

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

**HEROS TARGANSKI**

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO  
FAMILIAR DA MICROBACIA DO RIO VERDE-MUNICÍPIO DE MARMELEIRO-PR**

**MARECHAL CÂNDIDO RONDON  
2015**

**HEROS TARGANSKI**

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO  
FAMILIAR DA MICROBACIA DO RIO VERDE-MUNICÍPIO DE MARMELEIRO-PR**

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

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

Prof. Dr. Nardel Luiz Soares da Silva –  
Orientador

**MARECHAL CÂNDIDO RONDON  
2015**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
(Biblioteca da UNIOESTE – Campus de Marechal Cândido Rondon – PR., Brasil)

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T185a | <p>Targanski, Heros</p> <p>Avaliação da sustentabilidade das unidades de produção familiar da Microbacia do Rio Verde - Município de Marmeleiro - PR / Heros Targanski. - Marechal Cândido Rondon, 2015.</p> <p>102 p.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Nardel Luiz Soares da Silva</p> <p>Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon, 2015.</p> <p>1. Agricultura familiar. 2. Sustentabilidade. 3. Desenvolvimento rural. I. Silva, Nardel Luiz Soares da. II. Título.</p> <p>CDD 22.ed. 630<br/>CIP-NBR 12899</p> |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ficha catalográfica elaborado por Marcia Elisa Sbaraini-Leitzke CRB-9/539

**HEROS TARGANSKI**

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO  
FAMILIAR DA MICROBACIA DO RIO VERDE-MUNICÍPIO DE MARMELEIRO-PR**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Oeste do Paraná como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Desenvolvimento Rural Sustentável, Área de Concentração “Desenvolvimento Rural Sustentável”, para a obtenção do título de “Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável”, **aprovada** pela seguinte Banca Examinadora:

Marechal Cândido Rondon, PR, 30 de outubro de 2015.

---

Prof. Dr. Nardel Luiz Soares da Silva- Orientador  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

---

Prof. Dr. José Angelo Nicácio - Membro  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

---

Pesquisador. Dr. Pedro Celso Soares da Silva- Membro  
Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter-me dado força e disposição na realização da presente investigação.

Ao Professor Dr. Nardel Luiz Soares da Silva, orientador e amigo, pela paciência e dedicação nas orientações sempre muito esclarecedoras e objetivas.

Ao Professor Marcel Moreira Brito, pelas suas contribuições no planejamento do trabalho e na sistematização dos dados coletados.

À Lizete Maria Eckstein Fredo, por sua ajuda e esclarecimentos durante todo o curso deste trabalho.

Aos professores Wilson João Zonin, Armin Feiden, Aldi Feiden, Altevir Signor, Adilson Francelino Alves, Marli Renate Von Borstel Roesler e Luciana Oliveira Fariña, pelos importantes conhecimentos transmitidos nas disciplinas do Mestrado.

À Marilete Chiarelotto, pelo fornecimento de dados da Microbacia estudada e pelo auxílio na coleta dos dados.

À minha família, por todo apoio e motivação.

À Daiane Redivo, amiga e namorada, pela paciência, compreensão e motivação.

A Gilmar Domingos Garbin, Diretor do Departamento de Agricultura do Município de Marmeleiro-PR, pelo auxílio e apoio durante todo o andamento da pesquisa.

## RESUMO GERAL

TARGANSKI, Heros, M.Sc. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Outubro – 2015. **Avaliação da sustentabilidade das unidades de produção familiar da Microbacia do Rio Verde - Município de Marmeleiro - PR.** Orientador: Doutor Nardel Luiz Soares da Silva.

A discussão mundial do modo de desenvolvimento levou ao surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável, o qual é composto por três dimensões fundamentais: econômica, social e ambiental. Com o objetivo de avaliar a sustentabilidade de Unidades de Produção Familiar (UPF) da Microbacia do Rio Verde, nas dimensões econômica, social e ambiental, foram realizadas aplicações de questionários e observações de 30 UPFs desta microbacia; além disso, antes da avaliação das UPFs, foi realizado um estudo bibliográfico visando à compreensão geral do conceito de Desenvolvimento Sustentável. As UPFs da Microbacia do Rio Verde foram divididas em três estratos de áreas (menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha), realizando comparações entre eles. Na dimensão econômica, foram avaliados indicadores relacionados à escolaridade, à gestão, às rendas brutas e líquidas, aos custos, ao patrimônio e às dívidas. Na dimensão social, avaliou-se a renda total da família, a escolaridade dos moradores, a capacitação, a assistência técnica, as residências, a origem da água das residências, o destino dos resíduos sólidos, a participação em entidades coletivas, a sucessão familiar e o lazer. Na dimensão ambiental, foram avaliados os indicadores: sistema de plantio, erosão do solo, terraços, rotação de culturas, adubação orgânica, destinação dos resíduos sólidos, dejetos dos animais, percentual de mata nativa e uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos. Observou-se que as propriedades dos menores estratos podem ser consideradas menos sustentáveis em relação às propriedades dos maiores estratos nas dimensões econômica, ambiental e social.

Palavras-chave: Indicadores de Sustentabilidade. Agricultura Familiar. Sustentabilidade Rural.

## GENERAL ABSTRACT

TARGANSKI, Heros, M. SC. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, October – 2015. **Evaluation of sustainability of family production units in Rio Verde Watershed - Municipality of Marmeleiro-PR.** Mastermind: Dr. Nardel Luiz Soares da Silva.

The global discussion of the development so led to the birth of the concept of sustainable development, which consists of three key dimensions: economic, social and environmental. In order to assess the sustainability of Family Production Units (UPFs) in Rio Verde Basin, in the economic, social and environmental dimensions, were carried out questionnaires applications and observations of 30 UPFs this watershed; before evaluation of UPFs was carried out a literature study to the general understanding of the concept of Sustainable Development. The UPFs of the Rio Verde Basin were divided into three strata of areas (less than 20 ha, between 20 and 30 ha, and greater than 30 ha), making comparisons between them. In the economic dimension were evaluated indicators related to education, to management, to gross and net revenues, to costs, to equity and to debt. The social dimension, evaluated the total household income, the education of residents, the training, the technical assistance, the residences, the water source of the residences, the fate of solid waste, the participation in collective entities, the family succession and the leisure. In the environmental dimension, evaluated the indicators system of planting, soil erosion, terraces, crop rotation, organic fertilizer, disposal of solid waste, animal waste, percentage of native forest and use of chemical fertilizers and pesticides. It was observed that the properties of the lower strata can be considered less sustainable in relation to the properties of the largest strata in the economic, environmental and social dimensions.

Keywords: Sustainability Indicators . Family Farming. Rural Sustainability.

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II - ANÁLISE DE INDICADORES ECONÔMICOS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO TIPO FAMILIAR

- Figura 1 - Grau de escolaridade do membro com nível mais elevado nas UPFs da Microbacia do Rio Verde, Marmeleiro-PR., 2015 .....47
- Figura 2 - Unidades de produção da Microbacia do Rio Verde versus gestão contábil, Marmeleiro-PR., 2015 .....48

### CAPÍTULO III - ANÁLISE DE INDICADORES SOCIAIS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIOS DO TIPO FAMILIAR

- Figura 1 - Escolaridade dos moradores das UPFs da Microbacia do Rio Verde, por estrato de área, Marmeleiro-PR., 2015 .....67

### CAPÍTULO IV - ANÁLISE DE INDICADORES AMBIENTAIS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO TIPO FAMILIAR

- Figura 1 - Gráficos das relações fertilizantes/área e agrotóxicos/área das UPFs da Microbacia do Rio Verde, Marmeleiro-PR., 2015 .....97



## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO II - ANÁLISE DE INDICADORES ECONÔMICOS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO TIPO FAMILIAR

|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Número de moradores e número de membros envolvidos nas atividades das UPFs da Microbacia do Rio Verde, por estrato de área em hectares, Marmeleiro-PR., 2015 ..... | 46 |
| Tabela 2 - Renda bruta anual das UPFs da Microbacia do Rio Verde, Marmeleiro-PR., 2015 .....                                                                                  | 50 |
| Tabela 3 - Custo de produção anual, e custos de produção do leite e da soja das UPFs da Microbacia do Rio Verde, Marmeleiro-PR., 2015 .....                                   | 51 |
| Tabela 4 - Renda líquida anual das UPFs da Microbacia do Rio Verde, por estrato de área em hectares, Marmeleiro-PR., 2015.....                                                | 52 |
| Tabela 5 - Patrimônio das UPFs da Microbacia do Rio Verde, por estrato de área em hectares, Marmeleiro-PR., 2015.....                                                         | 55 |

### CAPÍTULO III - ANÁLISE DE INDICADORES SOCIAIS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIOS DO TIPO FAMILIAR

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Renda líquida anual das UPFs, por estrato de área, Marmeleiro-PR., 2015 .....                                                            | 66 |
| Tabela 2 - Escolaridade dos moradores das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015 .....                               | 67 |
| Tabela 3 - Percentuais de participação (ou não) em cursos/capacitação de um ou mais membro das UPFs para atividades rurais, Marmeleiro-PR., 2015... | 68 |
| Tabela 4 - Situação das UPFs da Microbacia do Rio Verde em relação à assistência técnica, em porcentagem, Marmeleiro-PR.,2015 .....                 | 69 |
| Tabela 5 - Tipo de Residência das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015.....                                        | 70 |
| Tabela 6 - Origem da água das residências das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015.....                            | 70 |
| Tabela 7 - Destino dos resíduos sólidos das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015.....                              | 72 |

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 8 - Percentuais de UPFs da Microbacia do Rio Verde com produtores associados a entidades coletivas, Marmeleiro-PR., 2015 .....                       | 73 |
| Tabela 9 - Percentuais de UPFs da Microbacia do Rio Verde com produtores que participam ativamente em entidades coletivas, Marmeleiro-PR., 2015 ....        | 74 |
| Tabela 10 - Número de gerações convivendo nas UPFs da Microbacia do Rio Verde, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015.....                                    | 75 |
| Tabela 11 - Posicionamento dos pais e dos filhos em relação à permanência dos filhos na UPF, Marmeleiro-PR., 2015.....                                      | 75 |
| Tabela 12 - Telefonia fixa ou móvel e acesso à internet nas UPFs da Microbacia do Rio Verde, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015.....                      | 76 |
| Tabela 13 - Opinião dos moradores das UPFs da Microbacia do Rio Verde em relação às opções de lazer que possuem, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015 ..... | 77 |

#### CAPÍTULO IV - ANÁLISE DE INDICADORES AMBIENTAIS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO TIPO FAMILIAR

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Manejo do solo das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015 .....                                         | 87 |
| Tabela 2 - Níveis de erosão do solo das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015 .....                               | 89 |
| Tabela 3 - Situação das UPFs quanto à presença e necessidade de terraços, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015 .....                              | 89 |
| Tabela 4 - Prática de rotação de culturas nas UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015 .....                         | 90 |
| Tabela 5 - Uso de adubação orgânica nas UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015 .....                               | 91 |
| Tabela 6 - Destino dos resíduos sólidos das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015 .....                           | 93 |
| Tabela 7 - Situação das UPFs da Microbacia do Rio Verde em relação à acumulação de dejetos de animais, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015 ..... | 94 |
| Tabela 8 - Percentual de cobertura das UPFs da Microbacia do Rio Verde com mata, Marmeleiro-PR., 2015 .....                                       | 95 |

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 9 - Relação fertilizantes/área e relação agrotóxicos/área das UPFs da<br>Microbacia do Rio Verde, Marmeleiro-PR., 2015 ..... | 95 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>                                                                                                                              | <b>13</b> |
| <b>CAPÍTULO I - DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL .....</b>                                                                                                | <b>15</b> |
| 1.1 INTRODUÇÃO .....                                                                                                                                       | 16        |
| 1.2 REVISÃO DE LITERATURA .....                                                                                                                            | 16        |
| 1.3 DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA E SEUS DESAFIOS PARA A<br>SUSTENTABILIDADE .....                                                                        | 20        |
| 1.4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....                                                                                                                       | 24        |
| 1.5 AGRICULTURA SUSTENTÁVEL.....                                                                                                                           | 31        |
| 1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                                                                                                             | 34        |
| REFERÊNCIAS.....                                                                                                                                           | 36        |
| <b>CAPÍTULO II - ANÁLISE DE INDICADORES ECONÔMICOS NO CONTEXTO DA<br/>SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO<br/>TIPO FAMILIAR .....</b> | <b>39</b> |
| 2.1 INTRODUÇÃO .....                                                                                                                                       | 40        |
| 2.2 MATERIAL E MÉTODOS.....                                                                                                                                | 43        |
| 2.2.1 Caracterização da Área de Estudo .....                                                                                                               | 44        |
| 2.2.2 Coleta e Análise dos Dados .....                                                                                                                     | 45        |
| 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....                                                                                                                          | 46        |
| 2.3.1 Composição Familiar e Mão-de-Obra .....                                                                                                              | 46        |
| 2.3.2 Grau de Escolaridade.....                                                                                                                            | 47        |
| 2.3.3 Gestão da Propriedade .....                                                                                                                          | 48        |
| 2.3.4 Renda Bruta Anual das UPFs.....                                                                                                                      | 49        |
| 2.3.5 Custos de Produção das UPFs .....                                                                                                                    | 50        |
| 2.3.6 Renda Líquida Anual das UPFs .....                                                                                                                   | 51        |
| 2.3.7 Patrimônio e Dívidas das UPFs.....                                                                                                                   | 54        |
| 2.4 CONCLUSÕES .....                                                                                                                                       | 57        |
| REFERÊNCIAS.....                                                                                                                                           | 59        |
| <b>CAPÍTULO III - ANÁLISE DE INDICADORES SOCIAIS NO CONTEXTO DA<br/>SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIOS DO<br/>TIPO FAMILIAR .....</b>  | <b>61</b> |
| 3.1 INTRODUÇÃO .....                                                                                                                                       | 62        |

|                                                                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2 MATERIAL E MÉTODOS .....                                                                                                                               | 64        |
| 3.2.1 Caracterização da Área de Estudo .....                                                                                                               | 64        |
| 3.2.2 Coleta e Análise dos Dados .....                                                                                                                     | 65        |
| 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....                                                                                                                          | 65        |
| 3.3.1 Renda .....                                                                                                                                          | 65        |
| 3.3.2 Escolaridade .....                                                                                                                                   | 66        |
| 3.3.3 Capacitação e Assistência Técnica .....                                                                                                              | 68        |
| 3.3.4 Residências .....                                                                                                                                    | 69        |
| 3.3.5 Origem da Água.....                                                                                                                                  | 70        |
| 3.3.6 Destino dos Resíduos.....                                                                                                                            | 71        |
| 3.3.7 Participação em Entidades Coletivas .....                                                                                                            | 72        |
| 3.3.8 Sucessão Familiar .....                                                                                                                              | 74        |
| 3.3.9 Comunicação e Informação.....                                                                                                                        | 76        |
| 3.3.10 Lazer .....                                                                                                                                         | 77        |
| 3.4 CONCLUSÕES .....                                                                                                                                       | 77        |
| REFERÊNCIAS.....                                                                                                                                           | 79        |
| <b>CAPÍTULO IV - ANÁLISE DE INDICADORES AMBIENTAIS NO CONTEXTO DA<br/>SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO<br/>TIPO FAMILIAR .....</b> | <b>81</b> |
| 4.1 INTRODUÇÃO .....                                                                                                                                       | 82        |
| 4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....                                                                                                                                | 85        |
| 4.2.1 Caracterização da Área de Estudo .....                                                                                                               | 85        |
| 4.2.2 Coleta e Análise dos Dados .....                                                                                                                     | 86        |
| 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....                                                                                                                          | 87        |
| 4.3.1 Sistema de Plantio.....                                                                                                                              | 87        |
| 4.3.2 Erosão do Solo .....                                                                                                                                 | 88        |
| 4.3.3 Terraceamento.....                                                                                                                                   | 89        |
| 4.3.4 Rotação de Culturas.....                                                                                                                             | 90        |
| 4.3.5 Adubação Orgânica.....                                                                                                                               | 91        |
| 4.3.6 Destinação dos Resíduos Sólidos .....                                                                                                                | 92        |
| 4.3.7 Destino dos Dejetos dos Animais.....                                                                                                                 | 93        |
| 4.3.8 Cobertura com Mata Nativa .....                                                                                                                      | 94        |
| 4.3.9 Fertilizantes Químicos e Agrotóxicos .....                                                                                                           | 95        |
| 4.4 CONCLUSÕES .....                                                                                                                                       | 97        |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| REFERÊNCIAS.....        | 99  |
| CONCLUSÕES GERAIS ..... | 102 |

## INTRODUÇÃO GERAL

O Desenvolvimento Sustentável é definido no Relatório Brundtland como aquele que atende as necessidades das gerações atuais sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem suas necessidades (CMMD, 1991).

O conceito de Desenvolvimento Sustentável, segundo Romeiro (2012), conciliou duas correntes opostas de pensamento, zeristas de um lado e desenvolvimentistas do outro. Os primeiros defendiam a paralisação do crescimento econômico como forma de evitar impactos ambientais que pudessem comprometer de forma catastrófica a vida na terra. Os últimos defendiam que o crescimento econômico era necessário para diminuir as desigualdades.

Do ponto de vista do Desenvolvimento Sustentável, é possível continuar havendo o crescimento econômico, porém este deve ser acompanhado da minimização dos impactos ambientais e dos problemas sociais. Isso significa que deve haver equilíbrio entre as suas três dimensões principais: econômica, social e ambiental (embora inúmeras outras possam ser elencadas).

Na agricultura tem-se buscado formas de produção que harmonizem as três dimensões básicas da Sustentabilidade.

No contexto rural, a agricultura familiar tem sido considerada o modelo de produção que melhor se enquadra nos princípios do Desenvolvimento Sustentável. Porém muitos agricultores familiares sobrevivem em propriedades com áreas menores do que um módulo fiscal, os chamados minifúndios.

A Região Sudoeste do Paraná é caracterizada pelo predomínio de pequenas propriedades de agricultura familiar.

O Município de Marmeleiro também possui, de modo predominante, propriedades de agricultura familiar, as quais possuem grande variabilidade na dimensão de suas áreas, sendo muitas das propriedades menores que um módulo fiscal.

A Microbacia do Rio Verde, que engloba parte do Município de Marmeleiro-PR e parte de Flor da Serra do Sul-PR, é considerada uma área de grande importância pelo papel que desempenha como afluente do Rio Marrecas, o qual abastece a cidade de Francisco Beltrão. Por tal razão os municípios de Marmeleiro e

Flor da Serra do Sul recebem recursos do ICMS Ecológico<sup>1</sup>. Tais recursos devem ser prioritariamente investidos em trabalhos de preservação ambiental dentro da área abrangida pela Microbacia do Rio Marrecas.

A Microbacia do Rio Verde é ocupada principalmente por propriedades de agricultura familiar, as quais devem ser sustentáveis para permitir o sustento das famílias e a preservação de seus recursos hídricos.

Com o objetivo de realizar um estudo sobre a sustentabilidade das propriedades rurais de agricultura familiar da Microbacia do Rio Verde, pertencentes ao Município de Marmeleiro-PR, realizou-se análise de indicadores econômicos, sociais e ambientais de 30 Unidades de Produção Familiar (UPFs). Estas UPFs foram divididas em 3 estratos de acordo com suas dimensões, sendo realizadas comparando os indicadores de cada estrato.

A presente pesquisa está estruturado em quatro capítulos, sendo: Capítulo I - revisão de literatura sobre Desenvolvimento Sustentável; Capítulo II - análise de indicadores da sustentabilidade econômica; Capítulo III - análise de indicadores de sustentabilidade social, Capítulo IV - análise de indicadores de sustentabilidade ambiental. Nos Capítulos II, III e IV, comparam-se indicadores de três estratos de UPFs da Microbacia do Rio Verde, Município de Marmeleiro-PR. Ao final, faz-se a conclusão geral do trabalho, com observações pertinentes aos aspectos teóricos presentes no contexto dos capítulos apresentados.

---

<sup>1</sup> Segundo o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) o ICMS Ecológico é um instrumento de política pública que visa ao repasse recursos financeiros aos municípios que possuem mananciais para abastecimento de municípios vizinhos, ou que possuem Unidades de Conservação, ou áreas protegidas.



## **CAPÍTULO I - DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL**

### **RESUMO**

Com o objetivo de fazer uma análise sobre a Sustentabilidade Rural, realizou-se um estudo bibliográfico abordando a temática do Desenvolvimento Sustentável no contexto da produção agropecuária. Tornou-se evidente que o crescimento econômico por si só pode ser muito danoso ao meio ambiente e resultar em aumento das desigualdades sociais. Diante disso, tem-se preconizado a adoção dos preceitos do Desenvolvimento Sustentável, que harmoniza as dimensões econômicas, sociais e ambientais do desenvolvimento. No âmbito rural, a agroecologia é considerada a forma de produção que mais se adequa aos princípios da sustentabilidade, principalmente quando adotada nas propriedades de agricultura familiar. A agroecologia é a alternativa ao modelo de produção chamado “Revolução Verde”, por trazer melhores benefícios ambientais e sociais no campo. A agroecologia ainda possui inúmeros obstáculos que precisam ser superados, como a pesquisa em agroecologia e o processo de transição agroecológica, que é uma fase importante e decisiva para a propriedade rural.

Palavras-chave: Agricultura Sustentável. Agroecologia. Agricultura Familiar.

### **ABSTRACT**

In order to make an analysis on rural sustainability held a bibliographic study addressing the issue of sustainable development in the context of agricultural production. It became apparent that economic growth alone can be very harmful to the environment and result in increased social inequalities. Thus there have advocated the adoption of sustainable development, which harmonises the economic, social and environmental dimensions of development. In rural areas agroecology is considered a form of production that more fits to the principles of sustainability, especially when adopted in family farming properties. Agroecology is the alternative to the production model called "Green Revolution", because bring better environmental and social benefits in the field. Agroecology still has many hurdles to be overcome, such as research in agroecology and the agroecology transition process, which is an important and decisive stage for the farm.

