

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**SUSANA ISABEL NETO SILVA**

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS  
DOS AGRICULTORES FAMILIARES DE PATO BRANCO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2017**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**SUSANA ISABEL NETO SILVA**

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS  
DOS AGRICULTORES FAMILIARES DE PATO BRANCO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2017**

SUSANA ISABEL NETO SILVA

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS  
DOS AGRICULTORES FAMILIARES DE PATO BRANCO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Itamar Godoy

Coorientador: Prof. Dr. Manuel Ângelo Rodrigues

PATO BRANCO

2017

**SILVA, Susana Isabel Neto**

**Avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas de agricultores familiares de Pato Branco / Susana Isabel Neto Silva.**

Pato Branco. UTFPR, 2017

94 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. **Wilson Itamar Godoy**

Coorientador: Prof. Dr. **Manuel Ângelo Rodrigues**

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco, 2017.

Bibliografia: f. **80 – 85**

1. Agronomia. 2. **Agricultura familiar**. I. **Gogoy, Wilson Itamar**, orient. II. **Rodrigues, Manuel Ângelo**, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. IV. Título.

CDD: 630



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Pato Branco  
Departamento Acadêmico de Ciências Agrárias  
**Curso de Agronomia**



**TERMO DE APROVAÇÃO**  
**Trabalho de Conclusão de Curso - TCC**

**Avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas de agricultores familiares  
de Pato Branco**

por

**SUSANA ISABEL NETO SILVA**

Monografia apresentada às 8 horas do dia 23 de novembro de 2017 como requisito parcial para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO, Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

**Prof. Dr. Olivo Dambros**  
UTFPR

**Mayza Izadora Lora**  
UTFPR

**Prof. Dr. Wilson Itamar Godoy**  
UTFPR  
Orientador

A "Ata de Defesa" e o decorrente "Termo de Aprovação" encontram-se assinados e devidamente depositados na Coordenação do Curso de Agronomia da UTFPR Câmpus Pato Branco-PR, conforme Norma aprovada pelo Colegiado de Curso.

À memória da minha querida avó Emília.

## AGRADECIMENTOS

Na reta final de uma etapa tão importante da minha vida, procuro agradecer a todos que estiveram sempre comigo, no tempo que eu estive fora do meu país e que contribuíram de alguma forma para o meu crescimento pessoal e profissional.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me dar forças para continuar esta jornada e por sempre me ter iluminado o caminho mais correto.

Aos meus pais pela deposição de confiança, carinho, amor e educação excepcional que eles me proporcionaram.

À minha avó Emília, que infelizmente já não está entre nós, pelo apoio e amor que sempre me deu.

Ao meu irmão Carlos e à minha cunhada Joana, por estarem sempre presentes e me ampararem em diversos momentos fazendo com que esta viagem se torna-se possível.

Ao meu estimado sobrinho Salvador, que me ofereceu, durante esta caminhada, momentos repletos de ternura e sorrisos, deixando-me mais leve e com vontade de seguir em frente.

Aos meus amigos para sempre, que me acompanharam diariamente e me apoiaram nesta caminhada, tornando-a mais fácil de ultrapassar, em especial às minhas amigas Andreia e Rute, que enfrentaram esta árdua caminhada comigo.

Ao meu orientador Dr. Prof. Wilson Itamar Godoy pela amizade e pelos ensinamentos transmitidos ao longo deste ano que trabalhamos juntos.

Ao meu coorientador Dr. Prof. Manuel Ângelo Rodrigues pela amizade e pela colaboração na minha formação acadêmica.

Ao Programa de Dupla Diplomação da UTFPR com Instituto Politécnico de Bragança por me proporcionarem uma nova experiência profissional que contribui muito para o meu crescimento profissional e pessoal.

Aos professores e colegas na UTFPR, em especial à Anelise e ao Rodrigo pelo tempo dedicado à minha pesquisa e ensinamentos transmitidos ao longo deste ano, pois contribuíram muito para a minha formação acadêmica.

Aos agricultores participantes na pesquisa, pela simpatia e tempo dedicado, deixando os seus afazeres para me ajudarem na elaboração da pesquisa.

Ao Dr. Prof. Olivo Dambros e à mestranda no Programa de Desenvolvimento Regional Mayza Lora, pela atenção e tempo dedicados ao meu trabalho e pelas contribuições para o aperfeiçoamento do mesmo.

*“A verdadeira viagem de descobrimento não consiste em procurar novas paisagens, mas em ter novos olhos.”*

Marcel Proust

## RESUMO

SILVA, Susana Isabel Neto Silva. Título. 94 f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2017.

O conceito de sustentabilidade tem vindo a ganhar lugar nas discussões e debates públicos, e como tal merece uma grande atenção em várias atividades, sejam estas públicas ou privadas, industriais ou familiares, de setores primário, secundário ou mesmo terciário, e como tal, a manutenção da sustentabilidade de um espaço deve ser de preocupação mundial. Neste sentido, têm sido desenvolvido indicadores para avaliar a sustentabilidade aplicando-se a diversos casos de estudo. A proposta tem como objetivo geral a avaliação da sustentabilidade dos Agricultores familiares do município de Pato Branco. Deste modo, desenvolveu-se uma lista de indicadores de sustentabilidade, baseados na metodologia MESMIS e na análise FOFA/SWOT. Para complementação da mensuração destes indicadores, também foi utilizada a escala likert. Das dimensões avaliadas conclui-se que a dimensão social e ambiental possuem o melhor desempenho com média de 2,3, seguida da dimensão econômica, com média de 2,0. Percebe-se assim que o grupo de agricultores familiares participantes na pesquisa possuem níveis gerais de sustentabilidade entre regular e alto.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Agricultura familiar. Indicadores.

## ABSTRACT

SILVA, Susana. Sustainability evaluation of agroecosystems of Pato Branco family farmers. 94 f. TCC (Course of Agronomy) - Federal University of Technology - Paraná. Pato Branco, 2017.

The concept of sustainability has gained a place in public discussions and debates, and as such deserves a great deal of attention in various activities, be they public or private, industrial or family, primary, secondary or even tertiary sectors, and as such, the sustainability of a space should be of global concern. In this sense, indicators have been developed to evaluate sustainability by applying to several case studies. This proposal has the general objective of evaluating the sustainability of family farmers in the municipality of Pato Branco. In this way, a list of sustainability indicators was developed, based on the MESMIS methodology and the FOFA/SWOT analysis. To complement the measurement of these indicators, the likert scale was also used. From the dimensions evaluated it is concluded that the social and environmental dimension have the best performance with an average of 2.3, followed by the economic dimension, with an average of 2.0. It is thus perceived that the group of family farmers participating in the research have general levels of sustainability between regular and high.

**Keywords:** Sustentability. Family farming. Indicators.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Levantamento do indicador específico relativo ao transporte. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	40
Figura 2 – Levantamento do indicador específico relativo à saúde dos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	41
Figura 3 – Levantamento do indicador específico relativo à educação dos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	43
Figura 4 – Levantamento do indicador específico relativo à alimentação dos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	44
Figura 5 – Levantamento do indicador específico relativo ao lazer nos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	45
Figura 6 – Levantamento do indicador específico relativo á disponibilidade de mão-de-obra familiar nos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	47
Figura 7 – Levantamento dos Indicadores fracos e fortes da dimensão social. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	48
Figura 8 – Sustentabilidade média dos agroecossistemas na dimensão social. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	49
Figura 9 – Levantamento do indicador específico relativo à qualidade da água nos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	51
Figura 10 – Levantamento do indicador específico relativo à gestão hídrica nos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	53
Figura 11 – Levantamento do indicador específico relativo à legislação. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	54
Figura 12 – Levantamento do indicador específico relativo à fertilidade do solo. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	56
Figura 13 – Levantamento do indicador específico relativo à mobilização do solo. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	57
Figura 14 – Levantamento do indicador específico relativo aos resíduos dos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	59
Figura 15 – Levantamento do indicador específico diversidade biológica existente no agroecossistema. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	60
Figura 16 – Identificação dos Indicadores fracos e fortes relativos à dimensão ambiental. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	62
Figura 17 – Sustentabilidade média dos agroecossistemas na dimensão ambiental. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	63
Figura 18 – Levantamento do indicador específico relativo aos investimentos existentes no agroecossistema. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	65
Figura 19 – Levantamento do indicador específico relativo ao endividamento dos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	66
Figura 20 – Levantamento do indicador específico relativo à venda dos produtos cultivados nos agroecossistemas familiares. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	68

Figura 21 – Levantamento do indicador específico relativo à dependência da comercialização por parte dos agricultores familiares. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	69
Figura 22 – Identificação dos indicadores fracos e fortes relativos à dimensão econômica. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	70
Figura 23 – Sustentabilidade média dos agroecossistemas na dimensão econômica. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	71
Figura 24 – Identificação dos indicadores gerais fortes e fracos da sustentabilidade. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	72
Figura 25 – Levantamento do nível de sustentabilidade médio das famílias entrevistadas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	73
Figura 26 – Nível de sustentabilidade média das dimensões social, ambiental e econômica. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	74

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Escolaridade dos agricultores familiares dos agroecossistemas em estudo. UTFPR, Câmpus Pato Branco – PR, 2017.....	35
Tabela 2 – Rendimento Familiar dos agroecossistemas em estudo. UTFPR, Câmpus Pato Branco - PR, 2017.....	36
Tabela 3 – Identificação da atividade produtiva dos agroecossistema em estudo. UTFPR, Câmpus Pato Branco – PR, 2017.....	36
Tabela 4 – Identificação do local de venda dos produtos cultivados nos agroecossistemas em estudo. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	37
Tabela 5 – Resultados da avaliação social dos agroecossistemas em estudo. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	39
Tabela 6 – Resultados obtidos da dimensão ambiental. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017. ....	50
Tabela 7 – Resultados obtidos na dimensão econômica. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	64
Tabela 8 – Resultados obtidos nas dimensões social, ambiental e econômico. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	72
Tabela 9 – Comparação dos agroecossistemas de agricultores feirantes com os agroecossistemas dos agricultores não feirantes da região de Pato Branco. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	75
Tabela 10 – Levantamentos dos indicadores específicos através da análise FOFA. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.....	76

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

MESMIS	Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
FOFA	Força, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças
PR	Unidade de Federação – Paraná
FAO	Organização das Nações unidas para alimentação e Agricultura
INCRA	Instituto Nacional se Colonização e Reforma Agrária
EMATER	Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural

## LISTA DE ABREVIATURAS

ha                    hectares

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
2.1 GERAL.....	18
2.2 ESPECÍFICOS.....	18
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
3.1. SUSTENTABILIDADE COMO PARADIGMA EVOLUTIVO.....	19
3.2 DESENVOLVIMENTO RURAL.....	20
3.3 AGROECOLOGIA E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL.....	23
3.4 AGRICULTURA FAMILIAR.....	25
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>28</b>
4.1. DESCRITIVA DO MATERIAL E MÉTODOS.....	28
4.2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA AGROECOLÓGICO.....	28
4.3 DESCRIÇÃO DA AGRICULTURA DA REGIÃO DE PATO BRANCO.....	29
4.4 METODOLOGIA MESMIS E ANÁLISE SWOT.....	29
4.5 CONSTRUÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS.....	31
4.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	33
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>35</b>
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA FAMÍLIA EM AGROECOSSISTEMAS RURAIS.....	35
5.2 AVALIAÇÃO SOCIAL.....	38
5.3 AVALIAÇÃO AMBIENTAL.....	50
5.4 AVALIAÇÃO ECONÔMICA.....	64
5.5 NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE.....	71
5.6 COMPARAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS DE AGRICULTORES FEIRANTES COM AGRICULTORES NÃO FEIRANTES.....	74
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>76</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>78</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>79</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>86</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o sec. XVIII até aos dias de hoje, a agricultura mundial tem passado por processos de dinamização, no intuito de se tornar mais rentável. Na década de 70 ocorreu a Revolução Verde, que consistiu na impulsão de tecnologias genéricas (fertilizantes químicos, máquinas, equipamentos, agrotóxicos e espécies de plantas geneticamente melhoradas), que passaram a ser utilizadas em praticamente todos os lugares do mundo. Isso facilitou sua difusão e adaptação, tornando possível a adoção quase imediata dessas tecnologias. O resultado desse processo foi a “homogeneização biológica e social” da agricultura comercial mundial (BUTTEL, 1995).

De acordo com Silva (1992), o processo de modernização, no Brasil, incluiu ainda a rápida industrialização, a construção da infraestrutura necessária (estradas, centrais elétricas, portos, sistemas de comunicação, etc.) e liberação de parte da mão-de-obra rural para mover as indústrias da área urbana.

Neste período, os conceitos de “progresso” e “crescimento econômico” começam a ser questionados/revistos. Algumas correntes de pensamento afirmavam que o crescimento econômico e os padrões de consumo, nos níveis da época, não eram compatíveis com os recursos naturais existentes. Uma das ideias centrais era a de que os seres humanos não só estavam deliberadamente destruindo o meio ambiente, exterminando espécies vegetais e animais, como também colocando sua própria espécie em risco de extinção (EHLERS, 1995). Portanto era necessário criar formas de preservação deste cenário, bem como sensibilizações e discussões públicas sobre os custos ambientais e sociais do desenvolvimento, de modo a implementar novas bases para o crescimento econômico, envolvendo a preservação e a conservação dos recursos naturais existentes. Deste modo, chegou-se a um delineamento de sustentabilidade, cujas bases teóricas, se refletiam em questões ambientais, em questões sociais e em questões econômicas.

Apesar do conceito de sustentabilidade ser mundialmente conhecido e cada vez mais utilizado, não existe um real consenso quanto ao seu significado, isto é, o termo tem significado diferente para cada pessoa (KEENEY, 1990). A palavra sustentabilidade tem sua origem no Latim sus-tenere (EHLERS, 1996), que significa

suportar ou manter. No final dos anos 70, o termo incorporou dimensões econômicas e sociais, passando a ser globalmente utilizado (EHLERS, 1996).

Para Silva et al (2009), o conceito de sustentabilidade representa uma nova abordagem de se fazer negócios que promove a responsabilidade social, reduzindo o uso de recursos naturais, diminuindo, conseqüentemente, os impactos negativos sobre o meio ambiente e preservando a integridade do planeta para futuras gerações, sem deixar de lado a rentabilidade econômica.

Contudo, para Kneip (2012), a dimensão da sustentabilidade abrange os impactos sobre sistemas naturais vivos e não vivos, relacionando-se com desempenho no que se refere às matérias-primas, biodiversidade, conformidade ambiental e outras informações relevantes.

Com isto Perlin et al (2013) refletiram sobre os inúmeros tipos de indicadores de sustentabilidade, e enunciaram que os indicadores de desenvolvimento sustentável traduzem geralmente questões da sustentabilidade, em medidas quantificáveis de desempenho econômico, ambiental e social com finalidade de ajudar a ultrapassar obstáculos.

Para Oliveira (2005), a sustentabilidade ambiental trata da preservação dos recursos naturais e da limitação de recursos não renováveis, do respeito à capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais e da redução do volume de resíduos e de poluição, através da conservação de energia e de ações como a reciclagem.

Para Munasinghe (2007) o desenvolvimento social usualmente refere-se à melhoria de bem-estar, do conforto individual e do bem-estar de toda a sociedade, resultado do crescimento do capital social, que geralmente é obtido através da acumulação da habilidade/capacidade dos indivíduos e comunidades trabalharem em conjunto.

Para Pereira (2009), o desenvolvimento econômico deve ser avaliado de forma mais abrangente no que diz respeito aos lucros, com o intuito de promover mudanças estruturais que atuem como incentivadores do desenvolvimento humano sem comprometer o meio ambiente natural.

Uma interligação entre as dimensões socioeconômica e ecológica, pode contribuir de uma forma significativa na preservação e conservação da

biodiversidade, garantindo assim a sua permanência/resistência ao longo do tempo (PERLIN et al, 2013).

Portanto, com a realização deste trabalho, objetivou-se avaliar a sustentabilidade dos agroecossistemas de agricultores familiares de Pato Branco, com o intuito de construir, aplicar e avaliar indicadores de sustentabilidade dos agroecossistemas, averiguando questões referentes às dimensões: social, tais como caracterizar a família dos agricultores, bem como verificar o papel das mulheres e dos jovens na propriedade; econômicas, verificar, de modo superficial, a sustentação econômica de cada família, e ambientais, tais como, verificar a qualidade e gestão da água bem como são geridos os resíduos resultantes da atividade.

## 2 OBJETIVOS

Este capítulo será abordado (i) o objetivo geral e (ii) os objetivos específicos.

### 2.1 GERAL

Avaliar o nível de sustentabilidade dos agroecossistemas de Agricultores Familiares no município de Pato Branco-PR.

### 2.2 ESPECÍFICOS

Comparar o nível de sustentabilidade dos agroecossistemas pertencentes a feirantes e não feirantes.

Desenvolver/ testar indicadores de sustentabilidade de Agricultores Familiares;

Elaborar uma escala para avaliar os indicadores desenvolvidos;

Caracterizar o perfil da estrutura familiar dos agroecossistemas;

Apresentar os indicadores fracos e os fortes dos casos em estudo;

Analisar e discutir os níveis de sustentabilidade identificados buscando-se gerar informações que subsidiem ações de melhoria por parte dos atores e dos gestores de políticas públicas atuantes nos agroecossistemas.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é tratada a base teórica da pesquisa por meio das seguintes seções: (i) sustentabilidade como paradigma evolutivo; (ii) desenvolvimento rural; (iii) agroecologia e agricultura sustentável; e (iv) agricultura familiar.

#### 3.1. SUSTENTABILIDADE COMO PARADIGMA EVOLUTIVO

Somos todos e cada um de nós, membros das diferentes espécies que habitam o planeta, resultado da evolução e, ao mesmo tempo, causa de mudanças em nosso meio físico, que influenciam o processo evolutivo como um todo (DAL SOGLIO; KUBO, 2009).

Dal Soglio e Kubo (2009), afirmam também, que todos os organismos presentes no planeta são responsáveis pela manutenção das condições ambientais, pois cada organismo cumpre a sua função ecológica, mantendo o ecossistema em um equilíbrio dinâmico, pois é bastante sensível às condições introduzidas. Sendo assim, distúrbios nesse equilíbrio, localizados ou globalizados, podem prejudicar a vida de diferentes espécies e suas populações, afetando a eficiência com que cumprem suas funções ecológicas e alterando, conseqüentemente, de alguma forma, as condições ambientais de nosso planeta (LOVELOCK; MARGULIS, 1974). Com isto cabe a nós, como seres racionais, garantir um futuro e, como tal é imprescindível pensarmos em desenvolvimento sustentável.

A proposta da Sustentabilidade surgiu no final do século XX, como parte do processo de reflexão para a resolução de problemas no âmbito ambiental. O novo conceito mostrou que soluções isoladas são apenas atenuantes e será necessário transformar nosso modo de vida para recuperar a qualidade dos ambientes. Decerto que a implementação de estratégias não será algo simples, pois é necessário mudanças estruturais no nosso modo de vida e como tal é fundamental refletir sobre estas mudanças. De tal forma que nenhuma mudança é imediata, pois são necessários debates, estudos técnicos e de viabilidade, instrumentos legais

adequados, além de disposição política e institucional para transformar a situação atual (AFONSO, 2006).

Desta forma, Afonso (2006) afirma que a sustentabilidade não pode ser obtida instantaneamente, já que ela é um processo de mudança, de transformação estrutural que necessariamente deve ter a participação de todos os setores da sociedade. No entanto, a proposição da sustentabilidade ainda se encontra no plano teórico e será necessário um longo trabalho de transformação econômica e social para que se torne realidade.

### 3.2 DESENVOLVIMENTO RURAL

No final da II Guerra Mundial nasce um amplo processo macroeconômico e com ele verifica-se um intenso desenvolvimento mundial. As altas taxas de crescimento vão gerando um ciclo de expansão econômica que dura até meados dos anos 70. Esse ciclo foi comandado pelos Estados Unidos que provocou a emergência, a reconstrução ou a reanimação econômica das nações europeias abaladas pela guerra (NAVARRO, 1995). Após estes períodos de guerra, as populações caíram na necessidade de produzirem mais, para fazer face à falta de alimentos por todos os países. Com esta necessidade, o mundo começou a modernizar-se, recorrendo à utilização de máquinas, sementes híbridas, fertilizantes e agrotóxicos, com o intuito de aumentar a produtividade, isto é, aumentar a quantidade de alimentos cultivados por unidade de área.

