.

6.5.6 - Circuitos Curtos de Comercialização (CCC)

Os circuitos curtos de comercialização (CCC) são formas de comercialização direta entre produtores e consumidores, com ou sem intermediários, promovendo a proximidade geográfica e relacional. Exemplos incluem a venda de panificados, frutas, verduras, queijos e embutidos em feiras locais. Esse modelo favorece a valorização da produção local e o fortalecimento de laços entre produtores e consumidores.

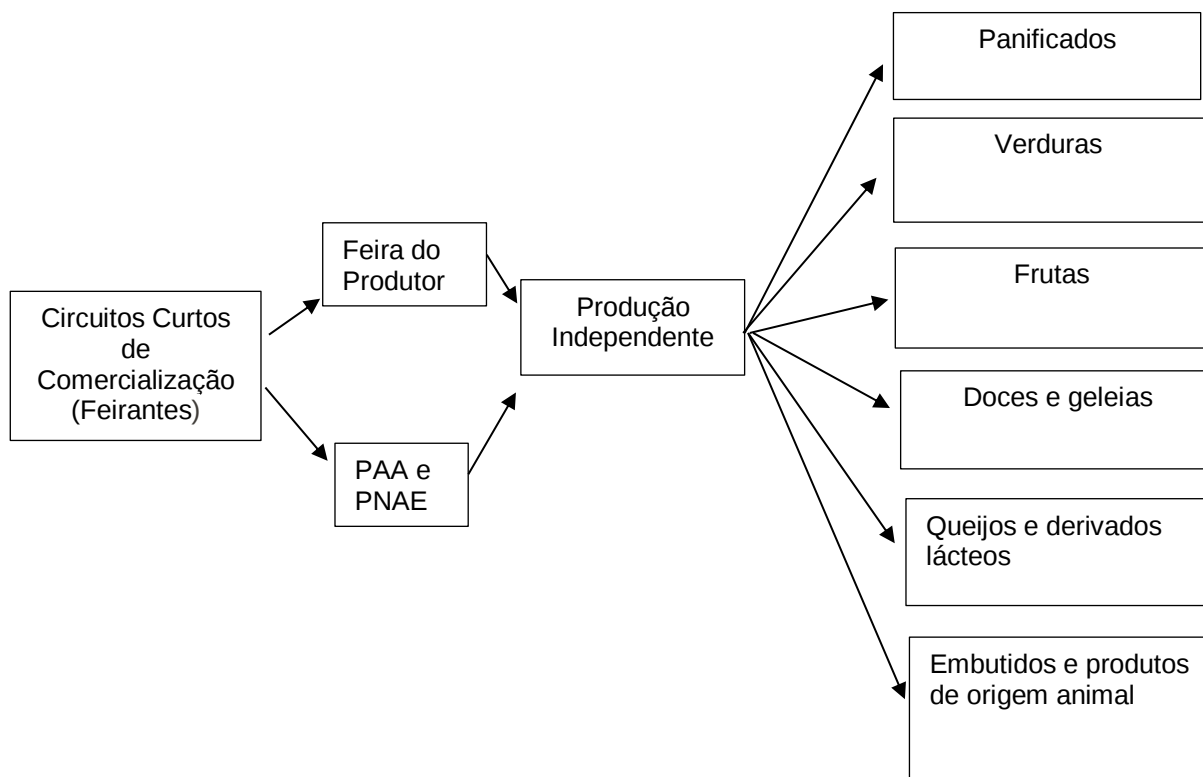
No município de Quatro Pontes, os dois principais canais de venda são a Feira do Produtor e as vendas diretas através dos programas PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) e PAA (Programa de Aquisição de Alimentos). Feira do Produtor: É realizada periodicamente e oferece uma ampla gama de produtos diretamente do produtor ao consumidor. Nessa feira, os agricultores têm a oportunidade de vender seus produtos frescos e processados, como frutas,

verduras, queijos, embutidos e panificados. A feira fomenta o consumo local e reduz os intermediários, permitindo preços mais justos tanto para o produtor quanto para o consumidor.

Venda direta ao PNAE e PAA: Estes programas governamentais têm como objetivo a compra de alimentos diretamente dos produtores familiares para serem distribuídos em escolas e outras instituições públicas. O PNAE foca na alimentação escolar, garantindo que os estudantes recebam produtos de qualidade, enquanto o PAA promove a segurança alimentar e nutricional, destinando os alimentos a populações em situação de vulnerabilidade. Os produtores de Quatro Pontes fornecem regularmente para esses programas, consolidando uma importante fonte de renda.

Esses programas foram criados com amparo legal, sendo o PNAE regulamentado pela Lei nº 11.947/2009, que prioriza a aquisição de alimentos da agricultura familiar para a merenda escolar, e o PAA instituído pela Lei nº 10.696/2003, como parte da política de segurança alimentar e nutricional no Brasil.

Figura 10 – Cadeias Curtas (feirantes) no município de Quatro Pontes - PR



Fonte: Própria, 2024.

No contexto dos circuitos curtos de comercialização, várias atividades produtivas se destacam no município:

6.5.6.1 – Panificados

Os produtores locais fabricam pães, bolos, biscoitos e outros produtos derivados de trigo e milho. Esses panificados são vendidos principalmente nas feiras e para programas como o PNAE, assegurando alimentos frescos e de qualidade para os consumidores.

6.5.6.2 – Verduras

A produção de hortaliças frescas é uma das bases dos circuitos curtos de comercialização em Quatro Pontes. São comercializados alfaces, couves, repolhos, cenouras, entre outros produtos frescos e orgânicos.

6.5.6.3 - Frutas

A fruticultura, embora menos presente que as hortaliças, também tem relevância, com a produção de frutas como laranjas, bananas, abacaxis e morangos.

6.5.6.4 - Doces e Geleias

Pequenos produtores de Quatro Pontes processam frutas e outros ingredientes naturais para criar doces caseiros e geleias. Esses produtos valorizam as tradições locais e são vendidos diretamente aos consumidores ou por meio de programas de aquisição de alimentos, representando uma fonte de renda complementar.

6.5.6.5 - Queijos e Derivados Lácteos

A produção de queijos e derivados lácteos é uma atividade relevante,

especialmente para pequenos produtores de leite que agregam valor à sua produção. Os queijos artesanais, iogurtes e manteigas são vendidos tanto nas feiras quanto para o PNAE, garantindo que os consumidores tenham acesso a produtos frescos e de alta qualidade.

6.5.6.6 - Embutidos de Origem Animal

A produção de embutidos, como linguiças, salames e outros produtos cárneos, é uma atividade tradicional na região. Esses produtos são preparados de forma artesanal e vendidos diretamente nas feiras, promovendo a valorização da culinária local e oferecendo produtos de alta qualidade sem a intermediação da indústria.

7- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando a ferramenta Calculadora da Sustentabilidade, a qual utiliza a metodologia Maderus, conforme consta na metodologia, foram realizadas análises de sustentabilidade em 24 propriedades, considerando 33 variáveis distintas, em uma escala que parece ir de 0 a 100.

Quadro 32 – Índice das propriedades

Propriedades	Atividade	Média
Propriedade 1	Aves	72,63467
Propriedade 2	Aves	75,25575
Propriedade 3	Aves	75,88317
Propriedade 4	Aves	75,70916
Propriedade 5	Feirante	81,56721
Propriedade 6	Feirante	65,85633
Propriedade 7	Feirante	77,5647
Propriedade 8	Lavoura	70,17486
Propriedade 9	Lavoura	75,1359
Propriedade 10	Lavoura	79,87059
Propriedade 11	Leite	72,18064
Propriedade 12	Leite	71,15549
Propriedade 13	Leite	80,57308
Propriedade 14	Leite	69,42793
Propriedade 15	Leite	81,53438

Propriedade 16	Leite	76,25587
Propriedade 17	Peixe	71,35824
Propriedade 18	Peixe	78,88178
Propriedade 19	Peixe	78,60362
Propriedade 20	Suínos	75,81037
Propriedade 21	Suínos	78,33777
Propriedade 22	Suínos	73,95058
Propriedade 23	Suínos	71,18135
Propriedade 24	Suínos	73,76601
Média Geral		75,11123

Fonte: Própria, 2024.

A performance média das propriedades ficou em torno de 75%, com a maioria alcançando resultados entre 70% e 80%, o que evidencia uma consistência nos índices analisados. A propriedade que apresentou o melhor rendimento, classificada como número 5, atingiu 82%, enquanto a de menor desempenho, classificada como número 6, atingiu 66%, gerando uma diferença de 16 pontos percentuais entre os extremos.

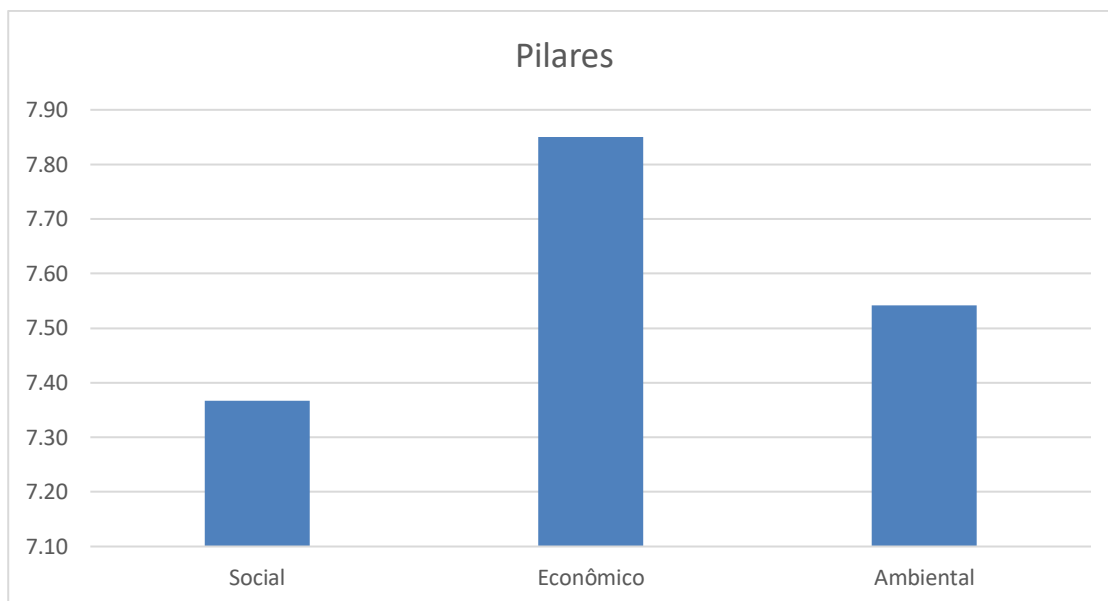
Cerca de 10 propriedades superaram a média, apresentando desempenho superior a 75%, ao passo que 8 propriedades permaneceram dentro da média. As outras 6 tiveram um desempenho inferior. Os resultados sugerem uma certa uniformidade de sustentabilidade entre as propriedades analisadas, com mais de 70% delas alcançando pontuações superiores a 70%. Isso indica a implementação massiva de boas práticas de gestão e uniformidade na observância dos critérios avaliados.