Keywords: Sustainable Agriculture. Agroecology. Family Farming.

## 1.1 INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária é praticada pelo homem há milhares de anos. Tal atividade, segundo Costa (2010), tem possibilitado a produção de alimentos e recursos renováveis, com utilização adequada do solo e contribuindo ainda para a preservação da biodiversidade. Esse tipo de produção é chamado “Tradicional”. Porém, com o surgimento e o desenvolvimento do modelo de produção convencional, também chamado de “Revolução Verde”, pode-se dizer que a relação da atividade agropecuária com o meio ambiente deixou de ser “amistosa”.

Com a rediscussão do modelo de desenvolvimento adotado pela maioria das nações, surgiu o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Este visa conciliar o crescimento econômico com redução das desigualdades sociais e proteção ao meio ambiente. No âmbito do espaço rural, também tem-se buscado alternativas de produção que sejam condizentes com os princípios da sustentabilidade, sendo a agroecologia considerada altamente sustentável.

Para que o meio rural possa desenvolver-se em harmonia com o meio ambiente e com geração de benefícios sociais, torna-se de fundamental importância a realização de estudos sobre o Desenvolvimento Rural Sustentável.

Esta pesquisa objetiva realizar uma análise sobre o que a literatura tem apontado sobre o conceito de Desenvolvimento Rural Sustentável. Para isso apresenta-se o modelo de desenvolvimento que predominou até o surgimento do conceito de Desenvolvimento Sustentável; na sequência, são feitas considerações sobre o desenvolvimento da agropecuária no Brasil e no mundo; em seguida, discute-se o conceito de Desenvolvimento Sustentável, apresentando suas dimensões e sua contextualização. Após ser apresentado o conceito de Desenvolvimento Sustentável, descreve-se o modo de produção condizente com os princípios do Desenvolvimento Sustentável, a Agroecologia.

## 1.2 REVISÃO DE LITERATURA

Guzmán (2005) define o Desenvolvimento, de forma ampla, como o “despertar de potencialidades” de uma entidade; em outras palavras, trata-se de alcançar um estágio superior ao anterior, podendo o Desenvolvimento ser avaliado tanto de forma quantitativa quanto qualitativa.

De acordo com Guzmán (2005), no pensamento científico liberal, em relação à economia, o desenvolvimento é visto como o crescimento econômico, concomitante com mudanças socioculturais, de uma nação. De acordo com este ponto de vista o Produto Interno Bruto (PIB) seria uma das ferramentas para a avaliação do desenvolvimento.

Segundo Abramovay (2012), a economia mundial tem cinco vezes o tamanho que tinha meio século atrás, ao mesmo tempo em que a proporção de pobres diminuiu. Porém o crescimento econômico, isoladamente, não será capaz de enfrentar a pobreza remanescente, pois o crescimento possui limitações de ordem ambiental. Outra observação de Abramovay (2012) é que apesar do grande crescimento econômico havido no mundo e da redução da proporção de pobreza na população mundial, principalmente nos últimos 30 anos, os níveis de desigualdade social continuam aumentando.

O aumento da desigualdade social, de acordo com Capra (2002), está intimamente ligado à Globalização da Economia. Capra (2002) afirma que no decorrer das últimas décadas do século passado ocorreu o surgimento de um mundo baseado em novas tecnologias e em novas estruturas sociais visando a uma nova economia e cultura. Esse é o mundo da Globalização que, segundo Capra (2002), serviu para enriquecer uma elite mundial de especuladores financeiros, gerando uma grande acumulação de riquezas, mas às custas de efeitos sociais e econômicos indesejáveis para a maior parte da população mundial.

De acordo com Capra (2002), o Capitalismo Global resultou numa polarização social e aumento da desigualdade, ao ponto de os 20% mais ricos do planeta serem donos de 85% da riqueza mundial. Isso ocorreu devido a um processo de exclusão social, favorecido por uma economia em rede, que exclui populações e territórios que não se mostram interessantes do ponto de vista dos ganhos financeiros.

Segundo Capra (2002), a nova economia globalizada não tem levado em conta os custos ambientais de seu crescimento. Esse modelo pode ser considerado altamente insustentável, pois, afirma Capra (2002, p. 157), “a expansão ilimitada num planeta limitado só pode levar à catástrofe”.

O neoliberalismo, de acordo com Capra (2002), recomenda que os países pobres dediquem-se à produção de poucos produtos para a exportação e que importem as demais mercadorias que forem necessárias. Segundo Capra (2002),

isso tem levado ao esgotamento dos recursos naturais em diversos países e ao êxodo rural de grande número de agricultores nos países que se especializaram em monoculturas para a exportação.

Na visão de Beck (1998), a sociedade atual pode ser definida como Sociedade de Risco, devido aos diversos riscos de magnitudes globais a que estão expostas as pessoas de todas as classes sociais e de todos os países. Beck (1998) não enfatiza o modelo econômico atual (ênfático por Capra (2002)), mas sim o modelo técnico-industrial, responsável pela criação de uma ampla gama de riscos para a sociedade.

Beck (1998) afirma que, no final do século XX, a natureza já estava submetida e esgotada, deixando de ser um fenômeno dado e passando a ser um fenômeno produzido. Isso foi consequência das transformações técnico-industriais, que passaram a incluir a natureza no sistema industrial.

Segundo Beck (1998), passou a ocorrer a socialização das destruições da natureza, e sua transformação em ameaças sociais, econômicas e política, como resultado da superindustrialização em nível mundial. A afirmação de Beck (1998) é condizente com a de Capra (2002) que afirma que os sistemas industriais complexos — quanto a sua forma de organização e quanto às tecnologias que utilizam — são a principal causa de danos ao meio ambiente.

Na sociedade moderna, a produção de riqueza vem acompanhada da produção social de riscos. De acordo com Beck (1998), surgem então os conflitos sobre a distribuição dos riscos, os quais são resultados dos avanços técnico-científicos. O conceito de sociedade de classes cede lugar a um novo paradigma, o da Sociedade de Risco.

Os riscos a que se refere Beck (1998) são todos os riscos a que são expostas as pessoas na sociedade atual, incluindo-se os riscos de contaminações por substâncias tóxicas, os riscos da economia globalizada e das bolsas de valores, o uso da energia nuclear, os danos ao meio ambiente, que terão influência sobre todos os indivíduos, entre outros.

Segundo Beck (1998), em relação às classes sociais, as riquezas se acumulam-se acima e os riscos abaixo, ou seja, os pobres estão mais expostos aos riscos, enquanto os ricos podem comprar a sua segurança. Assim, aqueles que possuem mais riqueza podem evitar riscos mediante práticas como a escolha do

local para residir, a configuração de sua habitação, e escolhas referentes à educação e alimentação, entre outras.

Em escala internacional, Beck (1998) analisa a coincidência entre a miséria e a cegueira diante dos riscos. As indústrias químicas, com suas estruturas e complexas instalações são um símbolo de progresso nos países mais pobres. Cita também o caso dos países da Ásia e América Latina, que tiveram aumentos de produtividade de suas culturas às custas da adoção maciça dos pressupostos da Revolução Verde, ou seja, utilização sempre crescente de agroquímicos. Diante disso, Beck (1998) afirma que, nos países pobres superam-se os riscos visíveis de morte pela fome, passando-se aos riscos invisíveis de intoxicações. Os países pobres potencializam os riscos aceitando a instalação em seus territórios de indústrias químicas ao mesmo tempo em que fazem uso maciço de agroquímicos, porém tais riscos retornam aos países ricos por meio da cadeia de alimentos que, atualmente, é global.

Porto e Milanez (2009) citam que o papel dos países da América Latina como produtores de *commodities*, que são mercadorias comercializadas em nível mundial, em condições de comércio injusto na relação entre os países mais desenvolvidos e os países menos desenvolvidos. Isso somado ao baixo valor agregado das *commodities* cria uma forma de desenvolvimento que pode ser considerado insustentável nos países especializados na produção de *commodities*. De acordo com Porto e Milanez (2009), quando um país importa *commodities*, está levando somente os benefícios de um processo que, em muitas situações, resulta em inúmeras externalidades no território produtor, como: problemas sociais, perda de biodiversidade, contaminações do solo, água e ar, entre outras.

Em relação às especificidades da forma de comércio internacional entre os países da América Latina e os países ditos desenvolvidos, cabe salientar que, historicamente, a América Latina manteve relações desvantajosas no comércio internacional. É o que aponta Galeano (1976) ao afirmar que os países da América Latina tornaram-se especializados em perder desde os tempos do período colonial.

Galeano (1976) afirmou que a América Latina é uma importante fonte de petróleo, ferro, cobre, carnes, frutas, café, e outras matérias primas para os países ricos, que ganham muito mais consumindo-os do que os países da América Latina ganham produzindo-os. As relações históricas de comércio dos países da América

Latina com os países ricos podem ser consideradas a causa do esgotamento de muitos recursos naturais e de vários problemas sociais.

### 1.3 DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA E SEUS DESAFIOS PARA A SUSTENTABILIDADE

Segundo Costa (2010), a agricultura tradicional, durante séculos contribuiu com a preservação da biodiversidade e com a manutenção da beleza das paisagens, sendo ela considerada adequada às condições naturais. Segundo Manzoni (2007), até quase um século atrás, a agricultura havia sofrido poucas mudanças, sendo o trabalho e as técnicas utilizadas praticamente as mesmas que há milhares de anos.

As modernizações ocorridas, a partir da Segunda Guerra Mundial, trouxeram transformações na agricultura mundial; trata-se da Revolução Verde (NUNES, 2007). Os avanços na agricultura mundial permitiram um grande aumento na produção de alimentos e na produtividade das terras. Entre os anos 1975 e 2005, a produção mundial de alimentos cresceu em proporção superior ao aumento da população mundial (NUNES, 2007).

De acordo com Manzoni (2007), a Revolução Verde resultou em aumentos de produtividades que, em algumas culturas, chegam a mais do que o dobro da produtividade obtida pela agricultura tradicional. Isso foi conseguido através da utilização de sementes selecionadas, aplicação de grandes quantidades de fertilizantes e agrotóxicos, uso de irrigação, mecanização e pela adoção de técnicas de manipulação genética.

De acordo com Vidigal Lopes, Lopes e Barcelos (2007), o Brasil utilizou por 5 décadas a política de substituição de importação, visando favorecer o desenvolvimento da indústria, mas trazendo entraves ao desenvolvimento da produção agropecuária. Tal política visava à restrição das exportações de produtos agrícolas para ter maior controle dos preços e combater a inflação.

A partir de 1989, iniciou-se o processo de abertura comercial que possibilitou a exportação dos produtos da agropecuária brasileira, favorecendo a participação crescente do agronegócio no saldo do balanço comercial do Brasil (GASQUES et al., 2014).

O Brasil teve aumento maior do que o dobro de sua produção agrícola entre 1990 e 2005, devido principalmente às exportações (NUNES, 2007).

A produção agrícola brasileira continua em crescimento, baseado principalmente em aumentos de produtividade. Segundo Gasques et al. (2014), entre os anos 2000 e 2012, a produção agropecuária do Brasil cresceu em média 4,71% ao ano, e a utilização de insumos cresceu 0,62% ao ano, o que torna claro que os aumentos da produção agropecuária brasileira devem-se principalmente aos aumentos de produtividade e de sua eficiência na utilização de insumos.

O crescimento da produtividade da agropecuária do Brasil deve-se a diversos fatores, sendo os principais: a melhor qualificação da mão-de-obra, as melhorias nas máquinas e equipamentos, os novos processos de execução e monitoramento de operações, utilização de melhores variedades, uso de sementes geneticamente modificadas e investimentos em pesquisa (GASQUES et al, 2014).

É incontestável que a modernização da agricultura possibilitou grandes aumentos de produção e de produtividade, impulsionando a economia de inúmeros países, como o Brasil, que atualmente é considerado um grande agroexportador. Porém, a agricultura moderna também trouxe consequências indesejáveis que devem ser compreendidas a fim de contribuir para a adoção de estratégias favoráveis à sustentabilidade da agricultura.

No que tange à agricultura, Beck (1998) analisa que houve aumentos de produção, porém aumentou de forma desproporcional a utilização de fertilizantes químicos e agrotóxicos. Ao mesmo tempo, diversos foram os danos causados pela agricultura ao meio ambiente, incluindo-se entre eles a grande redução de populações de animais e plantas, colocando inúmeras espécies em risco de extinção. Outros danos causados pela agricultura intensiva industrial, citados por Beck (1998), foram: contaminação de pessoas com substâncias tóxicas, redução da fertilidade de áreas de cultivo, desaparecimento de espécies de animais e vegetais, e aumento dos riscos de erosão do solo.

Porto e Milanez (2009) discorrem sobre os agrotóxicos que, todos os anos, é responsável por inúmeras contaminações, a maioria em países de baixa renda. Segundo Porto e Milanez (2009), quando o agricultor toma as decisões quanto ao uso de agrotóxico, tende a pensar apenas no curto prazo, sem levar em consideração os efeitos que tal prática terá nos ecossistemas, no solo, na água e na saúde humana.

Segundo Altieri (2012), a agricultura é um trabalho de simplificação da natureza, ou seja, simplificam-se os processos e a biodiversidade, buscando a uniformidade. O nível de simplificação da agricultura reflete no número de espécies utilizadas para a alimentação. De acordo com Altieri (2012), das sete mil espécies de plantas utilizadas na agricultura, somente 120 são tidas como importantes para a alimentação humana e cerca de 1,44 bilhão de hectares de áreas agrícolas no mundo são cultivadas com aproximadamente apenas 70 espécies de plantas.

A simplificação do meio criada pelo modelo convencional de agricultura traz diversas consequências indesejáveis; entre elas, Altieri (2012) destaca a perda ou redução do valor dos habitats para a vida silvestre, perda de espécies silvestres benéficas, redução da agrobiodiversidade e a perda de recursos genéticos devido à erosão genética.

Segundo Sarandón e Flores (2014), a Revolução Verde substituiu o uso de numerosas variedades locais, adaptadas às condições ambientais, por poucas variedades de alto potencial de rendimento, mas que necessitavam de um ambiente adequado para expressarem o seu potencial. Para proporcionar o ambiente adequado para tais variedades de alto potencial de rendimento, foi necessária a incorporação de fertilizantes, irrigação e defensivos em quantidades cada vez maiores. Em outras palavras, o agricultor abriu mão de variedades adaptadas ao ambiente local, optando por modificar o ambiente para este se “adaptar-se” aos novos cultivares.

O ambiente rural tem-se tornado cada vez mais homogêneo. Segundo Altieri (2012), as áreas de monoculturas têm aumentado no mundo todo, visando principalmente à produção de *commodities* para a exportação. Isso tem levado à especialização de toda a infraestrutura agrícola, visando favorecer as monoculturas.

De acordo com Porto e Milanez (2009), as consequências negativas do modelo de desenvolvimento voltado para a produção de *commodities* para a exportação são socializadas, porém os preços praticados na comercialização desse tipo de mercadoria não incorporam os danos sociais e ambientais de sua produção.

Altieri (2012) cita as consequências da especialização produtiva, representada pelas monoculturas, que têm aumentado nos últimos anos, entre as quais estão: falta de relação de complementaridade entre as atividades da propriedade e entre solo, planta e animais; comprometimento da ciclagem de nutrientes, com isso os resíduos agrícolas passam a ser considerados passivos e



não um recurso a ser aproveitado; favorecimento da proliferação de pragas e doenças, e a redução dos inimigos naturais por falta de oportunidades ambientais para a sua sobrevivência e povoamento das áreas agrícolas; aumento da utilização de insumos (agrotóxicos, fertilizantes e energia) devido à redução da eficiência em sua utilização.

No que tange ao aspecto social, a Revolução Verde tem contribuído para o êxodo rural que, segundo Manzoni (2007), está relacionado também à ineficiência das políticas públicas para a permanência dos agricultores no campo, com a preservação da sua cultura e com qualidade de vida. Manzoni (2007) cita que o êxodo rural tem como consequência um desequilíbrio rural/urbano, com formação de cinturões de miséria no entorno das cidades, com aumento da degradação ambiental devido ao uso e ocupação inadequada do solo.

Segundo Porto e Milanez (2009), o desenvolvimento tecnológico da agricultura permitiu um grande aumento na produção de alimentos devido ao aumento na produtividade das culturas. Vale destacar que, mesmo diante do aumento na produção de alimentos, a segurança alimentar dos países pobres ainda não foi alcançada.

Capra (2002) afirma que a produção de alimentos tem crescido mais do que a população mundial, por isso pode-se dizer que, no mundo, há abundância de alimentos. A fome continua a ser uma realidade em muitos países, inclusive em países grandes produtores de alimentos. Para Capra (2002), as causas da fome no mundo, atualmente, são a pobreza e a desigualdade, ou seja, as pessoas passam fome por não possuírem condições financeiras de acesso aos alimentos nem os meios de produção de alimento (terra). Por isso a fome no mundo, segundo Capra (2002), não é um problema técnico e sim político.

Entre os diversos desafios ou problemas para a sustentabilidade das atividades agrícolas estão as grandes quantidades de desperdícios que ocorrem na agricultura atual. Segundo Abramovay (2012), nos Estados Unidos, cerca de 40% de toda alimentação produzida é perdida e, nos países em desenvolvimento, o desperdício fica entorno de 30% dos alimentos produzidos. Isso representa, de forma indireta, desperdícios de água, ferramentas, sementes, fertilizantes e demais insumos e mão-de-obra utilizadas na produção de alimentos.

Mais recentemente, as técnicas de Engenharia Genética, como afirma Capra (2002), favorecem mais as grandes empresas multinacionais ligadas à produção de

sementes e agroquímicos do que os produtores rurais porque as novas tecnologias desenvolvidas com recursos da Engenharia Genética resultam em maior dependência dos produtores rurais, pois estes dependem de sementes e agroquímicos produzidos pelas grandes empresas multinacionais que dominam as tecnologias e os direitos de propriedade intelectual dos transgênicos e ingredientes ativos de agroquímicos desenvolvidos.

A percepção dos inúmeros danos do modelo convencional de agricultura levou à defesa de modos de produção de maior qualidade. Nesse sentido, têm sido valorizados os modos de produção agrícola sustentáveis que, segundo Costa (2010), são aqueles que não agredem o meio ambiente e permitem a manutenção das características dos sistemas agrários.

Em diversas áreas, mas principalmente na agricultura e pecuária, “com o desenvolvimento sustentável a questão de como produzir torna-se fundamental em detrimento do que e para quem produzir” (SILVA, 2006).

#### 1.4 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A preocupação com a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente para as gerações atuais e futuras levou à rediscussão do ritmo e do modo de desenvolvimento ditado pelo sistema capitalista para as sociedades em nível global e ao surgimento do conceito de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável (SILVA, 2006).

Para Vizeu, Meneghetti e Seifert (2012), a questão ecológica ganhou espaço nos debates políticos por influência do estudo de Rachel Carson (1962) e do relatório sobre os limites do crescimento elaborado pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), o qual evidenciou que o planeta não suportaria um crescimento econômico e populacional ilimitado devido ao fato de os recursos naturais serem finitos.

De acordo com Vizeu, Meneghetti e Seifert (2012), a Organização das Nações Unidas realizou, em 1972, a Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente objetivando a inserção do cuidado ambiental nas ações sobre o Desenvolvimento.

Segundo Romeiro (2012), a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente ficou marcada pela disputa entre dois grupos que se opunham em

questões sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Tais grupos eram os Desenvolvimentistas e os Zeristas.

Romeiro (2012), observa que, de um lado, estavam os que acreditavam que o crescimento econômico era a condição necessária para o desenvolvimento social e que as desigualdades mundiais entre países ricos e pobres se deviam às causas internas dos países pobres. Do outro lado, os que acreditavam que as desigualdades sociais se deviam a forma de relação estabelecida entre os países, que trazia maiores benefícios aos países ricos e às elites dos países pobres.

Com argumentos alternativos em relação aos Desenvolvimentistas e Zeristas havia os Ecodesenvolvimentistas, que acreditavam na possibilidade de manter o crescimento por longo período de tempo, com melhores distribuições de renda e com preservação do meio ambiente (ROMEIRO, 2012).

Em 1983, segundo Vizeu, Meneghetti e Seifert (2012), a Primeira Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, foi responsável por coordenar os trabalhos da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; esta possuía o objetivo de estudar os problemas relacionados ao Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Em 1987, a Comissão publicou os resultados de seu trabalho, o relatório “Nosso Futuro Comum”, também chamado de “Relatório Brundtland”.

Um dos conceitos mais utilizados para definir Sustentabilidade é o apresentado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMD) através do Relatório Brundtland, em 1987, ao definir Desenvolvimento Sustentável como “[...] aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (CMMD, 1991 ). Nota-se nessa definição o comprometimento com o bem-estar do futuro da humanidade.

Para Romeiro (2012), o conceito de Desenvolvimento Sustentável surgiu a partir do conceito de Ecodesenvolvimento, que por sua vez, surgiu como opção ao debate em que Desenvolvimentistas opunham-se aos defensores do crescimento zero. A partir da publicação do Relatório Brundtland, a expressão Ecodesenvolvimento foi substituída por Desenvolvimento Sustentável, contendo o mesmo conceito.

Segundo Leff (2012), o Nosso Futuro Comum reconhece as disparidades entre as nações e busca uma política de consenso sobre o desenvolvimento a ser seguido. Nesse sentido,

[...] começou a configurar-se uma estratégia política para a sustentabilidade ecológica do processo de globalização e como condição para a sobrevivência do gênero humano, através do esforço compartilhado de todas as nações do orbe. (LEFF, 2012, p. 19).