A agricultura moderna teve origem nos séculos XVIII e XIX na Europa. Os processos que culminaram com a Revolução Agrícola exerceram um papel preponderante na decomposição do feudalismo e no advento do capitalismo. Deixando de ser atividades opostas, para se tornarem cada vez mais complementares. O cultivo e a criação de animais formaram progressivamente os alicerces das sociedades europeias (VEIGA, 1991).

De acordo com Almeida (1995), o desenvolvimento agrícola e rural trouxe mudanças importantes no plano de desenvolvimento tecnológico, ou seja, um determinado crescimento econômico foi acompanhado, inegavelmente, por um grande avanço tecnológico em todos os campos, trazendo para a agricultura mundial

alguns resultados que globalmente podem ser satisfatórios. A agricultura buscou integrar-se no crescimento econômico geral, aumentando a produção e sua produtividade, comprando e vendendo à indústria. Com este processo, introduziu-se numa série de agentes econômicos, que crescentemente, passam a ter um papel relevante nas relações mercantis e de produção, particularmente na formação de uma indústria química que produz para a agricultura e que dela recebe e cria uma nova noção de alimentos. Assim sendo, a indústria transforma-se, especialmente a química, determinando seus processos tecnológicos, onde a agricultura é a base natural da produção.

Mas afinal o que é o desenvolvimento Rural? Kageyama (2004) responde dizendo que o desenvolvimento – econômico, social, cultural, político – é um conceito complexo e só pode ser definido por meio de simplificações, que incluem “decomposição” de alguns de seus aspectos e “aproximação” de algumas formas de medidas. Refere também, baseado em Veiga (2000), que não existe desenvolvimento rural como fenômeno concreto e separado do desenvolvimento urbano. O desenvolvimento é um processo complexo, que muitas vezes se recorre ao recurso mental de simplificação, e que estuda, separadamente, o desenvolvimento econômico. Já o desenvolvimento significa crescimento econômico, e o desenvolvimento sustentável, como sinônimo de crescimento sustentado. Sendo assim, estes conceitos apresentam-se muito diferentes, o que continua resultando em desigualdades, em danos ambientais e privação de liberdades, isto é, continuamos vulneráveis e cada vez menos desenvolvidos (SEN, 1999).

O desenvolvimento rural implica na geração de novos produtos e novos serviços, associados a novos mercados, procurando formas de redução de custos a partir de novas trajetórias tecnológicas; tenta reconstruir a agricultura não apenas no nível dos estabelecimentos, mas em termos regionais da economia rural como um todo (Kageyama, 2004). A autora considera também que o desenvolvimento rural a nível mundial, a partir das relações entre agricultura e sociedade, num nível intermediário como novo modelo para o setor agrícola, tem particular atenção às sinergias entre os ecossistemas locais e regionais, não esquecendo também, a firma individual, destacando-se as novas formas de

alocação do trabalho familiar, especialmente a pluriatividade. A complexidade das instituições envolvidas no processo de desenvolvimento rural faz com que múltiplos atores dependam, das relações locais e entre as localidades e a economia global (redes). Por último as novas práticas, como administração da paisagem, conservação da natureza, agroturismo, agricultura orgânica, produção de especialidades regionais, vendas diretas, entre outros, fazem do desenvolvimento rural um processo multifacetado, em que propriedades que haviam sido consideradas “supérfluas” no paradigma da modernização podem assumir novos papéis e estabelecer novas relações sociais com outras empresas e com setores urbanos.

O redescobrimto do desenvolvimento rural deu-se em função da necessidade de reorientação do protecionismo da política agrícola europeia (PAC), que reconheceu, de um lado, os problemas criados pela agricultura intensiva, e de outro, a multifuncionalidade do espaço rural (funções produtivas, papel no equilíbrio ecológico e suporte às atividades de recreação e preservação da paisagem).

Os novos esquemas de desenvolvimento rural erguem-se sobre duas estratégias ou proposições fundamentais: “diversificar e aglutinar”. O primeiro dos termos diz respeito ao incentivo a todo tipo de atividades e iniciativas levadas a termo pelo agricultor e seus familiares no seio da exploração ou fora dela. Aglutinar, por outra parte, significa a possibilidade de que a união dos distintos ingressos gerados mediante a diversificação sirvam para garantir um nível de vida socialmente aceitável. O crucial é que a especialização produtiva conduz à instabilidade de dependência exclusiva a uma única fonte de ingresso, o exercício de múltiplas atividades simultaneamente permite um maior grau de autonomia e uma ocupação plena da força de trabalho do grupo doméstico (DOS SANTOS, 2003).

Segundo Kageyama (2004), o desenvolvimento rural tem de específico o fato de se referir a uma base territorial, local ou regional, na qual interagem diversos setores produtivos e de apoio, e nesse sentido trata-se de um desenvolvimento “multissetorial”. Ao mesmo tempo, as áreas rurais desempenham diferentes funções no processo geral de desenvolvimento e, ao longo desse processo, essas funções se modificam. A função produtiva, antes restrita, passa a abranger diversas atividades, o artesanato e o processamento de produtos naturais

e aquelas ligadas ao turismo rural e à conservação ambiental; a função populacional, que nos períodos de industrialização acelerada consistia em fornecer mão-de-obra para as cidades, agora inverteu-se, requerendo-se o desenvolvimento de infraestruturas, serviços e oferta de empregos que assegurem a retenção de população na área rural, a função ambiental passa a receber mais atenção após as fases iniciais da industrialização (inclusive do campo) e demanda do meio rural a criação e proteção de bens públicos e quase públicos, bem como a paisagem, florestas e meio ambiente. Assim, o desenvolvimento rural, além de multissetorial, deve ser também multifuncional.

Algumas abordagens que favorecem o desenvolvimento rural, que a autora Kageyama (2004) se baseou:

- A combinação de uma Agricultura familiar consolidada com um processo de urbanização e industrialização endógeno e descentralizado, gerando um mercado local de consumo de produtos diversificados e fornecimento de matérias-primas e mão-de-obra rural para a indústria local;
- A pluriatividade das famílias rurais, que permite a retenção de população rural e redução do êxodo;
- A diversidade das fontes de renda, que permite maior autonomia (menor dependência da atividade agrícola exclusiva) e menor instabilidade da renda.

### 3.3 AGROECOLOGIA E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Tem-se confundido a agroecologia com modelo de agricultura, com processo de produção, com produto ecológico, com prática ou tecnologia agrícola, com política pública, com modo de vida e até com movimento social. Apesar da boa intenção do seu emprego, essas imprecisões podem mascarar a potencialidade que possui o enfoque agroecológico para apoiar o desenvolvimento agrícola e rural (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

A agroecologia apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias que permitem o estudo, a análise, o desenho, o manejo e a avaliação de agroecossistemas (ALTIERI,1995).

De acordo com a Associação Nacional de Conservação da Natureza de Portugal (Quercus, 2017), o critério principal que permite identificar a agricultura sustentável, é a integração dos bens e serviços dos ecossistemas no processo de produção. Esta associação ambientalista salienta também, que a agricultura sustentável não deve ser vista apenas como uma forma de produzir alimentos com um impacto ambiental mínimo, mas também as dimensões sociais e econômicas são fulcrais para que uma agricultura adaptada às condições locais (em alteração contínua, e exigindo portanto mudanças) possa ser mantida a médio/longo prazo, pretendendo produzir alimentos saudáveis, por pessoas saudáveis, num ambiente saudável. Com isto, esta associação portuguesa considera o desenvolvimento simultâneo de cinco tipos de capitais: a) capital natural, que corresponde a todos os seres vivos e não-vivos e processos naturais, que podem ser valorizados na agricultura sustentável; b) capital social, que corresponde às normas, valores e regras que permitem a coesão social, a cooperação efetiva, na agricultura sustentável a interação entre produtores e outros agentes geralmente é melhorada, visando a justiça social; c) capital humano, que corresponde às capacidades físicas e intelectuais de cada indivíduo, como a agricultura sustentável exige aprendizagem e adaptação, o capital humano é aumentado; d) capital físico, corresponde a todas as infraestruturas, que permitem melhorar a atividade agrícola; e) capital financeiro, corresponde aos valores monetários, já que a agricultura sustentável tem que ser economicamente viável.

Neste sentido, para Altieri (2002), o conceito de agricultura sustentável refere-se à busca de rendimentos duráveis, a longo prazo, através do uso de tecnologias de manejo ecologicamente adequadas, o que requer a otimização do sistema como um todo, e não apenas o rendimento máximo de qualquer produto específico.

Por sua vez, a Agenda 21 Brasileira (2000) considera agricultura sustentável como um sistema produtivo de alimentos e fibras que garanta: a) a manutenção a longo prazo dos recursos naturais e da produtividade; b) um mínimo de impactos adversos ao meio ambiente; c) retornos adequados aos produtores; d) otimização da produção com um mínimo de insumos externos; e) satisfação das

necessidades humanas de alimentos e renda; e f) atendimento das necessidades sociais das famílias e comunidades rurais.

Dessa forma, agricultura sustentável é a alternativa para a promoção do progresso e bem-estar no meio rural, garantindo melhores condições de vida para a população e a utilização racional e ambientalmente correta dos recursos renováveis (UZÉDA, 2004).

### 3.4 AGRICULTURA FAMILIAR

A agricultura familiar apresenta um perfil essencialmente distribuído, além de ser incomparavelmente melhor em termos socioculturais. Sob o prisma da sustentabilidade (estabilidade, resiliência e equidade), são muitas as vantagens apresentadas pela organização familiar na produção agropecuária, devido à sua ênfase na diversificação e na maleabilidade de seu processo decisório (VEIGA, 1996).

A agricultura familiar não é propriamente um termo novo, mas seu uso recente, com ampla penetração nos meios acadêmicos, nas políticas de governo e nos movimentos sociais, adquirindo assim novas significações.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), define agricultura familiar a partir de três características centrais: a) a gestão da unidade produtiva e os investimentos nela realizados são feitos por indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou casamento; b) a maior parte do trabalho é igualmente fornecida pelos membros da família; c) a propriedade dos meios de produção (embora nem sempre da terra) pertence à família e é em seu interior que se realiza sua transmissão, em caso de falecimento ou aposentadoria dos responsáveis pela unidade produtiva.

Segundo Baiardi (1999) é possível categorizar a agricultura familiar em diferentes tipologias:

- Tipo A, tecnificado, com forte inserção mercantil.
- Tipo B, integrado verticalmente em complexos agroindustriais e mais recentemente em perímetros irrigados voltados à produção de frutas;

- Tipo C, agricultura familiar tipicamente colonial, ligados à policultura combinando lavouras, pomares com a pecuária e a criação de pequenos animais;
- Tipo D, agricultura familiar semimercantil;
- Tipo E, de origem semelhante ao tipo D, porém caracterizada pela marginalização do processo econômico e pela falta de horizontes.

Um estudo de Lamarche (1998), apresenta a agricultura familiar Brasileira em dois modelos: agricultura camponesa e de subsistência e Agricultura familiar moderna; em que ambos os modelos apresentam a predominância da mão-de-obra familiar enquanto estratégia, mesmo onde há presença do trabalho contratado, e a busca incessante pelo acesso estável à terra como condicionante ainda presente na capacidade de reprodução da família. Com isto, o agricultor familiar marca como critérios o tamanho da propriedade, predominância familiar da mão-de-obra e da renda, e gestão familiar da unidade produtiva.

Altafin (2007), relaciona ainda a agricultura familiar com os recursos naturais, verificando uma interação positiva pois a agricultura está enraizada no meio físico, tendo controle sobre seu processo produtivo. Seu potencial para promoção da sustentabilidade ecológica diz respeito à sua capacidade de conviver de forma harmoniosa com os ecossistemas naturais, percebidos como um patrimônio familiar. Quando em situação de risco, o que pode ser representado pela escassez de terra frequente com a reprodução das famílias, a agricultura familiar pode vir a atuar de forma nociva ao meio ambiente (SOARES, 2002).

Outra função atribuída à agricultura familiar é a sociocultural, isto é, o resgate de um modo de vida que associa conceitos de cultura, tradição e identidade. No processo da valorização do desenvolvimento local, baseado em processos endógenos, o aproveitamento racional dos recursos disponíveis, em unidades territoriais, é delimitado pela identidade sociocultural. Nesse contexto, a agricultura familiar é reconhecida como importante ator social, responsável por parte significativa das dinâmicas rurais e de grande relevância na articulação rural - urbana, ou seja, a componente cultural do modo de vida rural tem relevância na busca e um novo paradigma de desenvolvimento e que, nessa componente, a

agricultura familiar tem sido identificada como tendo um papel de destaque (ALTAFIN, 2007).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

Neste capítulo é explicada a metodologia que levou à realização deste estudo, sendo dividido em 6 capítulos: (i) descrição do material e métodos; (ii) localização e caracterização do sistema agroecológico; (iii) descrição da agricultura da região em estudo; (iv) metodologia MESMIS e análise SWOT; (v) construção de indicadores para avaliação dos agroecossistemas; e (vi) procedimentos de coleta e análise dos dados.

### 4.1. DESCRITIVA DO MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido por meio de visitas a 10 agroecossistemas pertencentes a agricultores familiares, do município de Pato Branco. A partir de uma lista de agricultores familiares existentes no município, foram escolhidos, aleatoriamente, 5 agricultores feirantes e 5 agricultores não feirantes. Durante as visitas, os agricultores foram entrevistados, aplicando-se um questionário, baseado na metodologia MESMIS e na análise SWOT, que posteriormente se procedeu à análise dos dados recolhidos.

Estas entrevistas visaram levantar os indicadores críticos, dados e informações necessárias para análise da sustentabilidade, identificando as fraquezas e as forças de cada agroecossistema.

### 4.2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA AGROECOLÓGICO

A recolha de dados, para averiguar os objetivos geral e específicos, foi realizada no município de Pato Branco. Esta cidade localiza-se no sudoeste do Paraná. De acordo com o Censos, realizado em 2010, o município possui, aproximadamente, 79 869 habitantes (BRASIL, 2016), sendo 48% homens e 52 % mulheres. Da população total, o município conta 94 % habitantes residentes no meio urbano e 6 % habitantes residentes no meio rural, distribuídos por uma área total de cerca de 539,029 km<sup>2</sup>, na qual existem cerca de 21 773 núcleos familiares, sendo

cerca de 35% das famílias constituídas com máximo de 2 pessoas, 32% composto por 3 pessoas, cerca de 23% com 4 pessoas e cerca de 10% com mais de 5 pessoas no seu agregado familiar (BRASIL, 2010).

#### 4.3 DESCRIÇÃO DA AGRICULTURA DA REGIÃO DE PATO BRANCO

A região de Pato Branco conta com cerca de 1 106 propriedades numa extensão de 41 571 ha (BRASIL, 2006) dedicados ao setor agrícola, sendo cerca de 67% da área aproveitada para lavouras temporárias, 29% para Pecuária e criação de outros animais e 4% dedicado a outras atividades. Atualmente o município conta com 1202 agricultores, dos quais 625 são agricultores familiares (SEAD, 2017). Dentro deste conjunto de agricultores, existe ainda um pequeno grupo de 32 agricultores que vendem os seus produtos nas feiras semanais do município.

Sendo a área da região dedicada, maioritariamente, à produção de culturas temporárias, conta com cerca de 57% da área para produção de soja em grão, 17% para produção de trigo em grão, 15% para produção de feijão em grão, 10% para produção de milho em grão e 1% para produção de outros (BRASIL, 2016).

#### 4.4 METODOLOGIA MESMIS E ANÁLISE SWOT

Na busca de uma metodologia, capaz de medir a sustentabilidade, surge a metodologia MESMIS. Esta metodologia visa avaliar unidades de produção agrícola com base familiar, proporcionando o diagnóstico da realidade estudada, identificando problemas. Este método de avaliação de sustentabilidade, determina a sustentabilidade difundindo-se em três dimensões – econômica, social e ambiental. Estas dimensões, por sua vez, relacionam-se com cinco atributos da sustentabilidade em agroecossistemas: produtividade; estabilidade/resiliência; adaptabilidade; equidade e autonomia (VERONA, 2010; MASERA et al, 1999).

Masera et al. (1999) definem estes atributos, relacionando a produtividade com a capacidade que o agroecossistema tem de gerar bens e

serviços em relação a seus insumos; a estabilidade está relacionada ao mantimento do equilíbrio dinâmico e estável ao longo do tempo para que os produtores possam ter produtividade; a confiabilidade relaciona-se à capacidade de manter os benefícios desejados e produtividade; a resiliência está relacionada à capacidade de recuperação das condições de atuação em momentos de impactos e voltar ao equilíbrio; a adaptabilidade está relacionada à capacidade de mudança e adaptação às questões (ambientais, sociais e econômicas) impostas pelo ambiente no qual o sistema está inserido; a equidade está relacionada à capacidade de igualdade na distribuição dos benefícios humanos, custos e outros benefícios adquiridos a partir de interações; e a autogestão que se refere à interdependência dos produtores.

Na sequência de construção dos indicadores, construiu-se um questionário para uma melhor avaliação do caso de estudo. Com isto o questionário é baseado no tripé da sustentabilidade, seguindo o método de MESMIS. Este método consiste na construção de indicadores, focando-se nos indicadores críticos (problemas) e identificando as forças e as fraquezas, com base na análise SWOT, de cada agroecossistema em estudo.

A análise SWOT ou análise FOFA é uma ferramenta estrutural utilizada para identificar os pontos fortes e fracos de um agroecossistema, assim como as oportunidades e ameaças das quais este está exposta. Esta ferramenta é aplicada durante um planejamento estratégico, promovendo uma análise do cenário interno e externo. As forças da análise SWOT são as aptidões que tornam o agroecossistema forte, isto é, são os recursos inerentes ou sob o controle deste. As fraquezas são as aptidões que interferem ou prejudicam de algum modo o crescimento do agroecossistema, isto é são os problemas que a propriedade do agricultor familiar apresenta internamente. As oportunidades são forças externas que influenciam positivamente o agroecossistema, ou seja, são as condições favoráveis deste que permitem que este cresça. Por fim, as ameaças são fatores externos que influenciam e afetam negativamente os agroecossistemas, isto é, são os perigos eminentes que a propriedade rural possa ter (TAVARES, 2008; KOTLER, 1992).

Foi, também, criada uma escala – escala likert – para avaliar melhor a sustentabilidade dos agroecossistemas em estudo. Esta escala foi baseada num sistema quantitativo, em que foi dividida de 0 a 3, em que 0 (zero) indica a nota

mínima atribuída e 3 (três) indica a nota máxima. Daqui deduz-se que a nota 0 (zero) não acrescentou nada ao sistema e portanto foi a nota atribuída no caso de não se aplicar ou se aplicar numa totalidade inferior ou igual a 25% a um certo indicador. Deduzindo posteriormente, a nota 3 (três), sendo a nota máxima, indicou que o indicador em avaliação, está presente na sua totalidade ou superior a 75%. Já as classificações intermédias, indicaram que o resto da percentagem em falta, ou seja, a classificação 1 (um) indicou que um indicador é pouco utilizado ou que garante os serviços mínimos, o que em termos de percentagem se aplica a faixa dos 25% a 50% (inclusive); e a classificação 2 (dois) indicou que um indicador é algumas/muitas vezes aplicado, o que em termos de percentagem se aplica numa faixa dos 50% a 75% (inclusive). Caso as questões apresentadas aos inquiridos, serem de repostas dicotômicas (sim ou não), a classificação 3 (três) foi atribuída à resposta sim, e a classificação 0 (zero) foi atribuída à resposta não, dependendo do indicador em questão.

#### 4.5 CONSTRUÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS

Malheiros et al. (2013) destacam a importância da seleção de indicadores que atendam as especificidades locais, os quais possibilitem a mensuração do desempenho de cada unidade de estudo. Deste modo, torna-se imprescindível identificar indicadores que possibilitem a comparação das unidades, fazendo surgir uma nova unidade de análise, sendo esta regional ou global. (PASQUALOTTO, 2013)

De acordo com Maser et al. (1999), os indicadores de sustentabilidade devem ter as informações integradas, ser de fácil mensuração, servir de base de informação para outros agroecossistemas e permitir avaliar mudanças ao longo do tempo.