Segundo Silva *et al.* (2020), índices superiores a 80% estão geralmente associados a propriedades que utilizam tecnologia de ponta, seguem boas práticas ambientais e possuem gestão profissionalizada.

7.1 - Pilares Da Sustentabilidade

Com a tabulação e organização dos dados e aplicados na calculadora da sustentabilidade, foi possível calcular a média de cada pilar da sustentabilidade nas propriedades avaliadas, resultando nos seguintes índices:

Gráfico 01 – Média de Sustentabilidade por Pilar - Indicadores de sustentabilidade rural de Quatro Pontes. PPGDRS/CCA/UNIOESTE. Campus de Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon. PR. 2024.



Fonte: Própria, 2024.

Observa-se que o pilar econômico teve o melhor resultado na pesquisa, obtendo 78,5% de média, seguido do pilar ambiental com 75,4%. Com o pior índice de sustentabilidade entre as propriedades analisadas temos o pilar social com 73,7%.

7.2 - Indicadores Compostos

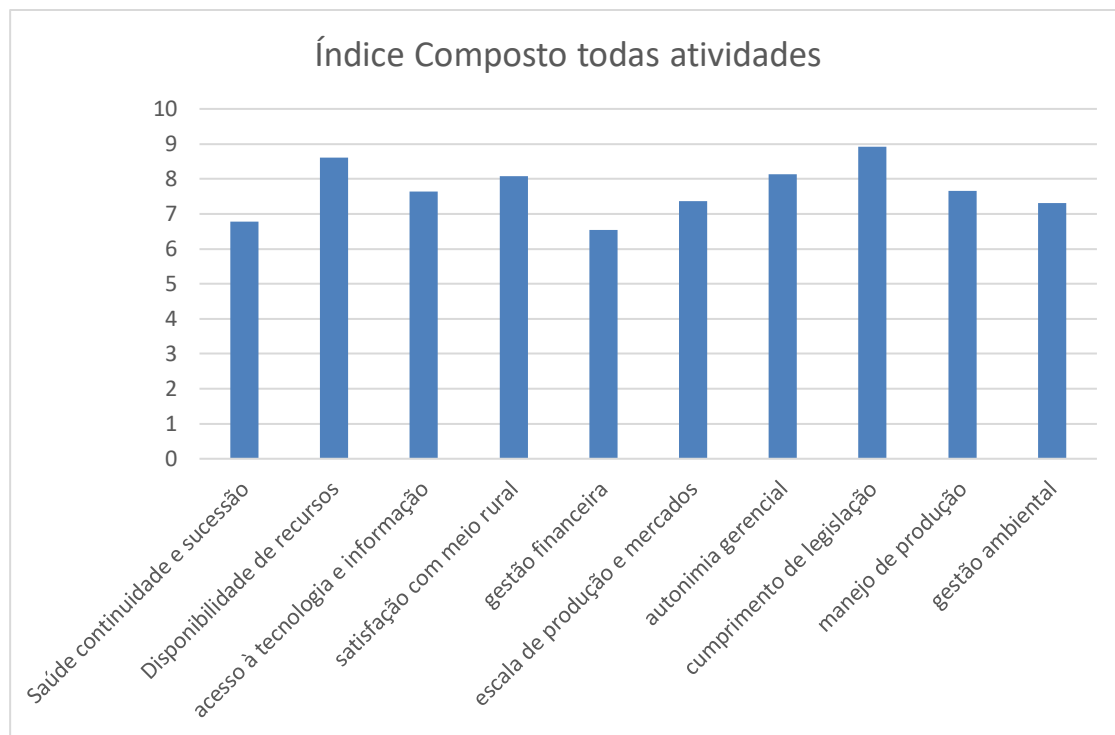
Para compreender os resultados apresentados nos 03 (três) pilares de sustentabilidade foram analisados de forma conjuntas os indicadores compostos. A análise dos indicadores compostos nos três pilares da sustentabilidade oferece uma visão abrangente sobre o desempenho geral das propriedades rurais avaliadas. Este enfoque possibilita identificar áreas críticas e propor estratégias que assegurem a sustentabilidade a longo prazo (HEIN, 2019).

O painel de indicadores compostos permite identificar aqueles com as melhores e piores avaliações para as propriedades rurais e, a partir desse diagnóstico, atentando para o detalhamento da análise individual dos indicadores simples, tomar atitudes para sanar possíveis situações que estejam comprometendo a sustentabilidade da propriedade (HEIN, 2019).

De acordo com o Gráfico 02 verifica-se que os indicadores compostos

com os piores resultados foram: Gestão financeira e Saúde, continuidade e sucessão.

Gráfico 02 – Indicadores Compostos Geral - Indicadores de sustentabilidade rural de Quatro Pontes. PPGDRS/CCA/UNIOESTE. Campus de Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon. PR. 2024.



Fonte: Própria, 2024.

Como já exposto, índices compostos que apresentaram os piores desempenhos foram 'Gestão Financeira' e 'Saúde, Continuidade e Sucessão'. Essas duas características são fundamentais para a sustentabilidade a longo prazo.

Segundo Silva *et al.* (2020), a ausência de um controle financeiro eficaz pode levar ao endividamento crônico e reduzir a capacidade de reinvestimento, impactando diretamente a competitividade e a viabilidade econômica.

A “Administração Financeira” está intrinsecamente ligada à eficácia econômica da propriedade. Surge então o primeiro contraponto da pesquisa, visto que o pilar econômico teve a melhor média, onde será necessário a análise dos indicadores individuais para se obter esta resposta.

Em contrapartida, o indicador “Saúde, continuidade e sucessão” se refere a habilidade das propriedades em assegurar a continuidade familiar e a

longevidade do negócio. Os baixos desempenhos nessa área podem indicar dificuldades na administração familiar, na formação de sucessores ou até mesmo na saúde geral dos empregados, o que prejudica a continuidade da atividade no campo. Da mesma forma, a análise dos indicadores individuais poderam trazer mais clareza a estes resultados. Desempenhos baixos neste indicador são frequentemente associados a desafios na formação de sucessores, precariedade nas condições de trabalho e ausência de estratégias familiares para perpetuar o negócio (HENSEL, 2022).

Ademais a esses aspectos, indicadores como “Cumprimento de Legislação” e “Disponibilidade de Recursos” mostraram performances mais robustas, sobressaindo-se como áreas de maior consistência e potencial para contribuir para a sustentabilidade das propriedades rurais.

7.3 - Indicadores Individuais

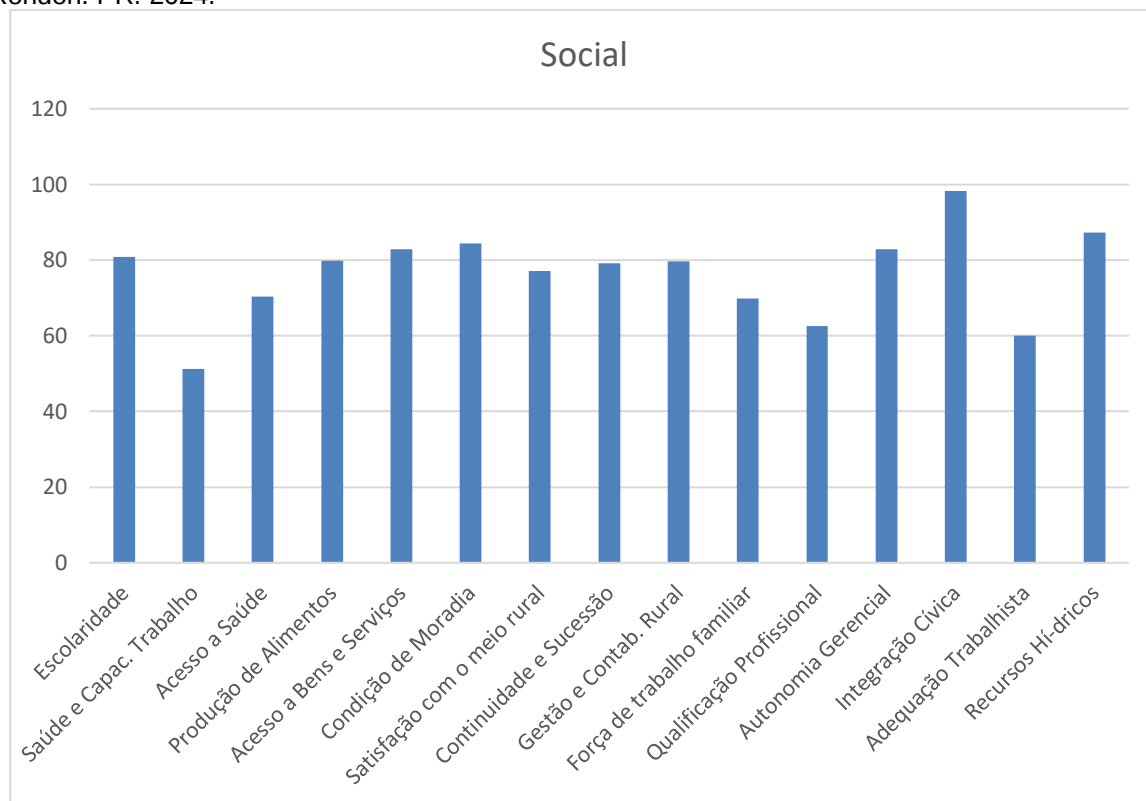
Depois de analisar conjuntamente os indicadores compostos, é imprescindível um estudo mais detalhado dos três pilares fundamentais da sustentabilidade: social, ambiental e econômico. Cada um desses pilares é apoiado por indicadores que proporcionam uma análise mais aprofundada das propriedades em setores específicos.

A avaliação dos indicadores individuais possibilitará reconhecer as forças e dificuldades em cada pilar, proporcionando um entendimento mais acurado das medidas necessárias para melhorar a sustentabilidade de cada propriedade.

7.4 - Indicadores Sociais Individuais

Como já exposto anteriormente, o pilar social obteve a menor média geral (73,7). Conforme o Gráfico 03, “Saúde e capacidade de trabalho”, “Qualificação profissional” e “Adequação trabalhista” tiveram os piores resultados.

Gráfico 03 – Indicadores Sociais Individuais - Indicadores de sustentabilidade rural de Quatro Pontes. PPGDRS/CCA/UNIOESTE. Campus de Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon. PR. 2024.



Fonte: Própria, 2024.

O desempenho insuficiente em "Saúde e Capacidade de Trabalho" sinaliza deficiências nas condições de saúde da população, assim como na sua habilidade de realizar tarefas profissionais de forma apropriada. Isso pode estar ligado a elementos como acesso restrito a serviços de saúde, condições de trabalho insalubres ou a falta de políticas efetivas de prevenção e promoção da saúde.

Por outro lado, a pontuação reduzida em "Qualificação Profissional" indica uma grande deficiência na preparação para o mercado de trabalho. A escassez de oportunidades para formação e aprimoramento de competências fundamentais complica a entrada no mercado de trabalho e restringe as chances de progresso econômico. Esta situação é alarmante, uma vez que a capacitação é crucial para o aumento da competitividade e para a criação de postos de trabalho de melhor qualidade.