Um evento que teve grande relevância para a trajetória das discussões sobre o Desenvolvimento Sustentável foi a II Conferência da ONU sobre Meio Ambiente, realizada no Rio de Janeiro, em 1992. Segundo Romeiro (2012), desde esse ano até a atualidade, o progresso técnico permitiu a substituição de certos insumos por outros mais baratos e aumentou a eficiência na utilização dos insumos (eficiência ecológica), porém a degradação do meio ambiente continua aumentando, ou seja, o progresso técnico não foi eficiente no tratamento do meio ambiente como prestador de serviços ecossistêmicos.

A questão do aquecimento global, nos anos 1990, acirrou os debates sobre crescimento econômico e meio ambiente. Romeiro (2012) afirma que, na Conferência Rio 92, a noção de prudência é substituída pelo princípio da precaução, sendo a prudência utilizada em situações onde a probabilidade é conhecida, já a precaução aplica-se quando não se conhecem as probabilidades de ocorrer algum evento danoso.

Segundo Costa (2010), para a caracterização da sustentabilidade deve-se ter uma visão global que considere os aspectos ambientais em harmonia com os aspectos econômicos e sociais, para que se possa obter equilíbrio ambiental, eficácia econômica e equidade social. Isso refere-se às três dimensões fundamentais do Desenvolvimento Sustentável.

Nascimento (2012) apresenta as definições das dimensões (ambiental, econômica e social) do Desenvolvimento Sustentável: a dimensão ambiental trata de uma compatibilidade da produção e consumo com a preservação das capacidades dos ecossistemas de autorreparação; a dimensão econômica diz respeito ao aumento da eficiência na produção, com exploração prioritária de recursos renováveis em substituição aos recursos não-renováveis; e a terceira dimensão é a social, que condiz com a erradicação da pobreza, com um padrão de desigualdade aceitável, o que, para Nascimento (2012), trata-se, em resumo, de “implantar a justiça social”.

Sachs (2000) vai além e afirma que o conceito de Desenvolvimento Sustentável apresenta cinco dimensões principais: social, econômica, ecológica,

geográfica e cultural. A sustentabilidade social e econômica possuem significados similares aos apresentados por Nascimento (2012) no parágrafo anterior.

Para Sachs (2000), a sustentabilidade ecológica pode ser alcançada mediante a intensificação dos usos dos potenciais dos ecossistemas, buscando o mínimo de deterioração deste potencial; para isso torna-se importante a redução da utilização de combustíveis fósseis e de substâncias poluentes; aumento da utilização de recursos renováveis e da reciclagem.

A sustentabilidade geográfica está ligada à uma distribuição adequada da colonização e das atividades econômicas, ou seja, “[...] uma configuração rural-urbana mais equilibrada” (SACHS, 2000, p. 26), para propiciar melhores condições de vida da população, além disso, necessita-se estabelecer redes de reservas de biodiversidade.

A sustentabilidade cultural de acordo com Sachs (2000), é a mais difícil de ser alcançada. Tendo em conta que a modernização deveria ter origem endógena, nesse sentido, o conceito de Sustentabilidade deve ser adaptado para cada ecossistema, visando à busca de soluções locais.

Segundo Costa (2010), existem duas linhas bem distintas de abordagem da Sustentabilidade: a economicista e a termodinâmica. De acordo com o ponto de vista economicista, a Sustentabilidade está ligada ao crescimento econômico, e a satisfação social seria alcançada pelo crescimento econômico. Nessa forma de abordagem, a natureza é considerada como um bem econômico dotado de valor monetário, possibilitando assim a criação de taxas e valores relacionados aos bens e serviços da natureza, conforme propõem a Economia Ecológica e a Economia Verde.

Ainda dentro da abordagem economicista, Costa (2010) afirma que existem duas teorias sobre a Sustentabilidade: a Sustentabilidade Forte e a Sustentabilidade Fraca. A primeira considera que os bens e serviços da natureza não podem ser substituídos e por isso os recursos da natureza devem ser extraídos em proporção menor do que a capacidade de regeneração bem como a produção de resíduos deve ser menor do que a capacidade de suporte dos ecossistemas. Na visão da Sustentabilidade Fraca, não há a necessidade de preocupação com os recursos naturais, pois a economia pode substituir os recursos utilizados na medida em que os recursos escasseiam.

De acordo com Costa (2010), do ponto de vista da interpretação termodinâmica, a crise ambiental está relacionada ao modelo de desenvolvimento econômico atualmente existente no mundo, que está fortemente pautado na exploração de recursos naturais não renováveis, principalmente em relação às fontes energéticas, o que conduzirá a uma situação de escassez absoluta de recursos naturais. Assim, deve-se priorizar as fontes de energia renovável e o aumento da eficiência na utilização dos recursos naturais para que se possa alcançar a Sustentabilidade.

A partir da sua definição no Relatório Brundtland, inúmeras foram as críticas que surgiram ao conceito de Desenvolvimento Sustentável. Vizeu, Meneghetti e Seifert (2012) afirmam que o conceito de Desenvolvimento Sustentável se apresenta dissociado de sua construção histórica. Apresenta-se como concepção aparente, encobrindo as contradições da relação destruição/sustentabilidade, o que significa que a Sustentabilidade torna-se mais importante conforme a destruição econômica e do meio ambiente aumentam. De acordo com Vizeu, Meneghetti e Seifert (2012), o conceito de Desenvolvimento Sustentável serve a qualquer momento, sendo, por isso, utilizado por organizações que encaixam tal conceito de acordo com os seus interesses.

De acordo com Nascimento (2012), a definição de Desenvolvimento Sustentável apresentada pelo Relatório Brundtland possui a noção da intergeracionalidade associada à noção de justiça social, porém deixa em aberto quais são as necessidades humanas do presente e quais serão as necessidades das gerações vindouras.

Sartori, Latrônico e Campos (2014, p. 9-10), por meio de um vasto estudo bibliográfico, identificaram inúmeros desafios da Sustentabilidade:

- Implementar normas de proteção ambiental;
- Capturar os impactos externos das atividades além do nível local;
- Reconhecimento da sustentabilidade social;
- Desenvolvimento humano;
- Erradicação da pobreza;
- Produção e consumo equilibrado;
- Incentivo à educação;
- Desenvolvimento e manutenção dos recursos ambientais;
- Eficiência na alocação de recursos;
- Cooperação entre *stakeholders*, os governos e a sociedade civil;
- Metodologia e indicadores de sustentabilidade de acesso público;
- Uso de indicadores complementares nas avaliações;
- Uso de abordagens holísticas;
- Indicadores para medição do consumo de recursos;

- Sensibilização da população;
- Usar um padrão de avaliação comparativa entre países;
- Conciliar os objetivos locais com os objetivos globais;
- Pesquisas aplicadas e que trazem resultados práticos;
- Equilíbrio entre os pilares da sustentabilidade;
- Indicadores de sustentabilidade dinâmicos;
- Indicadores voltados para os sistemas empresariais e locais;
- Participação pública no planejamento;
- Participação da ciência e da tecnologia.

Silva Neto e Basso (2010) afirmam que não se pode discutir a Sustentabilidade em termos absolutos, ou seja, deve-se definir o que se procura sustentar, pois, para os autores acima existem várias “Sustentabilidades” possíveis em uma sociedade, sendo que a escolha pela promoção de uma delas irá comprometer as demais “Sustentabilidades”. Costa (2010) considera a Sustentabilidade como um processo. Assim, trata-se de uma busca constante e dinâmica, e não um estado.

Segundo Silva Neto e Basso (2010), pela abordagem da Teoria da Complexidade, o mais importante no estudo do Desenvolvimento e da Sustentabilidade são as propriedades de uma determinada sociedade que permitem que ela consiga evoluir de maneira adequada. Silva Neto e Basso (2010) consideram importante a capacidade de inovação e aprendizado das pessoas para a promoção do desenvolvimento da sociedade, afirmando também que, para inovar, as pessoas precisam de um mínimo de liberdade. Os autores acima concordam com a abordagem de Desenvolvimento adotada por Sen (2000), que afirma que o Desenvolvimento é um processo de aumento das liberdades individuais, para que as pessoas possam expressar as suas potencialidades e capacidades.

Para Sen (2000), o desenvolvimento não deve ser abordado apenas do ponto de vista da renda, mas sim sobre seus efeitos em aumentar as liberdades dos indivíduos, uma vez que o aumento das liberdades está relacionado com o aumento das capacidades. De acordo com esta abordagem a pobreza também seria avaliada de maneira diferenciada, não apenas pela renda, mas também pelo contexto sociocultural em que vive o indivíduo bem como pelas limitações e necessidades que possuir.

Segundo Silva Neto e Basso (2010), a ciência pode desempenhar um importante papel para o Desenvolvimento Sustentável; para isso, é necessário que os conhecimentos científicos possam estar disponíveis à sociedade, podendo assim ocorrer um verdadeiro processo de aprendizado com pessoas de diversos

segmentos da sociedade que, estando mais bem informadas e qualificadas, poderão promover o Desenvolvimento Sustentável através da evolução da sociedade.

Do ponto de vista ecológico/ambiental, Capra (2002) afirma que a construção de comunidades sustentáveis deve começar pela alfabetização ecológica, ou “*ecoliteracy*”. Significa que as pessoas devem ter conhecimentos sobre os princípios de organização dos seres vivos que, segundo Capra (2002), são: organização em redes, presença de ciclos, fonte de energia é a energia solar, alianças, diversidades e equilíbrio dinâmico.

Marques, Skorupa e Ferraz (2003) dizem que a Sustentabilidade não poderá ser alcançada enquanto prevalecer a lógica de mercado sobre a lógica das necessidades, ou seja, o consumismo atual atua em sentido contrário ao Desenvolvimento Sustentável. Tal afirmação é condizente com o Relatório Brundtland, ao expor que a maioria dos países impulsionados por pressões econômicas exploram excessivamente seus recursos ambientais.

Visando contrapor-se ao consumismo, surgiram diversas formas de consumo que, de diferentes maneiras, podem contribuir para uma sociedade mais sustentável. Segundo Costa e Teodósio (2011), existem inúmeros conceitos para as diferentes formas de consumo que, de alguma forma consideram as questões ambientais, entre as quais citam: consumo consciente, ético, solidário, responsável, verde e sustentável. Porém, apesar da proximidade que existe entre esses termos, eles não podem ser utilizados como sinônimos.

Para Costa e Teodósio (2011), o consumo ético possui preocupações que vão além das questões ambientais, estendendo seu olhar também sobre o comportamento das empresas. O conceito de consumo responsável, refere-se à forma de consumo que age buscando o cuidado com o mundo, partindo das ações de consumo individual.

O Consumo Solidário, de acordo com Costa e Teodósio (2011), está relacionado às relações que ocorrem entre consumidores e os fornecedores do produto, buscando o consumidor busca seu bem-estar e melhor qualidade de vida dos produtores da mercadoria. O consumo consciente é aquele que busca relações mais justas com o coletivo e com as gerações futuras. As ações dos consumidores conscientes envolvem a responsabilidade social, redução de desperdícios e contribuição para a reciclagem dos resíduos. Consumo verde é a forma de consumo



que visa à proteção da natureza, ou seja, o consumidor busca escolher os produtos que não causam danos ao meio ambiente, ou que causam dano mínimo.

Costa e Teodósio (2011) apresentam também o consumo sustentável, o qual considera toda variedade de produtos e serviços bem como os processos e efeitos colaterais. O consumo sustentável visa garantir que as necessidades sejam satisfeitas e ao mesmo tempo contribuam com a proteção do meio ambiente. O consumo sustentável dá ênfase a ações coletivas e a mudanças econômicas, institucionais e políticas que possam influenciar nos padrões e níveis de consumo, a fim de torná-los mais sustentáveis.

De acordo com Costa e Teodósio (2011), a proposta do consumo sustentável inclui discutir democraticamente os padrões de consumo de pobres e ricos bem como a implementação de políticas públicas associadas à participação da sociedade, incluindo-se os atores ambientalmente responsáveis que compõem o mercado.

Outra forma de consumo, tratada por Portilho, Castañeda e Castro (2011), é o consumo político, que se refere às percepções e escolhas do consumidor como forma de participação na esfera pública.

## 1.5 AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Visando a métodos alternativos aos utilizados pela Agricultura Convencional, a pesquisa aponta inúmeras ações que contribuem para tornar a exploração agrícola mais sustentável. Segundo Duval e Ferrante (2006), a Agricultura Sustentável realiza inúmeras práticas como, por exemplo: a grande diversificação de culturas, o uso de insumos não-poluentes, a reciclagem de material orgânico da propriedade, entre outros. Para isso há a necessidade de conhecimentos sobre o funcionamento do ecossistema em que se vive e produz.

Altieri (2012) cita as principais características das propriedades autossustentáveis:

- produção contínua para o consumo familiar e para o mercado;
- uso efetivo dos recursos locais e menor dependência de insumos externos;
- balanço energético positivo e alto;
- mão de obra qualificada, obtida na família ou na localidade;

- faz a ciclagem de nutrientes;
- desenvolvem-se a partir dos processos ecológicos naturais;
- são diversificadas e fazem uso das vantagens da agrobiodiversidade.

Os modos de produção agropecuária que possuem as características acima, são chamados de agroecológicos. A Agroecologia é considerada o modo de produção que melhor se enquadra nos pressupostos da Sustentabilidade. Altieri (2012) afirma que é necessário adotar práticas baseadas nos princípios da Agroecologia para desenvolver sistemas agrícolas que sejam sustentáveis e que explorem os potenciais da utilização dos recursos da biodiversidade na agricultura.

Segundo Buainain (2006), a Agroecologia é definida como um conjunto de conhecimentos que visam desenvolver bases teóricas e metodologias para o desenvolvimento de modelos de Agricultura Sustentável. Sua unidade de análise é o agroecossistema, que permite observar inúmeros processos interativos. Tais processos podem ser biológicos e energéticos, mas também podem ser considerados os processos sociais e econômicos que envolvem a produção agrícola.

De acordo com Guzmán (2005), a Agroecologia visa à transição da Agricultura Convencional para uma Agricultura Ecológica; destaca que essa transição deve ocorrer levando em conta os aspectos socioculturais e políticos por meio de propostas coletivas de mudanças no modelo de agricultura. Guzmán (2005) afirma que a Agroecologia vai além do nível de produção, preocupando-se também com os aspectos sociais que envolvem a produção e comercialização de produtos, evitando, portanto, os mecanismos de exploração social.

Segundo Guzmán (2005), nos últimos anos, os conhecimentos da Agroecologia têm sido utilizados para resolver problemas de difícil solução pelas técnicas da agricultura convencional, porém sua utilização era feita sem compromissos socioambientais. Essa forma de utilização das técnicas da Agroecologia Guzmán (2005) denomina de Agroecologia Fraca, ou adulteração da Agroecologia, pois ocorre apenas uma ruptura parcial da visão da Agricultura Convencional.

Segundo Assis (2006), a Agroecologia se adequa bem aos moldes da agricultura familiar, tendo-se em conta que esta, em geral, é caracterizada por uma estrutura de produção diversificada e com um nível de complexidade desejado.

De acordo com Assis (2006), os agricultores familiares em geral adotaram as tecnologias da “Revolução Verde” de forma menos intensiva, principalmente no caso de produtores de subsistência ou produtores semiassalariados com frágil inserção no mercado. Nestes casos, a adoção de tecnologias agroecológicas pode ser promissora, considerando a sua utilização intensiva de mão-de-obra e sua menor necessidade de capital, o que significa menores riscos econômicos para o produtor. A maior necessidade de mão-de-obra é outro aspecto que, segundo Assis (2006), influencia de maneira diferente os agricultores familiares e os patronais. No caso dos produtores familiares, a mão-de-obra é baseada na força de trabalho dos próprios membros da família, não acarretando maiores custos de capital; já, no caso dos produtores patronais, a maior demanda por mão-de-obra resultará em acréscimos nas despesas, pois utilizam-se de força de trabalho contratada.

Os agroecossistemas familiares, segundo Finatto e Salamoni (2008), apresentam características compatíveis com os princípios do Desenvolvimento Sustentável. Assis (2006) propõe como forma de alcançar o Desenvolvimento Sustentável o fomento ao desenvolvimento de múltiplas formas de agricultura, com ênfase na agricultura familiar, a qual é fundamental para a manutenção de conhecimentos e modos de vida tradicionais. Altieri (2012) cita 5 razões para apoiar a agricultura familiar: a importância das pequenas propriedades para a segurança alimentar; capacidade produtiva e conservação dos recursos naturais; as pequenas propriedades tradicionais são modelos de sustentabilidade; contribuem para a manutenção da agrobiodiversidade; e pelas contribuições para a manutenção da estabilidade climática.

Altieri (2012) argumenta que, cada vez mais, as grandes propriedades estão sendo ocupadas com a produção de agrocombustíveis e com produtos para a exportação enquanto as pequenas propriedades rurais ocupam menor área total e produzem a maior parte de diversos tipos de alimentos importantes, como feijão e mandioca. Outro aspecto destacado por Altieri (2012) é que as pequenas propriedades contribuem para a disponibilidade de alimentos em nível local e regional.

De acordo com França et al. (2009), os dados do Censo Agropecuário de 2006 comprovam a grande importância da agricultura familiar para a produção de alimentos. Em 2006, a agricultura familiar foi responsável pela produção de 87% da

produção de mandioca, 70% da produção de feijão, 46% do milho, 34% do arroz, 58% do leite, entre outros alimentos consumidos pela população do Brasil.

Segundo Altieri (2012), as pequenas propriedades, se for calculada a produção por área, são mais produtivas do que as grandes propriedades porque aquelas fazem uso mais eficiente dos recursos disponíveis e das vantagens da agrobiodiversidade.

Os dados do Censo Agropecuário de 2006, discutidos por França et al. (2009), mostram que a agricultura familiar gera um valor médio de receitas por área total da propriedade que equivale à 1,6 vezes o valor médio de receitas gerado por área nas propriedades patronais. Em 2006, a agricultura familiar gerou um valor médio de receitas de R\$ 515/ha e as unidades não familiares geraram R\$ 322/ha.

As pequenas propriedades tradicionais, segundo Altieri (2012), são modelos de sustentabilidade, pois evoluíram durante milhares de anos, acumulando o conhecimento necessário para produzir de forma sustentável, aproveitando os recursos da biodiversidade para diminuir perdas e aumentar rendimentos.

Altieri (2012) cita que as pequenas propriedades rurais representam um santuário de agrobiodiversidade, pois fazem uso de sistemas de cultivos complexos e diversificados, o que proporciona estabilidade nas produções. Destaca-se ainda a importância da utilização de sementes crioulas, adaptadas às condições locais, passadas de geração a geração e geneticamente heterogêneas, o que proporciona maiores condições de defesa contra vulnerabilidades. Nesse sentido, Altieri (2012) destaca a importância dos pequenos produtores rurais para a manutenção de materiais genéticos diversificados e livres de transgênicos.

A contribuição das pequenas propriedades rurais em relação ao clima diz respeito às emissões de gases de efeito estufa, pois, priorizam a utilização da adubação orgânica e fazem pouco uso de insumos externos. Tais propriedades possuem maiores quantidades de carbono sequestrado na forma de matéria orgânica.

## 1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reflexão sobre o Desenvolvimento e suas consequências sociais e ambientais levou ao surgimento do conceito de Desenvolvimento Sustentável. No âmbito rural, o discurso da Sustentabilidade tem valorizado os modos de produção

que não agredem o meio ambiente e que produzem alimentos mais seguros. Por isso a Agroecologia tem sido considerada o modo de produção que melhor se adequa aos princípios do Desenvolvimento Sustentável.

De acordo com Feiden (2005), a Agroecologia baseia-se no princípio: de quanto mais um agroecossistema se parecer com o ecossistema natural maior será a sua sustentabilidade. Porém, para alcançar esse objetivo, precisa-se de um conjunto de conhecimentos relacionados a diversas áreas de estudo. Para o aprimoramento desses conhecimentos, há necessidade de realização de pesquisas em Agroecologia, o que representa um desafio, pois, em geral, os pesquisadores possuem uma formação convencional, o que faz com que não considerem os conhecimentos tradicionais (GOMES, 2005).

Outro obstáculo enfrentado pela Agroecologia são as barreiras e custos adicionais no período de transição, o que não é bem aceito por produtores que almejam retornos a curto prazo (ASSIS, 2006).

A superação dos obstáculos enfrentados pela Agroecologia é de fundamental importância para a construção de uma agricultura mais sustentável.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Abril, 2012. 248 p.
- ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.
- ASSIS, R.L. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 1, p.75-89, jan./mar. 2006.
- BECK, U. **La sociedad del riesgo**: hacia una nueva modernidad. Buenos Aires: PAIDÓS. 1998.
- BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm)>. Acesso em: 08 jul. 2014.
- BUAINAIN, A.M. **Agricultura familiar, agroecologica e desenvolvimento sustentável**: questões para debate. Brasília: IICA, 2006. 136 p. (Desenvolvimento Rural Sustentável, 5).
- CAPRA, F. **As conexões ocultas**: ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix, 2002.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMD). **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.
- COSTA, A.A.V.M.R. Agricultura sustentável I: conceitos. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 61-74, 2010.
- COSTA, D.V.; TEODOSIO, A.S.S. Desenvolvimento sustentável, consumo e cidadania: um estudo sobre a (des)articulação da comunicação de organizações da sociedade civil, do estado e das empresas. **RAM, Rev. Adm. Mackenzie** São Paulo, v. 12, n. 3, p. 114-145, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ram/v12n3/a06v12n3.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.
- DUVAL, H.C.; FERRANTE, V.L.S.B. Um estudo sobre sustentabilidade em assentamentos rurais. In: ENCONTRO DA REDE DE ESTUDOS RURAIS, 1., 2006, Niterói. **Anais...** Niterói: UFF, 2006. Disponível em:<<http://www.redesrurais.org.br/sites/default/files/UM%20ESTUDO%20SOBRE%20SUSTENTABILIDADE%20EM%20ASSENTAMENTOS%20RURAIS.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2013.
- FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. In: AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. **Agroecologia**: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

FINATO, R.A.; SALAMONI, G. Agricultura familiar agroecológica: perfil da produção de base agroecológica do município de Pelotas/RS. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 199-217, dez. 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/9417/5748>>. Acesso em: 14 jun. 2014.