Herculano (2009) aponta alguns indicadores de qualidade de vida, dentre eles, destacam-se a qualidade habitacional, a qualidade educacional, qualidade da saúde, condições de trabalho e a qualidade do transporte coletivo.

Os indicadores de qualidade de vida referem-se a situações como disponibilidade de energia eléctrica, renda, acesso ao transporte, tratamento adequado de esgoto e lixo, acesso à saúde, propriedade da terra e de domicílios, entre outras. (MYNAYO et al., 2000).

Os aspectos relacionados com o trabalho, também são indicadores importantes, pois longos períodos de trabalho das famílias agricultoras resultam no comprometimento da qualidade de vida, diminuindo as possibilidades de descanso e lazer dos agricultores, além de servirem como obstáculos às atividades de formação, informação e organização dos produtores (FILHO, 2004). Outros aspectos relacionados com o trabalho, que é importante salientar é a disponibilidade de mão-de-obra. Abramovay (1999) refere que nas últimas décadas é crescente o número de jovens, principalmente do sexo feminino, que migram para os centros urbanos. Esta migração está relacionada com propostas de emprego nos centros urbanos, e por consequência, uma maior possibilidade de independência financeira.

Outro indicador também muito utilizado é o que avalia os aspetos económicos nas propriedades em estudo. Verona (2008) destaca alguns indicadores económicos, tais como: a renda financeira, estrutura de comercialização, atuação direta no mercado, organização de grupo, nível de endividamento, dependência de comercialização, entre outros.

Deponti (2001) destaca a importância do indicador de diversificação das atividades agrícolas, sendo este fundamental para a aproximação do agroecossistema à sustentabilidade, realçando a importância da agregação de valor, capacidade de reprodução, grau de endividamento, estabilidade de preço e dinâmica económica local.

Na avaliação da sustentabilidade nos agroecossistemas é fundamental a construção de indicadores de ordem ambiental. Com isto, Deponti e Almeida (2002) destacam a importância da seleção do indicador unidade de conservação (% de área protegida), o qual representa um instrumento fundamental na preservação e conservação dos ecossistemas naturais. Outro indicador de extrema relevância a abordar, é o referente à área de preservação permanente de matas nativas impostas por lei. Segundo a Lei nº 4.771 do Código Florestal Brasileiro de 15 de setembro de 1965, a qual determina a destinação de 20% da área total da propriedade para a

manutenção de uma área de reserva legal. Com esta lei implementada, garante-se assim a biodiversidade, que é primordial na avaliação da sustentabilidade. Sendo assim, na avaliação da diversidade destaca-se o número de espécies produzidas no agroecossistema e a variabilidade genética. Nestes dois aspectos é relevante salientar, que se aplica tanto a espécies vegetais como animais (ALTIERI, 2002).

Outro indicador usualmente avaliado, faz referência aos recursos hídricos. Dentro de este indicador, ressalta logo de imediato, o aspeto da disponibilidade e qualidade da água. Filho (2004) considera importante avaliar a disponibilidade de água, resistência à estiagem e uso e manejo da água, e, também, a realização de análises para constatar a ausência ou presença de *Escherichia coli* e coliformes totais. A presença destes patógenos na água, compromete a qualidade da mesma, e por consequência a saúde da população, principalmente a população rural, onde na sua maioria, não é gerenciada por empresas de saneamento (e de água), utilizando sistemas alternativos de abastecimento, que normalmente não recebem qualquer tipo de tratamento prévio (PNUD, 2006). Assim sendo, a intervenção nos recursos hídricos em áreas rurais é agravada por fatores como os esgotos domésticos e industriais, resíduos sólidos e fertilizantes utilizados na agricultura, podendo comprometer a sua qualidade, tornando-os impróprios para consumo humano (SILVA; ARAÚJO, 2003).

#### 4.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Na coleta dos dados buscou-se mensurar os indicadores de sustentabilidade de forma a realçar facilmente os pontos fracos e os pontos fortes de cada família. Procurou-se também avaliar os indicadores de modo a compreender a situação encontrada, visto que cada agroecossistema é único, isto é, cada um tem o seu problema/obstáculo. Assim pretendeu-se compreender a situação de cada família, o que leva a uma melhor contribuição, na medida de proposta, para melhoria de cada agroecossistema. Com isto, procedeu-se à elaboração do trabalho, por meio de entrevistas, as quais estas, são muito importantes, tanto no desenvolvimento dos casos em análise como também na interação entrevistador – entrevistado. (RICHARDSON, 2008).

O questionário (apêndice A) que foi apresentado aos agricultores, por meio de visitas técnicas, nas propriedades e nas bancas dos produtores feirantes. Estas entrevistas visam realçar os agricultores como atores principais desta.

A partir das entrevistas, a avaliação do nível de sustentabilidade de cada agroecossistema se deu pela análise dos resultados obtidos por indicadores específicos, por indicadores gerais, por dimensão (social, ambiental e econômica) e, ainda, um índice geral da sustentabilidade. Salienta-se, também, a comparação do nível de sustentabilidade do grupo dos agricultores feirantes e agricultores não feirantes.

Após a análise do resultado obtido em cada indicador específico, avaliou-se a sustentabilidade de cada indicador geral, por meio das notas médias obtidas pelos indicadores específicos escolhidos. De seguida avaliou-se o resultado obtido em cada dimensão, resultado da média das notas obtidas em cada indicador geral. Adicionalmente, após o cálculo e a análise dos índices médios de sustentabilidade das 3 dimensões avaliadas (ambiental, social e econômica), foi possível calcular um índice geral de sustentabilidade.

Por fim, na discussão dos resultados efetuou-se a comparação das notas entre os próprios agroecossistemas e ainda com os resultados encontrados na literatura pesquisada. Desta forma, foi possível analisar e discutir os níveis de sustentabilidade identificados de forma a gerar informações que subsidiem ações de melhoria quanto a aspetos que atualmente limitam a sustentabilidade.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa, sendo: (i) caracterização da família; (ii) avaliação da dimensão social; (iii) avaliação da dimensão ambiental; (iv) avaliação da dimensão econômica; (v) análise geral do nível de sustentabilidade dos agroecossistemas; e (vi) comparação dos agroecossistemas dos agricultores feirantes com os agricultores não feirantes.

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DA FAMÍLIA EM AGROECOSSISTEMAS RURAIS

Com base na análise dos questionários realizados, por meio de entrevistas, pode-se fazer uma melhor caracterização dos agroecossistemas. Nas 10 famílias rurais entrevistadas, observou-se que todas moram no meio rural, e que o agricultor familiar possui em média 44 anos. Com as entrevistas também se verificou que o chefe de família, tem em média 46 anos, inserido numa família composta, em média, por 3 pessoas. Também se verificou que o casal de agricultores apresenta, em média, um 1 filho.

Tabela 1 – Escolaridade dos agricultores familiares dos agroecossistemas em estudo. UTFPR, Câmpus Pato Branco – PR, 2017.

<b>Agroecossistemas</b>	<b>Escolaridade dos agricultores familiares</b>
<b>F1</b>	Ensino Fundamental II
<b>F2</b>	Ensino Fundamental I
<b>F3</b>	Ensino Fundamental II
<b>F4</b>	Ensino Médio
<b>F5</b>	Ensino Médio
<b>F6</b>	Ensino Fundamental I
<b>F7</b>	Ensino Fundamental I
<b>F8</b>	Ensino Fundamental I
<b>F9</b>	Ensino Fundamental I
<b>F10</b>	Ensino Fundamental I

Relativamente ao nível de formação dos agricultores averiguou-se que dois agricultores entrevistados possuem o ensino médio e os restantes possuem o ensino fundamental, sendo que 6 possuem o ensino fundamental I e 2 agricultores o ensino fundamental II.

Tabela 2 – Rendimento Familiar dos agroecossistemas em estudo. UTFPR, Câmpus Pato Branco - PR, 2017.

Agroecossistemas	Rendimento Familiar		
	Agricultura	Aluguel de imóveis	Outro
F1	X		
F2	X		
F3	X		
F4	X	X	
F5	X		
F6	X		X
F7	X		X
F8	X		X
F9	X	X	
F10	X		

Com base nos resultados apresentados pode-se afirmar que todas as famílias entrevistadas possuem rendimentos derivados da venda dos produtos agrícolas produzidos em suas propriedades. Salienta-se também, que os agroecossistemas F4 e F9 têm rendas extra que advém de imóveis arrendados. Os agroecossistemas F6, F7 e F8 são detentores de outro tipo de renda, isto é, possuem outra fonte de renda oriundo de emprego na cidade, como é o caso das famílias F6 e F7, ou aposentadoria, com é o caso do F8.

Tabela 3 – Identificação da atividade produtiva dos agroecossistema em estudo. UTFPR, Câmpus Pato Branco – PR, 2017.

Agroecossistemas	Atividade Produtiva			
	Olericultura	Fruticultura	Pecuária	Cereais
F1	X	X		
F2	X			X
F3	X	X		
F4	X			
F5	X	X		
F6	X		X	X
F7	X			X
F8	X		X	
F9	X			
F10	X		X	

Pela análise realizada, também, se averigua que a principal atividade produtiva da maioria das famílias se concentra na produção de olerícolas, sendo também a produção de leite e de grãos, as atividades com bastante expressividade

nestes agricultores, bem como na região onde estes estão inseridos. As hortícolas folhosas mais cultivadas são alface, almeirão, chicória e rúcula, que ocupam a maior produção dos agricultores entrevistados, seguindo-se de ervas aromáticas, tais como a salsinha, cebolinha, hortelã, coentros e entre outras, as hortícolas da família *Brassicaceae*, como repolho, couve-flor e brócoli, e, por fim, a produção de legumes e frutas da época, tais como tomate, pepino, laranja, bergamota, entre outras. Também se verificou alguma produção de tubérculos, sobretudo de mandioca, de batata-doce e de batata-salsa.

Tabela 4 – Identificação do local de venda dos produtos cultivados nos agroecossistemas em estudo. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Agroecossistemas	Local de venda dos Produtos				
	Feira	A Domicílio	Merenda Escolar	Propriedade	Outro
F1	X				X
F2	X		X		
F3	X	X		X	
F4	X				
F5	X				
F6				X	X
F7		X		X	
F8			X		X
F9			X		X
F10					X

Com base na análise feita aos resultados dos questionários, observa-se que os agroecossistemas F1 a F5 vendem os seus produtos na feira. Contudo, o agroecossistema F1 vende o seu excedente para restaurantes, enquanto que F2 vende o excedente para merenda escolar. Por sua vez, o produtor do agroecossistema F3 é vendedor ambulante, vendendo a sua produção excedente porta à porta, bem como na sua propriedade. O agroecossistema F4 só vende os seus produtos na feira, tal como o agroecossistema F5. O agroecossistema F6 vende os seus produtos (bovino de corte) ao frigorífico ou diretamente ao açougue. Este agroecossistema também produz olerícolas e cereais, que são apenas para consumo próprio, porém o excedente é vendido a domicílio, tal como o agroecossistema F7. O agroecossistema F8 vende os seus produtos na merenda escolar e no mercado, tal como a família F9. Por fim, o agroecossistema F10 vende os seus produtos (leite) em uma cooperativa.

### 5.1.1 Intervenção das mulheres e dos jovens no agroecossistema rural

Na sequência da análise feita a partir dos dados recolhidos apura-se que a mulher ajuda o seu marido, o principal agricultor familiar, em todas as tarefas do campo. Em conversa corrente com os agricultores e com as respetivas famílias, verificou-se que o papel das mulheres na propriedade é fundamental, pois são elas que costumam manipular os alimentos após a colheita, isto é, são elas que higienizam e limpam os produtos colhidos, e embalam, se for o caso. No caso da atividade de produção de leite, averigua-se que é a mulher, a esposa do agricultor, quem costuma tirar o leite das vacas e tratar dos bezerros. Os agricultores de cada agroecossistema salientaram também que a causa das suas esposas desempenharem estas funções, é o fato de estas serem mais cuidadosas tanto na manipulação dos alimentos como no manejo do gado leiteiro.

Relativamente à função dos jovens na propriedade, é subjetiva, isto é, os produtores revelaram, de um modo geral, que os seus filhos (os mais jovens no agroecossistema), costumam ajudá-los com as tarefas do campo, nos tempos livres. No decorrer da conversa, a maioria dos agricultores entrevistados afirmaram que incentivavam os filhos a progredir nos estudos, com o intuito de estes arranjam trabalho na cidade e deixarem o meio rural, estimulando o êxodo rural. Por outro lado, em apenas 2 famílias, constatou-se que os agricultores demonstraram vontade que os filhos dessem continuidade à sua atividade produtiva.

## 5.2 AVALIAÇÃO SOCIAL

A dimensão social contempla 2 indicadores de sustentabilidade, sendo eles a qualidade de vida e trabalho dos agricultores.

Na tabela 4 são apresentadas as notas obtidas em cada agroecossistema para os indicadores específicos e gerais da dimensão social da sustentabilidade.

Tabela 5 – Resultados da avaliação social dos agroecossistemas em estudo. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Indicador Geral	Indicador Específico	Agroecossistemas										
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Média
Qualidade de vida	Transporte	3,0	2,5	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	3,0	2,8
	Saúde	2,5	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	2,5	2,5	2,5	2,1
	Incentivo da educação	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Alimentação	2,5	2,8	2,5	2,8	2,5	2,5	2,5	2,8	2,3	2,8	2,6
Trabalho	Tempo livre	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,3	1,0	0,3	0,3	1,1
	Mão-de-obra	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,7	2,5
Média		2,7	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	2,1	2,3	2,3	2,4	<b>2,3</b>

A partir do cálculo da média dos indicadores referidos verificou-se que o nível de sustentabilidade da dimensão social é 2,3.

### 5.2.1 Avaliação do indicador geral Qualidade de Vida

No indicador geral de qualidade de vida foram observados 4 indicadores específicos que mais os autores da literatura pesquisada mencionaram como os fundamentais para avaliar este indicador.

#### 5.2.1.1 Avaliação do indicador específico Transporte

Neste indicador foi avaliado a forma como os agricultores se deslocam e qual o grau de acessibilidade à sua propriedade.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que

este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

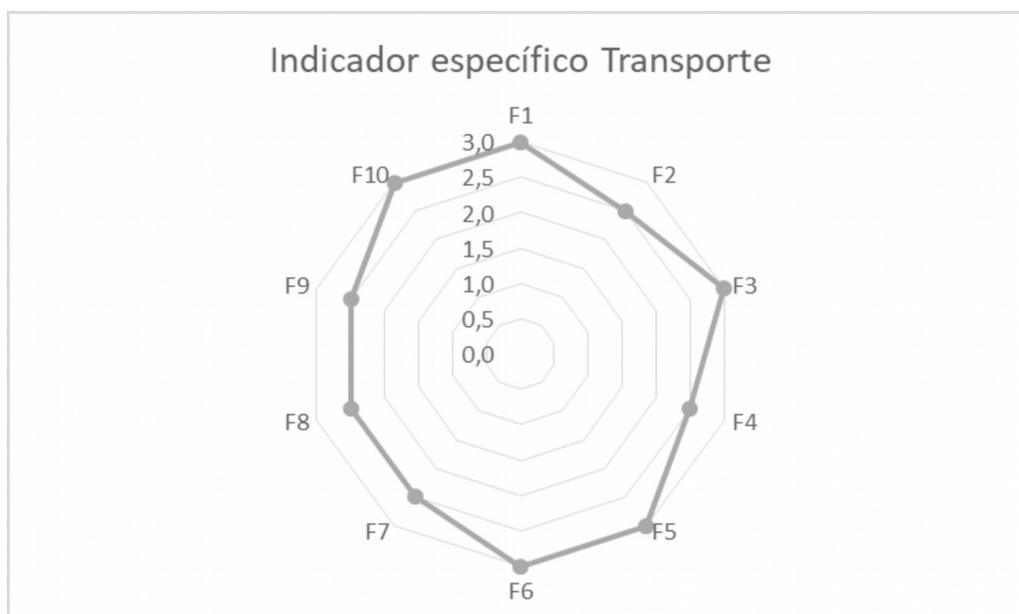


Figura 1 – Levantamento do indicador específico relativo ao transporte. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Com base nos resultados apresentados, demonstra-se que as médias das famílias se mostram homogêneas, isto é, não há diferenças significativas entre os agroecossistemas. Os agroecossistemas F1, F3, F5, F6 e F10, tiveram a máxima pontuação nos aspectos avaliados, e como tal apresentam o máximo da média deste indicador, resultado das boas condições rodoviárias, isto é, por possuírem asfalto na frente da sua propriedade e trafegabilidade em dias de chuva. Salienta-se ainda que este indicador apresenta ser uma força nos agroecossistemas anteriormente referidos. Os demais agroecossistemas apresentam uma média de pontuação de 2,5, verificando-se que a estrada transitável apresentava alguns problemas, como buracos ou inclinação acentuada, o que se revela uma dificuldade para os agricultores, uma vez que prejudica o transporte dos produtos, originando diminuição da qualidade dos mesmos. Por fim, realça-se que este indicador, para os agroecossistemas em análise, demonstra ser uma ameaça.

De acordo como o trabalho desenvolvido no município de Pato Branco, realizado por Pasqualotto (2013), verificou-se que a média relativa a este indicador específico, era de 2,3. No entanto, apresentou-se superior ao trabalho desenvolvido nos municípios de Coronel Vivida, Pato Branco e Vitorino, elaborado por Silva (2015), que obteve 1,5 de média neste ponto, devido às más condições de

trafegabilidade na região, considerando-se a mesma escala. No desenvolvimento desta pesquisa, verificou-se que se obteve 2,8 neste indicador apresentando ser uma força para os agroecossistemas de Pato Branco, devido à política pública, ainda decorrente, 100% asfalto, que consiste na melhoria das condições das estradas do município. Esta política pública também foi aplicada no estado de S. Paulo, onde todos os trajetos rurais se apresentam com excelentes condições de trafegabilidade (SCHEIDNER; COSTA, 2013).

### 5.2.1.2 Avaliação do indicador específico Saúde

Neste indicador específico analisou-se a relação dos agricultores com a saúde, avaliando, assim, a existência de problemas de saúde no agroecossistema e a frequência das idas ao posto de saúde.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.



Figura 2 – Levantamento do indicador específico relativo à saúde dos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Na apresentação dos resultados, as médias das famílias mostram-se homogêneas, isto é, não há diferenças significativas entre os agroecossistemas analisados. Os agroecossistemas F1, F8, F9 e F10 apresentam uma média de 2,5, apresentando assim a maior média de pontuações deste indicador específico. Nestes verificou-se que não havia nenhum problema de saúde na família e constatou-se que a família frequentava o posto de saúde uma vez por ano.

Relativamente aos agroecossistemas F2, F3, F5 e F6 possuem uma média de 2,0, pois verificou-se que apesar de não existir nenhum problema de saúde na família, as pessoas destes agroecossistemas só frequentam o posto de saúde quando estão doentes. Por sua vez, em F4 e F7 a média encontrada foi de 1,5, devido à existência de problemas de saúde num membro da família, contudo verificou-se que estas famílias frequentam o posto de saúde com regularidade, indo às consultas de rotina. Acrescenta-se, também, que os agroecossistemas F2, F4, F7, F8 e F10 têm consultas no posto de saúde privado e que os agroecossistemas F4, F7, F8 e F10 possuem plano de saúde. Ressalta-se que este indicador específico apresenta ser um ameaça nos agroecossistemas estudados.

De acordo com Pasqualotto (2013), verificou-se que este indicador era uma força nos agroecossistemas estudados, obtendo assim 3, numa escala de 1 a 3, no ponto anteriormente mencionado. No entanto, Silva (2015) obteve uma média de 2,3 divulgando que o indicador específico em análise era razoável. No trabalho em desenvolvimento obteve-se 2,1, mostrando-se, desta forma, inferior aos trabalhos dos autores anteriormente referidos. Contudo, constatou-se que a saúde é uma força nos agroecossistemas familiares de Pato Branco.