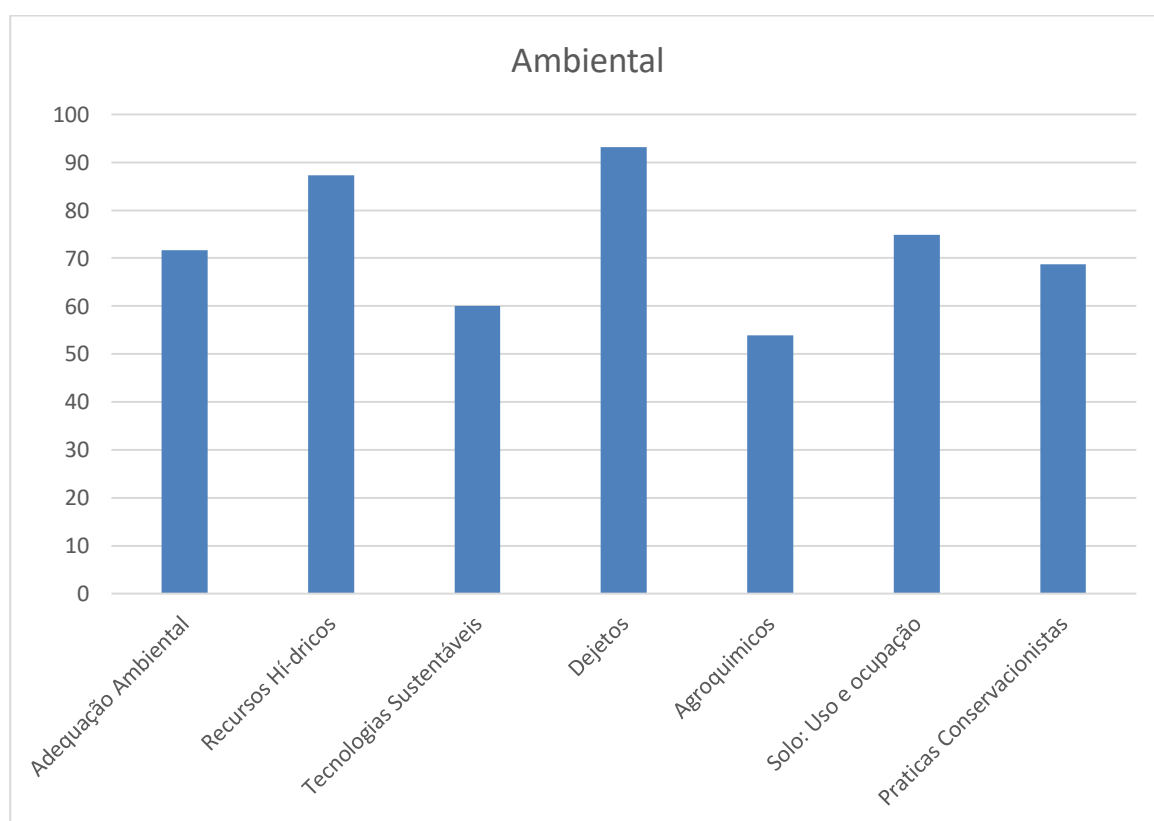
Finalmente, o índice de "Adequação Trabalhista" indicou que as condições laborais ou questões jurídicas podem não estão adequadamente ajustadas às demandas da mão de obra. A falta de adequação das condições de trabalho pode levar a um aumento da rotatividade, descontentamento e redução da

produtividade. Assim, os principais indicadores sugerem que o pilar social lida com desafios consideráveis, principalmente voltadas as questões de trabalho e foram os principais responsáveis pelo baixo resultado do pilar social.

7.5 - Indicadores Ambientais Individuais

O indicador ambiental obteve a segunda colocação, com média 75,4. Destaque negativo para “Agroquímicos” e “Tecnologias sustentáveis” e positivamente para “Dejetos” e “Recursos hídricos”.

Gráfico 04 – Indicadores Ambientais Individuais - Indicadores de sustentabilidade rural de Quatro Pontes. PPGDRS/CCA/UNIOESTE. Campus de Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon. PR. 2024.



Fonte: Própria, 2024.

Dentre os aspectos negativos, o indicador de Agroquímicos teve um dos piores desempenhos, indicando uma utilização excessiva ou imprópria de defensivos agrícolas na agricultura. Isso pode resultar em efeitos ambientais negativos, como a poluição do solo e da água. Igualmente, a performance insuficiente em “Tecnologias Sustentáveis” indica uma adoção reduzida de práticas tecnológicas que incentivam a sustentabilidade ambiental, o que pode complicar a mudança para um modelo de desenvolvimento mais harmonioso e com menor

impacto no meio ambiente.

Contudo, o indicador de “Dejetos” teve o melhor desempenho, sinalizando uma administração mais eficaz dos resíduos, seja no controle ou na correta gestão, prevenindo a poluição e incentivando práticas de reaproveitamento ou descarte adequado. Este dado é relevante, uma vez que a administração de resíduos é vital para a conservação dos recursos naturais e para a manutenção da saúde pública.

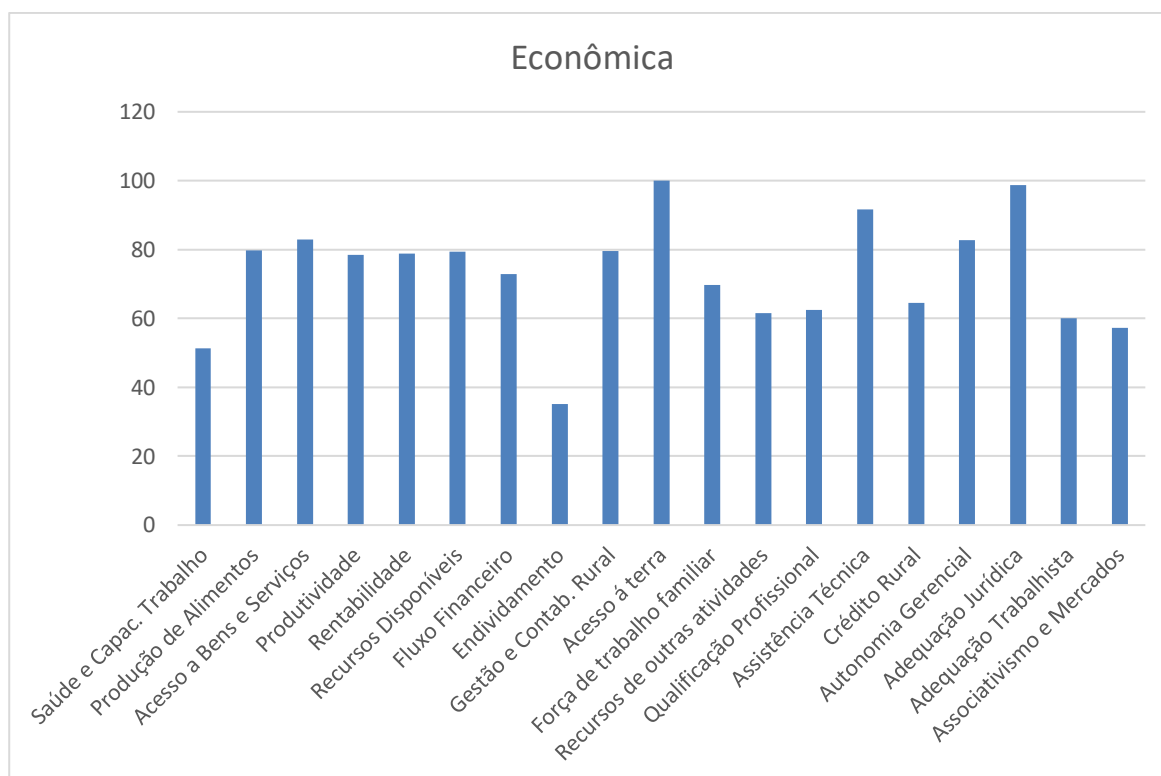
Ademais, “Recursos Hídricos” também se sobressaiu de maneira positiva, indicando que a administração da água, um recurso vital, está ocorrendo de maneira satisfatória. Isso pode envolver ações de preservação, uso consciente e tratamento apropriado.

Em síntese, o pilar ambiental exibe um rendimento favorável em campos como a administração de resíduos e recursos hídricos, contudo, exibe vulnerabilidades no emprego de pesticidas e na implementação de tecnologias sustentáveis. Esses fatores sugerem que, mesmo com progressos, ainda são necessárias melhorias para que todas as práticas ambientais estejam em consonância com os princípios de sustentabilidade e proteção ambiental. Observa-se também, que os pontos que trouxeram os melhores resultados (Dejetos e Recursos Hídricos) são critérios obrigatórios e exigidos por lei para licença de funcionamento ou outorga de água nas propriedades rurais.

7.6 - Indicadores Econômicos Individuais

Por fim, o Gráfico 05 mostra os indicadores econômicos, com destaque negativo para “Endividamento”, “Saúde e capacidade de trabalho” e “Associativismo e mercados”. Já como indicadores que tiveram os melhores índices, destacam-se “Acesso a Terra” e “Adequação jurídica”.

Gráfico 05 – Indicadores Econômicos Individuais - Indicadores de sustentabilidade rural de Quatro Pontes. PPGDRS/CCA/UNIOESTE. Campus de Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon. PR. 2024.



Fonte: Própria, 2024.

O indicador de “Endividamento” mostra o pior desempenho (35,06), demonstrando que as propriedades enfrentam desafios consideráveis na administração financeira, com elevados níveis de dívida que podem afetar a viabilidade econômica e restringir a habilidade de investimento e expansão. Este índice é preocupante, já que elevadas taxas de endividamento podem gerar um ciclo contínuo de dependência de crédito e obstruir o crescimento econômico a longo prazo. Ele vem de encontro com o indicador composto “Gestão Financeira”, visto anteriormente, e que já mostrava um baixo índice (65,4) em relação aos demais.

O desempenho insuficiente em “Saúde e Capacidade de trabalho” (51,25) também sinaliza que as condições de saúde e a produtividade da mão de obra estão abaixo do ideal, afetando diretamente a produtividade e o progresso econômico. O mesmo vem de encontro com a análise social, que mostrou-se principalmente voltada às questões de trabalho.

Por fim, o desempenho do indicador de “Associativismo e Mercados” ficou

aquém do esperado (57,26), indicando que as ações de colaboração entre produtores e a integração com mercados ainda são restritas. Isso pode diminuir as chances de negociação conjunta e a competição no mercado, diminuindo a capacidade de negociação dos produtores e tornando mais difícil o acesso a novos mercados ou melhores condições de venda.

Por outro lado, tivemos os índices de destaque. O alto desempenho do indicador de “Adequação Jurídica” (98,8), indicando uma conformidade legal adequada, assegurando segurança jurídica para as atividades econômicas.

Outro índice de destaque foi “Acesso a terra” (100), mostrando uma realidade bem sólida e que não coloca em risco as atividades dos agricultores.

Em síntese, os indicadores econômicos evidenciam desafios relacionados ao endividamento, à saúde e à estruturação dos produtores, ao passo que fatores como o acesso à terra e a conformidade legal apresentam resultados positivos. Essas discrepâncias apontam áreas prioritárias para ações, com o objetivo de promover a estabilidade financeira, aprimorar a saúde dos trabalhadores e intensificar a conexão com mercados e associações para um crescimento econômico mais sustentável.