FRANÇA, C.G.; DEL GROSSI, M.E.; MARQUES, V.P.M.A. **O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil**. Brasília: MDA, 2009. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/docs/pub/siteEsp/agro/dwn/CensoAgropecuário.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2015.

GALEANO, E. **As veias abertas da América Latina**. São Paulo: Paz e Terra, 1976.

GASQUES, J.G.; BASTOS, E.T.; VALDES, C.; BACCHI, M.R.P. Produtividade da agricultura: resultados para o Brasil e estados selecionados. **Revista de Política Agrícola**, ano 23, n. 3., p. 87-98, jul./Ago./Set. 2014. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/943>>. Acesso em: 05 out. 2015.

GOMES, J.C.C. Pesquisa em agroecologia: problemas e desafios. In: AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. (Eds.) **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

GUZMÁN, E.S. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. In: AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. (Eds.) **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Conceito de ICMS ecológico**. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=419>>. Acesso em 28 out. 2015.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

MANZONI, J. **Estratégias de manejo utilizando indicadores de sustentabilidade: o agroecossistema da Ilha dos marinhos**. Guaíba, RS: Agrolivros, 2007. 136 p.

MARQUES, F.; SKORUPA, L.A.; FERRAZ, J.M.G. **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003.

NASCIMENTO, E.P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a05v26n74.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

NUNES, S.P. O desenvolvimento da agricultura brasileira e mundial e a ideia de Desenvolvimento Rural. **DESER, Boletim Eletrônico**, n. 157, mar. 2007. Disponível em: <<http://www.deser.org.br/documentos/doc/DesenvolvimentoRural.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2015.

PORTILHO, F.; CASTAÑEDA, M.; CASTRO, I.R.R. A alimentação no contexto contemporâneo: consumo, ação política e sustentabilidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 1, p. 99-106. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n1/v16n1a14.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

PORTO, M.F.; MILANEZ, B. Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 1983-1994, 2009.

ROMEIRO, A.R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a06v26n74.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

SACHS, I. Desenvolvimento sustentável, bio-industrialização descentralização e novas configurações rural-urbanas: os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P.F.; WEBER, J. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento**: novos desafios para a pesquisa ambiental. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SARANDÓN, S.J.; FLORES, C.C. La insustentabilidad del modelo de agricultura actual. In: SARANDÓN, S.J.; FLORES, C.C. (coord.). **Agroecología**: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014. p. 42-69.

SARTORI, S.; LATRÔNICO, F.; CAMPOS, L.M.S. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma taxonomia no campo da literatura. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 1-22, jan./mar. 2014.

SEN, A.K. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVA, C.L. **Desenvolvimento sustentável**: um modelo analítico integrado e adaptativo. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

SILVA NETO, B.; BASSO, D. A ciência e o Desenvolvimento sustentável: para além do positivismo e da pós-modernidade. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. 13, n. 2, p. 315-329, jul./dez. 2010.

VIDIGAL LOPES, I.; LOPES, M.R.; BARCELOS, F.C. Das políticas de substituição das importações à agricultura moderna do Brasil. **Revista de Política Agrícola**, ano 19, n. 4, p. 52-85, out./dez. 2007.

VIZEU, F.; MENEGHETTI, F.K.; SEIFERT, R.E. Por uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável. **Cad. EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, set. 2012.



## **CAPÍTULO II - ANÁLISE DE INDICADORES ECONÔMICOS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO TIPO FAMILIAR**

### **RESUMO**

Com o objetivo de realizar uma análise dos indicadores de desempenho econômico de três estratos de unidades de produção familiar (UPF) na Microbacia do Rio Verde, no Município de Marmeleiro-PR, realizou-se a aplicação de formulário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas. As unidades de produção familiar foram divididas por estratos segundo as dimensões: menores que 20 hectares, entre 20 e 30 hectares, e maiores que 30 hectares. Foram levantados dados relacionados à escolaridade, gestão, renda bruta e líquida, custos, patrimônio e dívidas. Os estratos de UPFs com áreas menores tiveram os menores valores de renda bruta anual, renda líquida da UPF, renda bruta por área, renda líquida, e renda líquida por membro envolvido nas atividades. Para as UPFs do estrato com áreas menores que 20 hectares, o valor médio de renda líquida da UPF por trabalhador ficou abaixo de um salário mínimo mensal. Os valores de renda de aposentadorias e pensões foram mais representativos no menor estrato. Os produtores melhor estruturados fazem maior uso dos recursos do Pronaf, resultando maior grau de endividamento.

Palavras-chave: Renda Agrícola. Custos de Produção. Análise Econômica.

### **ABSTRACT**

Aiming to perform an analysis of the economic indicators performance of three extracts of family production units (UPF) in the Rio Verde Basin, in the Municipality of Marmeleiro-PR, held applying semistructured form with open and closed questions. The family production units were divided into extracts following dimensions: less than 20 hectares, between 20 and 30 hectares, 30 hectares and greater than. Data were collected related to education, management, gross and net revenues, costs, patrimony and debts. The UPF extracts with smaller areas had the lowest values annual gross income, net income of UPF, gross income by area, net income and net income per member involved in activities. For UPFs extract with areas smaller than 20 hectares the average value of the UPF Net Income per worker was below the minimum monthly wage. The retirement and pension income securities were more representative in smaller extract. The best structured producers make greater use of PRONAF resources, resulting in higher indebtedness.

Keywords: Agricultural Income. Production Costs. Economic Analysis.

## 2.1 INTRODUÇÃO

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMD) — através do Relatório Brundtland, também chamado de *Nosso futuro Comum*, em 1987 — define Desenvolvimento Sustentável como "[...] aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades" (CMMD, 1991). Adaptando este conceito às propriedades rurais pode-se deduzir que, para ser sustentável, uma propriedade rural deve gerar renda suficiente para atender a necessidades da geração atual e possibilitar que as próximas gerações tenham condições de continuarem nas atividades da propriedade.

A agricultura familiar tem sido considerada compatível com os ideais da Sustentabilidade. Segundo França (2009), a agricultura familiar contribui com uma diversidade de culturas e de atividades que possibilitam uma economia regional mais equilibrada e um padrão mais sustentável de apropriação e uso dos recursos naturais.

Altieri (2012) destaca algumas razões para apoiar a agricultura familiar, entre elas: a importância das pequenas propriedades para a segurança alimentar, pela sua capacidade produtiva e de conservação dos recursos da natureza e porque as pequenas propriedades tradicionais são modelos de Sustentabilidade.

Para cumprir com a sua função em prol da Sustentabilidade, é fundamental que as propriedades de agricultura familiar sejam também economicamente sustentáveis, pois o conceito de Sustentabilidade não se restringe apenas à dimensão ambiental. Diversos autores abordam a Sustentabilidade em três dimensões: ambiental, social e econômica. Sachs (2000) apresenta cinco dimensões principais para a Sustentabilidade: social, ecológica, geográfica, cultural e econômica. A dimensão social está relacionada à erradicação da pobreza, e a um padrão de desigualdade aceitável. A sustentabilidade ecológica condiz com o uso adequado dos potenciais dos ecossistemas, buscando minimizar sua deterioração. A sustentabilidade geográfica está ligada a uma distribuição adequada da colonização e das atividades econômicas. A sustentabilidade cultural está ligada à noção de desenvolvimento endógeno. Nesse sentido, o conceito de Sustentabilidade deve ser adaptado para cada ecossistema, visando à busca de soluções locais. A dimensão econômica diz respeito à eficiência na produção.

Um conceito que está intimamente relacionado à noção de Sustentabilidade, na agricultura familiar, é o Módulo Fiscal (MF) que, segundo Landau et al. (2012), é a área mínima necessária para que uma propriedade rural possa ser consideradas economicamente viável, variando o seu tamanho de 5 a 110 hectares, conforme o município. A área mínima necessária é definida de acordo com o tipo de exploração predominante no município, sua rentabilidade e o conceito de agricultura familiar.

A definição normativa de agricultor familiar é dada pela Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 (BRASIL, 2006), que estabelece ser agricultor familiar aquele que pratica atividades no meio rural, não detendo área maior do que 4 módulos fiscais, utilize de forma predominante mão-de-obra de sua própria família, dirija seu estabelecimento com a família, e que tenha o percentual mínimo exigido da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento.

Segundo Landau et al. (2012), as propriedades com áreas de até um módulo fiscal são classificadas como minifúndios; aquelas que possuem entre 1 e 4 módulos fiscais são consideradas pequenas propriedades, e aquelas que possuem entre 4 e 15 e as maiores que 15 módulos fiscais são classificadas respectivamente como médias e grandes propriedades. Assim, a agricultura familiar é composta por pequenas propriedades rurais e por minifúndios.

O DIEESE (2011) apresenta uma sistematização dos dados disponibilizados pelo INCRA sobre a estrutura fundiária do Brasil, onde cita que o Brasil, em 2009, possuía 5.181.645 imóveis rurais ocupando uma área total de 571.740.919 ha; deles, 1.744.540 imóveis possuíam menos que 10 ha. Considerando-se os estabelecimentos com até 50 ha, estes eram 3.874.915 imóveis ocupando área de 58.124.276 ha, o que significa que representam 74,8% dos imóveis, ocupando apenas 10,1% da área dos imóveis rurais do Brasil.

Ainda segundo o DIEESE (2011), o Índice de Gini<sup>2</sup> da propriedade da terra no Brasil, em 2006, foi de 0,854. Este valor comprova a grande desigualdade que existe em relação a distribuição das terras.

Segundo Guanziroli, Buainain e Di Sabbato (2012), a agricultura familiar ocupa apenas 32% da área agrícola do Brasil, porém representa mais de 87% dos estabelecimentos rurais do Brasil, sendo este segmento responsável, em 2006, por

---

<sup>2</sup> De acordo com o IPECE o Índice de Gini é utilizado para o cálculo de desigualdade, podendo ser usado para avaliar a concentração/distribuição de renda, terra, riqueza, entre outras. O Índice de Gini consiste em um número entre 0 e 1, sendo 0 a completa igualdade e 1 a completa desigualdade de distribuição do fator analisado.

36,11% da produção agropecuária total, o que representou um valor bruto de produção de R\$ 59,2 bilhões.

Marafon e Ribeiro (2006) apresentam e discutem a classificação dada por FAO/INCRA (2000) para a propriedade familiar, segundo eles, classificada em: consolidada, em transição e periférica ou de subsistência.

Os agricultores consolidados são os melhor inseridos no mercado, que buscam a assistência técnica, fazem uso do crédito rural e adotam médias ou altas tecnologias. Agricultores desse grupo geralmente possuem posição de liderança nas comunidades, possuem alta capacidade de gerenciamento da propriedade e ocupam áreas em geral próximas de 50 ha, ou até 100 ha, em menor proporção.

Os agricultores em transição possuem menor capacidade de gerenciamento do que os consolidados, fazendo também menor uso da assistência técnica, do crédito rural e de tecnologias em relação aos consolidados. Ocupam principalmente propriedades de áreas próximas a 20 ha, mas também podem estar ocupando propriedades de até 100 ha.

Os periféricos são agricultores que fazem baixo uso de tecnologia, tendo também baixa produtividade, possuem dificuldades de gerenciamento da propriedade e fazem pouco uso do crédito rural. Tal classe de agricultores familiares concentra-se em propriedades rurais com áreas inferiores a 20 ha, embora existam agricultores periféricos também em áreas de até 50 ha.

O Município de Marmeleiro, inserido Região Sudoeste do Paraná, como todos os municípios desta região é caracterizado pela predominância de pequenas propriedades de agricultores familiares, com parcela significativa de produtores trabalhando e obtendo seu sustento em propriedades com áreas inferiores ao Módulo Fiscal, pois, segundo Landau et al. (2012), é de 20 ha o Módulo Fiscal do Município de Marmeleiro-PR.

Inseridos nesse contexto estão os produtores familiares da Microbacia do Rio Verde, área de grande relevância tanto no aspecto ambiental quanto do ponto de vista econômico.

Sua importância ambiental deve-se ao fato de possuir inúmeras das nascentes que formam o Rio Marrecas, o qual abastece a cidade de Francisco Beltrão-PR. A Microbacia do Rio Marrecas abrange parte do Município de Marmeleiro-PR, que recebe recursos do ICMS Ecológico para investimentos em medidas de preservação ambiental na referida microbacia.

Sua importância econômica está relacionada ao sustento das famílias de produtores rurais da área e por seus volumes de produção agropecuária, pois nela pratica-se pecuária leiteira e cultivos de grãos como feijão, milho, trigo e principalmente soja.

É desejável que as propriedades de agricultura familiar, principalmente nas áreas de maiores interesses quanto à preservação ambiental, sejam economicamente sustentáveis para que possam continuar produzindo benefícios socioambientais. Porém ainda são escassas as informações sobre a sustentabilidade econômica das propriedades rurais no Município de Marmeleiro e Região.

Para a avaliação da Sustentabilidade, faz-se o uso de indicadores. Indicador é o instrumento que permite mensurar as características de um determinado sistema (MANZONI, 2007).

No estudo da Sustentabilidade, é importante que se faça uma seleção adequada dos indicadores que a serem analisados. Segundo Marques, Skorupa e Ferraz (2003), os indicadores a serem utilizados devem ser definidos em função das condições agroecológicas e socioeconômicas da região do estudo, dos usuários da informação, da disponibilidade de informações já existentes sobre a área estudada e dos custos envolvidos na obtenção de dados.

Por meio de indicadores, a pesquisa objetivou fazer uma análise sobre a sustentabilidade econômica de unidades familiares de produção agropecuária (UPFs) na Microbacia do Rio Verde, no Município de Marmeleiro-PR. Para isso realizaram-se trabalhos de campo com aplicação de formulário com perguntas abertas e fechadas em 30 UPFs da referida microbacia.

## 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa, com base em seu objetivo geral, classifica-se como descritiva. Segundo Gil (2002), as pesquisas descritivas têm o objetivo de descrever as características de uma determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), na pesquisa descritiva o pesquisador apenas descreve os fatos ou fenômenos sem interferir neles, utilizando-se de metodologia padronizada para a coleta dos dados, como questionário, formulário, observação sistemática, entre outros.

Quanto à abordagem dos dados, a pesquisa é quantitativa. Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa quantitativa traduz as informações em números para classificá-la e analisá-la utilizando-se de técnicas estatísticas.

### **2.2.1 Caracterização da Área de Estudo**

O estudo foi realizado em 30 unidades de produção familiar (UPFs) pertencentes à Microbacia do Rio Verde no Município de Marmeleiro.

O Município de Marmeleiro pertence à Região Sudoeste do Paraná. Esta região, segundo Torrens (2007), está localizada no Terceiro Planalto Paranaense e, em relação às suas características ambientais, caracteriza-se por grande diversidade de ecossistemas, o que possibilita o cultivo de espécies de clima frio bem como as de clima quente.

De acordo com Torrens (2007), a Região Sudoeste do Paraná tem suas terras ocupadas predominantemente por agricultores familiares, com cerca de 90% de seus estabelecimentos com áreas menores que 50 ha.

De acordo com o IBGE, o Município possui área territorial de 387,381 km<sup>2</sup> e, no ano de 2014, população estimada em 14.434 habitantes.

Segundo informações do IBGE, em 2012, em relação ao PIB, o valor adicionado bruto da produção agropecuária do Município de Marmeleiro foi de R\$ 44.755.000,00, o que representa 24,56% do PIB do Município.

A Microbacia do Rio Verde possui 57 propriedades rurais e uma área de 1.748 hectares. Dos proprietários rurais da Microbacia do Rio Verde, apenas um não se enquadra na definição de agricultura familiar.

As principais atividades desenvolvidas pelos produtores rurais da Microbacia do Rio Verde são a pecuária leiteira e a produção de soja, embora existam, em menores proporções, inúmeras outras atividades como bovinocultura de corte, produção de trigo, feijão, milho e cultivos diversos para consumo próprio dos agricultores.

## 2.2 2 Coleta e Análise dos Dados

As UPFs estudadas foram divididas em grupos, de acordo com as dimensões de suas áreas, dentro dos seguintes critérios: UPFs de áreas inferiores a 20 ha (um Módulo Fiscal no Município de Marmeleiro), UPFs com áreas entre 20 e 30 ha (entre 1 e 1,5 Módulo Fiscal) e UPFs com áreas maiores que 30 ha (superior a 1,5 Módulo Fiscal).

Para a coleta dos dados, realizou-se a aplicação de formulário pré-estruturado com perguntas abertas e fechadas no período de janeiro a março de 2015.

Após a coleta dos dados, foram calculadas variáveis relacionadas a caracterização das propriedades, à renda, aos custos de produção, às dívidas e ao patrimônio.

Para a caracterização das propriedades, levantou-se o número de moradores, o número de trabalhadores e a escolaridade do membro mais qualificado.

Os dados relacionados à renda foram subdivididos em: dados relacionados à renda bruta e à renda líquida.

Quanto à renda bruta, levantou-se a renda bruta da propriedade, da atividade leiteira, da produção de soja e a renda bruta por área. Os dados relacionados à renda líquida formaram as seguintes variáveis: renda líquida da propriedade, por área, por trabalhador, renda externa, renda líquida total da família e renda líquida por membro morador da propriedade.

Em relação a custos, levantaram-se os custos totais anuais das atividades da propriedade, produção do leite por litro da produção de soja por saca.

Para a estimativa do valor do patrimônio total de cada UPF, estimou-se e realizou-se o somatório das seguintes variáveis: valor das instalações, dos equipamentos, dos animais e da terra.

Foi estimado o valor das dívidas das propriedades e, sendo o valor desta variável subtraído do patrimônio total da propriedade, chegou-se ao valor do patrimônio líquido da propriedade.

Visando à melhor compreensão do grau de endividamento dos agricultores, calculou-se porcentagem do valor das dívidas em relação ao valor do patrimônio total da propriedade.

Os dados foram tabulados no programa computacional SPSS e as médias das variáveis comparadas pelo teste de Sheffé a 95% de probabilidade.

## 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 2.3.1 Composição Familiar e Mão-de-Obra

O número médio de moradores, e de membros da família envolvidos nas atividades das propriedades são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Número de moradores e número de membros envolvidos nas atividades das UPFs da Microbacia do Rio Verde, por estrato de área em hectares, Marmeleiro-PR., 2015

| Número de Moradores                                | Estrato de área |    |                  |    |                |   |
|----------------------------------------------------|-----------------|----|------------------|----|----------------|---|
|                                                    | Até 20 ha       | n  | Entre 20 e 30 ha | n  | Acima de 30 ha | n |
| Número de moradores na UPF                         | 3,1             | 11 | 3,1              | 10 | 4,1            | 9 |
| Número de membros envolvidos nas atividades da UPF | 2,1             | 11 | 2,3              | 10 | 2,8            | 9 |

Fonte: Autor.

As UPFs dos estratos de áreas menores que 20 ha e do estrato com áreas entre 20 e 30 ha possuem, em média, 3,1 moradores. As UPFs do estrato de propriedades maiores que 30 ha tem, em média, 4,1 moradores. O número de pessoas envolvidas nas atividades das propriedades foram de 2,1, 2,3 e 2,8, em média, para as UPFs dos estratos de áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha, respectivamente. Evidencia-se, em todos os estratos de propriedades estudados, que a mão-de-obra das famílias é reduzida. Em geral, é composta pela força de trabalho do casal e, em alguns casos, contam com o trabalho de filhos que ainda permanecem na propriedade.

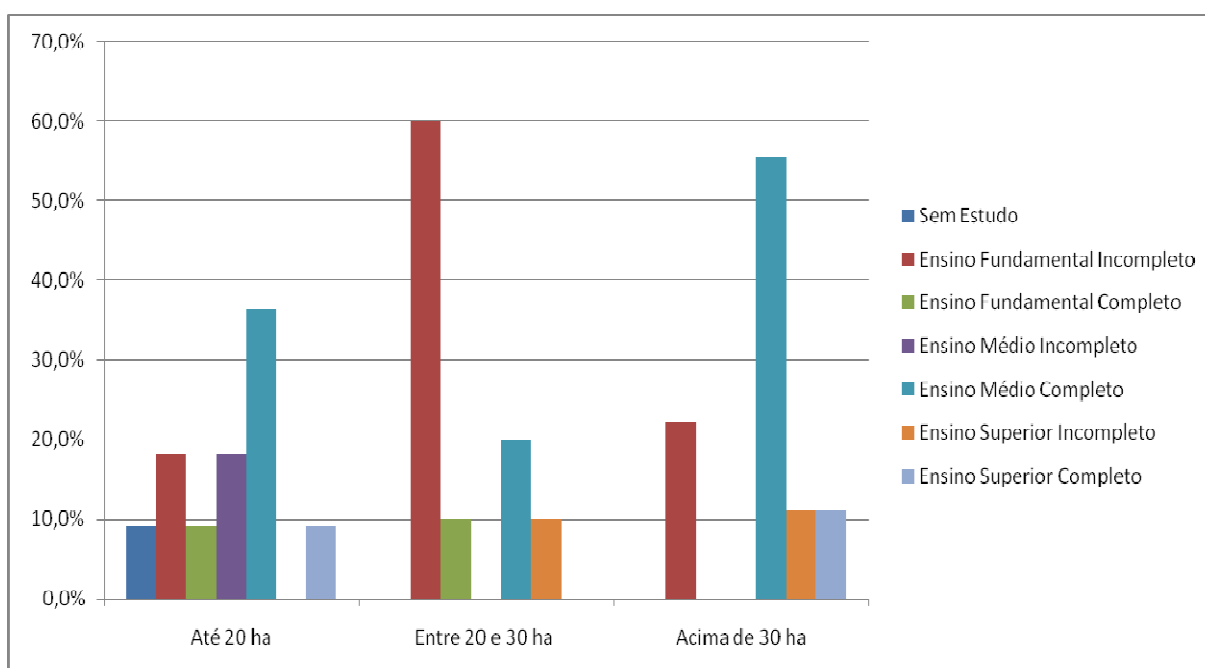
Os dados do DIEESE (2011) mostram que o número médio de moradores, tendo-se em conta a média nacional, é de 3,5 moradores por residência no meio rural, e 3,2 moradores por residência no meio urbano. A região Sul do Brasil apresenta números inferiores, sendo de 3,2 moradores por residência no meio rural, e 3,0 moradores por residência no meio urbano. Nota-se que os números médios de moradores das propriedades estudadas estão muito próximos do número médio de moradores das residências da região Sul do Brasil.