#### 5.2.1.3 Avaliação do indicador específico Incentivo da Educação

Neste indicador específico foi avaliado a relação dos agricultores com a educação, avaliando os incentivos que os agricultores familiares dão aos seus filhos, de modo a que estes progridam nos estudos e/ou concluam, pelo menos, o ensino médio.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que

indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

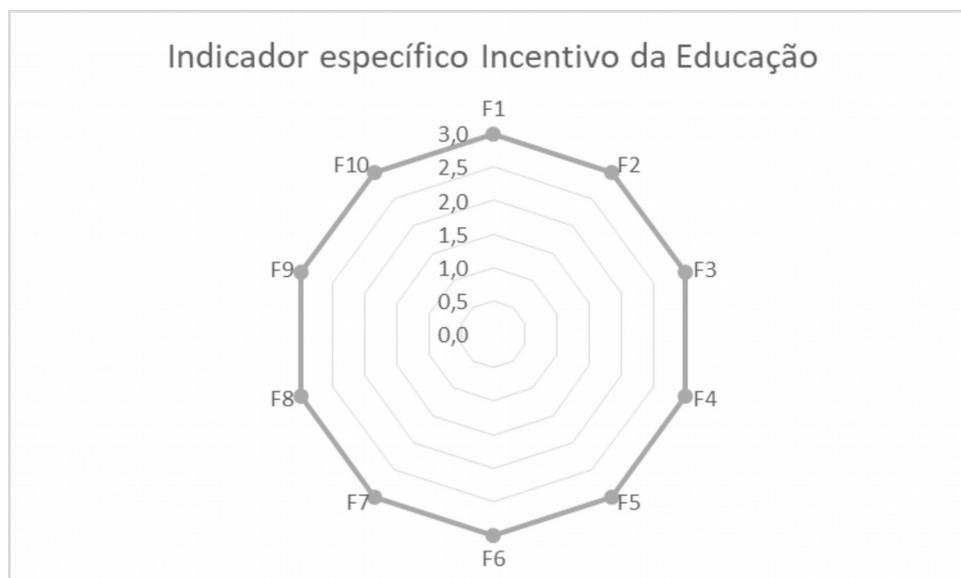


Figura 3 – Levantamento do indicador específico relativo à educação dos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Na análise do indicador apresentado pode-se verificar que este revela homogeneidade de resultados, isto é, não há diferenças entre os agroecossistemas em análise. Os agroecossistemas estudados tiveram a máxima pontuação nos aspectos avaliados, e como tal apresentam o máximo da média deste indicador específico. Salienta-se também que este ponto observado apresenta ser uma força nos agroecossistemas estudados. Acrescenta-se ainda que os agroecossistemas F4 e F7 os filhos frequentam/frequentaram uma escola privada.

Segundo Pasqualotto (2013), a educação era uma força nos agroecossistemas de agricultores familiares de Pato Branco, pois verificou que neste indicador, os agroecossistemas analisados tinham a média de 3, a média máxima das pontuações atribuídas, tal como no presente trabalho, o que significa que este ponto continua a ser uma força dos agroecossistemas da região.

#### 5.2.1.4 Avaliação do indicador específico Alimentação

Neste indicador específico foi avaliado o cotidiano relativo à sua alimentação e a taxa de consumo dos agroecossistemas avaliados.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.



Figura 4 – Levantamento do indicador específico relativo à alimentação dos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Pelos dados analisados podemos verificar que neste indicador não há diferenças significativas nos agroecossistemas, o que leva a verificar que os agroecossistemas em análise têm o mesmo hábito de consumo, isto é, a maioria dos agricultores fazem 3 refeições por dia, consumindo mais vezes produtos frescos, em vez de industrializados, salientando-se que estes também consomem o que produzem. Destacando o agroecossistema F9, visualiza-se que este possui uma média menor neste indicador, resultando um maior consumo de produtos industrializados por parte deste. Assim, realça-se que este ponto exibe-se como uma força nos agroecossistemas, exceto no agroecossistema F9 em que se revela uma ameaça.

### 5.2.2 Avaliação do indicador geral Trabalho

No indicador geral de trabalho foram observados 2 pontos críticos que os autores da literatura pesquisada mencionaram como os primordiais para avaliar este indicador.

### 5.2.2.1 Avaliação do indicador específico Tempo Livre

Neste indicador específico são avaliados aspectos relativos ao trabalho do dia-a-dia do agricultor rural, tal como quantas horas trabalha na sua propriedade e quantos dias de descanso e de férias tem.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

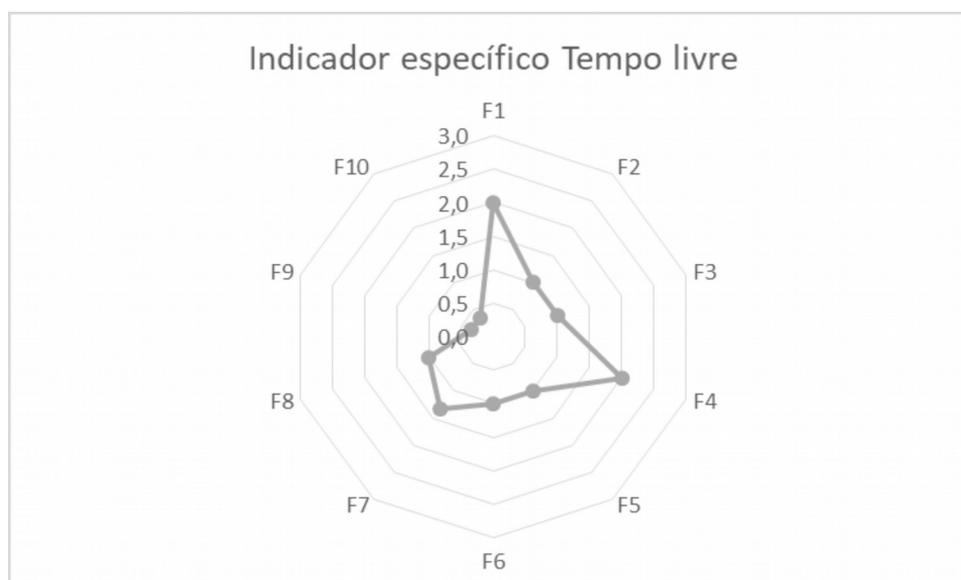


Figura 5 – Levantamento do indicador específico relativo ao lazer nos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Na análise deste indicador foi possível observar que a média obtida pelas famílias, é relativamente baixa, mostrando então ser uma fraqueza na maioria das famílias. Realçando os agroecossistemas F9 e F10, que obtiveram uma média

das pontuações de 0,3, nota-se que estes são mais fracos neste indicador específico. Isto deve-se ao fato de estes agricultores trabalharem mais de 10 horas por dia, não terem dias de descanso e não tirarem férias, como teriam em outros empregos. Relativamente aos agroecossistemas F1 e F4 obtiveram uma média de 2,0, a maior média das pontuações obtidas, uma vez que os agricultores trabalham 8 a 10 horas por dia, têm 2 dias de descanso por semana, porém não têm férias. Analisando os resultados obtidos, constata-se que o indicador específico em análise revela ser uma ameaça para os agroecossistemas de F1 e F4 e para os demais agroecossistemas estudados apresentam ser uma fraqueza.

De acordo com Silva (2015), o acesso ao esporte, lazer ou cultura na região de Pato Branco era uma ameaça apresentando uma média de 2,3 neste ponto. A autora menciona ainda que os agricultores só contam com o domingo de tarde para descansar ou para visitar vizinhos ou familiares próximos. Resultado semelhante também apresentado na pesquisa realizada por Pasqualotto (2013) onde se observa uma média de 2,0. Relacionando o indicador avaliado nesta pesquisa e os trabalhos anteriormente referidos, verifica-se que os indicadores estão engajados, pois se os agricultores não tiverem tempo livre, não têm acesso ao esporte, lazer ou cultura, apresentando ser uma fraqueza da região e conseqüentemente dos agricultores familiares da mesma. A maioria dos agricultores entrevistados relataram ainda que não tinham férias nem nenhum período específico para descanso.

Filho (2004) realça os aspectos relacionados com o trabalho, afirmando que estes são indicadores importantes, pois longos períodos de trabalho das famílias resultam no comprometimento da qualidade de vida, diminuindo as possibilidades de descanso e lazer, além de servirem como obstáculos às atividades de formação, informação e organização dos produtores.

#### 5.2.2.2 Avaliação do indicador específico Mão-de-obra rural

Neste indicador analisou-se a disponibilidade de mão-de-obra rural, verificando se nos agroecossistemas estudados apresentam mão-de-obra contratada e apoio técnico.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

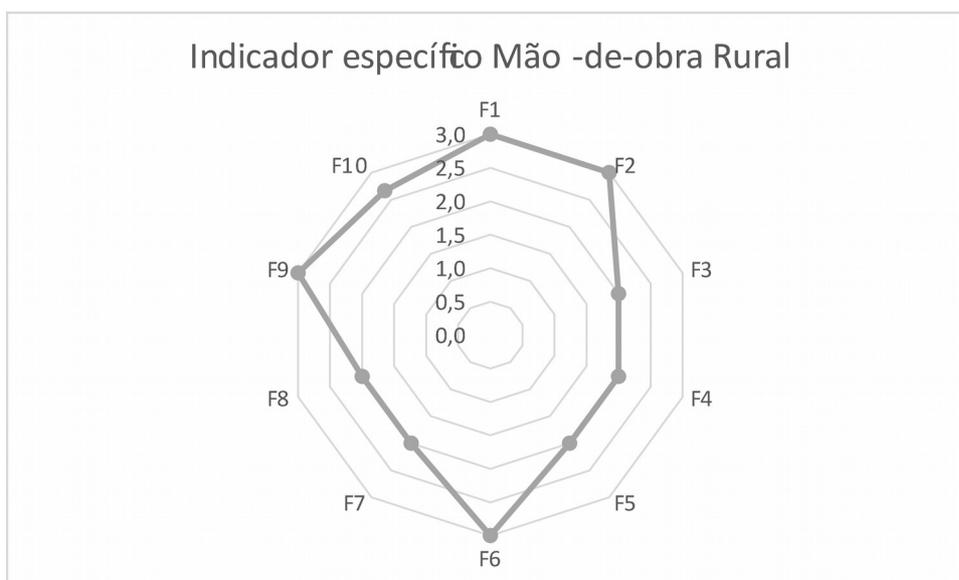


Figura 6 – Levantamento do indicador específico relativo à disponibilidade de mão-de-obra familiar nos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

A partir da análise dos dados pode-se observar que as médias obtidas neste indicador são muito heterogêneas, ou seja, as famílias apresentam diferenças significativas entre si. Os agroecossistemas F1, F2, F6 e F9 possuem a máxima pontuação neste item e como tal apresentam a máxima média atribuída ao indicador. Nos agroecossistemas F3, F4, F5, F7 e F8 apresentam um resultado médio de 2,0. Este resultado deriva dos filhos não ajudarem com as tarefas de campo, quer pela saúde, quer por não ter idade suficiente para ajudar os pais no campo. Relativamente ao agroecossistema F10, observou-se que apresenta uma média de 2,5 devido à esposa do agricultor não o ajudar sempre com as tarefas do campo, pois ela ainda trata das tarefas domésticas de casa, no entanto os filhos ajudam com as tarefas de campo. No caso do agroecossistema F8, verifica-se mão-de-obra familiar, por parte da esposa e dos filhos, contudo este agroecossistema ainda possui a contratação permanente de 2 pessoas.

Durante a discussão com as famílias, verificou-se que os agroecossistemas F3, F6, F7, F8, F9 e F10 possuem apoio técnico por parte da

EMATER. Acrescenta-se, também, que este ponto apresenta ser uma ameaça para os agroecossistemas F3, F4, F5, F7 e F8. Já para os demais apresenta ser uma força para o agroecossistema.

Silva (2015) e Pasqualotto (2013) mencionam que o indicador analisado é uma força para os agroecossistemas da região em estudo, obtendo assim uma média 2,7. A média referida anteriormente e a calculada no presente trabalho, não apresentaram diferenças significativas, o que demonstra que o indicador específico mão-de-obra familiar continua a ser uma força nos agroecossistemas da região.

### 5.2.3 Levantamento dos indicadores específicos da dimensão Social

Neste item são levantados os indicadores fracos e os pontos fortes da dimensão social, que foram analisados e discutidos anteriormente.

Na escala atribuída aos indicadores específicos considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

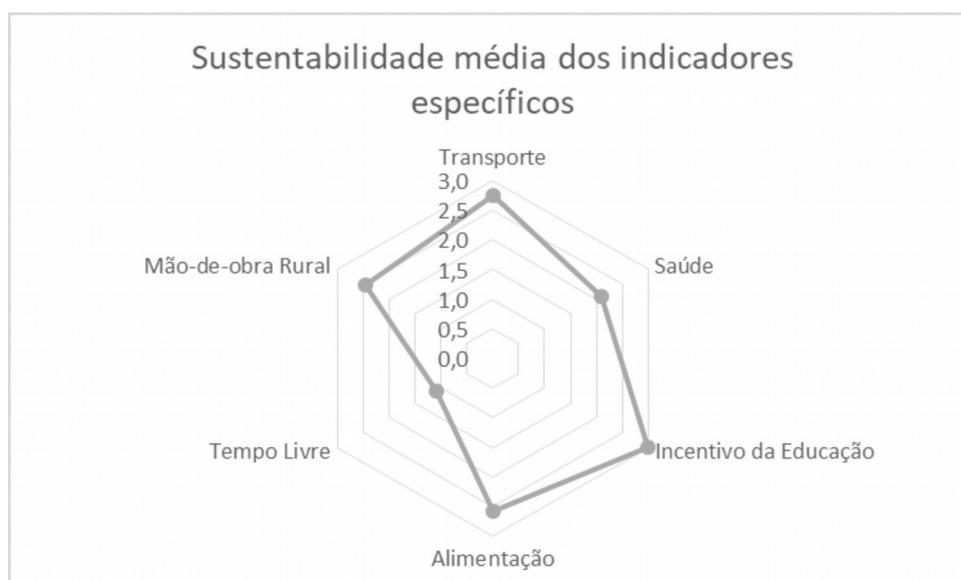


Figura 7 – Levantamento dos Indicadores fracos e fortes da dimensão social. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Observando os resultados com mais atenção, pode-se averiguar que o indicador específico mais fraco é o lazer, correspondente ao indicador geral trabalho. Os restantes indicadores analisados apresentam ser uma força para os agroecossistemas na região de Pato Branco. Este resultado deriva de políticas públicas aplicadas à qualidade de vida dos habitantes desta região, isto é, medidas municipais que contribuem para o desenvolvimento de projetos sustentáveis e inovadores, com o uso da tecnologia, e que ajudam a melhorar a mobilidade urbana, o atendimento à saúde, a qualidade do ensino e o desenvolvimento urbano, fazendo com que esta cidade seja a 5ª cidade mais inteligente do Brasil, segundo o ranking *Urban Systems* (BRETAS, 2017).

#### 5.2.4 Média da sustentabilidade geral da dimensão Social

Neste item são levantados agroecossistemas mais fracos e mais fortes, comparando o nível de sustentabilidade social com a literatura pesquisada.

Na escala atribuída considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

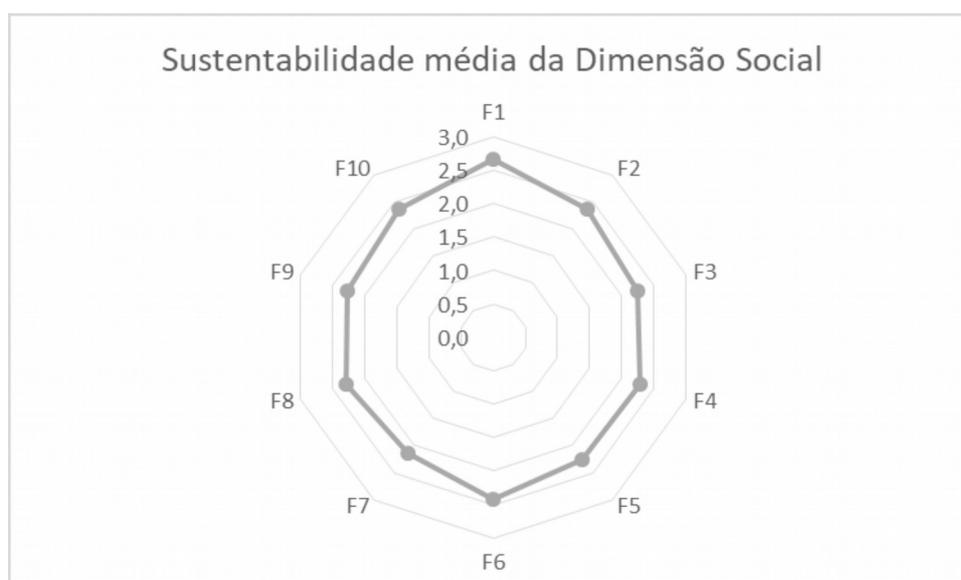


Figura 8 – Sustentabilidade média dos agroecossistemas na dimensão social. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Através da análise dos resultados verifica-se que os agroecossistemas estudados possuem uma média homogênea, não havendo assim diferenças significativas entre si. Verifica-se também que o agroecossistema F7 obteve uma média inferior à média geral da dimensão. No caso dos agroecossistemas F1, F2, F6 e F10 obtiveram uma média social superior à média geral da dimensão. Acrescenta-se também que demais agroecossistemas obtiveram a mesma média da dimensão.

Pasqualotto (2013) verificou que o nível médio de sustentabilidade, da dimensão social, para os agroecossistemas familiares da região era de 2,6, em uma escala de 1 a 3, apurando assim ser uma força para os agroecossistemas inseridos na região estudada. Resultado semelhante, apresenta Silva (2015) divulgando que a sustentabilidade média da dimensão social da região estudada, era de 2,2 e salientou ainda que esta dimensão se mostrava ser uma força, de modo geral, para os agroecossistemas familiares. Outro resultado semelhante aos anteriores, é o resultado obtido nesta pesquisa, em que se obteve 2,3 no nível médio de sustentabilidade da dimensão social.

### 5.3 AVALIAÇÃO AMBIENTAL

A dimensão ambiental contempla 3 indicadores de sustentabilidade relacionados com os recursos hídricos, solo e gestão ecológica.

Na tabela 5 são apresentadas as notas obtidas em cada agroecossistema para os indicadores específicos e gerais da dimensão ambiental da sustentabilidade.

Tabela 6 – Resultados obtidos da dimensão ambiental. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Indicador Geral	Indicadores específicos	Agroecossistemas										
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Média
Recursos Hídricos	Qualidade da água	3,0	3,0	3,0	2,3	3,0	2,3	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9
	Gestão hídrica	3,0	3,0	1,5	3,0	3,0	1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	2,4
	Legislação	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Solo	Fertilidade	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	1,0	2,0	2,0	2,0
	Mobilizações	1,5	3,0	0,5	0,5	0,5	2,0	2,0	1,7	0,5	1,5	1,4
Gestão ecológica	Resíduos	1,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0	2,5
	Técnicas ecológicas	1,8	2,4	1,8	2,4	1,8	3,0	2,4	3,0	1,2	3,0	2,3
Média		2,0	2,8	2,0	2,3	2,5	2,3	2,5	2,1	2,2	2,6	<b>2,3</b>

A partir do cálculo da média dos indicadores referidos verificou-se que o nível de sustentabilidade da dimensão ambiental é 2,3.

### 5.3.1 Avaliação do indicador geral Recursos hídricos

Neste indicador são avaliadas 3 indicadores específicos que mais foram mencionados pela literatura pesquisada.