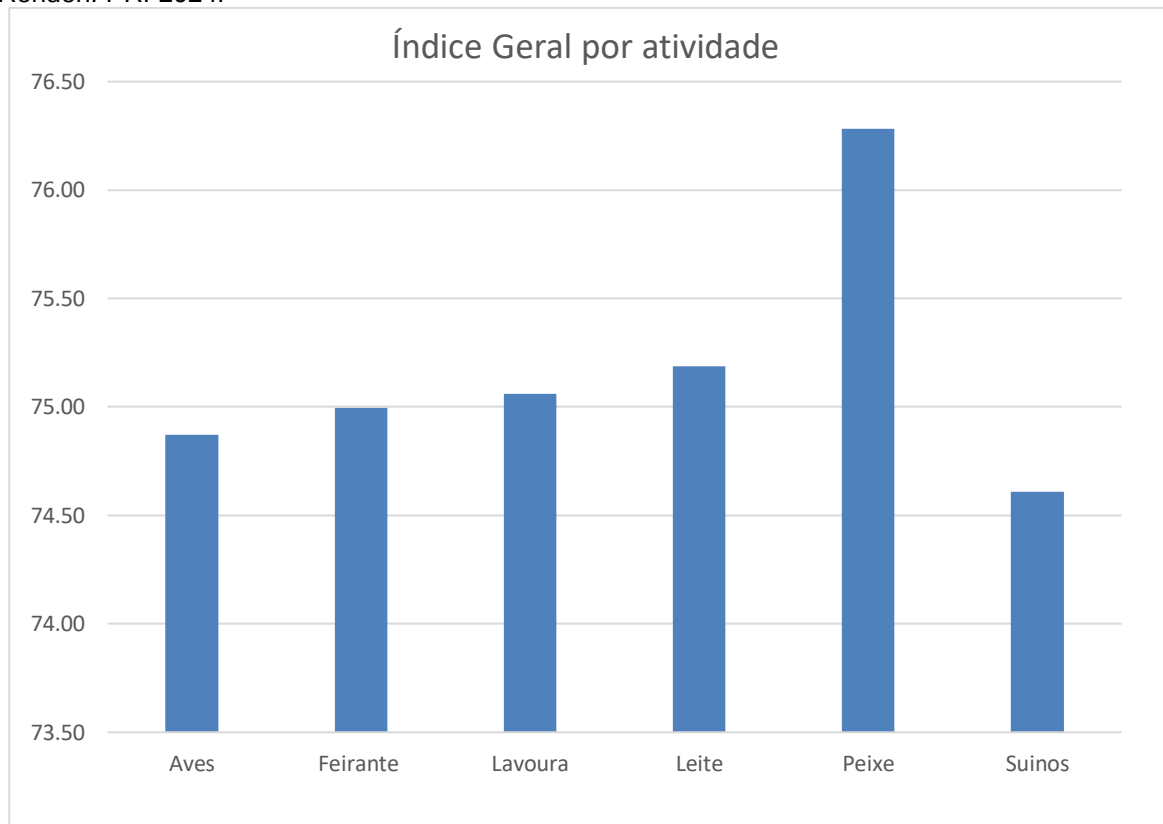
7.7 - Análises Por Atividades

Depois de analisar as propriedades rurais do município de Quatro Pontes -PR com base nos princípios de sustentabilidade, torna-se essencial aprofundar a análise das principais atividades produtivas que formam o panorama agrícola local. Cada atividade agrícola tem particularidades, desafios e oportunidades que afetam diretamente a administração do propriedade e a sua sustentabilidade.

Neste cenário, as atividades de lavoura, suinocultura, avicultura, piscicultura, pecuária de leite e cadeias curtas de comercialização (feirantes) serão analisados individualmente. O objetivo é compreender o comportamento dessas atividades na cidade. Esta análise por atividade proporcionará uma visão mais aprofundada dos gargalos e capacidades que sustentam as propriedade.

No Gráfico 06, podemos observar as médias de cada atividade, com destaque para atividade de piscicultura, e com menor índice em suinocultura.

Gráfico 06 – Indicadores Gerais por Atividade - Indicadores de sustentabilidade rural de Quatro Pontes. PPGDRS/CCA/UNIOESTE. Campus de Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon. PR. 2024.



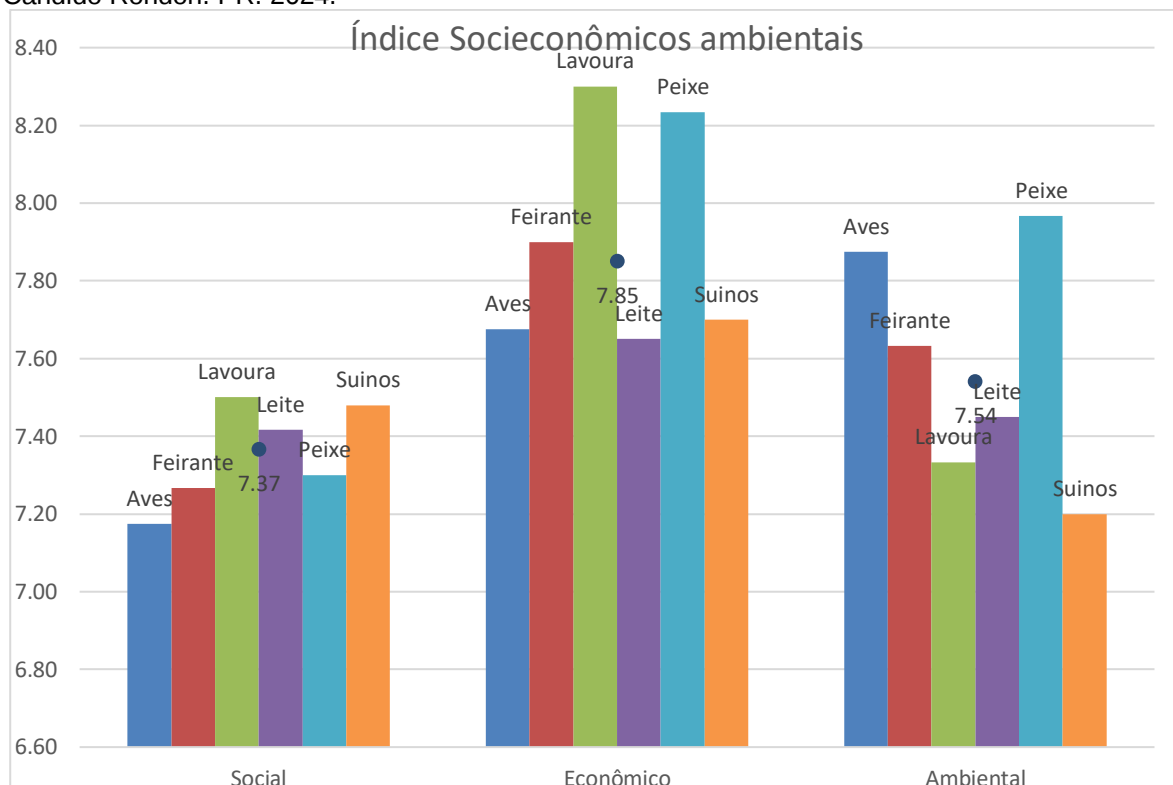
Fonte: Própria, 2024.

O gráfico mostra os índices médios de seis atividades diferentes, onde a piscicultura se destaca como a de maior índice. A Piscicultura (Peixe) se apresenta como atividade com maior índice (76,28), destacando-se significativamente em relação às demais. Já a suinocultura (Suínos) apresenta o menor índice, 74,61. Esse desempenho relativamente mais baixo pode indicar desafios específicos na criação de suínos.

7.8 - Índices De Sustentabilidade Por Atividade

Para entender um pouco melhor este comportamento, vamos fazer a análise detalhada dos pilares da sustentabilidade de cada atividade.

Gráfico 07 – Indicadores Socioeconômicos Ambientais - Indicadores de sustentabilidade rural de Quatro Pontes. PPGDRS/CCA/UNIOESTE. Campus de Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon. PR. 2024.



Fonte: Própria, 2024.

7.8.1 - Índice Social

Maior índice: Feirante (7,40) e Lavoura (7,40), estão empatados como as atividades com maior índice social, indicando que ambas possuem uma boa integração social.

Menor índice: Aves (7,20), apresentando o menor índice social, sugerindo que a avicultura, neste contexto, pode ter menor impacto ou envolvimento social em comparação com as demais atividades.

O menor impacto social pode estar associado à menor interação com comunidades locais ou menor geração de postos de trabalho, fatores destacados em análises de cadeias produtivas específicas (GALLO *et al.*, 2014).

7.8.2 - Índice Econômico

Maior índice: Lavoura (8,30), se destaca com o maior índice econômico, refletindo uma alta capacidade econômica.

Menor índice: Feirante (7,60), apresenta o menor índice econômico. Isso

pode sugerir que apesar do bom desempenho social, as cadeias curtas de comercialização enfrentam desafios econômicos.

Apesar do forte impacto social, as dificuldades no acesso a mercados e crédito limitam a competitividade econômica das cadeias curtas (HENSEL, 2022).

7.8.3 - Índice Ambiental

Maior índice: Peixe (8,10) tem o maior índice ambiental, por ser uma atividade recente e necessitar de liberações ambientais e outorga de água, faz com que a atividade tenha um índice elevado.

Atividades mais regulamentadas ambientalmente tendem a alcançar melhores resultados nesse índice, conforme mostrado por análises de sistemas sustentáveis de piscicultura (EMBRAPA, 2020).