### 2.3.2 Grau de Escolaridade

Os dados referentes à escolaridade do membro mais qualificado das propriedades são apresentados na Figura 1. Nas propriedades com áreas inferiores a 20 há, a escolaridade do membro mais qualificado da propriedade mostra-se mais concentrada no nível do Ensino Médio completo. Nas propriedades com áreas entre 20 e 30 ha houve maior concentração de indivíduos com Ensino Fundamental incompleto, com 60% das propriedades possuindo o membro mais qualificado nesta categoria de escolaridade. Já as propriedades com áreas superiores a 30 ha tiveram melhores níveis de escolaridade, com mais de 50% com o ensino médio completo e mais de 1/5 das propriedades com nível superior incompleto ou superior completo entre os membros mais qualificados da propriedade.

Figura 1 - Grau de escolaridade do membro com nível mais elevado nas UPFs da Microbacia do Rio Verde, Marmeleiro-PR., 2015



Fonte: Autor.

Segundo dados do DIEESE (2011), no Brasil, 31,2% da população rural não possuía nenhum grau de instrução em 2009; 48,4% possuía nível de estudo apenas de Ensino Fundamental incompleto, o que representa quase metade da população rural. Os demais níveis de instrução da população rural e seus respectivos percentuais foram: Fundamental completo: 5,8%; Médio incompleto: 4,3%; Médio completo: 8,0%; Superior incompleto: 0,8%; Superior completo: 1,2%, e 0,2% não foi

determinado. Na comparação com a população urbana, o meio rural possui percentuais menores de pessoas com os níveis mais elevados de instrução.

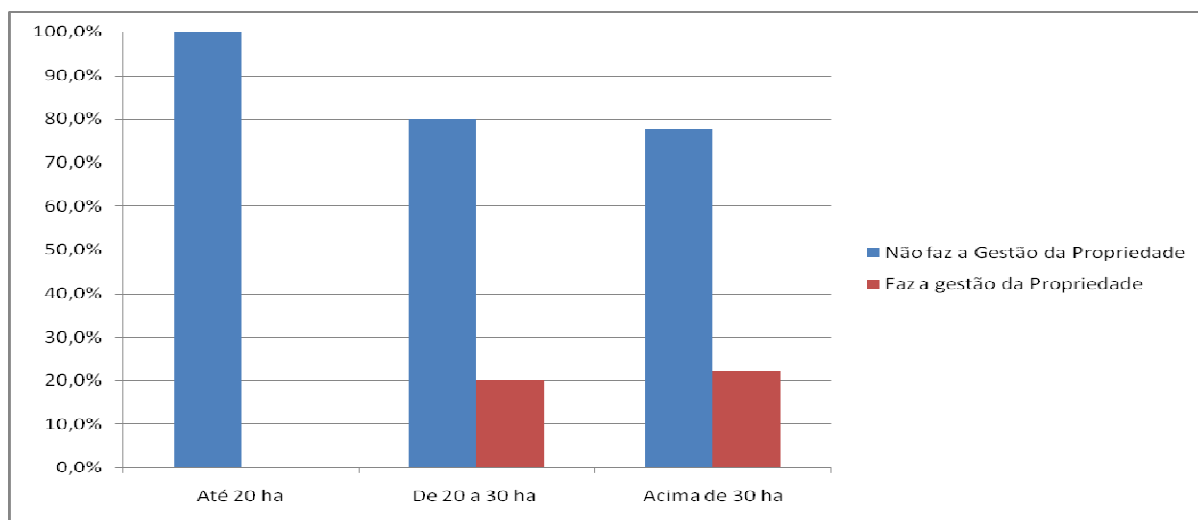
Os dados do nível de escolaridade dos agricultores pesquisados — apesar de serem apresentados, na Figura 1, apenas os níveis de escolaridade dos membros mais qualificados da propriedade — mostram-se condizentes com os dados apresentados pelo DIEESE, pois revelam o baixo nível de instrução dos agricultores, principalmente nas menores propriedades rurais.

Segundo Helfand e Pereira (2012), inúmeros estudos têm confirmado que níveis mais elevados de educação formal contribuem para o aumento da eficiência dos agricultores. Helfand e Pereira (2012) citam que as relações entre nível educacional da força de trabalho agrícola e a produtividade dão-se pelo aumento da eficiência técnica, pelo aumento da eficiência alocativa (o que significa escolhas melhores entre as inúmeras possibilidades de combinações dos recursos disponíveis) e por contribuir para a adoção de novas tecnologias.

### 2.3.3 Gestão da Propriedade

Os percentuais referentes à prática ou não de métodos de gestão contábil da propriedade são apresentados na Figura 2.

Figura 2 - Unidades de produção da Microbacia do Rio Verde versus gestão contábil, Marmeleiro-PR., 2015



Fonte: Autor.

Nas propriedades com menos de 20 ha, 100% dos produtores não realizam a gestão da propriedade. Nas UPFs dos estratos entre 20 e 30 ha, e superiores a 30 ha, os percentuais de produtores que fazem algum tipo de gestão contábil das atividades da propriedade são de 20 e 22%, respectivamente.

A realização da gestão das atividades das propriedades é fundamental, pois os agricultores estudados possuem, em geral, diversas atividades e fontes de renda, e sem a utilização de ferramentas de gestão não é possível saber se alguma das atividades não está sendo viável.

#### **2.3.4 Renda Bruta Anual das UPFs**

Os dados relacionados à renda bruta dos 3 grupos de propriedades são apresentados na Tabela 2. Os dados da Renda Bruta Anual da Propriedade (RBA) referem-se aos valores totais de todos os produtos produzidos na propriedade, incluindo-se outras culturas e atividades além da produção do leite e soja, os quais são apresentados por serem as principais atividades desempenhadas pelos produtores rurais pesquisados.

As propriedades com área inferiores a 20 ha tiveram, em média, RBA de R\$ 36.650,00; as propriedades com áreas entre 20 e 30 ha e as maiores que 30 ha tiveram, em média, R\$ 81.175,00 e R\$ 182.763,33, respectivamente. O valor médio da RBA das propriedades maiores que 30 ha foi estatisticamente superior, pelo teste de Sheffé, em relação aos valores médios apresentados pelos grupos de produtores com áreas entre 20 e 30 ha e aqueles que possuem áreas menores que 20 ha.

França (2009), pela análise dos dados do Censo Agropecuário de 2006, cita que o valor médio da produção anual da agricultura familiar foi de R\$ 13,99 mil. Este valor atualizado pelo IGP-DI (Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (FGV)) para março de 2015 equivale a R\$ 23.071,00. Nota-se que os valores médios da RBA de todos os estratos de propriedades estudados estão acima do valor médio nacional de produção anual apresentado pela agricultura familiar em 2006.

Tabela 2 - Renda bruta anual das UPFs da Microbacia do Rio Verde, Marmeleiro-PR., 2015

| Tipo de renda                              | Estrato de área |    |                  |    |                |   |
|--------------------------------------------|-----------------|----|------------------|----|----------------|---|
|                                            | Até 20 ha       | n  | Entre 20 e 30 há | n  | Acima de 30 ha | n |
| Renda bruta anual da propriedade (R\$/ano) | 36.650,00 b     | 11 | 81.175,00 b      | 10 | 182.763,33 a   | 9 |
| Renda bruta do leite (R\$/ano)             | 41.775,00 b     | 8  | 63.822,22 ab     | 9  | 111.514,29 a   | 7 |
| Renda bruta do soja (R\$/ano)              | 25.200,00       | 2  | 22.105,62        | 8  | 74.171,25      | 8 |
| Renda bruta anual por área (R\$/ha)        | 2.722,36        | 11 | 3.146,60         | 10 | 4.290,33       | 9 |

Fonte: Autor.

Pelo teste de Sheffé, a 95% de probabilidade, houve diferença estatística entre as médias de renda bruta do leite das UPFs do estrato de área menor que 20 ha e as UPFs maiores que 30 ha; já as UPFs com áreas entre 20 e 30 ha não diferiram em relação aos demais estratos. A média de renda bruta da atividade leiteira foi de R\$ 41.775,00, R\$ 63.822,22 e R\$ 111.514,29, para os estratos de UPFs menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha, respectivamente.

Para a renda bruta da soja as médias foram de R\$ 25.200,00, R\$ 22.105,62 e R\$ 74.171,25, respectivamente para as UPFs menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha; não houve diferença estatística entre essas médias.

Apesar de não haver diferença estatística entre as médias, para a renda bruta anual por área, nota-se a tendência desta ser maior nos maiores estratos de UPF. As médias de renda bruta anual por área foram de R\$ 2.722,36/ha, R\$ 3.146,60/ha e R\$ 4.290,33/ha para as UPFs menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha, respectivamente.

### 2.3.5 Custos de Produção das UPFs

Na Tabela 3, são apresentados os dados referentes aos custos de produção. As propriedades com áreas abaixo de 20 ha tiveram custo médio de produção anual de R\$ 20.366,36. As propriedades com áreas entre 20 e 30 ha apresentaram custo de produção anual de R\$ 81.175,00, o que representa o quádruplo do valor do custo anual médio das propriedades menores do que 20 ha, porém não houve diferença estatística pelo teste de Sheffé. As propriedades com áreas acima de 30 ha tiveram custo anual de produção médio de R\$ 182.763,33, com diferença estatística em

relação aos grupos de propriedades com áreas inferiores a 20 ha e de áreas entre 20 e 30 ha.

Para o custo de produção de leite por litro e de soja por saca não se constatou diferença estatística pelo teste de Sheffé. Os valores do custo de produção de leite por litro foi de R\$ 0,44, R\$ 0,49, e R\$ 0,52, para as propriedades de áreas inferiores a 20 ha, entre 20 e 30 ha, e acima de 30 ha, respectivamente.

O custo de produção de soja por saca mostrou-se muito próximo entre os grupos de agricultores analisados. Os valores médios de custo de produção da soja por saca foram de: R\$ 33,17 para os agricultores com áreas menores que 20 ha; R\$ 28,38 para aqueles com áreas entre 20 e 30 há; e R\$ 28,04 para os agricultores com áreas maiores que 30 ha.

Tabela 3 - Custo de produção anual, e custos de produção do leite e da soja das UPFs da Microbacia do Rio Verde, Marmeleiro-PR., 2015

| Tipo de custo                                    | Estrato de área |    |                  |    |                |   |
|--------------------------------------------------|-----------------|----|------------------|----|----------------|---|
|                                                  | Até 20 ha       | n  | Entre 20 e 30 ha | n  | Acima de 30 ha | n |
| Custo de produção anual da propriedade (R\$/ano) | 20.366,36 b     | 11 | 42.752,50 b      | 10 | 98.800,56 a    | 9 |
| Custo do litro de leite (R\$/l)                  | 0,44            | 8  | 0,49             | 9  | 0,52           | 7 |
| Custo da saca de soja (R\$/saca)                 | 33,17           | 2  | 28,38            | 8  | 28,04          | 8 |

Fonte: Autor.

### 2.3.6 Renda Líquida Anual das UPFs

Os dados referentes à Renda Líquida (RL) são apresentados na Tabela 4. A renda líquida anual das propriedades foi de R\$ 16.283,64, R\$ 38.422,50 e R\$ 83.962,78 para as propriedades de 20 ha, de 20 a 30 ha, e superiores a 30 ha, respectivamente. Tais valores equivalem a valores mensais de renda de R\$ 1.356,97, R\$ 3.201,88, e R\$ 6.996,90 para as propriedades de menos de 20 ha, de 20 a 30 ha, e superiores a 30 ha, respectivamente. Pelo teste de Sheffé, a renda líquida das propriedades com áreas superiores a 30 ha foi estatisticamente superior às rendas líquidas das propriedades com áreas inferiores a 20 ha e das que possuem áreas entre 20 e 30 ha. Dividindo-se o valor médio mensal da RL do estrato de propriedades menores que 20 ha pelo número médio de moradores (3,1 morador por UPF) têm-se o valor de R\$ 437,73; este valor corresponde a pouco mais de ½ salário mínimo (Salário Mínimo = R\$ 788,00/mês), ou seja, se as famílias

do estrato de propriedades menores que 20 ha dependessem apenas da renda da UPF para seu sustento, estariam, pela média de RL da propriedade, muito próximas da linha de pobreza, tendo-se em conta que um dos critérios de classificação da pobreza das famílias no Brasil é a renda de ½ salário mínimo/mês por pessoa da família (LOUREIRO; SULIANO, 2009).

Tabela 4 - Renda líquida anual das UPFs da Microbacia do Rio Verde, por estrato de área em hectares, Marmeleiro-PR., 2015

| Tipo de renda                                          | Estrato de área |    |               |    |                |   |
|--------------------------------------------------------|-----------------|----|---------------|----|----------------|---|
|                                                        | Até 20 há       | n  | De 20 a 30 ha | n  | Acima de 30 ha | n |
| Renda líquida da propriedade (R\$/ano)                 | 16.283,64 b     | 11 | 38.422,50 b   | 10 | 83.962,78 a    | 9 |
| Renda líquida da propriedade por área (R\$/ano)        | 1.268,91        | 11 | 1.483,30      | 10 | 1.898,89       | 9 |
| Renda líquida da propriedade por trabalhador (R\$/ano) | 6.848,82 b      | 11 | 16.199,50 b   | 10 | 43.660,44 a    | 9 |
| Renda externa (R\$/ano)                                | 19.115,55       | 11 | 15.114,00     | 10 | 50.407,11      | 9 |
| Renda líquida total da família (R\$/ano)               | 35.399,18 b     | 11 | 53.540,00 b   | 10 | 134.369,89 a   | 9 |
| Renda líquida da família por membro (R\$/ano)          | 12.550,55       | 11 | 18.213,00     | 10 | 46.789,22      | 9 |

Fonte: Autor.

Os valores médios de renda líquida por área da propriedade foram R\$ 1.268,91/ha para as propriedades inferiores à 20 ha; R\$ 1.483,30/ha para as que possuem áreas entre 20 e 30 ha; e R\$ 1.898,89/ha para as que têm áreas acima de 30 ha. Percebe-se que a renda por área tende a ser maior para as propriedades maiores, porém não foi detectada diferença estatística para esta variável.

Em relação à RL da propriedade por trabalhador, estimaram-se os valores médios de R\$ 6.848,82/ano e R\$ 16.199,50/ano por trabalhador das propriedades de áreas inferiores a 20 ha e de áreas entre 20 e 30 ha, respectivamente. São valores, pelo teste de Sheffé, estatisticamente inferiores ao valor médio de renda por trabalhador das propriedades com áreas acima de 30 ha, que proporcionaram renda média de R\$ 43.660,44/ano para cada pessoa da propriedade dedicada às atividades da propriedade. Transformados em renda mensal, os valores de RL da propriedade por trabalhador são de R\$ 570,74, R\$ 1.349,96 e R\$ 3.638,37 para os grupos de propriedades de áreas inferiores a 20 ha, entre 20 e 30 ha e superiores a 30 ha, respectivamente. As propriedades com áreas abaixo de 20 ha proporcionaram renda média por trabalhador inferior ao salário mínimo vigente, cujo valor, desde janeiro de 2015, é de R\$ 788,00. O baixo retorno da mão-de-obra é um

fator que demonstra baixa viabilidade econômica para essas famílias, pois o trabalho assalariado proporcionará retorno econômico superior aos que estão sendo obtidos na propriedade.

Renda Externa (RE) são rendas obtidas fora da propriedade, incluindo rendas de outras áreas arrendadas, trabalho fora da propriedade, aposentadorias, pensões, auxílios e qualquer outra renda que não seja obtida das atividades na propriedade. Os valores médios de RE foram de R\$ 19.115,55, R\$ 15.114,00, e R\$ 50.407,11 para os grupos de propriedades com áreas inferiores a 20 ha, entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha, respectivamente. Nota-se que a renda externa média das propriedades inferiores a 20 ha é superior a RL da propriedade. Para as propriedades com áreas entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha, observa-se que a renda líquida da propriedade, em média, é maior do que a RE.

Na composição da RE das propriedades estudadas, verificou-se a grande importância das aposentadorias e pensões que, para os agricultores com áreas menores do que 20 há, corresponderam a 53,59% de sua renda externa; já para os agricultores que possuem áreas entre 20 e 30 há, as aposentadorias e pensões representaram 67,78% de sua renda externa; por sua vez, os agricultores com áreas maiores do que 30 há tiveram participação das aposentadorias e pensões bem abaixo dos demais grupos estudados, com apenas 11,29% de sua renda externa oriunda de aposentadorias e/ou pensões.

França (2009) destaca a importância da renda de aposentadorias e pensões na composição da renda dos agricultores familiares. Cerca de 1,7 milhão de produtores familiares afirmaram receber renda externa à propriedade em 2006. Entre os agricultores que declararam receber outra renda, além da advinda da propriedade, 65% receberam renda de aposentadoria ou pensão no ano de 2006.

A renda líquida total da família resulta do somatório da renda externa com a renda líquida da propriedade. Os valores médios apresentados pelas propriedades inferiores a 20 ha foram de R\$ 35.399,18; para as propriedades com áreas entre 20 e 30 ha o valor médio de renda líquida total da família foi de R\$ 53.540,00. Na comparação entre médias, pelo teste de Sheffé, não houve diferença estatística para renda líquida total da família entre as propriedades de áreas inferiores a 20 ha e as propriedades de áreas entre 20 e 30 ha. Já as propriedades com áreas maiores que 30 ha diferiram estatisticamente das demais; pelo teste de Sheffé, o valor médio de

renda líquida total da família é de R\$ 134.369,89, o que representa quase 4 vezes o valor médio da renda líquida total da família das propriedades inferiores a 20 ha.

Os valores médios da renda anual líquida por membro da família foram de R\$ 12.550,55, R\$ 18.213,00 e R\$ 46.789,22 para as propriedades com áreas inferiores a 20 ha, entre 20 e 30 ha, e com áreas maiores do que 30 ha, respectivamente. Transformando esses valores em renda líquida mensal por membro da família tem-se os respectivos valores: R\$ 1.045,88/mês, R\$ 1.517,75/mês e R\$ 3.899,10/mês. Todos os valores estão acima do valor do rendimento mediano mensal per capita dos domicílios rurais informados pelo IBGE para o Município de Marmeleiro, que é de R\$510,00.

### **2.3.7 Patrimônio e Dívidas das UPFs**

Os dados relacionados ao patrimônio e às dívidas dos produtores dos grupos estudados são apresentados na tabela 5. O valor das instalações consiste na soma dos valores das edificações da propriedade, exceto a(s) residência(s), porque os investimentos nas residências não contribuem diretamente para o desempenho produtivo da propriedade. Para esta variável, observou-se o valor médio das instalações de R\$ 13.872,73 nas propriedades com áreas inferiores a 20 ha, de R\$ 34.960,00 nas propriedades com áreas entre 20 e 30 ha, e de R\$ 42.822,22 para as propriedades de áreas maiores que 30 ha. Houve diferença estatística na média do valor das instalações das propriedades com áreas inferiores a 20 ha e as propriedades com áreas acima de 30 ha. Já o valor médio das instalações das propriedades com áreas entre 20 e 30 ha não diferiu estatisticamente dos demais grupos de propriedades.

O valor dos equipamentos consiste no somatório dos valores de todos os equipamentos que o produtor possui para realizar as atividades produtivas da propriedade, tais como: trator, carretão, ensiladeira, ordenhadeira, colheitadeira, tanque resfriador de leite, entre outros. Os valores médios dos equipamentos foram de R\$ 19.145,45, R\$ 90.990,00 e R\$ 341.744,44 para as propriedades de áreas menores que 20 ha, de 20 a 30 ha, e maiores que 30 ha, respectivamente. O valor médio dos equipamentos das propriedades maiores que 30 ha diferiu dos demais grupos de propriedades pelo teste de Sheffé a 95% de probabilidade.



Tabela 5 - Patrimônio das UPFs da Microbacia do Rio Verde, por estrato de área em hectares, Marmeleiro-PR., 2015

| Indicador Patrimonial                          | Estrato de área |    |                  |    |                |   |
|------------------------------------------------|-----------------|----|------------------|----|----------------|---|
|                                                | Até 20 ha       | n  | Entre 20 e 30 ha | n  | Mais de 30 há  | n |
| Valor das instalações (R\$)                    | 13.872,73 b     | 11 | 34.960,00 ab     | 10 | 42.822,22 a    | 9 |
| Valor dos equipamentos (R\$)                   | 19.145,45 b     | 11 | 90.990,00 b      | 10 | 341.744,44 a   | 9 |
| Valor dos animais (bovinos) (R\$)              | 53.902,78 b     | 9  | 79.675,00 ab     | 10 | 119.437,50 a   | 8 |
| Valor da terra (R\$)                           | 327.536,36 c    | 11 | 705.370,00 b     | 10 | 1.291.666,67 a | 9 |
| Valor da(s) residência (s) (R\$)               | 34.545,45       | 11 | 36.800,00        | 10 | 49.222,22      | 9 |
| Valor total do patrimônio da propriedade (R\$) | 439.202,27 b    | 11 | 947.795,00 b     | 10 | 1.831.622,22 a | 9 |
| Patrimônio líquido da propriedade (R\$)        | 413.277,73 b    | 11 | 886.322,00 b     | 10 | 1.680.188,89 a | 9 |
| Valor das dívidas (R\$)                        | 25.924,55 b     | 11 | 61.473,00 b      | 10 | 151.433,33 a   | 9 |
| % de dívidas em relação ao patrimônio          | 3,81            | 11 | 6,12             | 10 | 9,45           | 9 |

Fonte: Autor.