#### 5.3.1.1 Avaliação do indicador específico Qualidade da água

Neste indicador específico foi avaliado a qualidade da água, bem como a verificação de fonte de água e o seu risco de contaminação e a realização de análises da qualidade de água.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

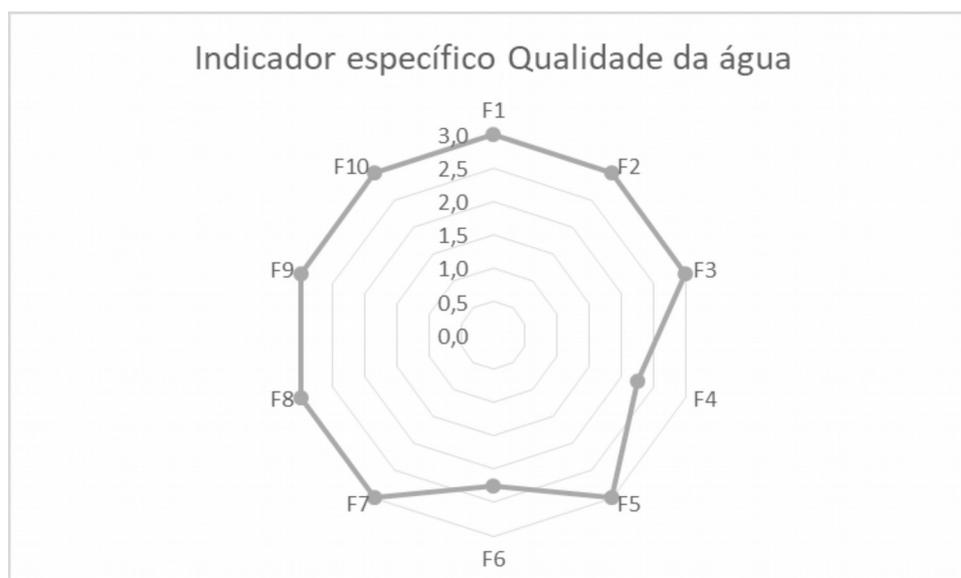


Figura 9 – Levantamento do indicador específico relativo à qualidade da água nos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Neste indicador específico verificou-se que a maioria dos agroecossistemas tiveram a média das pontuações máximas. Os agroecossistemas F4 e F6 foram os agroecossistemas que obtiveram as médias de pontuações mais baixas, devido à irregularidade da coleta e análise da água. Os agricultores destes agroecossistemas revelaram que não faziam as análises de água todos os anos e como tal não tinham a certeza se a água que consumiam era de qualidade, apesar de as análises anteriormente feitas apresentarem resultado satisfatório. Com isto, evidencia-se que este indicador é uma força para os agroecossistemas, excepto para os agroecossistemas F4 e F6, que apresenta ser uma ameaça.

Silva (2015) refere que os agricultores de Pato Branco se mostraram preocupados com a qualidade da água pelo facto de a família ou os consumidores, no caso dos agricultores familiares feirantes, poderem vir a ter alguma doença derivada da má qualidade da água. No indicador referido, Silva (2015) obteve uma média de 1,8, apresentando ser uma fraqueza para os agroecossistemas desta região. No entanto, Pasqualotto (2013) divulga que obteve 2,0 na média do ponto em análise, afirmando ainda que 50% dos agricultores familiares intervenientes da pesquisa, possuíam presença de *E. coli* e Coliformes totais nas suas águas. Resultados contraditórios, apresentam-se no desenvolvimento desta pesquisa, constatando-se que este indicador obteve 2,9, passando a ser uma força para os agroecossistemas familiares. Este resultado reflete-se no acompanhamento por parte da vigilância sanitária de Pato Branco, que mostraram os malefícios da má qualidade da água, dando assim palestras e fazendo ações de sensibilização aos agricultores familiares, e ainda distribuindo doseadores de cloro para os agricultores familiares feirantes, para estes instalarem nas suas propriedades, garantindo assim a segurança mínima pública da região de Pato Branco.

#### 5.3.1.2 Avaliação do indicador específico Gestão da água

Neste Indicador específico foi avaliado a gestão da água, bem como a existência de sistemas de aproveitamento de água e verificação do local proveniente desta, para uso da agricultura.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

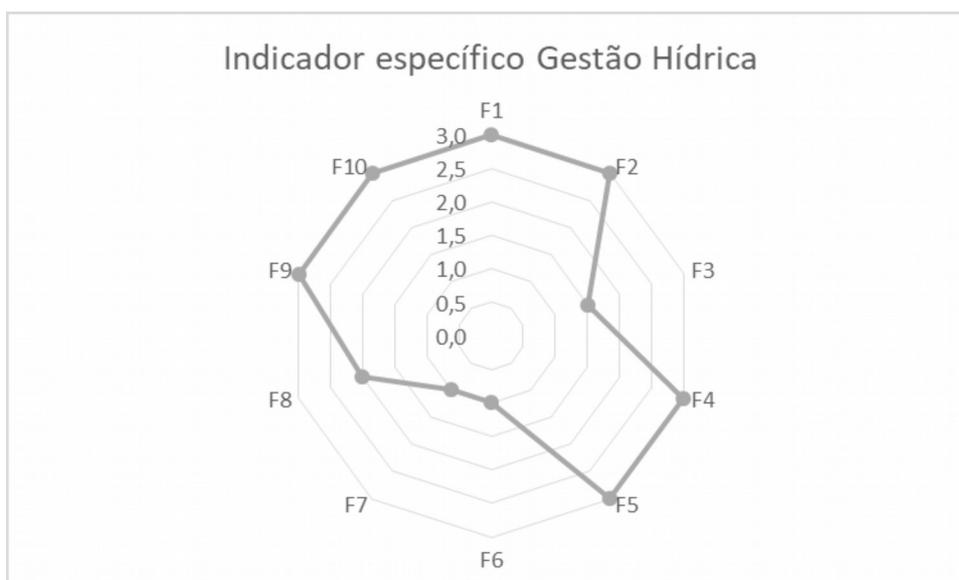


Figura 10 – Levantamento do indicador específico relativo à gestão hídrica nos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Após a análise atenta dos dados recolhidos, pode-se verificar que o agroecossistema F1, F2, F4, F5, F9 e F10 possuem o máximo da pontuação obtida neste indicador, e como tal obtiveram a máxima média obtida. Os agroecossistemas F6 e F7 obtiveram menor pontuação, devido à ausência de sistemas de aproveitamento da água, tanto para regadio como para disponibilidade animal. No caso do agroecossistema F3, obteve uma média de pontuações de 1,5 devido a não apresentar sistemas de aproveitamento de água para regadio. Por sua vez, o agroecossistema F8 apresenta uma média de pontuações de 2,0 por não possuir sistema de aproveitamento de água para disponibilidade animal. Salienta-se também que os agroecossistemas utilizam a água do açude para o regadio das culturas. Os agroecossistemas F6, F7, F8 e F10 revelaram que usavam a água da fonte para disponibilidade dos animais, pelo fato de esta possuir qualidade superior relativamente à água proveniente do açude. Realça-se também que este indicador é uma fraqueza para os agroecossistemas F3, F6 e F7. Para o agroecossistema F8,

este ponto apresenta uma ameaça para o mesmo, e os demais apresentam ser uma força para eles.

Silva (2015) divulgou que o indicador em análise era uma ameaça para os agroecossistemas, pois revela que 50% dos agricultores familiares intervenientes na pesquisa, contam com sistemas de aproveitamento de água para regadio. Acrescenta ainda que, os métodos de irrigação mais utilizados foram a aspersão e o gotejamento.

### 5.2.1.3. Avaliação do indicador específico Legislação

Neste indicador específico foi avaliado a legislação referente aos rios, à mata ciliar, à reserva legal e à área da fonte de água.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

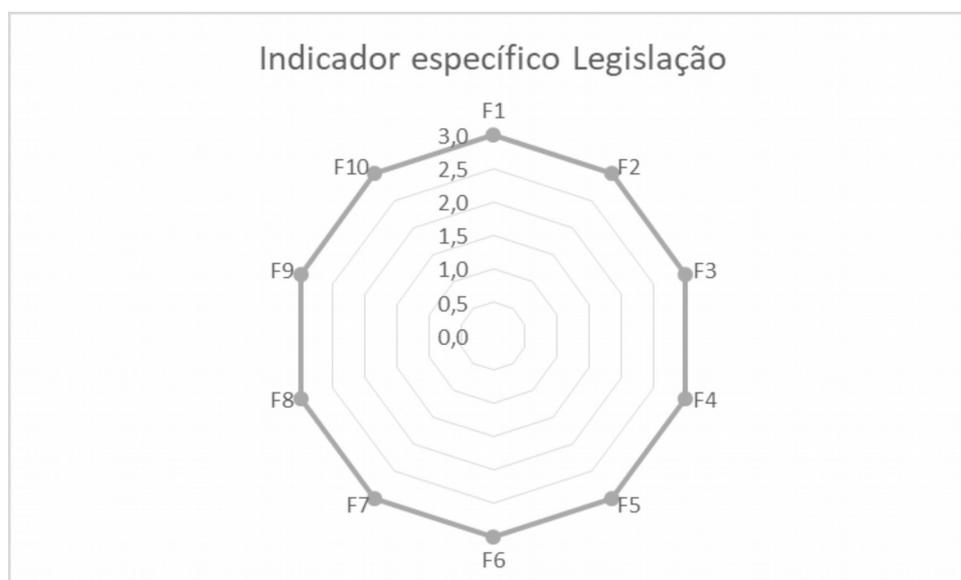


Figura 11 – Levantamento do indicador específico relativo à legislação. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Neste indicador específico pode-se aferir que as médias obtidas verificam-se homogêneas, isto é, todos os agroecossistemas obtiveram o máximo das pontuações, obtidos através da média de aspectos relativos à legislação

aplicada à água e à reserva legal da propriedade. Assim, este ponto revela-se como uma força nos agroecossistemas estudados.

Na pesquisa efetuada por Silva (2015), verificou-se que 80% dos agricultores familiares não conseguiam cumprir com a legislação referente à reserva legal, sendo assim uma fraqueza nos agroecossistemas rurais de Pato Branco. Esta ainda salienta que os agricultores mencionaram que a causa de não cumprirem a legislação referente à reserva legal é por possuírem uma área de cultivo pequena e como tal têm que desmatar para conseguirem ter uma produção relativa para se conseguirem sustentar financeiramente. Jacovine et al. (2008) realçam ainda, que o não cumprimento dos 20% exigidos por lei, é um problema encontrado em todo o país, justificando que a causa do desrespeito da lei dá-se pelo fato de que as áreas de proteção nas margens de cursos d'água e em torno de nascentes tomam as partes mais produtivas das terras, principalmente em locais de relevo acentuado ou regiões montanhosas, bem como a presença de cursos d'água e nascentes. Esta pesquisa apresenta uma média de 3 no nível de sustentabilidade no indicador averiguado, passando a ser uma força nos agroecossistemas de agricultores familiares da região.

### 5.3.2. Avaliação do indicador geral Solo

Neste indicador analisou-se 2 indicadores específicos que os autores acharam relevantes para avaliar a sustentabilidade.

#### 5.3.2.1 Avaliação do indicador específico Fertilidade

Neste indicador foi avaliado a fertilidade do solo, bem como o recurso a adubos orgânicos e químicos, e frequência das análises de solo.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que

este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

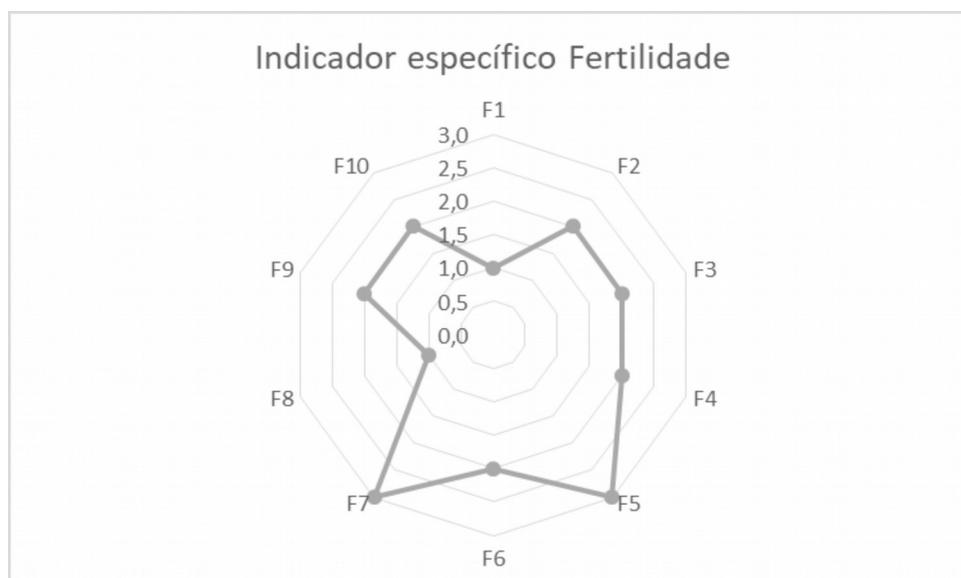


Figura 12 – Levantamento do indicador específico relativo à fertilidade do solo. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Perante os resultados obtidos pode-se averiguar que as médias se encontram muito diferentes umas das outras, apresentando assim diferenças significativas entre elas. Pode-se constatar que os agroecossistemas F5 e F7 apresentam o máximo das médias das pontuações atribuídas. Em relação aos agroecossistemas F1 e F8, estes apresentam as médias mais baixas, devido unicamente à utilização de adubos químicos. Os demais agroecossistemas obtiveram médias intermédias, comparadas com o máximo e o mínimo dos dados apresentados, devido ao fato do uso de adubos orgânicos e químicos em simultâneo. Acrescenta-se que todos os agroecossistemas em avaliação efetuam análises ao solo pelo menos uma vez por ano. Salienta-se também que o agroecossistema F2 só utiliza adubos químicos pelo facto de neste existir um sistema de hidroponia para produção de hortícolas folhosas. Realça-se que este indicador apresenta ser uma força para os agroecossistemas F5 e F7, no entanto para os agroecossistemas F1 e F8, este ponto representa ser uma fraqueza, e para os demais agroecossistemas, constitui uma ameaça.

Na pesquisa elaborada por Silva (2015), onde se realça que os agricultores intervenientes na pesquisa contam com os resultados da análise do solo para efetuar a adubação e a correção de solo. Na pesquisa elaborada por

Pasqualotto (2013), foram realizadas as análises de solo para uma melhor avaliação do indicador, e desta forma, a autora verificou que todos os agroecossistemas intervenientes na pesquisa continham valores ideais de matéria orgânica, concluindo assim que os agricultores recorriam à adubação orgânica para fornecer nutrientes ao solo.

### 5.3.2.2 Avaliação do indicador específico Mobilizações

Neste indicador específico foi avaliado a mobilização do solo, bem como a sua frequência e o recurso do plantio direto.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

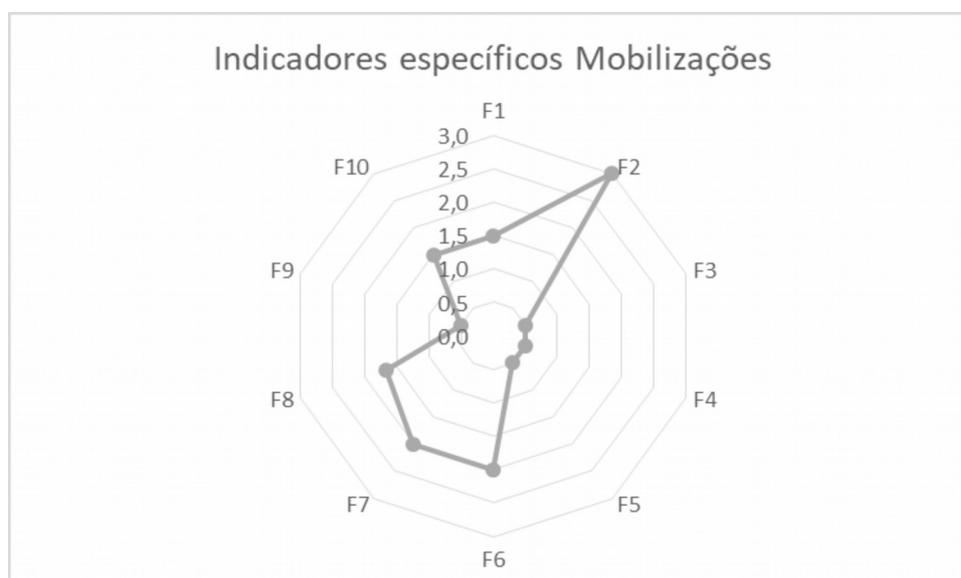


Figura 13 – Levantamento do indicador específico relativo à mobilização do solo. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Com base nos dados apresentados pode-se verificar que as médias deste ponto se dispõem de forma heterogênea, o que se verifica que há diferenças significativas entre os agroecossistemas estudados. O agroecossistema F2 apresenta a maior média das pontuações dadas. Este facto deve-se a neste agroecossistema recorrer somente ao plantio direto para semear os cereais (feijão) e

no cultivo de hortícolas recorrer ao sistema de hidroponia como foi anteriormente referido. Relativamente aos agroecossistemas F3, F4, F5 e F9 constatou-se que obtiveram a menor média, devendo-se ao fato de estes agroecossistemas recorrerem em demasia às mobilizações do solo. Nos agroecossistemas F6, F7 e F8 os agricultores recorrem ao plantio direto para plantar milho para silagem, e também para plantar os cereais, como é o caso do agroecossistemas F2. Salienta-se também que este ponto crítico apresenta ser uma força para o agroecossistema F2. Já para os agroecossistemas F1, F6, F7, F8 e F10, apresenta ser uma ameaça e para os demais apresenta ser uma fraqueza. Acrescenta-se ainda que o indicador em análise apresenta ser uma ameaça para os agroecossistemas, de um modo geral. Realça-se também que os resultados obtidos estão relacionadas com principal atividade produtiva, ou seja, devido às exigências de mobilização de solo das culturas implantadas pelos horticultores familiares.

### 5.3.3 Avaliação do indicador geral Gestão ecológica

Neste indicador geral são avaliados 2 indicadores específicos relativos à gestão de resíduos e diversidade biológica.

#### 5.3.3.1 Avaliação do indicador específico Resíduos

Neste indicador específico avaliou-se a gestão dos resíduos produzidos na propriedade, tais como o lixo doméstico e restos das culturas.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.



Figura 14 – Levantamento do indicador específico relativo aos resíduos dos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Pelos resultados obtidos apresentados pode-se constatar que as médias obtidas se apresentam heterogêneas. No caso dos agroecossistemas F1 e F8, estes apresentam uma média das pontuações mais baixas devido à inexistência de técnicas ecológicas, tais como a compostagem, para uma melhor gestão dos lixos orgânicos. Assim verifica-se que estes agroecossistemas deixam os seus resíduos, lixo orgânico e reciclável não separado, no ponto de recolha. Observa-se ainda que este indicador apresenta ser uma fraqueza para estes agroecossistemas. Relativamente ao agroecossistema F3, obteve uma média de 2,0, pelo fato de este sistema queimar os lixos recicláveis e alguns restos de culturas na propriedade, reforçando também, que os resíduos orgânicos vão para um compostor. Observa-se também que este ponto avaliado apresenta ser uma ameaça para o agroecossistema referido. Nos demais agroecossistemas em análise, averigua-se que deixam os resíduos recicláveis no ponto de recolha público e que os resíduos orgânicos são utilizados para fazer compostagem, assim este indicador revela-se uma força para estas famílias.

Silva (2015) obteve resultados semelhantes aos desta pesquisa, sendo que neste trabalho se obteve 2,3 na média das pontuações atribuídas a este indicador, considerando a mesma escala. Esta salienta ainda que 70% dos agricultores familiares entrevistados realizam a destinação adequada do lixo

orgânico, porém do restante dos resíduos (plástico, papel, vidro, latas) somente uma parte é reciclada e o restante é queimado.