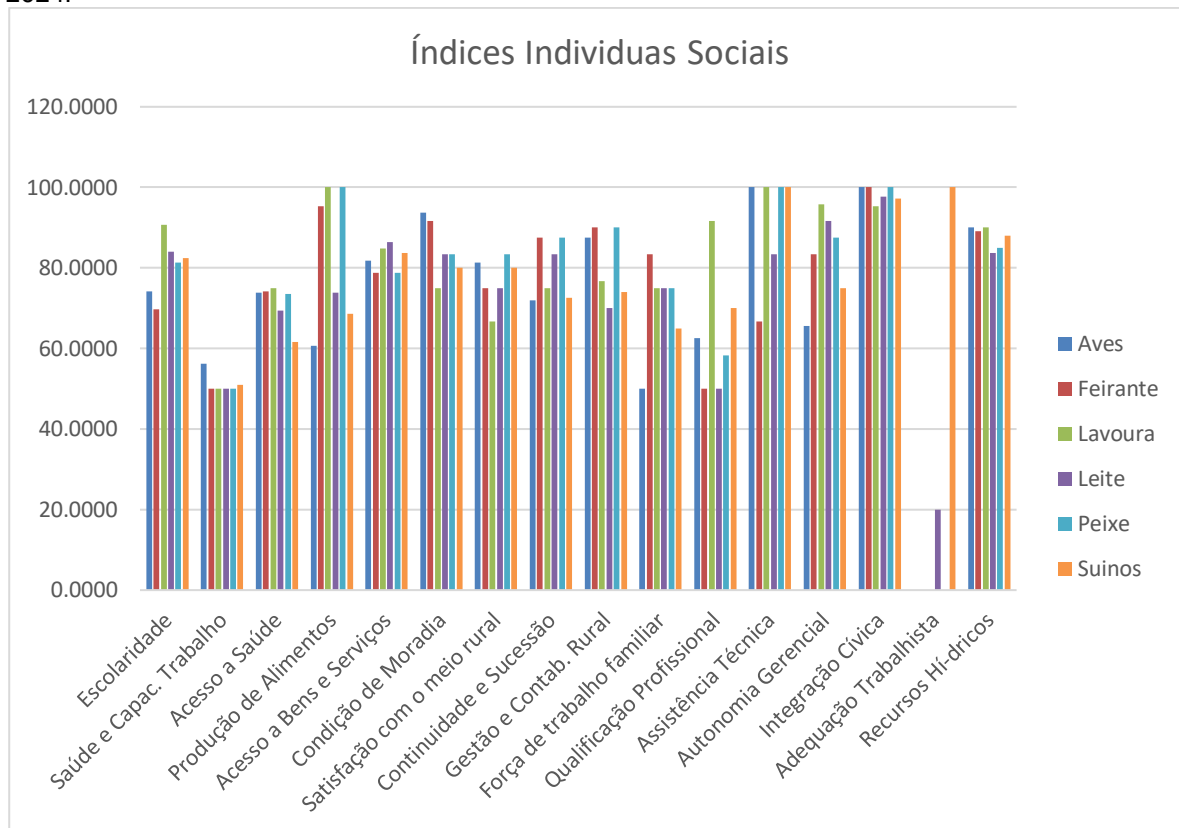
Menor índice: Suínos (7,50), mostra o menor índice ambiental, indicando que a suinocultura pode gerar mais impacto ambiental. Ao contrário da piscicultura, a suinocultura é a atividade mais antiga do município que ainda sofre com questões ambientais.

A suinocultura apresenta desafios relacionados à poluição e manejo de resíduos, o que afeta sua sustentabilidade ambiental, segundo estudos de impacto ambiental na região (MASERA *et al.*, 1999).

7.9 - Variáveis Sociais Individuais

Em busca de um entendimento sobre os resultados, fez-se necessário a análise das variáveis. No Gráfico 08, as variáveis de cada atividade e os seguintes resultados:

Gráfico 08 – Variáveis Sociais Individuais - Indicadores de sustentabilidade rural de Quatro Pontes. PPGDRS/CCA/UNIOESTE. Campus de Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon. PR. 2024.



Fonte: Própria, 2024.

Este gráfico proporciona uma análise aprofundada dos elementos que influenciam positiva e negativamente cada uma das variáveis. Em seguida, destaca-se as principais variáveis que têm impacto nas atividades analisadas, identificando os pontos fortes e os fracos.

7.9.1 - Variáveis Sociais Positivas

Produção de Alimentos: a “Lavoura” se destaca com um desempenho muito elevado em produção de alimentos. Esse fator reflete a importância da lavoura na segurança alimentar, pois a capacidade de produção é um dos seus maiores triunfos. Essa atividade está alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente no combate à fome e a pobreza. Segundo a FAO, a agricultura familiar desempenha um papel central no fornecimento de alimentos e no fortalecimento das comunidades rurais, contribuindo diretamente para o desenvolvimento sustentável (FAO, 2023).

“Feirante” também apresenta alto índice nesta variável, o que pode estar

relacionado à produção e comercialização direta com os consumidores, promovendo um forte impacto social positivo.

Força de trabalho familiar: “Suínos” e “Aves” mostram-se fortes neste aspecto. Isso indica que essas atividades dependem significativamente do trabalho familiar, o que pode ser um fator de resiliência e continuidade no meio rural.

“Feirante” também se beneficia do trabalho familiar, muitas vezes com pequenas propriedades e negócios familiares, o que fortalece o vínculo social.

O envolvimento do trabalho familiar em atividades como suínos e aves evidencia a resiliência desse modelo no contexto rural. Este fator é destacado como um dos principais contribuintes para a sustentabilidade socioeconômica no campo. De acordo com a ONU Brasil (2023), o setor de agricultura familiar sustenta 84% dos estabelecimentos agropecuários no país, promovendo não apenas a produção, mas também o fortalecimento de laços sociais e comunitários.

7.9.2 - Variáveis Sociais Negativas

Qualificação Profissional: “Bovinos de leite” e “Feirante” têm baixos índices na qualificação profissional, sugerindo uma necessidade de melhorias em termos de capacitação e treinamento dos trabalhadores. A ausência de qualificações adequadas pode limitar o desenvolvimento e a competitividade dessas atividades.

Alguns agricultores especializados relataram a falta de conhecimento técnico e o receio de perda financeira como barreiras principais para a adoção da diversificação produtiva em suas propriedades (Hansel, 2022, p. 109).

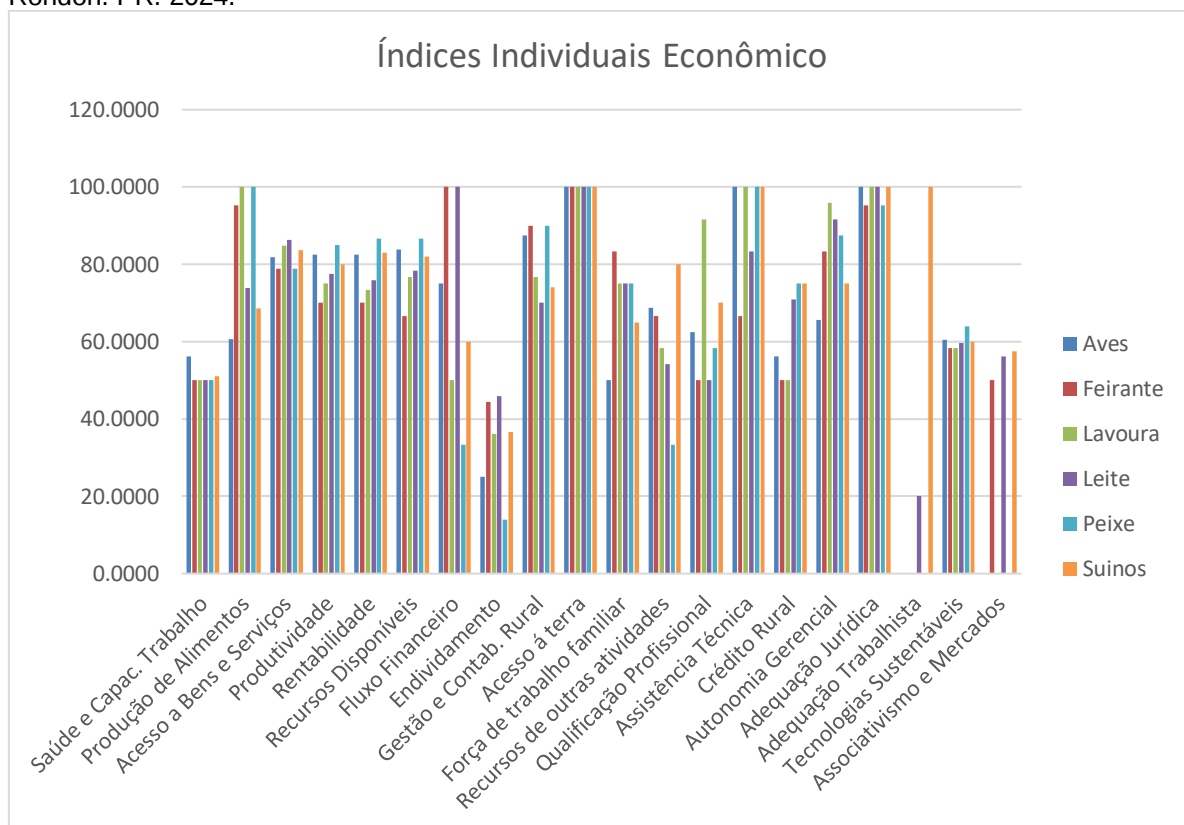
Autonomia Gerencial: “Aves” e “Suínos” mostram índices mais baixos neste aspecto, o que indica possíveis dificuldades na gestão autônoma das propriedades. Essa limitação pode afetar a sustentabilidade das atividades a longo prazo, uma vez que uma boa gestão é fundamental para a eficiência e inovação.

Saúde e Capacidade de trabalho mostrou que todas as atividades tem dificuldades neste aspecto. Isso representa um ponto crítico que pode afetar a produção e o desenvolvimento da atividade. Estudos da Fiocruz (2023) apontam que a saúde no meio rural demanda políticas de planejamento focadas na superação de desigualdades e na promoção do bem-estar geral.

7.10 - Variáveis Econômicas Individuais

A análise dos indicadores econômicos fornece uma visão clara sobre a eficiência e a viabilidade financeira das atividades agropecuárias. Esses indicadores avaliam variáveis como rentabilidade, produtividade e gestão de recursos, que são fundamentais para garantir a continuidade e o sucesso econômico a longo prazo. Compreender o desempenho econômico é essencial para identificar gargalos, otimizar o uso de insumos e melhorar a lucratividade, garantindo que as atividades sejam não apenas sustentáveis, mas também competitivas. Esse tipo de análise é um pilar importante para a formulação de estratégias que visem ao crescimento econômico de forma sustentável e resiliente. No Gráfico 09, é possível através das variáveis, obter um entendimento mais aprofundado dos índices.

Gráfico 09 – Variáveis Econômicas Individuais - Indicadores de sustentabilidade rural de Quatro Pontes. PPGDRS/CCA/UNIOESTE. Campus de Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon. PR. 2024.



Fonte: Própria, 2024.

O gráfico acima permite identificar os principais fatores que impactam positiva e negativamente as diferentes atividades econômicas. Segundo Bathaei *et al.* (2023), essas variáveis ajudam a identificar gargalos e orientar investimentos,

promovendo uma produção eficiente e sustentável. A análise das dificuldades no acesso ao crédito rural e à assistência técnica também é apontada como um desafio crítico para pequenos agricultores.

7.10.1 - Indicadores Econômicos Positivos

Produção de Alimentos: “Feirante” e “Lavoura” destacam-se significativamente neste indicador, com altas pontuações. Isso reflete sua alta capacidade produtiva.

A sustentabilidade econômica de atividades como lavoura e feirantes está vinculada à sua alta produtividade e rentabilidade. Vieira Filho *et al.* (2022) destacam que esses setores podem ser economicamente resilientes devido à sua lucratividade, enquanto setores como aves enfrentam maiores dificuldades devido ao endividamento elevado.

Rentabilidade: “Peixe” e “Lavoura” se destacam com a maior rentabilidade, o que indica que essas são as atividades de maior lucro, mostrando que são economicamente sustentáveis.

Endividamento e Fluxo Financeiro: “Feirante” e “Leite” mostraram os melhores índices de endividamento, mostrando que são mais saudáveis financeiramente.

7.10.2 - Indicadores Econômicos Negativos

Endividamento: Por outro lado “Peixe” e “Aves” mostram grandes problemas com endividamento. Kemerich *et al.* (2014), ressaltam que políticas públicas focadas em crédito rural e suporte técnico podem alterar significativamente a saúde financeira das propriedades, ajudando a mitigar problemas como endividamento em setores vulneráveis, como aves e piscicultura.