Para a estimativa do valor dos animais fixou-se um valor para cada faixa etária dos animais, fazendo-se a multiplicação da quantidade de animais em cada faixa etária pelo valor fixado, ou seja, não foi realizada a estimativa do valor de cada animal de maneira individualizada, mas sim por categorias de idade. O valor médio dos animais foi de R\$ 53.902,78 para as propriedades menores que 20 ha, R\$ 79.675,00 para as propriedades com áreas entre 20 e 30 ha, e R\$ 119.437,50 para as propriedades com área maiores que 30 ha. Houve diferença estatística entre as propriedades menores que 20 ha e as maiores que 30 ha, tendo este último grupo, em média, mais do que o dobro do valor dos animais em comparação com as propriedades menores que 20 ha. Possivelmente a quantidade de área disponível para a atividade de bovinocultura restringe o tamanho dos rebanhos nas pequenas propriedades.

O valor da terra foi definido multiplicando-se a quantidade de terra por um valor constante. Este valor constante foi de R\$ 28.500,00 por ha, definido com base em dados do Departamento de Economia Rural do Estado do Paraná (DERAL). O valor estabelecido de R\$ 28.500,00 por ha é o valor que possui uma terra no Município de Marmeleiro, que possua 80% de área mecanizada e 20% de área não mecanizável. Utilizou-se este método por possibilitar uma estimativa objetiva e de fácil realização.

O valor da terra representa o principal ativo dos agricultores. Helfand e Pereira (2012), com base nos dados do Censo Agropecuário de 2006, afirmam que

o valor da terra representou 56% dos ativos dos agricultores que possuíam áreas de até 10 ha; considerando todos os estabelecimentos agropecuários do Brasil, o valor da terra representou 71% dos ativos dos agricultores em 2006.

Pelo fato de o valor da terra estar diretamente relacionado ao tamanho das propriedades, houve diferença estatística entre os três grupos estudados. Os valores médios da terra foram de R\$ 327.536,36 para as propriedades menores que 20 ha, R\$ 705.370,00 para as propriedades com áreas entre 20 e 30 ha e R\$ 1.291.666,67 para as maiores que 30 ha.

Em relação ao valor da(s) residência(s) não houve diferença estatística entre os grupos estudados. Os valores médios das residências foram de R\$ 34.545,45, R\$ 36.800,00 e R\$ 49.222,22, respectivamente para as propriedades de áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha.

O valor total do patrimônio da propriedade resulta do somatório do valor das instalações, dos equipamentos, dos animais, da residência e do valor da terra. A média do valor total do patrimônio da propriedade foi de R\$ 439.202,27 para as propriedades de áreas menores que 20 há; este valor representa menos que a metade do valor médio do patrimônio total das propriedades com áreas entre 20 e 30 ha, que possuem valor médio de R\$ 947.795,00 de patrimônio total da propriedade. Apesar disso, não houve diferença estatística entre estes grupos. Já o grupo das propriedades com áreas acima de 30 ha diferiu estatisticamente dos demais, tendo em média, R\$ 1.831.622,22 de valor total do patrimônio da propriedade.

O patrimônio líquido da propriedade foi calculado subtraindo-se o valor das dívidas do patrimônio total da propriedade. Para esta variável as médias foram de R\$ 413.277,73, R\$ 886.322,00 e R\$ 1.680.188,89 para as propriedades de áreas menores que 20 ha, de 20 a 30 ha e maiores que 30 ha, respectivamente. Os grupos de propriedades com áreas inferiores a 20 ha e com áreas entre 20 e 30 ha não diferiram estatisticamente entre si, porém ambos diferiram do grupo de propriedade com áreas maiores que 30 ha para o valor médio do patrimônio líquido da propriedade.

A variável “Valor das Dívidas” refere-se a todas as dívidas relacionadas com as atividades da propriedade, incluindo-se os financiamentos para construção de instalações, aquisição de animais e/ou equipamentos e custeios de lavouras. O valor médio das dívidas foi de R\$ 25.924,55 para as propriedades com áreas menores

que 20 ha. As propriedades com áreas entre 20 e 30 ha tiveram mais do que o dobro do valor médio das dívidas na comparação com as propriedades menores que 20 ha, possuindo valor médio de R\$ 61.473,00 de dívidas, porém estes dois grupos de propriedades não diferiram estatisticamente entre si. Já o grupo de propriedades maiores que 30 ha teve valor médio de dívidas de R\$ 151.433,33, diferindo estatisticamente, pelo teste de Sheffé, em relação aos grupos de propriedades menores.

A porcentagem de dívidas em relação ao patrimônio total da propriedade possibilita a compreensão do grau de endividamento dos agricultores. Os percentuais médios de dívidas em relação ao patrimônio total das propriedades foram de 3,82%, 6,12% e 9,45% para as propriedades com áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha, respectivamente. Cabe frisar que as dívidas dos agricultores estudados são, na maior parte dos casos, relativas à aquisição de máquinas e equipamentos com recursos do Programa Nacional da Agricultura Familiar, o qual possui baixas taxas de juros e longos prazos para pagamento. O maior grau de endividamento das propriedades maiores indica que elas estão fazendo maior uso da política de apoio à agricultura familiar.

## 2.4 CONCLUSÕES

A questão da sustentabilidade na agricultura brasileira tem como um de seus obstáculos a má distribuição das terras, com um grande número de agricultores familiares sobrevivendo em minifúndios.

O estudo com diferentes estratos de propriedades de agricultores familiares na Microbacia do Rio Verde revelou uma grande diferença em relação à renda obtida, evidenciando que as propriedades com áreas menores que 20 ha possuem baixa geração de renda.

Apesar das diferenças detectadas entre os diferentes tamanhos de propriedades analisados, fazendo-se uma análise dos rendimentos obtidos pelas propriedades, incluindo-se as rendas da propriedade e as rendas externas, pode-se afirmar que as famílias estudadas desfrutam de valores de renda que podem ser considerados satisfatórios. Pois o baixo rendimento da mão-de-obra nas áreas menores que 20 ha é compensado pelos valores relativamente altos de renda externa, principalmente aposentadorias e pensões.

As condições econômicas das propriedades do estrato de áreas maiores que 30 proporcionam altos rendimentos, sem necessidade de rendas externas para garantir o sustento de suas famílias, portanto tais propriedades podem ser consideradas economicamente sustentáveis. Já as propriedades do estrato de áreas entre 20 e 30 ha apresentam situação intermediária entre os outros estratos apresentados.

## REFERÊNCIAS

- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.
- BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm)>. Acesso em: 08 jul. 2014.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMD). **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.
- COSTA, A.A.V.M.R. Agricultura sustentável I: conceitos. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 61-74, 2010.
- DERAL: Departamento de Economia Rural. **Preços Anuais de Terras Agrícolas – Por Município e Tipo de Solo - 2004 a 2014**. Disponível em: [http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/terras\\_pdf\\_publicacao.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/terras_pdf_publicacao.pdf). Acesso em: 20 maio. 2015.
- DIEESE. **Estatísticas do meio rural 2010-2011**. 4. ed. São Paulo: DIEESE; NEAD; MDA, 2011.
- FRANÇA, C.G.; DEL GROSSI, M.E.; MARQUES, V.P.M.A. **O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil**. Brasília: MDA, 2009. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/docs/pub/siteEsp/agro/dwn/CensoAgropecuário.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2015.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GUANZIROLI, C.E.; BUAINAIN, A.M.; DI SABBATO, A. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (1996 e 2006). **RESR**, Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 351-370, abr./jun. 2012.
- HELFAND, S.M.; PEREIRA, V.F. Determinantes da pobreza rural e implicações para as políticas públicas no Brasil. In: BUAINAIN, A.M. et al. **A nova cara da pobreza rural**: desafios para as políticas. Brasília: IICA, 2012. p. 121-159. (Serie Desenvolvimento Rural Sustentável, 6).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades@**: Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=4115408>>. Acesso em: 31 maio 2015.
- INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Entendendo o Índice de Gini**. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/Entendendo\\_Indice\\_GINI.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/Entendendo_Indice_GINI.pdf)>. Acesso em: 26 out. 2015.

LANDAU, E.C.; CRUZ, R.K.; HIRSCH, A.; PIMENTA, F.M.; GUIMARÃES, D.P. **Variação geográfica do tamanho dos módulos fiscais no Brasil**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. (Documento, 146)

LOREIRO, A.O.F.; SULIANO, D.C. **As principais linhas de pobreza utilizadas no Brasil**. Nota Técnica Nº 38. Fortaleza: IPECE, 2009. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/notas\\_tecnicas/NT\\_38.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/notas_tecnicas/NT_38.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2015.

MANZONI, J. **Estratégias de manejo utilizando indicadores de sustentabilidade: o agroecossistema da Ilha dos marinheiros**. Guaíba, RS: Agrolivros, 2007. 136 p.

MARAFON, G.J.; RIBEIRO, M.Â. Agricultura familiar, pluriatividade e turismo rural: Reflexões a partir do território fluminense. **Revista Rio de Janeiro**, n. 18-19, p.111-130, jan./dez. 2006.

MARQUES, F.; SKORUPA, L.A.; FERRAZ, J.M.G. **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <<https://www.feevale.br/cultura/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

SACHS, I. Desenvolvimento sustentável, bio-industrialização descentralização e novas configurações rural-urbanas: os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P.F.; WEBER, J. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

TORRENS, J.C.S. **Território e Desenvolvimento: a experiência de articulação territorial do Sudoeste do Paraná**. Projeto de Cooperação Técnica FAO/ MDA. Curitiba, 2007. Disponível em: <[http://www.deser.org.br/publicacoes/estudosTerritoriais\\_2.pdf](http://www.deser.org.br/publicacoes/estudosTerritoriais_2.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2015.

### **CAPÍTULO III - ANÁLISE DE INDICADORES SOCIAIS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIOS DO TIPO FAMILIAR**

#### **RESUMO**

Com o objetivo de realizar análise e comparação de indicadores de desenvolvimento social de unidades de produção familiar (UPFs) da Microbacia do Rio Verde, Município de Marmeleiro-PR, realizou-se um estudo descritivo com aplicação de formulário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas, em 30 UPFs enquadradas nos seguintes estratos de áreas: menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha. Foram levantados dados relacionados aos seguintes indicadores: renda, escolaridade, capacitação para as atividades da propriedade, assistência técnica, residência, origem da água, destinação dos resíduos sólidos, participação em entidades coletivas, sucessão familiar, comunicação e informação e lazer. Alguns indicadores apresentaram resultados insatisfatórios em todos os estratos de UPFs estudados, entre eles pode-se destacar o nível de escolaridade e a origem da água, pois verificou-se grande percentual de produtores com baixo grau de instrução e nenhuma propriedade entre as estudadas possui água tratada. Observou-se que as propriedades dos estratos de áreas maiores mostram-se mais sustentáveis na dimensão social, obtendo melhores desempenhos nos indicadores renda, capacitação, assistência técnica, lazer e nos indicadores relacionados à sucessão familiar.

Palavras-chave: Indicadores. Unidade de Produção Familiar. Sustentabilidade.

#### **ABSTRACT**

Aiming to perform analysis and comparison of social development indicators of family production units (UPF's) of the Rio Verde Basin, Municipality of Marmeleiro-PR, We carried out a descriptive study with semi-structured application form with open and closed questions with 30 UPFs classified into the following areas strata: less than 20 ha, between 20 and 30 ha, and greater than 30 ha. Data were collected related to the following indicators: income, education, training for the activities of property, technical assistance, housing, source of water, disposal of solid waste, participation in collective entities, family succession, communication and information, and leisure. Some indicators showed unsatisfactory results in all UPFs of stratas studied, among them we can highlight the education level and source of water because there was a large percentage of producers with low level of education and no property among the studied has treated water. It was observed that the properties of the biggest strata of areas show up more sustainable in social dimension, obtaining better performance in the indicators income, training, technical assistance, leisure and indicators related to family succession.

Keywords: Indicators. Family Production Unit. Sustainability.

### 3.1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade deve considerar os aspectos ambientais em harmonia com os sociais e econômicos, buscando-se equilíbrio ambiental, eficácia econômica e equidade social. Tal afirmação trata da necessidade de considerar as três dimensões fundamentais da Sustentabilidade: a social, a econômica e a ambiental (COSTA, 2010).

A dimensão ambiental trata da compatibilidade da produção e consumo com a preservação da capacidade dos ecossistemas de autorreparação. A dimensão econômica diz respeito ao aumento da eficiência na produção e utilização preferencial de recursos renováveis. Na dimensão social, considera-se que uma sociedade sustentável deve propiciar a todos os indivíduos as condições de vida digna. Isso pode ser alcançado pela erradicação da pobreza e pela redução das desigualdades, o que pode ser traduzido em “justiça social” (NASCIMENTO, 2012).

Conforme Sachs (2000), a sustentabilidade social refere-se ao processo de desenvolvimento estável, que melhore os direitos das grandes massas da população ao mesmo tempo em que reduz as diferenças entre os níveis de vida das pessoas ricas e pobres.

Nota-se que as definições de sustentabilidade social, apresentadas por Sachs (2000) e por Nascimento (2012) possuem em essência o mesmo significado. Estas definições aproximam-se da definição de Sarandón e Flores (2014), segundo os quais, a sustentabilidade social é a implantação de padrões aceitáveis de distribuição intrageracional das riquezas.

Abordar o desenvolvimento e o Desenvolvimento Sustentável, na dimensão social apenas sob o enfoque do aumento e da distribuição da renda pode mostrar-se bastante superficial e não refletir a realidade do desenvolvimento vivido pelos cidadãos. Por isso, segundo Sen (2000), o desenvolvimento deve ser visto como aumento das liberdades individuais das pessoas. Para que isso seja possível, o desenvolvimento deve remover todas as fontes de privação de liberdades, que podem ser diversas, de acordo com cada indivíduo e com a sociedade onde vive.

A ausência de liberdade pode estar relacionada à pobreza econômica, que impede o acesso a serviços e recursos fundamentais; à carência de serviços públicos, relacionados a saneamento, saúde, educação, segurança, entre outros. A



liberdade individual contribui para melhorar o potencial de uma pessoa cuidar de si mesma e influenciar no mundo (SEN, 2000).

De acordo com Sen (2000), o desenvolvimento visto como aumento das liberdades individuais está intimamente relacionado com o aumento das capacidades. Pois a privação de capacidades básicas — como o analfabetismo e a subnutrição — influenciam na renda da pessoa assim como a baixa renda também pode ser uma forma de privação de capacidades, restringindo a liberdade do indivíduo.

No contexto agrícola, Sarandon e Flores (2014) afirmam que um modelo de agricultura, para ser sustentável, deve ter condições de manter-se no tempo, ou seja, deve satisfazer as necessidades das gerações atuais e futuras.

Os requisitos para a sustentabilidade da agricultura, apontados por Sarandon e Flores (2014), são: deve ser produtiva o suficiente; deve ser economicamente viável; ser ecologicamente adequada; e cultural e socialmente aceitável.

Ser cultural e socialmente aceitável significa a busca de um sistema que produza alimentos para o agricultor e sua família em primeiro lugar; em segundo, para a comercialização; que seja economicamente viável a curto e longo prazo; e que esteja de acordo com o interesses, crenças e valores do produtor e da sociedade.

Sarandon e Flores (2014) também vinculam a dimensão social da sustentabilidade na agricultura com ações coletivas que favoreçam o desenvolvimento e manutenção do capital social.

A agricultura familiar é considerada o modelo de agricultura mais condizente com os pressupostos do desenvolvimento sustentável.

No Município de Marmeleiro-PR, predominam as propriedades de agricultura familiar que possuem amplas disparidades em suas dimensões, com inúmeras propriedades tendo áreas menores do que 1 Módulo Fiscal.

O território do Município de Marmeleiro-PR engloba parte da Microbacia do rio Verde, um dos afluentes do Rio Marrecas, que possui grande importância para o abastecimento da cidade de Francisco Beltrão-PR. Esta microbacia, assim como a maior parte da área do Município de Marmeleiro-PR, é ocupada por agricultores familiares que se dedicam principalmente à atividade leiteira e à produção de soja.

Esses agricultores ocupam propriedades com áreas que variam desde cerca de 2 ha até aproximadamente 80 ha.

Tendo-se em conta a grande variação nas dimensões das propriedades da Microbacia do Rio Verde, realizou-se a divisão das propriedades em três estratos de áreas, com o objetivo de realizar a análise e comparação de indicadores de desenvolvimento social das propriedades desses estratos.

Além da renda obtida pelas propriedades, foram pesquisados indicadores que permitem a análise das capacidades e liberdades individuais.

### 3.2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em 30 unidades de produção familiar (UPFs) pertencentes à Microbacia do Rio Verde no Município de Marmeleiro.

A pesquisa, com base em seu objetivo geral, classifica-se como descritiva. As pesquisas descritivas são utilizadas para descrever as características de determinada população ou fenômeno e para estabelecer relações entre variáveis. Para isso utiliza-se de técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionários, formulários e observação sistemática (HANDEM, 2008). De acordo com Prodanov e Freitas (2013), na pesquisa descritiva, o pesquisador apenas descreve os fatos ou fenômenos sem interferir neles.

Quanto à abordagem dos dados, a pesquisa é quantitativa, pois traduz as informações em números para analisá-las utilizando-se de técnicas estatísticas (PRODANOV; FREITAS, 2013).

#### 3.2.1 Caracterização da Área de Estudo

O Município de Marmeleiro pertence à região Sudoeste do Paraná, localizada no Terceiro Planalto Paranaense. Ambientalmente caracteriza-se por grande diversidade de ecossistemas, o que possibilita o cultivo de espécies de clima frio bem como as de clima quente. As terras da região são ocupadas predominantemente por agricultores familiares (TORRENS, 2007).

De acordo com o IBGE, o Município possui área territorial de 387,381 km<sup>2</sup> e população estimada, no ano de 2014, de 14.434 habitantes. A agropecuária do município possui grande importância na geração de renda para sua população. Isso

é evidenciado nas informações do IBGE, ao citar, em relação ao PIB, que o valor adicionado bruto da produção agropecuária do Município de Marmeleiro foi de R\$ 44.755.000,00 em 2012, o que representa 24,56% do PIB do Município.

A Microbacia do Rio Verde possui 57 propriedades rurais e uma área de 1.748 hectares. Os produtores rurais da Microbacia do Rio Verde são agricultores familiares que se dedicam principalmente à pecuária leiteira e à produção de soja.

### **3.2.2 Coleta e Análise dos Dados**

As UPFs estudadas foram divididas em grupos, de acordo com as dimensões de suas áreas, dentro dos seguintes critérios: UPFs de áreas inferiores a 20 ha (um Módulo Fiscal no Município de Marmeleiro), UPFs com áreas entre 20 e 30 ha (1,5 Módulo Fiscal), e UPFs com áreas maiores do que 30 ha (superior a 1,5 Módulo Fiscal).

Durante o período de janeiro a março de 2015, foi realizada a coleta dos dados, por meio de aplicação de formulário pré-estruturado com perguntas abertas e fechadas.

Foram levantados dados para a avaliação dos seguintes indicadores sociais: renda, escolaridade, capacitação para as atividades da propriedade, assistência técnica, residência, origem da água, destinação dos resíduos sólidos, participação em entidades coletivas, sucessão familiar, comunicação e informação e lazer.

Os dados foram tabulados e analisados utilizando-se do software SPSS. Para os dados relativos à renda, utilizou-se o teste de médias de Sheffé, comparando-se os 3 estratos de propriedades estudados. Para os demais indicadores, utilizaram-se os dados em percentuais.

## **3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **3.3.1 Renda**

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios de renda líquida anual e renda líquida por membros dos estratos de propriedades estudados na Microbacia do Rio Verde. No cálculo da renda líquida total da família, foram consideradas todas

as fontes de renda da família, tais como renda da produção agropecuária da propriedade, aposentadorias, pensões, auxílios, trabalhos externos, e outras.

Tabela 1 - Renda líquida anual das UPFs, por estrato de área, Marmeleiro-PR., 2015

| Renda                                         | Estratos das Propriedades |   |                  |    |                 |   |
|-----------------------------------------------|---------------------------|---|------------------|----|-----------------|---|
|                                               | Até 20 ha                 | n | Entre 20 e 30 ha | n  | Maior que 30 ha | n |
| Renda líquida total da família (R\$/ano)      | 35.399,18 b               | 1 | 53.540,00 b      | 10 | 134.369,89 a    | 9 |
| Renda líquida da família por membro (R\$/ano) | 12.550,55                 | 1 | 18.213,00        | 10 | 46.789,22       | 9 |

Fonte: Autor.

Os valores médios de renda líquida anual total da família foram de R\$ 35.399,18, R\$ 53.540,00 e R\$ 134.369,89 para os estratos menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha, respectivamente. Estes valores, ao serem transformados em renda mensal, equivalem aos seguintes ganhos mensais: R\$ 2.949,93, R\$ 4.461,67 e R\$ 11.197,49, respectivamente.

O valor médio de renda líquida anual por membro da família foi de R\$ 12.550,55 para o estrato das propriedades menores que 20 ha, o que equivale a R\$ 1.045,88 por mês. Para o estrato com propriedades entre 20 e 30 ha, o valor médio de renda líquida anual por membro foi de R\$ 18.213,00, o que representa um ganho mensal de R\$ 1.517,75 por membro da família. E para o estrato com propriedades maiores que 30 ha, o valor médio de renda líquida anual por membro foi de R\$ 46.789,22, o que equivale a uma renda mensal de R\$ 3.899,10.