### 5.3.3.1. Avaliação do indicador específico Técnicas ecológicas

Neste indicador específico avaliou-se o uso de técnicas ecológicas e o recurso a agrotóxicos para controle de infestantes, pragas e doenças.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

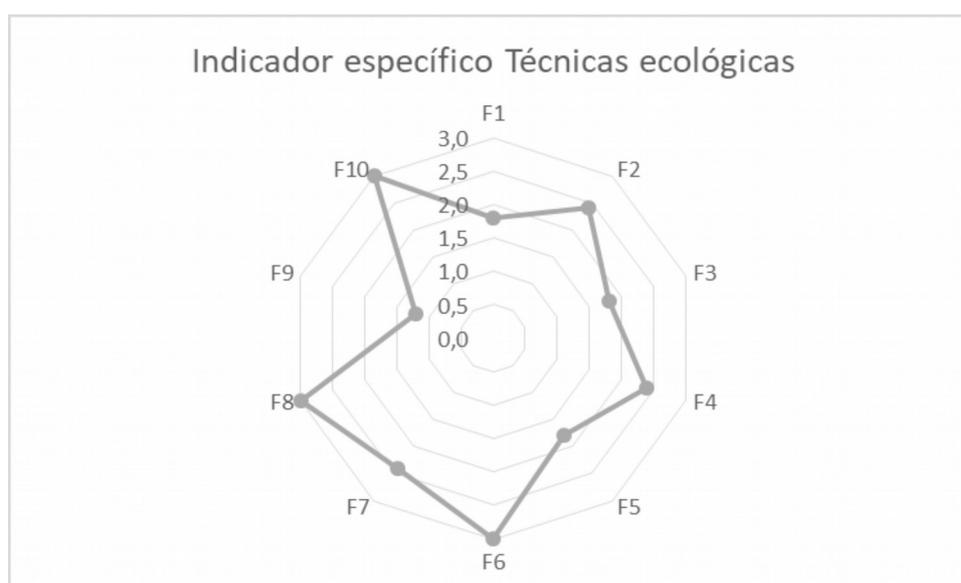


Figura 15 – Levantamento do indicador específico diversidade biológica existente no agroecossistema. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Pode-se constatar que o F6, F8 e F10 possuem o máximo da diversidade ecológica, pois obtiveram o máximo da média de pontuações dada neste indicador. Por sua vez, observou-se que o agroecossistema F9 é o que apresenta menor média de pontuações. Isto deve-se à ausência de rotação de culturas, desuso de técnicas ecológicas para controle de pragas, doenças e infestantes e utilização de agrotóxicos para controlar estas. Também se verificou que os agroecossistemas que recorrem a agrotóxicos para controlar pragas, doenças e infestantes, são os agroecossistemas F1, F2, F3, F4, F5, F7 e F9, que utilizam agrotóxicos específicos,

seguindo as recomendações que vêm no rótulo deste. É de salientar também que o agroecossistema F6 não utiliza nenhum tipo de agrotóxico para controle. Já nos agroecossistemas F8 e F10, recorrem a técnicas ecológicas para controle, tais como o raleio manual de daninhas existentes no meio cultivado e óleo de NEEM para prevenção de pragas. O agricultor familiar pertencente ao agroecossistema F8 descreveu o óleo como tendo propriedades de repelente, utilizando nas culturas com intuito de evitar danos diretos (pragas) e indiretos (vectores de doenças) por parte de insectos.

Resultados divergentes são mencionados por Silva (2015), que obteve a média máxima no ponto em discussão, revelando que 90% dos agroecossistemas familiares entrevistados, optaram pela adubação orgânica, com esterco de galinha ou ovelha, ao invés da adubação química, e pela capina no controle de plantas invasoras, no lugar de secantes ou outros agrotóxicos. No presente trabalho obteve-se uma média de 2,3, apresentando ser uma força, de modo geral, para os agroecossistemas estudados.

#### 5.3.4 Levantamento dos indicadores específicos da dimensão Ambiental

Neste item são levantados os indicadores fracos e os pontos fortes da dimensão social, que foram analisados e discutidos anteriormente.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

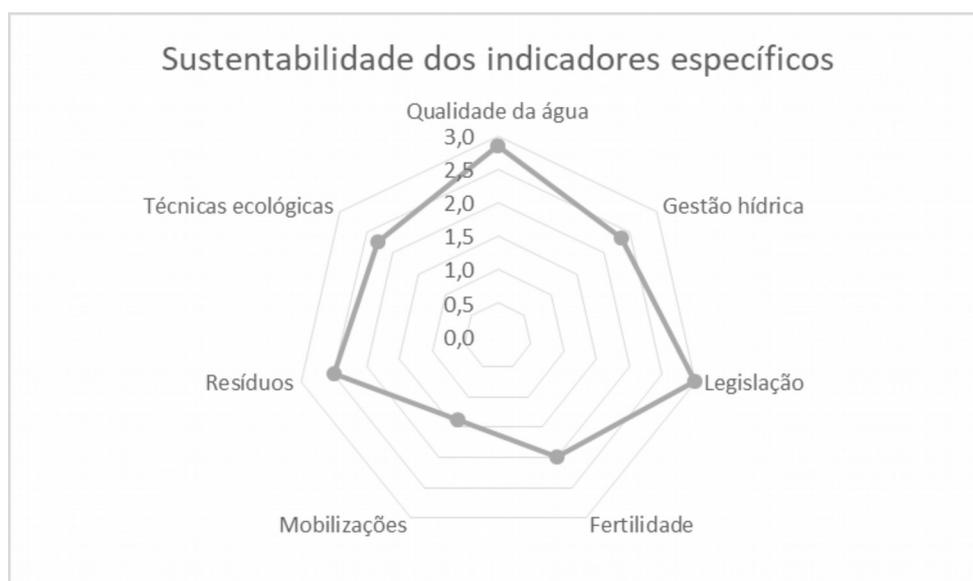


Figura 16 – Identificação dos Indicadores fracos e fortes relativos à dimensão ambiental. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Com base nos resultados apresentados verifica-se que os indicadores específicos referentes ao indicador geral solo obtiveram a menor pontuação, apresentando ser uma fraqueza para os agroecossistemas em estudo. Este resultado é consequência da ação da mobilização do solo e do uso de adubos químicos, em vez de adubos orgânicos. Schneider e Costa (2013) afirmam que as técnicas alternativas contribuem para a sustentabilidade, especialmente na agricultura familiar, pois além de ser um manejo menos agressivo ambientalmente, também diminui a dependência de insumos externos à propriedade, reduzindo os custos de produção. Por outro lado, é possível notar que os pontos relativos aos recursos hídricos obtiveram a pontuação máxima.

Salienta-se que os indicadores específicos referentes aos recursos hídricos obtiveram as maiores médias, sendo assim uma força para os agroecossistemas. Schneider e Costa (2013) revelam que a presença de áreas de florestas preservadas, próximas aos locais de cultivo, colabora na regulação do microclima e na manutenção de fontes de água, sendo que sua retirada gera impactos negativos sobre a resiliência de um agroecossistema.

### 5.3.5 Média da sustentabilidade geral da dimensão Ambiental

Neste item são levantados os agroecossistemas mais fracos e mais fortes, comparando o nível de sustentabilidade ambiental com a literatura pesquisada.

Na escala atribuída considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

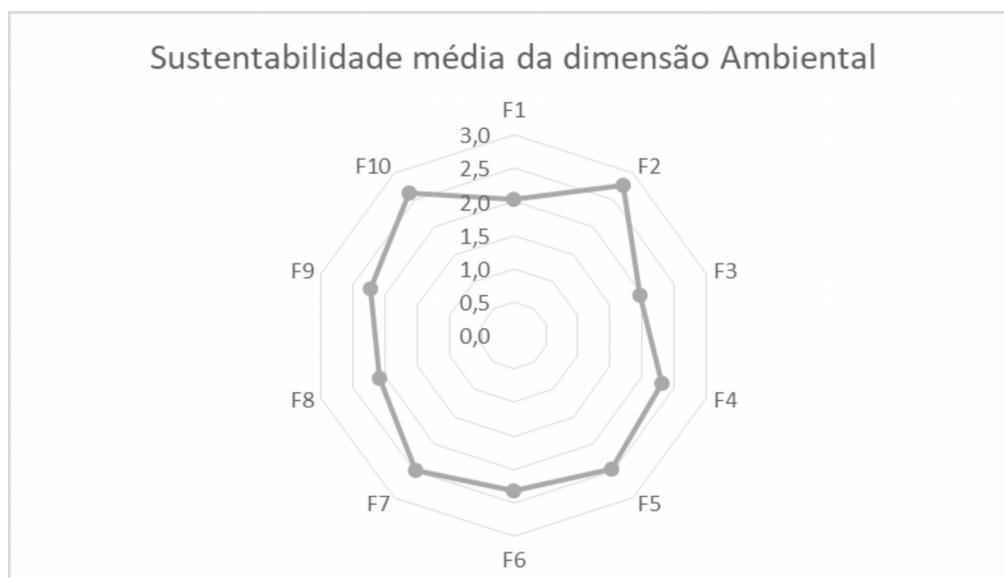


Figura 17 – Sustentabilidade média dos agroecossistemas na dimensão ambiental. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Pela análise dos resultados calculados para o nível geral de sustentabilidade da dimensão ambiental, pode-se afirmar que os mesmos se mostram homogêneos, isto é, não há diferenças significativas entre as suas médias. Em relação aos agroecossistemas F1, F3, F8 e F9, apresentam a média de sustentabilidade da dimensão ambiental abaixo da média obtida. Contudo nos agroecossistemas F4 e F6, obtiveram a média de sustentabilidade da dimensão referida igual à média calculada. Os demais agroecossistemas obtiveram a média de sustentabilidade superior à média estimada.

De acordo com Silva (2015) a região de Pato Branco tinha 2,5 no nível de sustentabilidade da dimensão ambiental. Nesta pesquisa desenvolvida obteve-se 2,3 na média de sustentabilidade da dimensão ambiental.

## 5.4 AVALIAÇÃO ECONÔMICA

A dimensão econômica contempla 2 indicadores gerais de sustentabilidade relacionados com os insumos e a comercialização.

Na tabela 6 são apresentadas as notas obtidas em cada agroecossistema para os indicadores específicos e gerais da dimensão econômica da sustentabilidade.

Tabela 7 – Resultados obtidos na dimensão econômica. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Indicador Geral	Indicadores Específicos	Agroecossistemas										
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Média
Insumo	Investimento	1,5	3,0	3,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3,0	1,5	2,0
	Nível de endividamento	0,0	0,0	3,0	3,0	0,0	0,0	1,5	1,5	1,5	0,0	1,1
Comercialização	Venda	2,0	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	2,6
	Dependência da comercialização	1,5	1,5	1,5	3,0	1,5	3,0	3,0	2,5	3,0	1,5	2,2
<b>Média</b>		1,3	1,6	2,6	2,6	1,3	1,9	2,0	2,1	2,6	1,5	<b>2,0</b>

A partir do cálculo da média dos indicadores referidos verificou-se que o nível de sustentabilidade da dimensão econômica é 2,0.

### 5.4.1 Avaliação do indicador geral Insumos

Neste indicador são avaliados 2 indicadores específicos relativos às tecnologias e ao nível de endividamento.

#### 5.4.1.1 Avaliação do indicador específico Investimento

Neste Indicador avaliou-se a existência de tecnologias aplicadas ao cultivo de plantas.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que

este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

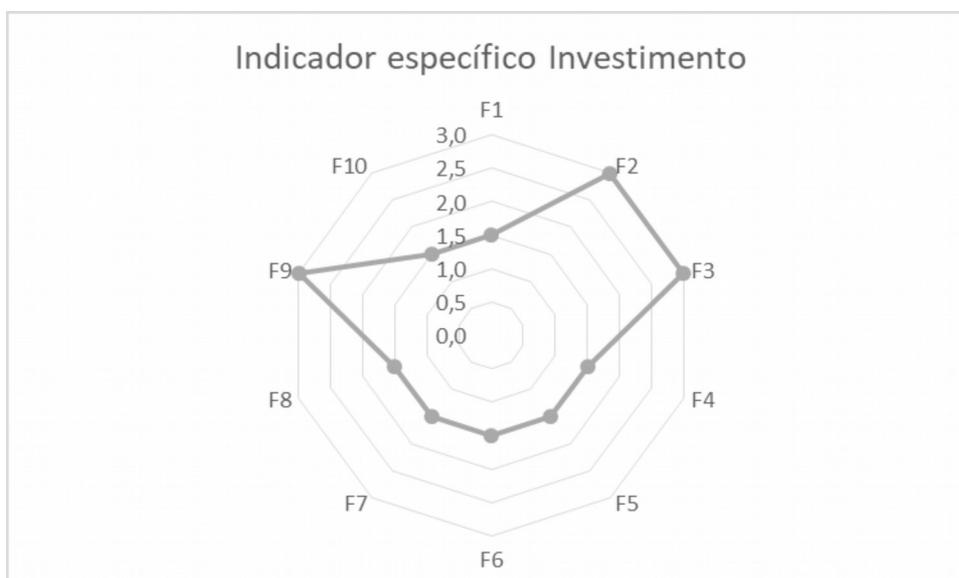


Figura 18 – Levantamento do indicador específico relativo aos investimentos existentes no agroecossistema. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Com base nos dados apresentados pode-se observar que os agroecossistemas F2, F3 e F9 obtiveram a maior pontuação neste ponto e como tal obtiveram a maior média possível. Este resultado deve-se à expressividade da tecnologia usada na propriedade, verificando-se a existência de estufas e de sistemas de hidroponia, para a produção de hortícolas folhosas, como é o caso do agroecossistema F2. Nos demais agroecossistemas observou-se a existência somente de um trator e os equipamentos necessários para o plantio das culturas. Verifica-se então que para os agroecossistemas F2, F3 e F9, este ponto apresenta ser uma força, e para os demais apresenta ser uma fraqueza.

Silva (2015) notou que referente ao uso de estufas, nenhum agricultor familiar que participou na pesquisa, usava estufas para a produção de hortícolas. Na presente pesquisa averiguou-se que 3 agricultores familiares intervenientes na pesquisa, utilizavam a estufa para produção de hortícolas, sendo que 1 agricultor possui sistema de hidroponia para produção de hortícolas folhosas, tais como alface, rúcula agrião, entre outros.

#### 5.4.1.2. Avaliação do indicador específico Nível de endividamento

Neste indicador é avaliado através da existência de ajudas de terceiros.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

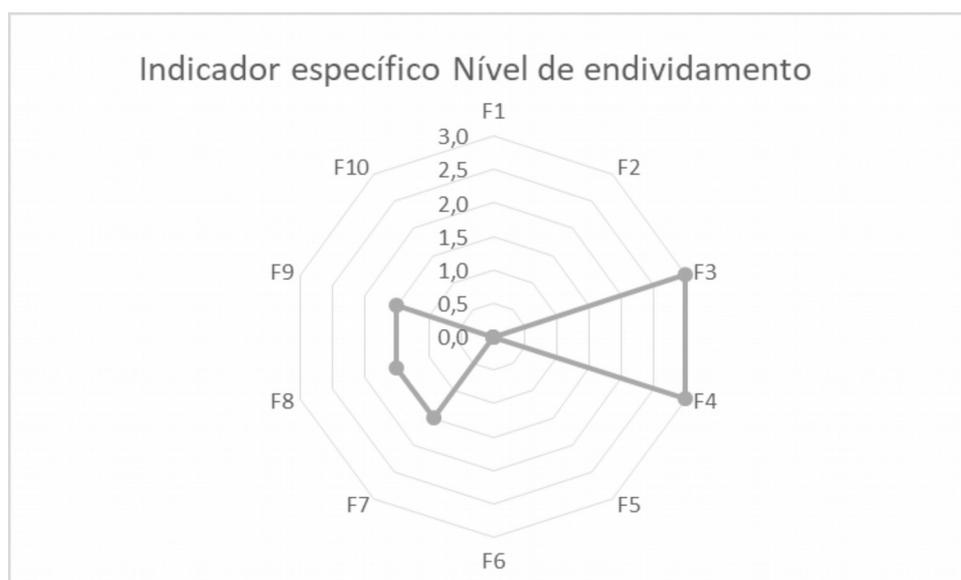


Figura 19 – Levantamento do indicador específico relativo ao endividamento dos agroecossistemas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Através dos resultados obtidos, pode-se afirmar que estes são muito heterogêneos entre si. Verifica-se que os agroecossistemas F3 e F4, obtiveram o máximo da média das pontuações obtidas, o que se traduz em independência do agroecossistema a nível financeiro. O contrário se verifica nos agroecossistemas F1, F2, F5 e F10, que devido à recorrência ao crédito no passado e no presente, estes não têm autonomia financeira, estando assim dependentes do crédito. Nos demais agroecossistemas é importante salientar que no passado recorreram ao crédito, no entanto, hoje em dia ganharam autonomia financeira, não dependendo mais de ajuda externa.

De acordo com Ferreira et al. (2011) o acesso ao crédito ou financiamento apresentava ser uma fraqueza nos agroecossistemas familiares. O mesmo resultado se obteve neste trabalho, onde 50% dos agricultores entrevistados não apresentaram ter autonomia financeira. Resultados divergentes são

apresentados por Pasqualotto (2013) que afirma que as famílias, de modo geral, possuem baixo nível de endividamento. Outros resultados divergentes foram encontrados na pesquisa feita por Silva (2015), que refere que todos os agricultores afirmaram ter alguma dívida, porém buscam controlar e manter o endividamento sempre baixo. Esta salienta também que os agricultores recorrem à ajuda externa para investirem na atividade hortícola (como estufa, trator, unidade de processamento e sistema de irrigação).

#### 5.4.2 Avaliação do indicador geral Comercialização

Neste indicador geral foram observados pontos relativos à venda dos produtos e a dependência da comercialização dos agricultores.

##### 5.4.2.1 Avaliação do indicador específico Venda

Neste indicador foi analisado se os agricultores têm compradores fixos, se o que produzem é para venda e se o que vendem dá para cobrir as despesas feitas pela implantação dos produtos vendidos.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.



Figura 20 – Levantamento do indicador específico relativo à venda dos produtos cultivados nos agroecossistemas familiares. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Com base nos dados apresentados pode-se observar que o F3, F4, F6, F8, F9, F10 possuem a maior média de pontuações obtidas neste ponto, o que significa que este ponto é uma força nestes agroecossistemas. Isto deve-se ao fato de estes agroecossistemas conseguirem vender toda a mercadoria produzida na sua propriedade. Salienta-se também que estes agroecossistemas têm compradores fixos e a venda dos produtos costuma cobrir as despesas da propriedade. No caso dos demais agroecossistemas, verifica-se que os produtos produzidos na propriedade são para venda, refletindo-se também na falta de compradores fixos, como é o caso do agroecossistema F1, e também não dar face às despesas como é o caso dos agroecossistemas F2, F5 e F7. Acrescenta-se também que este indicador apresenta ser uma ameaça para estes últimos agroecossistemas.

#### 5.4.2.2 Avaliação do indicador específico Dependência da comercialização

Neste Indicador foi avaliado se os agricultores têm outras rendas e se costumam comprar aquilo que normalmente produzem.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que

este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

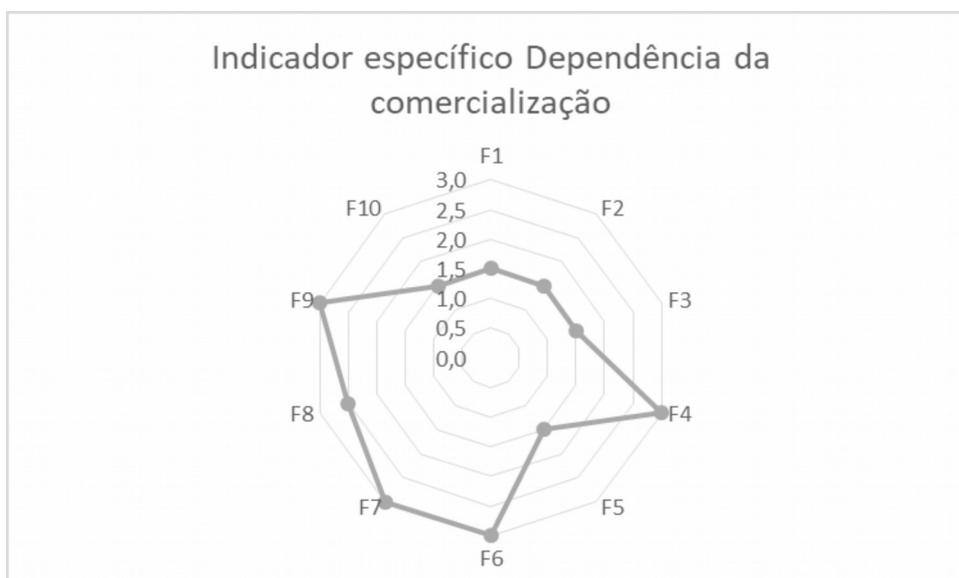


Figura 21 – Levantamento do indicador específico relativo à dependência da comercialização por parte dos agricultores familiares. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Através dos dados observados, pode-se constatar que o F4, F6, F7 e F9 têm a pontuação mais alta, o que significa que estes agroecossistemas não necessitam de vender os produtos da propriedade, para se sustentarem. Também se verifica que os agroecossistemas referidos têm outras fontes de rendimento não agrícola, como anteriormente referido. Assim, realça-se que este indicador apresenta ser um ponto forte para os agroecossistemas anteriormente enunciados. Relativo aos demais agroecossistemas podemos afirmar que estes dependem exclusivamente da venda dos seus produtos, apresentando ser uma ameaça para os mesmos.