Crédito Rural: “Feirante” e “Lavoura” mostram dificuldades em acessar crédito rural, o que pode limitar sua capacidade de investir em novas tecnologias e expandir suas operações.

Associativismo e Mercados: “Lavoura” e “Feirante” mostram pontuações mais baixas nesse quesito, o que indica uma baixa integração com cooperativas ou associações. A baixa integração em cooperativas e a insuficiência de assistência técnica são barreiras recorrentes para pequenos produtores. Deponti e Almeida

(2002) reforçam que indicadores econômicos podem ser usados para diagnosticar esses problemas e propor ações para mitigar seus impactos na sustentabilidade econômica.

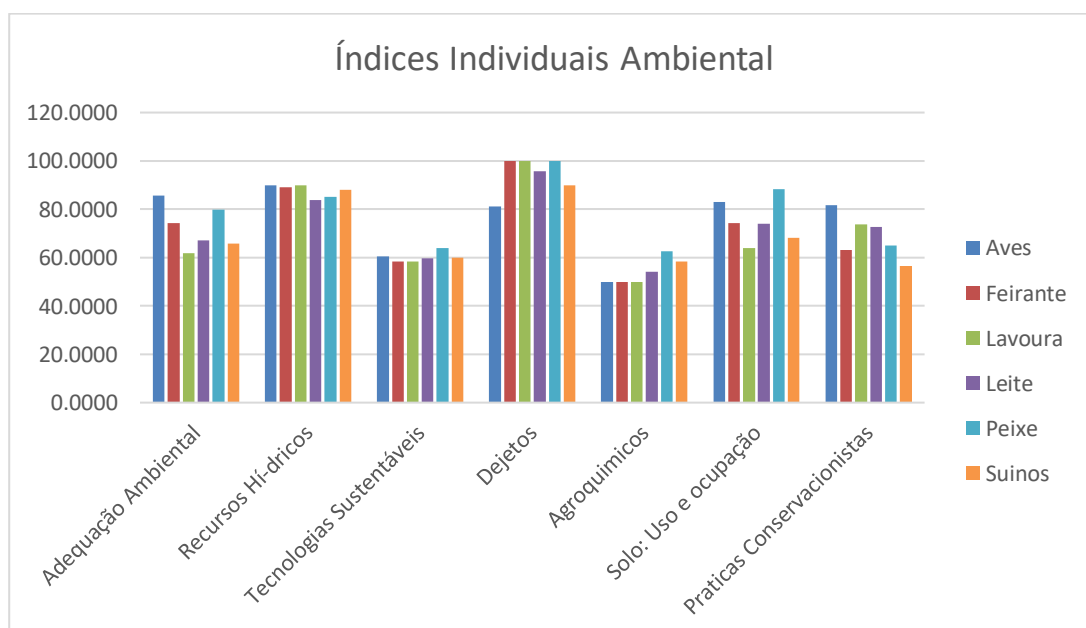
Assistência Técnica: “Feirante” e “Leite” sofrem com falta de assistência técnica, gerando dificuldade de produção e acompanhamento de novas tecnologias.

De acordo com Hansel (2022), a escolha pelo formato produtivo é influenciada não apenas por fatores internos, como recursos disponíveis, mas também por elementos externos, como políticas públicas, mercados e assistência técnica.

7.11 - Variáveis Ambientais Individuais

A análise dos indicadores ambientais é essencial para entender como as atividades agropecuárias interagem com o meio ambiente. Ela permite avaliar o impacto de práticas como a gestão de recursos hídricos, uso de tecnologias sustentáveis e manejo de resíduos, além de outras variáveis que afetam diretamente a sustentabilidade ambiental. Com essas informações, é possível identificar áreas que precisam de ajustes para minimizar impactos negativos ao ecossistema e maximizar o uso eficiente dos recursos naturais.

Gráfico 10 – Variáveis Ambientais Individuais - Indicadores de sustentabilidade rural de Quatro Pontes. PPGDRS/CCA/UNIOESTE. Campus de Marechal Cândido Rondon. Marechal Cândido Rondon. PR. 2024.



Fonte: Própria, 2024.

7.11.1 - Indicadores Ambientais Positivos

Adequação Ambiental: “Aves” e “Peixes” apresentaram os melhores índices na adequação ambiental. Por serem atividades relativamente novas e que necessitam de liberação ambiental para produção comercial, mostram-se eficientes nesse critério

Ocupação do Solo: “Aves” e “Peixes” mostram-se mais eficientes neste critério. Como são atividades que permitem alta produção em pequenos espaços, mostram-se mais eficientes.

Dejetos: “Aves” e “Feirante” lideram com índices mais altos, mostrando eficiência na gestão de resíduos, o que é importante para a saúde ambiental.

Métodos que analisam indicadores como emissão de poluentes e eficiência no uso de recursos apontam melhorias substanciais na sustentabilidade de propriedades rurais (MALHEIROS et al., 2012).

7.11.2 - Indicadores Ambientais Negativos

Adequação Ambiental: “Lavoura” tem o pior índice nesse critério, seja por uma menor adequação ambiental ou menos exigências nesta atividade.

Agroquímicos: Por outro lado, “Suínos” e “Leite” têm os menores índices, apontando para desafios no manejo adequado de resíduos, especialmente devido ao volume de dejetos gerados.

Ocupação do Solo: “Lavoura” mostrou piores índices, o que pode indicar práticas mais intensivas e potencialmente prejudiciais ao solo.

Estudos sobre áreas de proteção ambiental mostram que a integração de indicadores, como qualidade da água e ocupação do solo, permite diagnósticos mais precisos e planos de ação voltados à mitigação de impactos negativos. Essa abordagem reafirma a necessidade de avaliar e ajustar práticas agrícolas para melhorar os índices de sustentabilidade (CARVALHO et al., 2020).

8 CONCLUSÃO

A realização deste estudo teve como objetivo principal avaliar os índices de sustentabilidade das propriedades rurais de agricultura familiar no município de Quatro Pontes – PR, por meio da aplicação da metodologia MADERUS. Foram analisadas 24 propriedades que representam a diversidade produtiva local, considerando 33 variáveis distribuídas nas dimensões econômica, social e ambiental. De modo geral, os resultados apontaram um índice médio de sustentabilidade de 75,1%, com variações entre 70% e 80%, revelando certo equilíbrio entre os pilares avaliados. Embora os dados evidenciem avanços importantes, como a conformidade legal e o envolvimento em cadeias produtivas diversificadas, persistem desafios significativos, sobretudo nas áreas de gestão financeira, sucessão familiar e qualificação técnica, o que compromete a continuidade e a resiliência dessas propriedades a longo prazo.

As atividades produtivas apresentaram diferenças em suas performances: a lavoura se destacou na dimensão econômica, os feirantes na social, e a piscicultura na ambiental. Já a suinocultura e a avicultura apresentaram fragilidades relevantes, especialmente no que se refere ao manejo de resíduos e aos impactos ambientais gerados. Esses resultados não apenas fornecem subsídios concretos para a elaboração de políticas públicas eficazes, mas também reforçam a importância da agricultura familiar como eixo estratégico do desenvolvimento sustentável local.

Os resultados indicam que, embora a maioria das propriedades esteja no caminho da sustentabilidade, lacunas específicas precisam ser abordadas. O fortalecimento das políticas públicas, a ampliação do acesso a tecnologias renováveis e o incentivo à capacitação técnica são estratégias fundamentais para consolidar o desenvolvimento sustentável na região. A metodologia MADERUS mostrou-se uma ferramenta robusta, não apenas para diagnóstico, mas também para orientar intervenções e políticas direcionadas ao contexto local.

Ao considerar os achados desta pesquisa, é possível estabelecer uma conexão direta com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). A agricultura familiar se relaciona fortemente com metas como a erradicação da pobreza (ODS 1), a promoção da segurança alimentar e da agricultura sustentável (ODS 2), o incentivo ao trabalho decente e ao crescimento econômico (ODS 8), e o estímulo ao consumo

e à produção responsáveis (ODS 12). Além disso, os desafios ambientais identificados nesta pesquisa dialogam com os objetivos de combate às mudanças climáticas (ODS 13) e de proteção dos ecossistemas terrestres (ODS 15). A convergência entre os dados obtidos por meio da metodologia MADERUS e os compromissos assumidos pelo Brasil na Agenda 2030 evidencia que a sustentabilidade das propriedades rurais familiares está diretamente atrelada à implementação de políticas públicas estruturantes, à ampliação da assistência técnica, ao acesso ao crédito rural e à valorização das práticas agroecológicas.

Conclui-se, portanto, que agricultura familiar em Quatro Pontes - Pr desempenha um papel estratégico no desenvolvimento rural sustentável e que a promoção da sustentabilidade exige uma articulação entre ações internas de gestão nas propriedades e políticas públicas efetivas que respeitem a multifuncionalidade do campo. A consolidação de práticas sustentáveis deve ser acompanhada de iniciativas que valorizem o protagonismo das famílias agricultoras, fortaleçam a permanência no meio rural e incentivem a transição agroecológica, contribuindo para que as metas da Agenda 2030 sejam efetivamente alcançadas no contexto local. Dessa forma, a sustentabilidade não deve ser compreendida apenas como uma meta, mas como um processo contínuo de transformação social, ambiental e econômica, pautado pela justiça, equidade e respeito às gerações presentes e futuras.

Para garantir a continuidade desses avanços, sugere-se o uso contínuo da metodologia MADERUS para monitoramento periódico e comparativos regionais, fomentando a melhoria contínua. Este estudo reforça a necessidade de alinhamento entre sustentabilidade econômica, social e ambiental, assegurando que as propriedades rurais não apenas alcancem, mas mantenham a resiliência e a viabilidade no longo prazo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Marcos; SILVA, Nardel Luis Soares da. Indicadores de sustentabilidade jurídica da legislação ambiental brasileira para o ambiente rural. *Revista Direito Ambiental e Sociedade*, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 94-122, jan./abr. 2022.

BARBETTA, P. A.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. Estatística para cursos de engenharia e informática. São Paulo: Atlas, 2004.

BARBIERI, J.C. Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.

BATHEI, M. et al. Indicadores de sustentabilidade da agropecuária: uma revisão sistemática utilizando os protocolos SALSA e PRISMA. *Revista Internacional de Agricultura Sustentável*, 2023. Disponível em: <https://www.capitalnews.com.br>. Acesso em: 24 nov. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. *Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de outubro de 2010*. Define Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos nos aspectos relativos à formação de professores e à organização curricular. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 22 out. 2010. Seção 1, p. 11.

BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm. Acesso em: 15 de novembro 2024.

BRASIL. Lei nº 10.696, de 2 de julho de 2003. Dispõe sobre medidas provisórias e o Programa de Aquisição de Alimentos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.696.htm. Acesso em: 15 de novembro 2024.

BRASIL. *Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006*. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jul. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm. Acesso em: 10 de novembro 2024.

BRASIL. *Constituição (1988)*. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 de novembro 2024.

BRASIL. *Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 fev. 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 10 de novembro 2024.

CALLADO, A. L. C. Modelo de mensuração de sustentabilidade empresarial: uma aplicação em vinícolas localizadas na serra gaúcha. Porto Alegre, Tese (Doutorado em Agronegócios) - UFRGS, 2010. Disponível em: .Acessado em 07 de out 2021.