A renda é um dos principais indicadores sociais, pois ela pode, como afirma Sen (2000), privar os indivíduos de liberdades fundamentais e até impedir a expansão de suas capacidades, pois, sem uma renda adequada, não é possível acessar aos serviços básicos de educação, saúde, capacitação etc.; assim como não é possível a aquisição de produtos essenciais, como alimentos em quantidade e qualidade adequadas, vestimentas, utensílios, entre outros.

### 3.3.2 Escolaridade

Na Tabela 2, são apresentados os dados sobre os níveis de escolaridade dos membros das famílias estudadas. A grande maioria dos membros possui Ensino Fundamental incompleto. Os percentuais de membros com Ensino Fundamental incompleto foram de 63,64% no estrato com propriedades menores que 20 ha;

74,19%, no estrato de propriedades com áreas entre 20 e 30 ha; e de 64,86%, no estrato de propriedades maiores que 30 ha. Nota-se que existe pouca diferença nos níveis de instrução dos moradores entre os estratos de propriedades analisados.

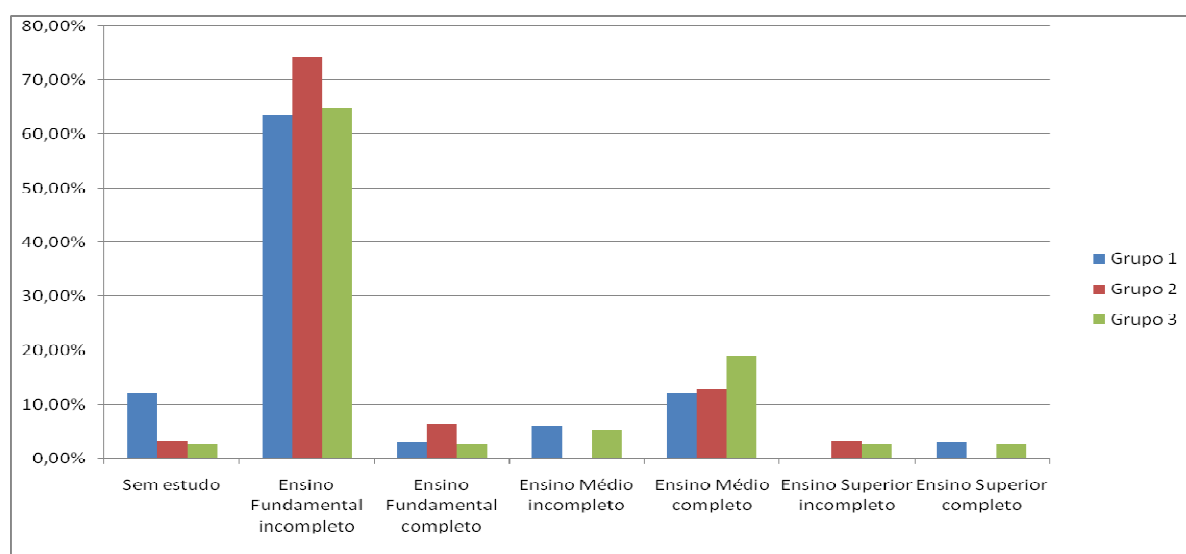
Tabela 2 - Escolaridade dos moradores das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015

| Nível de Instrução            | Estratos das Propriedades |                  |                 |
|-------------------------------|---------------------------|------------------|-----------------|
|                               | Até 20 ha                 | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Sem estudo                    | 12,12                     | 3,23             | 2,70            |
| Ensino Fundamental incompleto | 63,64                     | 74,19            | 64,86           |
| Ensino Fundamental completo   | 3,03                      | 6,45             | 2,70            |
| Ensino Médio incompleto       | 6,06                      | 0,00             | 5,41            |
| Ensino Médio completo         | 12,12                     | 12,90            | 18,92           |
| Ensino Superior incompleto    | 0,00                      | 3,23             | 2,70            |
| Ensino Superior completo      | 3,03                      | 0,00             | 2,70            |
| Total                         | 100                       | 100              | 100             |

Fonte: Autor

O nível de escolaridade dos membros das propriedades dos diferentes estratos estudados pode ser analisado no gráfico da Figura 1, representando o grupo 1 as UPFs de áreas menores que 20 ha; o grupo 2 é composto pelas UPFs com áreas entre 20 e 30 ha; e o grupo 3 representa as UPFs com áreas maiores que 30 ha.

Figura 1 - Escolaridade dos moradores das UPFs da Microbacia do Rio Verde, por estrato de área, Marmeleiro-PR., 2015



Fonte: Autor

Na Figura 1 percebe-se claramente a maior concentração de membros nos níveis de Ensino Fundamental incompleto e Médio completo, com porcentagem de membros com o Fundamental incompleto estando acima de 60% nos 3 estratos de propriedades analisados; os percentuais de membros com Ensino Médio completo estão entre 10 e 20% nos 3 estratos estudados.

A relevância da escolaridade está relacionada à expansão das capacidades e liberdades individuais. Pelo ponto de vista do desenvolvimento como expansão das liberdades individuais, conforme Sen (2000), um nível maior de escolaridade proporciona maior capacidade de atuação e de decisão dos indivíduos, possibilitando a obtenção de maiores rendas e qualidade de vida.

### 3.3.3 Capacitação e Assistência Técnica

A Tabela 3 apresenta os percentuais relacionados à capacitação dos produtores para o desempenho das atividades da UPF. Entre os produtores do estrato de propriedades com até 20 ha, apenas 54,5% tiveram capacitação para as atividades da propriedade, enquanto nos estratos de propriedades com áreas entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha, os percentuais de produtores que participaram de capacitação foram, respectivamente, 70% e 100%.

Tabela 3 - Percentuais de participação (ou não) em cursos/capacitação de um ou mais membro das UPFs para atividades rurais, Marmeleiro-PR., 2015

| Capacitação                          | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                                      | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Não participou de cursos/capacitação | 45,5                     | 30,0             | 0,0             |
| Participou de cursos/capacitação     | 54,5                     | 70,0             | 100,0           |
| Total                                | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor

Os dados relativos à assistência técnica nas unidades de produção familiar da microbacia do Rio Verde são apresentados na Tabela 4. Os percentuais de produtores que recebem assistência técnica são de 72,7%, 80% e 100% para os estratos de propriedades menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha, respectivamente. No estrato de propriedades menores que 20 ha, 27,3% dos produtores não recebem nenhum tipo de assistência técnica e, no estrato de

propriedades entre 20 e 30 ha, o percentual de produtores que não recebe assistência técnica é de 20%.

Quanto ao tipo de assistência técnica, 54,5% dos produtores em propriedades menores que 20 ha recebem assistência técnica apenas de órgão público; 40% das propriedades entre 20 e 30 ha e 55,6% das propriedades maiores que 30 ha recebem assistência técnica pública e privada, o que indica que os produtores destas propriedades são mais bem orientados nas tomadas de decisões sobre as atividades que desenvolvem em seus estabelecimentos.

Tabela 4 - Situação das UPFs da Microbacia do Rio Verde em relação à assistência técnica, em porcentagem, Marmeleiro-PR.,2015

| Tipo de Assistência Técnica                   | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|-----------------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                                               | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Não recebe assistência técnica                | 27,3                     | 20,0             | 0,0             |
| Assistência técnica apenas de empresa privada | 18,2                     | 40,0             | 33,3            |
| Assistência técnica apenas de órgão público   | 54,5                     | 0,0              | 11,1            |
| Assistência técnica pública e privada         | 0,0                      | 40,0             | 55,6            |
| Total                                         | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor.

A assistência técnica pública prestada aos produtores rurais da Microbacia do Rio Verde é realizada pelo Instituto EMATER, tal assistência trata-se de um trabalho de extensão rural. A ação extensionista, segundo Caporal (2009), não são orientadas apenas para as atividades agropecuárias mas também para atividades fundamentais para a melhoria da qualidade de vida da população rural, possuindo por isso grande importância social.

A assistência técnica de empresa privada está geralmente relacionada à venda de insumos agrícolas aos produtores rurais. Dessa maneira sua preocupação principal não é a melhoria da qualidade de vida do produtor rural, mas a geração de lucro para a empresa prestadora do serviço.

### 3.3.4 Residências

As residências dos moradores da Microbacia do Rio Verde são de madeira, mista ou alvenaria. Os dados relativos ao tipo de residência das UPFs de cada estrato de propriedades são apresentados na Tabela 5. Os percentuais de

residências de madeira ou mista foram de 36,4%, 70%, e 44,4%, respectivamente para as UPFs dos estratos de propriedades de áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha. O estrato de propriedades com áreas menores que 20 ha possui o maior percentual de residências de alvenaria; 63,6% de suas propriedades possuem esse tipo de residência. Já no estrato de UPFs entre 20 e 30 ha, o percentual de residências de alvenaria foi de 30% e, para o estrato de UPFs maiores que 30 ha, 55,6% das residências são de alvenaria.

Tabela 5 - Tipo de Residência das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015

| Tipo de Residência       | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|--------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                          | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Casa de madeira ou mista | 36,4                     | 70,0             | 44,4            |
| Casa de alvenaria        | 63,6                     | 30,0             | 55,6            |
| Total                    | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor

Independente do material de construção das residências das propriedades rurais da Microbacia, observou-se que todas as moradias apresentam bom estado de conservação e propiciam boas condições de conforto aos seus moradores.

### 3.3.5 Origem da Água

Analisando-se a Tabela 6, nota-se que a principal fonte de abastecimento de água para as residências da Microbacia do Rio Verde são as nascentes, principalmente para o estrato de propriedades menores que 20 ha, no qual 81,8% das propriedades utilizam água de nascentes. Nos estratos de propriedades entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha, 70% e 55,6%, respectivamente, são abastecidas com água de nascentes.

Tabela 6 - Origem da água das residências das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015

| Origem da água | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|----------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Nascente       | 81,8                     | 70,0             | 55,6            |
| Poço raso      | 0,0                      | 10,0             | 11,1            |
| Poço artesiano | 18,2                     | 20,0             | 33,3            |
| Total          | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor



A maioria das nascentes utilizadas para o abastecimento das residências das propriedades rurais da Microbacia do Rio Verde possui proteção de fonte, o que reduz o risco de contaminações da água, porém nenhuma propriedade estudada utiliza água tratada. O tratamento da água garante a eliminação dos microorganismos eventualmente presentes, garantindo a sua qualidade.

O IBGE (2012) considera acesso adequado à água apenas aquele que é realizado por rede de abastecimento geral; isso deve-se ao fato da água fornecida por rede de abastecimento geral ser obrigatoriamente tratada e de boa qualidade. Porém, o IBGE (2012) assinala que, no meio rural, em muitos casos, a água de nascentes e poços é de boa qualidade.

O IBGE (2012) cita que o acesso à água tratada contribui para a melhoria das condições de saúde e higiene da população, sendo este, portanto, um indicador da qualidade de vida da população.

Segundo o IBGE (2012), no Brasil, no meio urbano, 93% da população recebia água canalizada em 2009. O meio rural apresenta um percentual bem baixo em relação ao urbano, com apenas 32,8% da população com adequado abastecimento de água, recorrendo para formas de abastecimento como nascentes e poços.

Pelos dados do IBGE (2012), o Estado do Paraná, em relação às áreas urbanas, possui valor próximo de 100% de atendimento da população com água canalizada, porém, em relação ao meio rural, está abaixo da média nacional, com menos de 30% da população rural adequadamente atendida com água.

### **3.3.6 Destino dos Resíduos**

No que tange à destinação dos resíduos sólidos produzidos nas unidades de produção familiar da Microbacia do Rio Verde, conforme Tabela 7, observaram-se duas práticas realizadas pelos produtores: a queima e a entrega ao serviço de coleta disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Marmeleiro. A prática da queima dos resíduos é feita por 9,1%, 20% e 11,1% para as UPFs dos estratos de áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha, respectivamente. Já os percentuais de produtores que entregam os resíduos sólidos para o serviço de coleta é muito superior, correspondendo a 90,9% dos produtores das UPFs menores

que 20 ha, 80% dos produtores das UPFs entre 20 e 30 ha, e 88,9% dos produtores das UPFs maiores que 30 ha.

Tabela 7 - Destino dos resíduos sólidos das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015

| Destino dos Resíduos Sólidos | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                              | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Queima                       | 9,1                      | 20,0             | 11,1            |
| Serviço de coleta            | 90,9                     | 80,0             | 88,9            |
| Total                        | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor

A destinação adequada do lixo, segundo o IBGE (2012), é um indicador relacionado à saúde e ao meio ambiente, pois o lixo não coletado ou disposto de forma inadequada no meio ambiente favorece à proliferação de vetores de doenças e contamina o solo e a água.

De acordo com o IBGE (2012), no Brasil, nas áreas urbanas, perto de 100% das residências são atendidas por serviços de coleta; nas áreas rurais, o percentual de atendimento é baixo, sendo um pouco mais de 30% dos estabelecimentos rurais atendidos por serviços de coleta de lixo. No Paraná, o percentual de atendimento está próximo de 40%.

O serviço de coleta dos resíduos é disponibilizado para todos os moradores da Microbacia do Rio Verde pertencentes ao Município de Marmeleiro, porém a coleta é realizada apenas a cada 60 dias, razão pela qual alguns produtores optam por realizar a queima de parte do lixo que produz.

### 3.3.7 Participação em Entidades Coletivas

A Tabela 8 apresenta os percentuais de produtores que participam da Associação de Moradores da comunidade, de sindicatos e de cooperativas. Os percentuais de produtores que participam da Associação de Moradores da Comunidade é elevado nos 3 estratos de UPFs, sendo 90,9%, 80%, e 100% dos produtores dos estratos de propriedades com áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha, respectivamente, participam da Associação de Moradores da comunidade onde residem ou comunidade próxima.

A participação em algum sindicato é maior nas propriedades do estrato com áreas menores que 20 ha, no qual 90,9% dos produtores são associados a algum sindicato. No estrato de UPFs com áreas entre 20 e 30 ha, 80% dos produtores são associados a algum sindicato. Já o estrato de UPFs com áreas maiores que 30 ha possui o menor percentual de participação em sindicatos, 66,7% de seus produtores.

Tabela 8 - Percentuais de UPFs da Microbacia do Rio Verde com produtores associados a entidades coletivas, Marmeleiro-PR., 2015

| Tipo de Associação                  | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                                     | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Associado a Associação de Moradores | 90,9                     | 80,0             | 100,0           |
| Associado a sindicato rural         | 90,9                     | 80,0             | 66,7            |
| Associado a cooperativa(s)          | 63,6                     | 70,0             | 88,9            |

Fonte: Autor.

A participação em cooperativas é maior no estrato de UPFs com áreas maiores que 30 ha, com 88,9% de seus produtores associado a pelo menos uma cooperativa. Já as propriedades do estrato de UPFs com áreas menores que 20 ha possuem o menor percentual de associação a cooperativas, com 63,7% de seus produtores filiados a alguma cooperativa. O estrato de propriedades com áreas entre 20 e 30 ha possui percentual intermediário de participação em cooperativas, com 70% dos produtores associados.

A Tabela 9 apresenta os percentuais de produtores que possuem participação ativa em alguma entidade coletiva relacionada ao meio rural. Considerou-se participação ativa o maior grau de envolvimento, com poder de influência sobre as decisões da entidade. Por exemplo: ser membro de conselhos, diretoria, presidência de entidade etc.

Observa-se que são elevados os percentuais de produtores que participam ativamente da Associação de Moradores, pois a comunidade onde residem é um importante ponto de encontro e de discussões sobre os assuntos de interesse de todos. Os percentuais de participação ativa em Associação de Moradores/Comunidade são de 54,5%, 60%, e 55,6% para as UPFs dos estratos de áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha, respectivamente.

Em relação a sindicatos e cooperativas, observa-se uma baixa participação ativa dos produtores estudados. Apenas 10% dos produtores do estrato de UPFs com áreas entre 20 e 30 ha tem participação ativa em sindicato; nos demais estratos

de UPFs estudados, o percentual de participação ativa em sindicato é nulo. No que se refere à participação em cooperativas, observa-se que as UPFs do estrato de áreas menores que 20 ha possuem o maior percentual de participação ativa, com 18,2% de seus produtores participando ativamente de alguma cooperativa ligada ao meio rural. No estrato de UPFs com áreas entre 20 e 30 ha o percentual de participação ativa em cooperativas é de 10%. E no estrato de UPFs com áreas maiores que 30 ha, o percentual de participação ativa em cooperativas é nulo.

Tabela 9 - Percentuais de UPFs da Microbacia do Rio Verde com produtores que participam ativamente em entidades coletivas, Marmeleiro-PR., 2015

| Tipo de entidade coletiva                            | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                                                      | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 há | Maior que 30 ha |
| Possui participação ativa em Associação de Moradores | 54,5                     | 60,0             | 55,6            |
| Possui participação ativa em sindicato rural         | 0,0                      | 10,0             | 0,0             |
| Possui participação ativa em cooperativa             | 18,2                     | 10,0             | 0,0             |

Fonte: Autor.

Os baixos percentuais de participação ativa em sindicatos e cooperativas significam pouco poder de influência e de decisão dos produtores rurais da Microbacia do Rio Verde nos processos relacionados ao desenvolvimento das atividades agrícolas e da região onde residem. Em outras palavras, pode-se dizer que os produtores estão fazendo pouco uso de suas liberdades e capacidades individuais de atuação coletiva.

### 3.3.8 Sucessão Familiar

Os dados referentes ao número de gerações convivendo nas UPFs são apresentados na Tabela 10. As UFFs com apenas uma geração representam 36,4%, 30%, e 11,1% dos estratos de propriedades com áreas até 20 ha, entre 20 e 30 ha maiores que 30 ha, respectivamente. Os maiores percentuais são de propriedades com 2 gerações, que representam 36,4% do estrato de propriedades com áreas menores que 20 ha, 60% do estrato de propriedades com áreas entre 20 e 30 ha, e 44,4% do estrato de propriedades com áreas maiores que 20 ha. As propriedades com 3 gerações representam 27% do estrato de propriedades com áreas menores que 20 ha, apenas 10% do estrato de propriedades de áreas entre 20 e 30 ha, e

44,4% das maiores que 30 ha. Nota-se que as UPFs menores que 20 ha são representadas principalmente por propriedades com 1 e 2 gerações; as UPFs com áreas entre 20 e 30 ha são representadas principalmente por propriedades com 2 gerações; e as UPFs maiores que 30 ha possuem principalmente 2 e 3 gerações.

Tabela 10 - Número de gerações convivendo nas UPFs da Microbacia do Rio Verde, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015

| Número de gerações | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|--------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                    | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| 1 geração          | 36,4                     | 30,0             | 11,1            |
| 2 gerações         | 36,4                     | 60,0             | 44,4            |
| 3 gerações         | 27,3                     | 10,0             | 44,4            |
| Total              | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor.

Relacionado a sucessão familiar às UPFs que possuíam filhos, buscou-se saber qual era o desejo dos pais e dos filhos em relação à permanência destes na propriedade. O percentual de pais que deseja que os filhos continuem na propriedade é elevado em todos os estratos analisados, representado 85,7%, 71,4%, e 100%. Porém, o desejo dos filhos não condiz com o dos pais no estrato de propriedades com áreas menores que 20 ha, no qual apenas 42,9% das UPFs há filhos que desejam continuar na propriedade, entre as que ainda possuem os filhos residindo na propriedade. Já nos estratos maiores, os percentuais de UPFs onde há filhos que desejam continuar nas atividades da propriedade são elevados, representando 85,7% das UPFs do estrato de propriedades de áreas entre 20 e 30 ha, e 100% das UPFs do estrato com áreas maiores que 30 ha.

Tabela 11 - Posicionamento dos pais e dos filhos em relação à permanência dos filhos na UPF, Marmeleiro-PR., 2015

| Opinião em relação a permanência na UPF                  | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|----------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                                                          | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Pais desejam que os filhos permaneçam na propriedade (%) | 85,7                     | 71,4             | 100,0           |
| Filhos desejam permanecer na propriedade (%)             | 42,9                     | 85,7             | 100,0           |

Fonte: Autor.

A sucessão familiar é fundamental para a continuidade das unidades de produção familiar. Segundo Diniz et al. (2013), a sucessão familiar está associada a diversos fatores como a viabilidade econômica das propriedades, a cultura e os

objetivos pessoais dos jovens que são os sucessores. Ainda de acordo com Diniz et al. (2013), o papel dos pais é de grande relevância para a permanência ou não dos jovens, pois os pais podem estimular (ou desestimular) seus filhos a continuarem na propriedade.

### 3.3.9 Comunicação e Informação

A Tabela 12 contém os percentuais de UPFs que possuem telefone e acesso à internet: 100% das UPFs dos estratos de propriedades entre 20 e 30 ha, e do estrato de propriedades maiores que 30 ha possuem telefone. No estrato de propriedades com áreas menores que 20 há, apenas 54,5% das UPFs possuem telefone.

Tabela 12 - Telefonia fixa ou móvel e acesso à internet nas UPFs da Microbacia do Rio Verde, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015

| Tipo de meio de Comunicação | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|-----------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                             | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Possui telefone             | 54,5                     | 100,0            | 100,0           |
| Possui acesso à internet    | 18,2                     | 20,0             | 77,8            |

Fonte: Autor.

Os serviços de telefonia são relevantes por proporcionar o contato e a troca de informações nas áreas rurais e urbanas. Uma vantagem é que o crescimento dos serviços de telefonia resulta em redução da necessidade de transporte, o que traz resultados positivos para o meio ambiente e para o produtor rural (IBGE, 2012).

O acesso à internet é mais restrito; está presente em 18,2% e 20% das UPFs dos estratos de propriedades com áreas menores que 20 ha e entre 20 e 30 ha, respectivamente. No estrato de propriedades com áreas maiores que 30 ha, a grande maioria (77,8%) possui acesso à internet.