De acordo com Silva (2013), 50% dos agricultores entrevistados para a pesquisa, apresentam renda não agrícola, sendo proveniente da aposentadoria e de arrendamento de parte da terra que não é utilizada. Na pesquisa desenvolvida, 40% dos agricultores familiares apresentam outra fonte de rendimento, sendo ela proveniente de aluguel de casas, aposentadoria e ordenado do emprego na cidade.

#### 5.4.3 Levantamento dos indicadores específicos da dimensão Econômica

Neste item são levantados os indicadores fracos e fortes da dimensão econômica, que foram analisados e discutidos anteriormente.

Na escala atribuída ao indicador específico considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

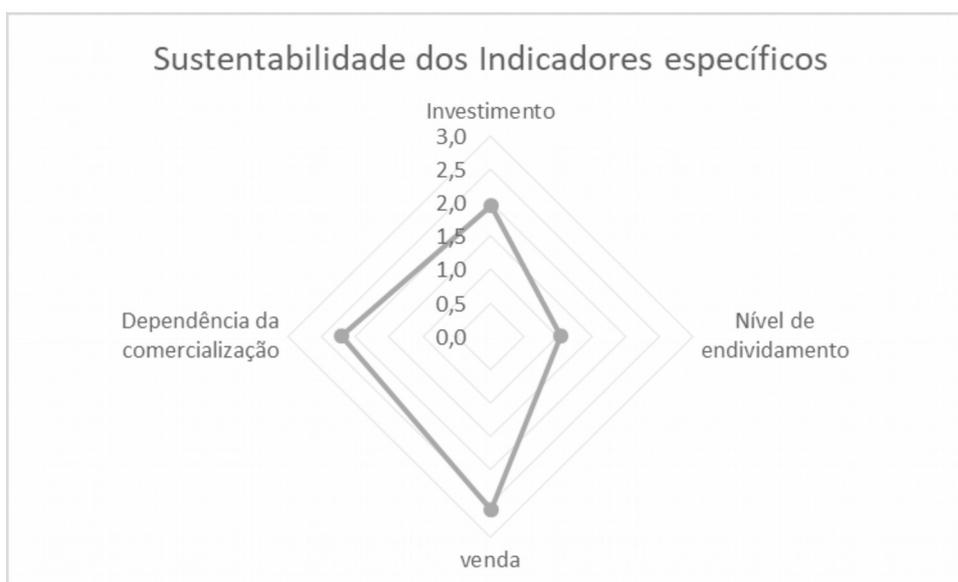


Figura 22 – Identificação dos indicadores fracos e fortes relativos à dimensão econômica. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Com base nos resultados apresentados pode-se aferir que o nível de endividamento dos agroecossistemas estudados apresenta ser o indicador mais fraco na dimensão econômica. Este resultado deve-se ao fato de os agroecossistemas estudados, possuírem pouca ou nenhuma autonomia financeira, de um modo geral, o que os leva a estarem sempre dependentes de ajuda externa.

#### 5.4.4 Avaliação da sustentabilidade da dimensão econômica

Neste item são levantados os agroecossistemas mais fracos e mais fortes, comparando o nível de sustentabilidade social com a literatura pesquisada.

Na escala atribuída considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a

75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

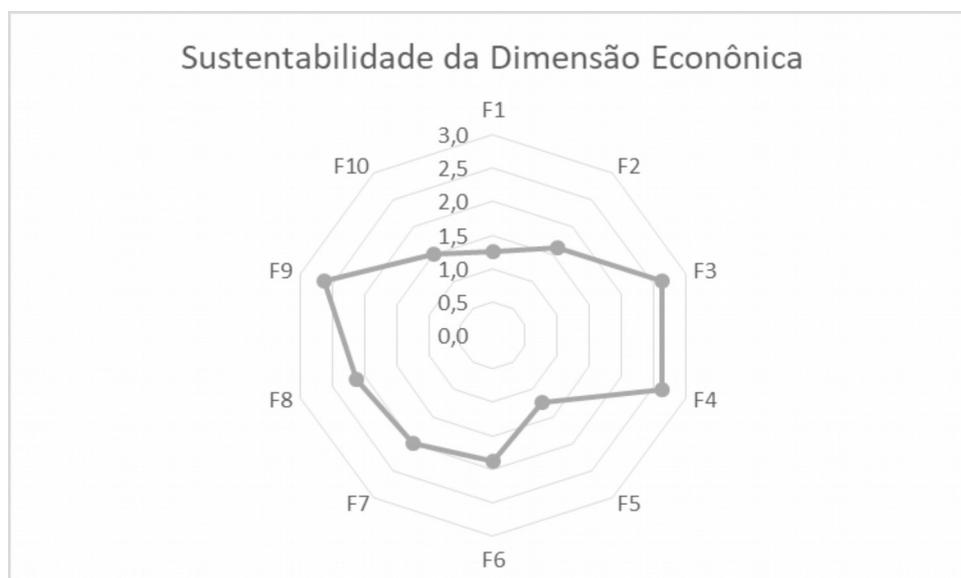


Figura 23 – Sustentabilidade média dos agroecossistemas na dimensão econômica. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Com base na análise dos resultados pode-se observar que os agroecossistemas F1, F2, F5, F6, e F10 obtiveram uma média de sustentabilidade na dimensão econômica inferior à média geral da dimensão calculada. No caso do agroecossistema F7 obteve um nível de sustentabilidade da dimensão ambiental igual ao nível de sustentabilidade geral da dimensão. Os demais agroecossistemas obtiveram uma média de pontos superior à média geral da dimensão econômica.

## 5.5 NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade geral contempla 6 indicadores gerais de sustentabilidade relacionados com a qualidade de vida, o trabalho, os recursos hídricos, o solo, os insumos e a comercialização.

Na tabela 7 são apresentadas as notas obtidas em cada agroecossistema para os indicadores gerais da dimensão social, ambiental e econômica da sustentabilidade.

Tabela 8 – Resultados obtidos nas dimensões social, ambiental e econômico. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Dimensão	Indicador Geral	Agroecossistemas										
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Média
Social	Qualidade de Vida	2,8	2,6	2,6	2,4	2,6	2,6	2,4	2,7	2,6	2,8	2,6
	Trabalho	2,1	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,7	1,5	1,7	1,5	1,7
Ambiental	Recursos Hídricos	3,0	3,0	2,5	2,8	3,0	2,1	2,3	2,7	3,0	3,0	2,7
	Solo	1,3	2,5	1,3	1,3	1,8	2,0	2,5	1,3	1,3	1,8	1,7
	Gestão ecológica	1,4	2,7	1,9	2,7	2,4	3,0	2,7	2,0	2,1	3,0	2,4
Econômico	Insumos	0,8	1,5	3,0	2,3	0,8	0,8	1,5	1,5	2,3	0,8	1,5
	Comercialização	1,8	1,8	2,3	3,0	1,8	3,0	2,5	2,8	3,0	2,3	2,4
Média		1,9	2,3	2,1	2,3	2,0	2,2	2,2	2,1	2,3	2,2	<b>2,2</b>

Com base nos resultados apresentados, pode-se observar as avaliações dadas a cada indicador e a respectiva dimensão, verificando que a média do nível de sustentabilidade é 2,2.

Na escala atribuída aos indicadores considerou-se que a nota 0 indica que não se aplica ou se aplica menos de 25% do indicador, a nota 1 que indica que é pouco utilizado ou se aplica 25% a 50% (inclusive), nota 2 indica que este se aplica 50% a 75% (inclusive) e a nota 3 se aplica totalmente ou se verifica uma aplicação superior a 75% do indicador.

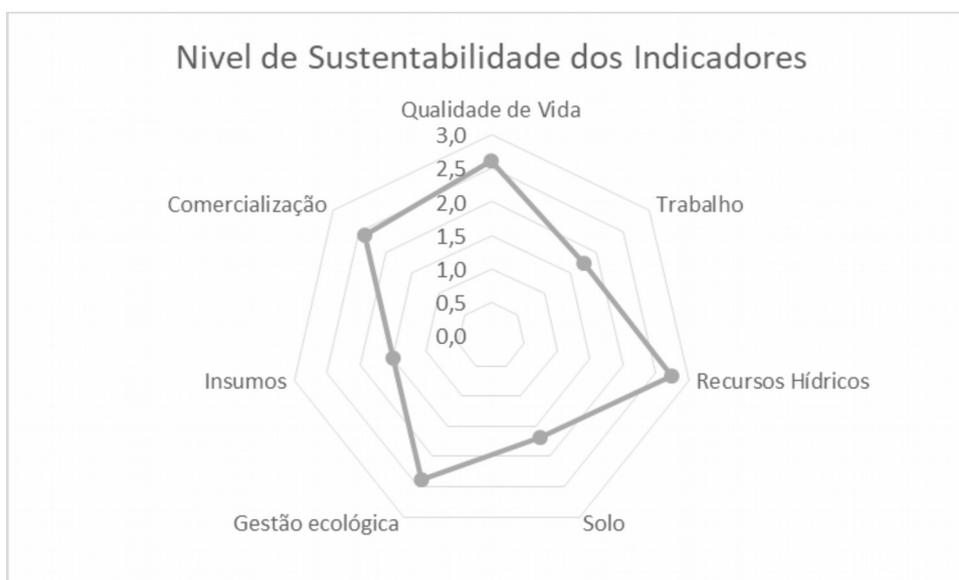


Figura 24 – Identificação dos indicadores gerais fortes e fracos da sustentabilidade. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Refletindo sobre os indicadores gerais apresentados e avaliados, pode-se aferir que os indicadores gerais, trabalho, solo e insumos apresentam uma

menor média das pontuações, indicando assim que, de um modo geral, estes são os indicadores mais fracos dos agroecossistemas estudados.

Relativamente ao indicador geral trabalho, aferiu-se que o agricultor trabalha em média mais de 8 horas diárias, sem ter dias de descanso, nem direito a férias. No caso do indicador geral solo observou-se que o uso de adubos químicos e o excesso de mobilizações é a causa para este indicador apresentar uma média baixa. Por fim, no indicador geral insumos constatou-se que a recorrência às ajudas externas, não tendo assim autonomia financeira é a causa para este indicador se apresentar baixo.

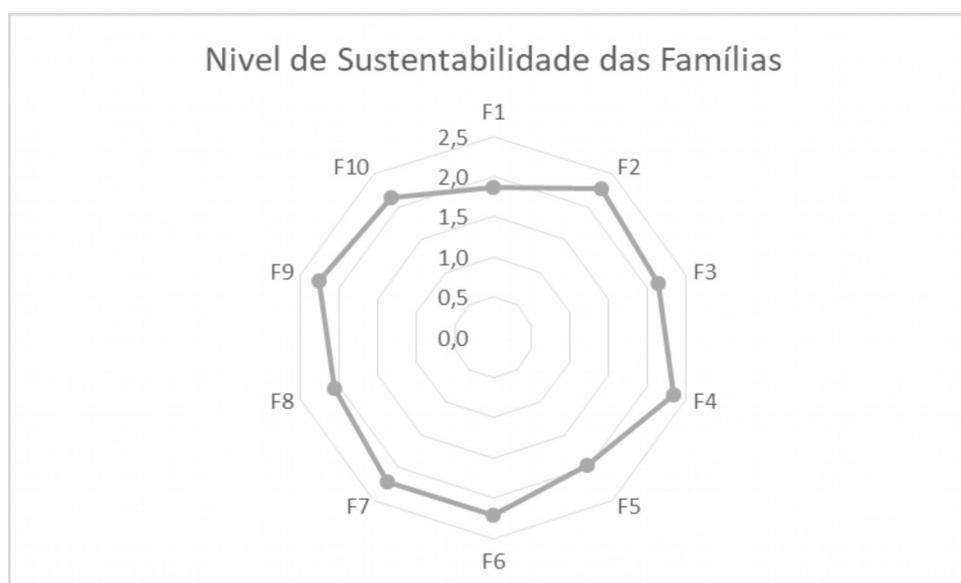


Figura 25 – Levantamento do nível de sustentabilidade médio das famílias entrevistadas. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Observando o nível médio de sustentabilidade de cada família pode-se constatar que as famílias representadas por F1, F3, F5 e F8 apresentam um nível de sustentabilidade inferior a 2,0. Relativamente aos agroecossistemas F6, F7 e F10 apresentam um nível de sustentabilidade igual ao nível de sustentabilidade geral. Nos demais agroecossistemas verifica-se que possuem uma média de sustentabilidade superior à média da sustentabilidade geral. Acrescenta-se também que o nível médio de sustentabilidade das famílias são homogêneos, não apresentando diferenças significativas entre elas.

Verifica-se também, que a dimensão econômica foi a que apresentou menor média, obtendo 2,0 na sua média geral. Por sua vez, as dimensões ambiental e social possuem uma média de pontuações igual, com 2,3.

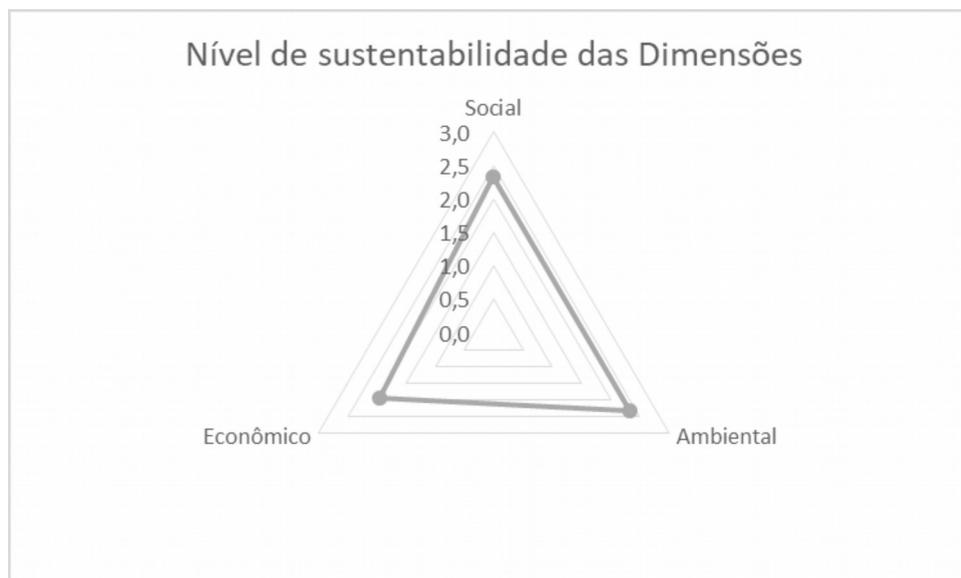


Figura 26 – Nível de sustentabilidade média das dimensões social, ambiental e econômica. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

A partir da apresentação dos dados, pode-se afirmar que as dimensões analisadas não apresentam diferenças entre si, apresentando resultados semelhantes.

## 5.6 COMPARAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS DE AGRICULTORES FEIRANTES COM AGRICULTORES NÃO FEIRANTES

A partir das entrevistas foi possível questionar um grupo de 5 agroecossistemas de agricultores feirantes e um grupo de 5 agroecossistemas de agricultores não feirantes. Com a recolha dos dados e análise dos mesmos é possível discutir o nível de sustentabilidade dos grupos de agroecossistemas referidos.

Tabela 9 – Comparação dos agroecossistemas de agricultores feirantes com os agroecossistemas dos agricultores não feirantes da região de Pato Branco. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

Dimensão	Indicador Geral	Agroecossistemas de agricultores Feirantes	Agroecossistemas de agricultores não feirantes	Média
Social	Qualidade de Vida	2,6	2,6	2,6
	Trabalho	1,8	1,7	1,7
Ambiental	Recursos Hídricos	2,9	2,6	2,7
	Solo	1,6	1,8	1,7
	Gestão ecológica	2,2	2,6	2,4
Econômico	Insumos	1,7	1,4	1,5
	Comercialização	2,1	2,7	2,4
Média		<b>2,1</b>	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>

Na comparação dos resultados apresentados, referentes aos agroecossistemas de agricultores feirantes e de agricultores não feirantes, pode-se verificar que não há diferenças significativas na média geral entre eles. Salienta-se que os agroecossistemas de agricultores não feirantes obtiveram maiores médias nas pontuações dadas nos indicadores solo, gestão ecológica e comercialização. No caso dos agricultores feirantes verifica-se que apresentam uma média maior nos indicadores recursos hídricos e insumos. Também que se verificou uma maior adesão ao apoio da EMATER por parte dos agricultores não feirantes. Nos demais pontos analisados, os grupos de agroecossistemas apresentaram ser homogêneos, não apresentando assim diferenças significativas entre si. Este resultado reflete-se numa qualidade de vida, trabalho, gestão da propriedade a nível dos recursos hídricos, solo e da diversidade ecológica, insumos e comercialização muito parecidos, devido à microrregião onde estão inseridos.

## 6 CONCLUSÕES

Das dimensões avaliadas conclui-se que a dimensão social e ambiental possuem o melhor desempenho com média de 2,3, respetivamente, seguida da dimensão econômica, com média de 2,0. Percebe-se, assim, que o grupo de agricultores familiares participantes na pesquisa possuem níveis gerais de sustentabilidade que varia entre o regular e o alto.

Na tabela 10 são levantados, através da análise FOFA, os indicadores, que apresentam ser forças, oportunidades, fraquezas e ameaças para os agroecossistemas familiares estudados.

Tabela 10 – Levantamentos dos indicadores específicos através da análise FOFA. UTFPR, Câmpus de Pato Branco – PR, 2017.

<p style="text-align: center;"><b><u>Forças:</u></b></p> <p>Transporte Incentivo da educação Alimentação Mão-de-obra Rural Qualidade da água Legislação</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Oportunidades:</u></b></p> <p>Resíduos Insumos Venda Dependência da comercialização</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Fraquezas:</u></b></p> <p>Tempo livre Mobilizações Nível de endividamento</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Ameaças:</u></b></p> <p>Gestão dos recursos hídricos Fertilidade Técnicas ecológicas</p>

Como referido ao longo desta pesquisa, os indicadores tempo livre, mobilizações e nível de endividamento obtiveram as menores médias de pontuações e por isso apresentam ser as fraquezas dos agroecossistemas estudados. Por outro lado, os indicadores transporte, incentivo da educação, alimentação, mão-de-obra rural, qualidade da água e legislação apresentam ser as forças dos casos estudados. No entanto, os indicadores gestão dos recursos hídricos, fertilidade e técnicas ecológicas apresentam ser as ameaças para os agroecossistemas analisados. Por fim, os indicadores resíduos, insumos, venda e dependência da comercialização apresentam ser as oportunidades dos agricultores familiares de Pato Branco.

Na comparação do grupo de agricultores feirantes com os agricultores não feirantes encontrou-se uma homogeneidade de médias, apesar de os indicadores solo, gestão ecológica e comercialização apresentarem ser uma força para os agricultores não feirantes e os indicadores recursos hídricos e insumos serem uma força para os agricultores feirantes.

Para sugestão das políticas públicas sugere-se que os órgãos públicos implementem medidas para melhorar os indicadores trabalho, solo e nível de endividamento, pois apresentaram ser uma fraqueza para os agroecossistemas familiares do município de Pato Branco. Portanto como sugestão à melhoria do indicador trabalho, sugere-se que os órgãos públicos implementem medidas para melhoria deste indicador, tais como promoção de convívios e/ou centros de lazer no meio rural. Relativamente ao indicador solo, sugere-se que os órgãos públicos acionem medidas para melhorar este indicador, tais como iniciar programas de recuperação do solo e/ou promover ações de sensibilização dos processos erosivos e conseqüentemente a perda de solo. Por fim para o indicador nível de endividamento sugere-se que os órgãos públicos disponibilizem um profissional competente, como um gestor financeiro, para que este possa fazer um melhor planejamento das propriedades familiares rurais.