Cassol, A., & Schneider, S. (2015). Produção e consumo de alimentos: novas redes e atores. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, 95, 143-180.

CAPES. *Relatório de Avaliação Quadrienal 2017*. Brasília: CAPES, 2017. Disponível em: <https://www.capes.gov.br>. Acesso em: 1 dez. 2024.

CAMINO, Ronnie de; MULLER, Sabine. Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores. San José, CR: Instituto de Cooperación para la Agricultura/Proyecto IICA/GTZ (Série Documentos de Programas/IICA, 38), 1993.

CARVALHO, L. B. T. et al. Construção de uma matriz de indicadores para diagnóstico ambiental em Áreas de Proteção Ambiental. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, 2020.

COCHRAN, W. G. *Sampling techniques*. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1977.

COSTA, J.M.M. Desenvolvimento Sustentável, Globalização e Desenvolvimento Econômico. In: XIMENES, T.(Org.) *Perspectivas do Desenvolvimento Sustentável: Uma contribuição para a Amazônia 21*. Belém: NAEA, 1997.

DEPONTI, C. M.; ALMEIDA, J. Indicadores para avaliação da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local. Camaquã: UFRGS, 2002.

EHLERS, E. Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma. 2.ed. São Paulo: Livraria e Editora Agropecuária, 1999.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (EPAGRI). *Zoneamento agroecológico e socioeconômico do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: EPAGRI, 2024.

EMBRAPA. Produção de peixes em tanques escavados: manejo sustentável e boas práticas. Brasília: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 17 de novembro 2024.

EMBRAPA. Bovinocultura de leite: fundamentos e desafios para a agricultura familiar. Brasília: Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

EMBRAPA. Sistemas de produção na bovinocultura de leite: estratégias e boas práticas. Brasília: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 17 de novembro 2024.

EMBRAPA. Impactos econômicos, ambientais, sociais e institucionais da tecnologia Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na região Meio-Norte do Brasil. Documentos 273, 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>.

Acesso em: 24 nov. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (EPAGRI). *Zoneamento agroecológico e socioeconômico do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: EPAGRI, 2023.

FAO (2023). *Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável*. FAO, disponível em: www.fao.org. Acesso em: 17 de novembro 2024.

FEITOSA FILHO, LUIZ ALVES. UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE – 2023. “Calculadora de sustentabilidade” aplicado à avaliação de indicadores de desenvolvimento rural sustentável, utilizando a metodologia MADERUS.

FREITAG, Carli. Avaliação da sustentabilidade em agrossistemas da agricultura familiar pelo método MESMIS em comparação com a metodologia Maderus. Dissertação do Mestrado de Desenvolvimento Rural Sustentável – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2020.

FIOCRUZ. Programa Institucional Territórios Sustentáveis e Saudáveis: termo de referência conceitual e metodológico. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2019. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br>. Acesso em: 24 nov. 2024.

GADOTTI, M. Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2009. Disponível: <http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/bitstream/handle/7891/3080/FPF_PTPF_12_07_7.pdf>. Acesso em 12 de outubro 2024.

GALLO, J. R. et al. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas: uma aplicação do método MESMIS. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 9, n. 3, 2014.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GREGORY, V. Os eurobrasileiros e o espaço colonial: migrações no Oeste do Paraná (1940-70). Cascavel: Edunioeste, 2002.

GUIMARÃES, Roberto Pereira; FEICHAS, Susana Arcangela Quacchia. Desafios na Construção de Indicadores de Sustentabilidade. *Ambiente & Sociedade*, Capinas, v. 12, n. 2, p. 307–323, 2009.

GLIESSMAN, Stephen R. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, Cuesta Rica: CATIE, 2002.

HANSEL, T. F. As intenções comportamentais dos agricultores familiares na tomada de decisão pela diversificação ou especialização da produção. Tese de Doutorado. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, 2022.

HENSEL, E. F. Cadeias produtivas rurais: desafios e oportunidades. *Revista de Desenvolvimento Rural*, v. 5, n. 2, 2022.

HEIN, A. F.; MADERUS: uma metodologia para avaliação do desenvolvimento rural sustentável na agricultura familiar. Tese (doutorado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Marechal Cândido Rondon, 2019.

KAGEYAMA, A. A. Desenvolvimento rural: conceitos e aplicação ao caso brasileiro. 2. ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2012.

KEMERICH, P. D. C.; RITTER, L. G.; BORBA, W. F. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. *REMOA*, v. 13, n. 5, p. 723-736, 2014.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. *Perfil Municipal de Quatro Pontes (PR)*. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=189&btOk=ok. Acesso em: 05 Jun. 2024.

IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. *Perfil Municipal de Quatro Pontes (PR)*. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=189&btOk=ok. Acesso em: 15 nov. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *História do município de Quatro Pontes – PR*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/quatro-pontes/historico>. Acesso em: 15 nov. 2024.

LAMARCHE, H. (Coord.). A agricultura familiar II: do mito à realidade. Campinas: Editora da UNICAMP, 1998.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JR, A. *Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental*. Barueri, SP: Manole, 2012.

MASERA, Omar; ASTIER, Marta; LÓPEZ-RIDAURA, Santiago. *Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el marco de evaluación MESMIS*. Cuauhtémoc - México: Mundi Prensa, 2000.

MASERA, O. R.; ASTIER, M.; LOPEZ-RIDAURA, S. *Sustentabilidade e manejo dos recursos naturais. O marco MESMIS: Avaliação de sistemas de manejo sustentável*. México: Instituto de Ecologia, 1999.

MOTA, J.A. *O Valor da Natureza: Economia e política dos recursos naturais*. São Paulo: Garamond, 2005.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 10 de novembro 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUATRO PONTES. *História do município*. Disponível em: www.quatropontes.pr.gov.br. Acesso em: 15 nov. 2024.

ROESCH, Silvia Maria Azevedo. Projetos de Estágios e de Pesquisa em Administração. 2a. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SACHS, Ignacy. Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SILVA, N. L. S. Estudo da sustentabilidade e de indicadores de desenvolvimento rural. 2007. Tese (Doutorado em Agronomia) Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

SILVA, R. P.; FERREIRA, L. J.; CUNHA, R. Análise de índices de sustentabilidade em propriedades familiares. Sustentabilidade Rural, v. 10, n. 2, 2020.

SCHNEIDER, S. Agricultura Familiar e Industrialização: pluriatividade e descentralização industrial no Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Editora da UFRGS, 1999.

SCHNEIDER, S. e NIEDERLE, P.A. Agricultura familiar e teoria social: a diversidade das formas familiares de produção na agricultura. In: FALEIRO, F.G. e FARIAS NETO, A.L. (ed.) SAVANAS: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina, DF, Embrapa Cerrados, 2008, p. 989-1014.

SCHNEIDER, Sergio. A pluriatividade como estratégia de reprodução social da agricultura familiar no Sul do Brasil. Estudos Sociedade e Agricultura, Rio de Janeiro, v. 16, p. 164-184, 2001.

SCHNEIDER, S. A pluriatividade na agricultura familiar. Porto Alegre. Editora da UFRGS, 2003.

STOFFEL, Jaime Antonio. Construção e avaliação de indicadores de sustentabilidade para a agricultura familiar: uma análise multidimensional. 2014. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo - PR, 2014.

VEIGA, José Eli; ABRAMOVAY, Ricardo; EHLERS, Eduardo. Em Direção a Uma Agricultura Mais Sustentável. In: Patrimônio Ambiental Brasileiro. São Paulo: Edusp/Imesp, 2003. p. 305–333.

VERGARA, S. C. *Métodos de pesquisa em administração*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. p. 45.

VIEIRA FILHO, J. E. R. et al. Sustentabilidade econômica e eficiência em agroecossistemas brasileiros. Brasília: IPEA, 2022. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 24 nov. 2024.

Apêndice A – Questionário.

Questionário da Metodologia de Avaliação do Desenvolvimento Rural Sustentável na Agricultura Familiar - MADERUS

Endereço da propriedade:
Nome do Respondente (Gestor):

Coordenadas Geográficas:

1-Quantas pessoas moram na propriedade?

()

2-Detalhamento das pessoas residentes:

Primeiro nome:	Qual o grau de parentesco perante o gestor, principal responsável pela propriedade?	Idade	Qual o nível de escolaridade dos membros da família?	Idade Escolar? Sim ou Não	As crianças e jovens na idade escolar (ensino fundamental e médio) estão frequentando a escola? Sim ou Não	Há disponibilidade de transporte escolar para escola? Sim ou Não

Alguém não trabalha nas atividades rurais? Quem?

3-Quais são as atividades produtivas realizadas na propriedade?

Nome da ativ.	Percentual das receitas
1-	
2-	
3-	
4-	
5-	

5-Área Total Explorada:

Área Própria:

Área Arrendada de 3ºs:

Área Arrendada para 3ºs:

Reserva Legal:

Área de Preservação:

Área de Lâmina d'água:

4-Tem funcionários contratados permanentemente? Se sim, Quantos?

6-Algum membro da família já precisou se afastar de suas atividades por um período maior que 15 dias por questões de saúde? Quem? Por quanto tempo? (Considerar um histórico de cinco anos)

Quem?	Por quanto tempo? Qtde de dias	Teve que contratar alguém para substituir? Sim ou Não	Qual doença?

7-Algum membro da família precisou se afastar de suas atividades permanentemente por questões de saúde? Quem? Desde que idade?

Quem?	Desde que idade (em anos)	Teve que contratar alguém para substituir? (Sim ou Não)	Em função do afastamento, foi descontinuada a atividade produtiva? (Sim ou Não)	Qual doença?

8-Quando necessita de atendimento médico para doenças ocasionais (exceto emergência, caso grave), como avalia o seu acesso a saúde?

1	Consigo fazer consultas e exames sem demora e dificuldades
2	Há pouca demora em conseguir consultas e exames
3	Há uma razoável demora em conseguir consultas e exames
4	Há muita demora em conseguir consultas e exames
5	Não consigo fazer consultas e exames (somente emergência)

9-Com que frequência faz consultas médicas? Anotar quantas pessoas por alternativa, caso não sejam todas a mesma opção.

1	Consultas e exames periodicamente de caráter preventivo	Qtde
2	Acompanhamento de doenças já diagnosticadas	Qtde
3	Em caso de doença ocasional	Qtde
4	Apenas em casos mais graves que impeçam as atividades de trabalho	Qtde
5	Vai ao médico apenas em caso de emergência	Qtde

10-Tem plano de saúde ou convênio ou depende do SUS?

1	Plano de Saúde ou Convênio de saúde	Qtde de Pessoas:
2	Atendimento Particular	Qtde de Pessoas:
3	SUS	Qtde de Pessoas:

11-Quais dos seguintes alimentos você produz em sua propriedade para o consumo próprio?

☐	Carne de Frango
☐	Carne de Suíno
☐	Carne de Gado Bovino
☐	Hortaliças (Verduras em Geral)
☐	Frutas
☐	Ovos
☐	Mandioca

12-Quais dos seguintes itens você possui ou tem acesso em sua propriedade?