De modo geral, sugere-se que os órgãos públicos criem um gabinete de apoio ao agricultor familiar, com objetivo de acompanhar estes agroecossistemas especialmente a nível agrônômico, ambiental e financeiro, com o intuito de ajudá-los no planejamento da propriedade e orientá-los nas tomadas de decisão na sua atividade laboral.

Com isto, conseguiu-se realizar os objetivos geral e específicos propostos anteriormente.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para futuras pesquisas sugere-se uma ampliação dos indicadores, isto é, ampliar o número de requisitos de cada dimensão de modo a se efetuar uma melhor mensuração e diagnóstico dos agroecossistemas que vão ser estudados.

Na realização de uma nova avaliação da sustentabilidade sugere-se que se avalie a disponibilidade de água, o sistema de esgoto, acessos aos meios de comunicação, assistência técnica, lazer, educação, diversidade de plantas e animais existentes na propriedade e a possibilidade de efetuar análise do solo e da água com o intuito de fazer um diagnóstico adequado.

**REFERÊNCIAS**

ABRAMOVAY, Ricardo. Paradigmas do capitalismo agrário em questão-hucitec Anpocs/Edunicamp-São Paulo-Campinas, 1992. Citado na

AFONSO, Cintia Maria. Sustentabilidade: caminho ou utopia?[S.l.]: Annablume, 2006. 74 p. ISBN 85-7419-588-X.

ALMEIDA, Jalcione. Da ideologia do progresso à idéia de desenvolvimento (rural) sustentável. [S.l.]: UFRGS, 1995.

ALTAFIN, Iara. Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar. Brasília: CDS/UnB, 2007.

ALTIERI, Miguel. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. [S.l.]: Ed. Agropecuária Guaíba e RS RS, 2002.

ALTIERI, Miguel A. El"estado del arte"de la agroecología y su contribución al desarrollo rural en américa latina. In: MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. Agricultura y desarrollo sostenible. [S.l.], 1995. p. 151-204.

ANJOS, Flávio Sacco dos. Agricultura familiar, pluriatividade e desenvolvimento rural no Sul do Brasil . [S.l.]: EGUFPEl, 2003. 374 p.

AZAPAGIC, Adisa. Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. Journal of cleaner production , Elsevier, v. 12, n. 6, p. 639-662, 2004.

BAIARDI, Amilcar. Formas de agricultura familiar, à luz dos imperativos de desenvolvimento sustentável e de inserção no mercado internacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. [S.l.: s.n.], 1999. v. 37.

BARDIN, L. Análise de conteúdo (la reto & a. pinheiro, trad.) Lisboa: Edições 70. 1977.

BRASIL. LEI N o 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965. 2012. Disponível em:<<http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao-/Lei/1965/lei47711965rvgdantigocodigoflorestalrvgdlei12.pdf>>. Acesso em: 25 de maio de 2017.

BRASIL. Caderno estatístico: município Pato Branco . 2017. Disponível em: < <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1-.php?Municipio=85500> >. Acesso em: 9 de maio de 2017.

BRETAS, Valéria. As 10 cidades pequenas mais inteligentes e conectadas do Brasil . Exame, 2017. Disponível em: < <https://exame.abril.com.br/brasil/as-10-cidades-pequenas-mais-inteligentes-e-conectadas-do-brasil/>>. Acesso em: 15-11-2017.

BUTTEL, Frederick H. The global impacts of agricultural biotechnology: a post-green revolution perspective. 1995.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia: enfoque científico e estratégico.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica. Ciência & Ambiente, Santa Maria , v. 1, n. 27, p. 153–165, 2003.

COSTABEBER, José Antônio; CAPORAL, Francisco Roberto. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável. Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável no Mercosul. Santa Maria: Editora da UFSM/Pallotti , p. 157–194, 2003.

DANELUZ, Débora; TESSARO, Dinéia. Padrão físico-químico e microbiológico da água de nascentes e poços rasos de propriedades rurais da região sudoeste do paraná. Arquivos do Instituto Biológico, v. 82, p.01–05, 2015.

DEPONTI, Cidonea Machado; ALMEIDA, Jalcione. Indicadores para avalia o da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local. In: AASR PORTO ALEGRE. CONGRESSO DA ASSOCIA O AMERICANA DE SOCIOLOGIA RURAL (AASR) . [S.l.], 2002. v. 4.

FERNANDES, Valdir et al. Metodologia de avalia o estratégica de processo de gestão ambiental municipal. Saúde e Sociedade , Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. Associa o Paulista de Saúde Pública, v. 21, p. 128–143, 2012.

FERREIRA, Gizelia Barbosa et al. Sustentabilidade de agroecossistemas com barragens subterrâneas no semiárido brasileiro: a percep o dos agricultores na paraíba Revista Brasileira de Agroecologia , v. 6, n. 1, p. 19–36, 2011.

FILHO, Altamiro Morais Matos et al. Agricultura orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade: uma análise da região de florianópolis/sc, brasil. Florianópolis, SC, 2004.

GLIESSMAN, Stephen R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável . [S.l.]: Ed. da Univ. Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 2001.

GOMES, Ivair. Sustentabilidade social e ambiental na agricultura familiar. *Revista de biologia e ciências da terra* , v. 5, n. 1, p. 1–17, 2004. ISSN 1519-5228.

GUILHOTO, Joaquim JM et al. A importância do agronegócio familiar no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural* , SciELO Brasil, v. 44, n. 3, p. 355–382, 2006.

HERCULANO, Selene C et al. A qualidade de vida e seus indicadores. *Ambiente & Sociedade*. Ano I, n. 2, p. 10, 2000.

JACOVINE, Laércio Antônio Gonçalves et al. Quantificação das áreas de preservação permanente e de reserva legal em propriedades da bacia do rio Pomba-mg. *SciELO Brasil*, 2008.

KAGEYAMA, Angela. Desenvolvimento rural: conceito e medida. *Cadernos de Ciência & Tecnologia* , v. 21, n. 3, p. 379–408, 2004.

KEENEY, Dennis. Sustainable agriculture: Definition and concepts. *Journal of production agriculture* , American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, v. 3, n. 3, p. 281–285, 1990.

KNEIPP, Jordana Marques. Gestão para a sustentabilidade e desempenho em empresas do setor mineral. Santa Maria: UFSM , 2012..

KOTLER, Philip. Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle . Atlas, 1994. Disponível em: < [http://www-portal-administracao.com/2014/01/analise-swot-conceito-e-aplicacao.html](http://www.portal-administracao.com/2014/01/analise-swot-conceito-e-aplicacao.html) >. Acesso em: 15/11/2107.

LAMARCHE, Hugues et al. A agricultura familiar: comparação internacional . [S.l.]: Unicamp, 1998.

LOVELOCK, James E; MARGULIS, Lynn. Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the Gaia hypothesis. *Tellus* , Wiley Online Library, v. 26, n. 1-2, p. 2–10, 1974.

MARCATTO, Celso. Agricultura sustentável: conceitos e princípios. *Rede Ambiente* , 2002.

MARTINS, Sérgio R; CASALINHO, Helvio; SILVA, João. Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas. *Current Agricultural Science and Technology* , v. 13, n. 2, 2007.

MASERA, Omar. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS . [S.l.], 2000.

MASERA, O Astier; LÓPEZ-RIDAURA, S M. Sustentabilidad y manejo de recursos naturalesel marco de evaluación MESMIS . [S.l.]: Ediciones Mundi-Prensa, 1999.

MATIAS-PEREIRA, José. Manual de gestão pública contemporânea. [S.l.]: Atlas, 2009.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; HARTZ, Zulmira Maria de Araújo; BUSS, Paulo Marchiori. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. Ciênc saúde coletiva , v. 5, n. 1, p. 7–18, 2000.

MUNASINGHE, M. Sustainable development triangle . 2007. Disponível em: < [http://www.eoearth.org/article/Sustainable development triangle](http://www.eoearth.org/article/Sustainable_development_triangle) > . Acesso em: 20 de abril de 2017.

NAVARRO, Zander. Desenvolvimento rural sustentável-uma introdução. Encontro Regional de Porto Alegre, 1995.

OLIVEIRA, João Hélio Righi de. MAIS: método para avaliação de indicadores de sustentabilidade organizacional . Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Produção, 2002.

ORTEGA, Enrique; POLIDORO, Heitor. Fatores a considerar na análise emergética de projetos agroecológicos. Ortega, E.(Editor)“Engenharia Ecológica e Agricultura Sustentável”. São Paulo, Brasil. In printing, p. 178, 2002.

PASQUALOTTO, Nayara. Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas hortícolas, com base de produção na agroecologia e na agricultura familiar, na microrregião de Pato Branco–PR. Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

PERLIN, Ana Paula et al. Indicadores de sustentabilidade da indústria de cortiça portuguesa. Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão, INDEG/PROJECTOS-Instituto para o Desenvolvimento da Gestão Empresarial, v. 12, n. 3, p. 47–56, 2013.

QUERCUS. Agricultura Sustentável. Disponível em: < <http://www-.quercus.pt/artigos-agricultura-sustentavel/3113-o-que-e-a-agricultura-sustentavel> > . Acesso em: 19 de maio de 2017.

REDCLIFT, Michael. Sustainable development: Concepts, contradictions, and conflicts. Food for the future: Conditions and contradictions of sustainability. John Wiley, New York , p. 328, 1993.

RICHARDSON, Roberto Jarry; PERES, José Augusto et al. Pesquisa social: métodos e técnicas . [S.l.]: Atlas São Paulo, 1985.

SANTOS, JAYSA ELIUDE AGUIAR DOS; CÂNDIDO, GESINALDO ATAÍDE. Avaliação da sustentabilidade agrícola em agrossistemas de base familiar: uma aplicação do mesmis junto a produtores de leite do município de umbuzeiro-pb.

SCHNEIDER, Fernando; COSTA, Manoel Baltasar Baptista da. Diagnóstico sócio-econômico, produtivo e ambiental dos agroecossistemas na microbacia hidrográfica do rio pirapora-município de piedade/sp. Revista Brasileira de Agroecologia , v. 8, n. 1, 2013.

SEAD. Extrato DAP . 2017. Disponível em: < <http://smap14.mda.gov.br/extratodap/> >. Acesso em: 1/11/2017. 4.

SEN, Amartya et al. Commodities and capabilities. OUP Catalogue, Oxford University Press, 1999.

SILVA, José Graziano da. A modernização conservadora: estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil . [S.l.]: Zahar, Rio de Janeiro, 1992. 34 p.

SILVA, Júlio Orestes a et al. Gestão ambiental: uma análise da evidenciação das empresas que compõem o índice de sustentabilidade empresarial (ise). Revista de Gestão Social e Ambiental , v. 3, n. 3, p. 56–71, 2009.

SILVA, Marivânia Rufato da. Avaliação da sustentabilidade dos agroecossistemas de agricultores familiares que atuam na feira-livre de Pato Branco-PR . Dissertação (Mestrado) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015.

SILVA, Rita de Cássia Assis da; ARAÚJO, Tânia Maria de. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de feira de santana (ba). Ciência & Saúde Coletiva, SciELO Brasil, v. 8, n. 4, p. 1019–1028, 2003.

SOGLIO, Fábio Dal; KUBO, Rumi Regina. Agricultura e sustentabilidade . [S.l.]: LAGEDER, 2009. 152 p.

TAVARES, Mauro Calixta. Gestão Estratégica . Editora Atlas SA, 2000. Disponível em: < <http://www.portal-administracao.com/2014/01/analise-swot-conceito-e-aplicacao.html> >. Acesso em: 15/11/2107. Citado na página

UZÉDA, Mariella Camardelli. O desafio da agricultura sustentável: alternativas viáveis para o Sul da Bahia . [S.l.]: Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), 2004.

VEIGA, José Eli da. Desenvolvimento Agrícola: uma visão histórica, O . [S.l.]: edusp, 1991.

VEIGA, José Eli da. Agricultura familiar e sustentabilidade. Cadernos de ciência & Tecnologia , v. 13, n. 3, p. 383–404, 1996.

VEIGA, José Eli da. A face rural do desenvolvimento: natureza, território e agricultura. [S.l.]: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

VERONA, Luiz Augusto Ferreira et al. Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul . Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Pelotas. Programa de Pós-graduação em Agronomia, 2008.

VERONA, Luiz Augusto Ferreira et al. Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul . Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Pelotas. Programa de Pós-graduação em Agronomia, 2008.

**ÍNDICE DE APÊNDICES**

<b>APÊNDICE A – Questionário aplicado aos agricultores.....</b>	<b>88</b>
---	-----------

## APÊNDICES

**APÊNDICE A – Questionário aplicado aos agricultores**

Família nº \_\_\_\_\_

Parentesco	Idade	Escolaridade	Profissão	Reside no meio urbano	Reside no meio Rural
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					

**Identificação da Atividade Produtiva**

Horticultura	
Fruticultura	
Produção de mudas e/ou sementes	
Pecuária	
Cereais	
Outros:	

**Produção**


---



---



---



---



---



---



---



---



---

Dimensão	Indicador	Pontos críticos	
Social	Qualidade de Vida	Transporte	<b>Possui carro ou outro veículo mecanizado para locomoção para a cidade?</b> ( ) Sim(3) ( ) Não(0)
			<b>Estado da estrada até á propriedade:</b> ( ) Estrada intransitável, mesmo nos períodos de chuva (0); ( ) Estrada cheia de buracos, tornando-se pouco transitável (1); ( )Estrada transitável e coberta com gravilha/ paralelo (2); ( ) Estrada transitável e coberta por asfalto (3).
		Saúde	<b>Existe algum problema de saúde na família?</b> ( ) Sim (0) ( ) Não (3)
			<b>Com que frequência vai ao posto de saúde?</b> ( ) Nunca vai, nem mesmo quando está doente (0); ( ) Vai só quando está doente (1); ( ) Vai uma vez por ano, excluindo quando está doente (2); ( ) vai á consultas de rotina (3).
		Incentivo da Educação	<b>Incentiva/incentivou os seus filhos a prosseguirem nos estudos?</b> ( ) Sim(3) ( ) Não (0)
			<b>Acha necessário os seus filhos concluírem o ensino médio?</b> ( ) Sim (3) ( ) Não (0)
		Alimentação	<b>Os produtos produzidos na propriedade são para autoconsumo?</b> ( ) Sim, sempre (3); ( ) Sim, algumas vezes (2); ( ) Sim, mas raramente (1); ( ) Não (0).
			<b>Quantas refeições faz por dia?</b> ( ) 1 Refeição/ dia (0); ( ) 2 Refeições/dia (1); ( ) 3 Refeições/ dia (2); ( ) 4 a 6 Refeições/dia (3).
			<b>Costuma consumir produtos frescos?</b> ( ) Sim, sempre (3);

			<input type="checkbox"/> Sim, algumas vezes (2); <input type="checkbox"/> Sim, mas raramente (1); <input type="checkbox"/> Não (0).
			<b>Costuma consumir produtos industrializados?</b> <input type="checkbox"/> Sim, sempre (0); <input type="checkbox"/> Sim, algumas vezes (1); <input type="checkbox"/> Sim, mas raramente (2); <input type="checkbox"/> Não (3).
	Trabalho	Tempo Livre	<b>Quantas horas, em média, trabalha/dia?</b> <input type="checkbox"/> < ou = 6h/dia (0); <input type="checkbox"/> 6 a 8 horas/ dia (2); <input type="checkbox"/> 8 a 10 horas/ dia (3); <input type="checkbox"/> > ou = 10 horas/dia (1).
			<b>Quantos dias de descanso?</b> <input type="checkbox"/> Não tem dias de descanso/semana (0); <input type="checkbox"/> Só tem meio-dia de descanso/ semana (1); <input type="checkbox"/> Só tem 1 dia de descanso/ semana(2); <input type="checkbox"/> Tem 2 dias de descanso/ semana (3).
			<b>Costuma ter Férias?</b> <input type="checkbox"/> Não em férias (0); <input type="checkbox"/> Tem 1 semana de férias/ ano (1); <input type="checkbox"/> Tem 2 semanas de férias/ ano(2); <input type="checkbox"/> Tem 1 mês de férias/ ano (3).
	Mão-de-obra Rural	<b>A esposa ajuda com as tarefas de campo?</b> <input type="checkbox"/> Sim, sempre (3); <input type="checkbox"/> Sim, algumas vezes (2); <input type="checkbox"/> Sim, mas raramente (1); <input type="checkbox"/> Não (0).	
		<b>Os filhos ajudam com as tarefas do campo?</b> <input type="checkbox"/> Sim, sempre (3); <input type="checkbox"/> Sim, algumas vezes (2); <input type="checkbox"/> Sim, mas raramente (1); <input type="checkbox"/> Não (0).	
		<b>Possui mão-de-obra contratada?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Observações: <hr/> <hr/> <hr/>			

Ambiental	Recursos Hídricos	Qualidade da água	<b>Possui alguma fonte de água?</b> ( ) Sim (3)      ( ) Não (0)
			<b>Tem risco de contaminação da água?</b> ( ) Sim (0)      ( ) Não (3)
			<b>A água que bebe vem do mesmo lugar da água para rega?</b> ( ) Sim (0)      ( ) Não (3)
			<b>Realiza coleta e análise da água da qualidade da água?</b> ( ) Sim (3)      ( ) Não (0)
			<b>Com que frequência?</b> _____
	Recursos Hídricos	Gestão Hídrica	<b>Rega o agroecossistema?</b> ( ) Sim (3)      ( ) Não (0)
			<b>Possui algum sistema de aproveitamento de água, para regadio e ou disponibilidade animal?</b> ( ) Sim (3)      ( ) Não (0)
		Legislação	<b>Tem algum rio perto do agroecossistema?</b> ( ) Sim      ( ) Não
			<b>Se sim, respeita a mata ciliar?</b> ( ) Sim (3)      ( ) Não (0)
	<b>Respeita a área da reserva legal?</b> ( ) Sim (3)      ( ) Não (0)		
	Solo	Fertilidade	<b>Realiza análises de solo?</b> ( ) Sim (3)      ( ) Não (0)
			<b>Recorre a adubos químicos?</b> ( ) Sim (0)      ( ) Não (3)
			<b>Recorre a estrumes?</b> ( ) Sim (3)      ( ) Não (0)
		Mobilizações	<b>Costuma fazer o plantio direto?</b> ( ) Sim (3)      ( ) Não (0)
			<b>Faz mobilização do solo?</b>

			( ) Sim (0)    ( ) Não (3)
			<b>Com que frequência?</b> ( ) 0 a 2 vezes/ano (3); ( ) 3 a 5 vezes/ano (2); ( ) 6 a 9 vezes/ano(1); ( ) > ou = 10 vezes/ ano (0).
	Gestão ecológica	Resíduos	<b>Como faz a gestão de resíduos?</b> ( ) Não separa o lixo, deixando-o no meio ambiente (0); ( ) Queima os resíduos, produzidos no agroecossistema (1); ( ) Deixa o lixo (não separado) no ponto de recolha (2); ( ) Deixa o lixo (separado) no ponto de recolha (3).
			<b>Faz compostagem ou outra técnica para uma melhor gestão dos resíduos produzidos no agroecossistema?</b> ( ) Sim (3)    ( ) Não (0)
		Técnicas ecológicas	<b>Costuma fazer rotação de culturas?</b> ( ) Sim (3)    ( ) Não (0)
			<b>Recorre a técnicas ecológicas para controlo?</b> ( ) Sim (3)    ( ) Não (0)
			<b>Utiliza algum agrotóxico, para controlo de pragas, doenças e infestantes?</b> ( ) Sim (0)    ( ) Não (3)
			<b>Utiliza agrotóxicos, para controlos de pragas, doenças e infestantes específicos para cada cultura?</b> ( ) Sim (3)    ( ) Não (0)
			<b>Se usa, costuma seguir as recomendações que vem no rótulo?</b> ( ) Sim (3)    ( ) Não (0)
Observações: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			