☐	Telefonia Fixa ou Móvel
☐	Internet
☐	Air condicionado
☐	Televisor
☐	Máquina de lavar roupas
☐	Veículo de passeio ou Motocicleta
☐	Geladeira
☐	Microcomputador

13-Como você considera a estrutura e adequação da construção às boas condições de moradia?

1	Totalmente adequada
2	Precisando de algumas reformas e ampliações
3	Com necessidade de adequações, reformas e ampliações

4	Precisando de reformas e ampliações urgentes
5	Inadequada

14-Qual o seu nível de satisfação com a vida no meio rural?

1	Totalmente satisfeito
2	Satisfeito
3	Indiferente
4	Insatisfeito
5	Totalmente insatisfeito

15-Como você avalia a expectativa enquanto atual(is) administrador(es) gestores em permanecer na atividade e na propriedade rural?

1	Não pensa em deixar a atividade
2	Caso houvesse outra oportunidade sairia da atividade
3	Está buscando outra atividade
4	Com outra atividade disponível, aguardando oportunidade para saída
5	Iniciou processo de saída da atividade

16-Como você avalia a expectativa dos herdeiros em permanecer na atividade e na propriedade rural?

1	Já há herdeiro engajado nas atividades
2	Possivelmente haverá algum herdeiro para assumir as atividades
3	Continuidade das atividades pelos herdeiros ainda não discutida
4	Herdeiros sem interesse em continuar com a atividade
5	Não possui herdeiros

17-Caso já tenha definido, quem será o sucessor?

Primeiro nome do sucessor: _____

18-Espaço para análise da produtividade:

- Considerar:

- Número de atividades
- Médias regionais de produtividade
- Integração Sistêmica das atividades

21-Espaço para analisar os Recursos disponíveis:

- Considerar:

- Área produtiva:
- Investimentos em Maquinários:
- Investimentos em Animais e culturas

Atividade	18-Produtividade		19-Rentabilidade				21-Recursos Disponíveis	
	a-Nome Atividade	b-Produtividade	c-Medida	f-Custos x Despesas	g-Paga Custos Diretos?	h-Paga mão-de-obra?	i-Sobra para Investimentos ou parcelas?	j-Investimentos
1								
2								
3								
4								
5								

Escala para a Coluna (f) – Avaliação da Rentabilidade

Qual a situação da relação entre custos e receitas das atividades?

- A) Paga os Custos Diretos da Atividade?
- B) Paga mão-de-obra, inclusive familiar?
- C) Sobra para investimentos, ou pagamento de parcelas de financiamentos?

20-Qual o valor médio da renda líquida da família? (Calcular em valor mensal)

21a-Escala para a Coluna (h) – Investimentos na atividade

Os recursos disponíveis (terra, maquinários, instalações, animais e culturas permanentes) são suficientes para manter as atividades?

1	Suficiente - a atividade está sendo lucrativa
2	Suficiente - a atividade necessita de investimentos
3	Equilíbrio. É possível continuar com a atividade
4	Insuficiente - a atividade necessita de investimentos
5	Insuficiente - a atividade está se tornando inviável

21b-Escala para a Coluna (j) – Evolução dos Investimentos

Comparando a situação atual com a de 5 anos atrás, conseguiu ampliar a capacidade das instalações das atividades produtivas?

1	Melhorou bastante
2	Melhorou um pouco
3	Continuou estável
4	Piorou um pouco
5	Piorou bastante

22-Durante os meses do ano, o dinheiro que entra todo mês é suficiente para pagar as despesas, ou depende das safras?

1	Recebe dinheiro mensalmente ou com maior frequência
2	Recebe dinheiro a cada 2 ou 3 meses
3	Recebe dinheiro apenas em cada semestre

23-Em que medida os recursos das atividades são comprometidos com parcelas de dívidas relacionadas à produção?

1	Não tem dívidas relacionadas à produção
2	Até 10% das (Receitas) – (Custos Diretos)
3	Entre 10 e 20% das (Receitas) – (Custos Diretos)
4	Entre 20 e 30% das (Receitas) – (Custos Diretos)
5	Acima de 30% das (Receitas) – (Custos Diretos)

24-Em que medida os recursos das atividades são comprometidos com parcelas de dívidas pessoais?

1	Não tem dívidas pessoais
2	Até 10% das (Receitas) – (Custos Diretos)
3	Entre 10 e 20% das (Receitas) – (Custos Diretos)
4	Entre 20 e 30% das (Receitas) – (Custos Diretos)
5	Acima de 30% das (Receitas) – (Custos Diretos)

25-Foi necessário se desfazer de bens para quitar dívidas?

1	Nunca houve necessidade
2	Sim, por opção, em que não houve prejuízo
3	Sim, bens obsoletos
4	Sim, bens pessoais não relacionados à produção
5	Sim, bens relacionados diretamente à produção (áreas de terra, máquinas, animais....)

26-Assinale quais itens relacionados a Contabilidade e Gestão Rural faz uso.
(Sim, Não ou Parcialmente)

☐	Guarda Notas Fiscais e comprovantes para IRPF ou apresentação ao fisco caso necessário?
☐	Planeja as atividades produtivas anualmente?
☐	Anota os gastos das atividades, ainda que de forma manual?
☐	Anota os gastos pessoais, ainda que de forma manual?
☐	Faz controles financeiros?
☐	Calcula os custos das atividades produtivas?
☐	Faz análise de investimentos?

27-Qual a sua condição de acesso à terra?

1a	Proprietário
1b	Proprietário + Arrendatário
2	Assentado com documentação provisória, ou inventário
3	Arrendatário com Contrato por escrito
4	Arrendatário com Contrato verbal, Parceria ou Comodato
5	Posseiro ou ocupação

28-A mão de obra familiar é suficiente para realizar as atividades implementadas?

1	Suficiente, com possibilidade de ampliar atividades
2	Estável - Está sendo possível manter as atividades
3	Estável - Com contratações temporárias de terceiros
4	Estável - Com perspectiva de diminuição no médio prazo (5 anos)
5	Insuficiente, com necessidade de reduzir atividades

29-Há necessidade de injetar recursos de outras atividades ou aposentadorias para a subsistência na atividade rural?

1	Não é necessário, mas são utilizados recursos para investimentos
2	Não é necessário, mas há
3	Não há entrada de recursos externos às atividades rurais
4	Sim, contribui para o fluxo financeiro
5	Sim, extremamente necessário

Qual(is) atividade(s)?:

30-Recebe capacitação ou treinamento sobre as atividades desenvolvidas?

1	Faz capacitações ou treinamentos periodicamente
2	Faz capacitações ou treinamentos ocasionais
3	Não faz mas tem conhecimento/experiência

☐	Cadastro no SEAB quando exigido
☐	Emite Nota Fiscal de Produtor
☐	Cadastro Ambiental Rural

Possui apenas um cadastro no CAR? qual o local das outras áreas?

36-Se há funcionários contratados, qual a situação legal deles quanto a legislação trabalhista? (Sim ou Não)

- Funcionários tem registro em carteira?
- De todos os funcionários na atividade?
- Remuneração integral com horas extras na folha?
- Impostos pagos em dia?
- Utilizam equipamentos de EPI?

37-Qual(is) as fontes de água para:

Consumo humano:

Consumo na produção:

38-Há água disponível para o consumo humano na propriedade?

1	Nunca falta
2	Faltas ocasionais que não comprometem o consumo
3	Falta apenas em secas extremas
4	Falta é suprida com outra fonte na propriedade
5	Falta com frequência

39-Há água disponível para o consumo das atividades produtivas (animal/vegetal)?

1	Nunca falta
2	Faltas ocasionais que não comprometem o consumo
3	Falta apenas em secas extremas
4	Falta é suprida com outra fonte na propriedade
5	Falta com frequência

40-Como você avalia a qualidade da água para consumo humano?

1	Muito boa
2	Boa
3	Entre boa e Ruim, dependendo da época do ano
4	Ruim
5	Péssima

41-Como você avalia a qualidade da água para consumo na produção?

1	Muito boa
---	-----------

4	Não faz e não tem conhecimento e experiência
A	Instituições Públicas ou Sem fins lucrativos
B	Instituições Privadas

31-Recebe assistência Técnica para o desempenho das Atividades Rurais?

1	Assistência Técnica por cooperativas ou empresas privadas
2	Assistência Técnica por instituições públicas ou sem fins lucrativos
3	Não tem Assistência Técnica permanente

32-Tem acesso a Crédito Rural, em especial o PRONAF?

1	Tem e utiliza
2	Tem acesso, mas não utiliza
3	Nunca procurou crédito rural
4	Não tem acesso. Não necessita.
5	Não teve acesso. Já buscou recursos.

33-Como avalia a sua condição de poder decidir o que produzir, como produzir, quais atividades realizar em sua propriedade?

1	Total poder de decisão.
2	Decide grande parte das atividades, mas tem algumas limitações
3	Poder de decisão intermediário
4	Tem muitas limitações, mas decide parte das atividades
5	Sem poder de decisão.

34-Quais dos seguintes documentos pessoais possui?

☐	Certidão de Nascimento
☐	Cédula de identidade
☐	CPF
☐	Título de Eleitor
☐	Certidão de Serviço Militar
☐	Cartão do SUS
☐	Carteira de Vacinação

35-Quais dos seguintes documentos possui referente a propriedade rural?

☐	Escritura, contrato de arrendamento ou similar que conceda plenos direitos de explorar a propriedade
☐	Cadastro no INCRA
☐	Declaração anual ao ITR
☐	Declaração anual de IRPF quando exigida
☐	Cadastro de Produtor - CADPRO

2	Boa
3	Entre boa e Ruim, dependendo da época do ano
4	Ruim
5	Péssima

42a-As nascentes estão conservadas? Sim, Não, Parcialmente.

42b - Possui na propriedade curso de água perene: Rio, sanga, córrego?

43-Com relação ao solo, seu uso e ocupação, quais dessas práticas realiza?

☐	Presença e conservação de terraços
☐	Plantio direto na palha
☐	Não revolvimento do solo
☐	Plantio em nível
☐	Rotação de Culturas (avaliar o período de 3 anos)
☐	Identificar a Rotação (diversidade de culturas):
☐	Adubação verde
☐	Uso de estercos na lavoura
☐	Manejo da fertilidade / Balanço de nutrientes (análise de solos)

44-Como tem sido a utilização de inseticidas e herbicidas?

1	Não utiliza agrotóxicos (agroecologia com ou sem certificação)
2	Utiliza parcialmente químicos e biológicos
3	Utiliza com análise agrônômica e prescrição de dosagem
4	Utiliza pacotes de agroquímicos predefinidos, independente da real necessidade
5	Utiliza sem análise agrônômica da necessidade de uso e dosagem, ou não autorizados

45-Como ocorre a destinação dos dejetos e resíduos das atividades?

1	Reaproveitados totalmente dentro da propriedade
2	Parcialmente aproveitados e o restante comercializado
3	Dejetos sem valor comercial; Dificuldade de destinação
4	Com potencial para causar danos ambientais
5	Causando danos ambientais
0	Não produz dejetos e resíduos

46-Possui licenciamento ambiental para as atividades?

47- A Reserva Legal está nesta propriedade ou averbada em outro local?

48- Como avalia o risco de erosão na propriedade?