O IBGE (2012) destaca a relevância do acesso à Internet, sendo este considerado um mecanismo de acesso a informações e serviços, contribuindo também para a geração e ampliação de conhecimentos e inovações.

O acesso à internet tem apresentado crescimento contínuo no Brasil, chegando a atender 27,4% dos domicílios no ano de 2009. No Estado do Paraná, mais de 30% dos domicílios tinham acesso à Internet em 2009 (IBGE, 2012).

### 3.3.10 Lazer

Em relação ao acesso às opções de lazer pelos moradores das UPFs da Microbacia do Rio Verde, conforme Tabela 13, nota-se que o maior percentual de produtores satisfeitos está no estrato de propriedades maiores que 30 ha; o menor percentual de satisfação com as opções de lazer está no estrato de propriedades menores; 45,5% dos produtores das UPFs do estrato de propriedades menores que 20 ha estão satisfeitos com as opções de lazer que possuem; no estrato de UPFs com áreas entre 20 e 30 ha, o percentual de produtores satisfeitos é de 60%; e, no estrato de UPFs com áreas maiores que 30 ha, 66,7% dos produtores dizem-se satisfeitos com as opções de lazer que possuem. Possivelmente a maior satisfação dos produtores do estrato de áreas maiores que 30 ha deve-se à maior renda que possuem, o que possibilita maior gasto com o lazer.

Tabela 13 - Opinião dos moradores das UPFs da Microbacia do Rio Verde em relação às opções de lazer que possuem, em porcentagem, Marmeleiro-PR., 2015

| Opinião quanto às opções de lazer que possui          | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                                                       | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Não está satisfeito com as opções de lazer que possui | 54,5                     | 40,0             | 33,3            |
| Satisfeito com as opções de lazer que possui          | 45,5                     | 60,0             | 66,7            |
| Total                                                 | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor.

O lazer dos produtores da Microbacia do Rio Verde é afetado por inúmeros fatores como a distância da cidade e de outras comunidades; condições de trafegabilidade das estradas, principalmente nos períodos chuvosos; e as próprias atividades da UPF — como a pecuária leiteira — que exigem atenção diária do produtor, em horários pré-determinados.

## 3.4 CONCLUSÕES

A análise dos indicadores sociais selecionados permitiu a compreensão do nível de desenvolvimento social das UPFs da Microbacia do Rio Verde.

As propriedades dos maiores estratos de áreas possuem os melhores desempenhos nos indicadores renda, capacitação, assistência técnica, sucessão familiar, comunicação e informação e lazer.

O nível de escolaridade dos moradores é baixo nos três estratos de UPFs, com maior concentração de indivíduos com Ensino Fundamental incompleto.

A participação na Associação de Moradores é a principal forma de participação em entidade coletiva dos produtores da Microbacia do Rio Verde.

A assistência técnica pública é relevante nos três estratos de áreas estudados, principalmente nas propriedades do estrato com áreas menores que 20 ha.

Evidencia-se a necessidade da promoção do desenvolvimento social das pequenas Unidades de Produção Familiar da Microbacia do Rio Verde como forma de alcançar a sua sustentabilidade e com isso possibilitar a permanência dos pequenos agricultores em suas atividades.



## REFERÊNCIAS

- CAPORAL, F.R. O caráter social e a importância da Extensão Rural. In: CAPORAL, F.R. [Coord.]. **Extensão rural e agroecologia**: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível. Brasília, 2009.
- COSTA, A.A.V.M.R. Agricultura sustentável I: conceitos. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 61-74, 2010.
- DINIZ, F.H.; BERNARDO, W.F.; TEIXEIRA, S.R.; MOREIRA, M.S.P. Sucessão na agricultura familiar: desafios e perspectivas para propriedades leiteiras. In: FERNADES, E.N. et al. **Alternativas para produção sustentável da Amazônia**. Brasília: Embrapa, 2013.
- HANDEM, P.C.; MATIOLI, C.P.; PEREIRA, F.G.C.; NASCIMENTO, M.A.L. Metodologia: interpretando autores. In: FIGUEIREDO, N.M.A. [org.]. **Método e metodologia na pesquisa científica**. 3. ed. São Caetano do Sul, SP: Yendis Editora, 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades@**: Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=4115408>>. Acesso em: 31 maio 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**: Brasil-2012. Rio de Janeiro: Estudos & Pesquisa-Informação Geográfica, 2012.
- NASCIMENTO, E.P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a05v26n74.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.
- PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <<https://www.feevale.br/cultura/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>>. Acesso em: 15 jun. 2015.
- SACHS, I. Desenvolvimento sustentável, bio-industrialização descentralização e novas configurações rural-urbanas: os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P.F.; WEBER, J. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento**: novos desafios para a pesquisa ambiental. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- SARANDÓN, S.J.; FLORES, C.C. La insustentabilidad del modelo de agricultura actual. In: SARANDÓN, S.J.; FLORES, C.C. (coord.). **Agroecología**: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014. p. 42-69.
- SEN, A.K. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

TORRENS, J.C.S. **Território e Desenvolvimento**: a experiência de articulação territorial do Sudoeste do Paraná. Projeto de Cooperação Técnica FAO/ MDA. Curitiba, 2007. Disponível em: <[http://www.deser.org.br/publicacoes/estudosTerritoriais\\_2.pdf](http://www.deser.org.br/publicacoes/estudosTerritoriais_2.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2015.

## **CAPÍTULO IV - ANÁLISE DE INDICADORES AMBIENTAIS NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO TIPO FAMILIAR**

### **RESUMO**

Com objetivo de analisar a sustentabilidade ambiental das unidades de produção familiares (UPFs) da Microbacia do Rio Verde, Município de Marmeleiro-PR, realizou-se o levantamento e análise de indicadores de sustentabilidade ambiental das UPFs pertencentes a esta microbacia divididas em três estratos de áreas. Os indicadores de sustentabilidade ambiental analisados foram: sistema de plantio, nível de erosão do solo, presença e adequação dos terraços, prática de rotação de cultura, uso de adubação orgânica, destinação dos resíduos sólidos, manejo dos dejetos dos animais, percentual de cobertura com mata nativa, e as relações fertilizantes/área e agrotóxicos/área. Os indicadores "terraços" e "rotação de culturas" tiveram baixo desempenho em todos os estratos de UPFs da Microbacia do Rio Verde. Pela análise geral verificou-se que as UPFs pertencentes ao estrato de propriedades com áreas maiores que 30 ha tiveram melhor desempenho ou equivalente aos demais estratos na maioria dos indicadores analisados, exceto para as relações fertilizantes/área e agrotóxicos/área.

Palavras-chave: Unidade de Produção Familiar. Agrotóxicos. Fertilizantes.

### **ABSTRACT**

Aiming to analyze the environmental sustainability of family production units (UPFs) of the Rio Verde Basin, Municipality of Marmeleiro-PR, It held a survey and analysis of environmental sustainability indicators o UPFs belonging to this watershed divided into three strata of areas. Environmental sustainability indicators analyzed were: planting system, soil erosion level, presence and adequacy of terraces, practice crop rotation, use of organic manure, disposal of solid waste, management of animal waste, percentage of coverage with native forest, and relations fertilizers/area and pesticides/area. The indicators "terraces" and "crop rotation" had poor performance in all UPFs strata of the Rio Verde Basin. For the overall analysis it was found that the UPFs belonging to strata properties with areas larger than 30 ha performed better or equivalent to others stratas in most indicators analyzed except for the relations fertilizer/area and pesticides/area.

Keywords: Family Production Unit. Pesticides. Fertilizers.

#### 4.1 INTRODUÇÃO

O conceito de sustentabilidade, segundo Capra (2002), surgiu no início dos anos 80, criado por Lester Brown, que definiu a sociedade sustentável como aquela capaz de satisfazer suas necessidades sem comprometer as chances de sobrevivência das gerações futuras. O “Relatório Brundtland”, posteriormente, apresentou esta definição para Desenvolvimento Sustentável.

O conceito de Desenvolvimento Sustentável surgiu em meio a disputas que envolviam aqueles que defendiam a paralisação do crescimento econômico em prol da preservação do meio ambiente (Zeristas) e os que defendiam o crescimento econômico, justificando-o como o modo de reduzir as desigualdades sociais (Desenvolvimentistas). De acordo com Romeiro (2012), foi em meio a tal embate que surgiu o conceito de Ecodesenvolvimento que, posteriormente, passou a ser denominado Desenvolvimento Sustentável, possuindo, no entanto, o mesmo sentido. Segundo Romeiro (2012), o conceito de Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável surgiram como opção ao debate em que Desenvolvimentistas opunham-se aos defensores do crescimento zero.

Silva (2006) afirma que o conceito de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável está relacionado ao cuidado com a preservação dos recursos naturais e à manutenção de um ambiente adequado para as futuras gerações, repensando o modelo de desenvolvimento das sociedades, modelo este baseado nas regras do sistema capitalista.

O Desenvolvimento Sustentável tem três dimensões fundamentais: econômica, social e ambiental.

Segundo Nascimento (2012), a dimensão econômica da Sustentabilidade diz respeito ao aumento da eficiência da produção e do consumo, visando à economia dos recursos naturais, o que se denomina “ecoeficiência”. No âmbito rural, a dimensão econômica pressupõe a produção de alimentos em quantidade suficiente, a promoção de retornos econômicos apropriados, menor dependência de fatores externos e utilização eficiente dos recursos disponíveis (COSTA, 2010).

A dimensão social da Sustentabilidade está ligada à redução das desigualdades, com melhoria da qualidade de vida (COSTA, 2010). Nascimento (2012) afirma que, para alcançar a sustentabilidade social, é necessário erradicar a

pobreza, e estabelecer limites mínimos e máximos de acesso aos bens materiais, ou seja, trata-se de implantar o que Nascimento (2012) chama de “Justiça Social”.

Segundo Costa (2010), a dimensão ambiental da sustentabilidade está relacionada com a preservação do meio ambiente, com um modo de produção de bens e serviços que respeite as leis ecológicas. Isso exige que as pessoas sejam conscientes de suas influências sobre o meio ambiente.

Para Sachs (2000), a sustentabilidade ecológica (ambiental) pode ser alcançada pela intensificação do uso do potencial dos ecossistemas, com o mínimo de deterioração desse potencial; para isso é fundamental a redução de substâncias poluentes e aumento da utilização de recursos renováveis.

Segundo Capra (2002), a sustentabilidade dos ecossistemas e da sociedade humana consiste em numa teia de relacionamentos. Assim, uma comunidade humana sustentável interage com outros sistemas vivos de maneira a permitir que esses sistemas vivam e se desenvolvam cada qual de acordo com a sua natureza.

É crescente a preocupação com os impactos causados pelas atividades agropecuárias, impactos que não são apenas ambientais, mas também econômicos e sociais. No que tange à agricultura, Beck (1998) analisa que houve aumento de produção, mas os danos ao meio ambiente são diversos: redução de populações de animais e plantas, contaminação de pessoas com substâncias tóxicas, redução da fertilidade de áreas de cultivo, aumento dos riscos de erosão do solo, entre outros. Um dano social causado pelo modelo atual de produção agropecuária é a exclusão dos produtores mais pobres, que não possuem condições de adequarem-se ao modelo, altamente dependente de agroquímicos e maquinários (SARANDÓN; FLORES, 2014). Como os produtores mais pobres não possuem os recursos para os altos investimentos exigidos por esse modelo de agricultura, acabam marginalizados, ou abandonam o meio rural, resultando no aumento da concentração de terras.

Sachs (2010) afirma que os camponeses, diante de uma estrutura fundiária desigual, exploram em excesso os recursos à sua disposição em sua luta pela sobrevivência. Por isso, é de fundamental importância a realização de estudos que analisem as diferenças e níveis de sustentabilidade de propriedades de diferentes dimensões de áreas.

A avaliação da sustentabilidade, no meio rural, é realizada com a utilização de indicadores de sustentabilidade. Segundo Manzoni (2007), indicador é um instrumento que possibilita a mensuração das características de um sistema.

Sarandon et al. (2014) propõem para a avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas, uma metodologia que permite a identificação dos pontos críticos para tornar o sistema de análise sustentável. A metodologia é composta pelos seguintes passos: estabelecimento do marco conceitual: definição de agricultura sustentável e o que é necessário para obtê-la; definição dos objetivos da avaliação; definição do nível de análise, que pode ser uma propriedade, uma região, uma microbacia etc.; realização de análise dos dados já disponíveis sobre o local a ser estudado; definição das dimensões da sustentabilidade que serão avaliadas; definição das categorias de análise e escolha dos indicadores; determinação da forma de ponderação dos indicadores; avaliação da dificuldade de obtenção dos dados dos indicadores e sua confiabilidade; preparação dos instrumentos para a coleta dos dados que podem vir de entrevistas, medições etc.; realização da coleta dos dados e o respectivo cálculo dos indicadores; análise dos resultados; identificação dos pontos críticos para a sustentabilidade do sistema estudado; e reavaliação dos indicadores utilizados propondo as modificações necessárias.

No Município de Marmeleiro, situado no Sudoeste do Paraná predominam as pequenas propriedades rurais de agricultura familiar, muitas delas possuem áreas menores que 1 Módulo Fiscal. O Município de Marmeleiro recebe recursos do ICMS ecológico pelo fato de parte de seu território fazer parte da Microbacia do Rio Marrecas, rio este que fornece água para o abastecimento da Cidade de Francisco Beltrão.

Entre os afluentes do Rio Marrecas está o Rio Verde, e muitas das nascentes que formam este rio estão localizadas no Município de Marmeleiro, em diversas propriedades rurais de agricultura familiar que se dedicam a diversas atividades produtivas, tendo como principais a pecuária leiteira e o cultivo de soja. Tais propriedades apresentam grande diversidade de áreas, sendo muitas delas menores do que 1 Módulo Fiscal. Visando à preservação dos recursos hídricos, é desejável que estas propriedades sejam ambientalmente sustentáveis, ou seja, produzam sem causar danos ao meio ambiente.

As principais características das propriedades sustentáveis, segundo Altieri (2012), são: produção contínua para o consumo familiar e para o mercado; utilização

preferencial dos recursos locais; alto balanço energético, realização de ciclagem de nutrientes; uso da agrobiodiversidade, entre outras.

Considerando-se a importância das propriedades rurais da Microbacia do Rio Verde para o abastecimento hídrico de Francisco Beltrão, a necessidade da preservação ambiental no meio rural e a afirmação de Sachs (2010) sobre a exploração excessiva do meio rural pelos camponeses, esta pesquisa tem o objetivo de analisar a sustentabilidade ambiental de três estratos de áreas de propriedades rurais da Microbacia do Rio Verde através de levantamento e análise de indicadores de sustentabilidade, seguindo-se os principais passos da metodologia indicada por Sarandon et al. (2014).

## 4.2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa, com base em seu objetivo geral, classifica-se como descritiva. Segundo Gil (2002), as pesquisas descritivas têm o objetivo de descrever as características de uma determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis. Nas pesquisas descritivas, os fatos são observados sem que o pesquisador interfira sobre eles e com a utilização de técnicas padronizadas (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Quanto à abordagem dos dados, a pesquisa é quantitativa. A pesquisa quantitativa trabalha com o que pode ser quantificável, utilizando-se de recursos e de técnicas estatísticas, como porcentagem, média, desvio-padrão, entre outras. Estas técnicas permitem classificar e analisar as informações pesquisadas (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010).

### 4.2.1 Caracterização da Área de Estudo

O estudo foi realizado em 30 unidades de produção familiar (UPFs) pertencentes à Microbacia do Rio Verde no Município de Marmeleiro.

O Município de Marmeleiro pertence a Região Sudoeste do Paraná. De acordo com Torrens (2007), a região Sudoeste do Paraná tem suas terras ocupadas predominantemente por agricultores familiares.

De acordo com o IBGE, o Município possui área territorial de 387,381 km<sup>2</sup>, e população estimada, no ano de 2014, de 14.434 habitantes.

Segundo informações do IBGE, em 2012, em relação ao PIB, o valor adicionado bruto da produção agropecuária do Município de Marmeleiro foi de R\$ 44.755.000,00, o que representa 24,56% do PIB do Município.

A Microbacia do Rio Verde possui 57 propriedades rurais e uma área de 1.748 hectares.

As principais atividades desenvolvidas pelos produtores rurais da Microbacia do Rio Verde são a pecuária leiteira e a produção de soja, embora existam, em menores proporções, inúmeras outras atividades, como bovinocultura de corte, produção de trigo, feijão, milho, e cultivos diversos para consumo familiar.

#### **4.2.2 Coleta e Análise dos Dados**

As UPFs estudadas foram divididas em grupos, de acordo com as dimensões de suas áreas, dentro dos seguintes critérios: UPFs de áreas inferiores a 20 ha (um Módulo Fiscal no Município de Marmeleiro), UPFs com áreas entre 20 e 30 ha (1,5 Módulo Fiscal), e UPFs com áreas maiores do que 30 ha (superior a 1,5 Módulo Fiscal).

Para a coleta dos dados realizou-se a aplicação de formulário pré-estruturado com perguntas abertas e fechadas.

A coleta dos dados foi realizada entre os meses de janeiro e março de 2015, quando foram levantados dados relativos aos seguintes indicadores de sustentabilidade ambiental das propriedades: sistema de plantio, nível de erosão do solo, presença e adequação dos terraços, prática de rotação de cultura, uso de adubação orgânica, destinação dos resíduos sólidos, manejo dos dejetos dos animais, percentual de cobertura com mata nativa e as relações fertilizantes/área e agrotóxicos/área.

Para a estimativa do percentual de mata nativa foram utilizadas imagens de satélite e o programa computacional Global Mapper.



## 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.3.1 Sistema de Plantio

As propriedades da Microbacia do Rio Verde utilizam principalmente o sistema de plantio direto ou combinações de plantio convencional com plantio direto.

Os dados sobre o manejo são apresentados na Tabela 1, onde se observa que o uso exclusivo do sistema de plantio convencional é feito por apenas 18,2% dos produtores de propriedades menores que 20 ha, e nos estratos maiores não se faz o uso exclusivo do sistema convencional. A adoção do sistema de plantio direto em combinação com o convencional é usada por 45,5% das UPFs do estrato de áreas menores que 20 ha, 50% das UPFs do estrato de áreas entre 20 e 30 ha, e por 33,3% das UPFs do estrato de área maiores que 30 ha.

Verificou-se que o uso exclusivo do sistema de plantio direto é realizado principalmente pelos estratos de propriedades maiores, pois 50% e 66,7% das UPFs dos estratos de áreas entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha, respectivamente, fazem uso exclusivo do sistema de plantio direto. Já entre as UPFs do estrato de áreas menores que 20 ha, apenas 36,3% fazem uso exclusivo do sistema de plantio direto.

Tabela 1 - Manejo do solo das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015

| Tipo de manejo do solo | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                        | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Convencional           | 18,2                     | 0,0              | 0,0             |
| Convencional + direto  | 45,5                     | 50,0             | 33,3            |
| Direto                 | 36,3                     | 50,0             | 66,7            |
| Total                  | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor.

Alcântara e Madeira (2008) afirmam que o sistema de plantio direto é baseado em três princípios básicos: o revolvimento mínimo, restrito ao sulco de plantio; a rotação de culturas e a cobertura do solo. Segundo Ronquim (2010), o sistema de plantio direto é uma forma de manejo conservacionista que possibilita a reversão do processo de degradação física, química e biológica do solo devido à contribuição desse sistema no aumento do teor de matéria orgânica. O sistema de plantio direto apresenta diversas vantagens, entre as quais Alcântara e Madeira

(2008) citam: minimização da erosão, pelo amortecimento do impacto das gotas da chuva; aumento na eficiência de uso de água; diminuição da utilização de maquinário; aumento do percentual de matéria orgânica do solo, pela reduzida movimentação e pela manutenção de resíduos; redução das plantas espontâneas; aumento na diversidade biológica, favorecida pela elevação dos teores de matéria orgânica; redução da dispersão de doenças; regulação térmica do solo, e outras.

No sistema convencional de preparo do solo, de acordo com Ronquim (2010), o revolvimento excessivo e a utilização frequente de maquinários promove a compactação da subsuperfície do solo e a destruição dos agregados da camada superficial, aumentando os riscos de erosão.

#### **4.3.2 Erosão do Solo**

Segundo Macedo, Capeche e Melo (2009), a erosão é um processo de desgaste que ocorre naturalmente na natureza, sendo ela responsável pela formação dos solos. Porém a ação antrópica pode tornar esse processo muito acelerado, atingindo níveis danosos ao meio ambiente. A principal forma de erosão nas regiões tropicais é a erosão hídrica, relacionada ao escoamento superficial das águas das chuvas. A erosão hídrica pode ser: por salpicamento, laminar, por sulcos e voçorocas e por escorregamento. A erosão por salpicamento deve-se ao impacto das gotas de chuva sobre os agregados instáveis num solo desnudo. A erosão laminar consiste na perda da camada superficial de forma uniforme no terreno. A erosão por sulcos e voçorocas caracteriza-se pela formação de sulcos na superfície do solo. A erosão por escorregamento é aquela em que ocorre o desbarrancamento de sulcos, valas ou voçorocas.

Os níveis de erosão encontrados nas UPFs da Microbacia do Rio Verde são apresentados na Tabela 2. Em todos os estratos de propriedades, mais de 80% das UPFs possuem algum nível de erosão. Nas UPFs do estrato de áreas menores que 20 ha, predomina a presença de sulcos e erosão laminar, presentes em 63,6% dos estabelecimentos. O estrato de UPFs com áreas entre 20 e 30 ha possui 20% de das propriedades com presença de voçorocas, 30% com sulcos e erosão laminar, 40% possui apenas sinais de erosão, e 10% não possui sinais de erosão. Em melhor estado, na comparação com os demais estratos, estão as UPFs do estrato de áreas maiores que 30 ha; nele 66,7% de suas propriedades possuem apenas sinais de

erosão, 11,1% não aparenta possuir erosão e apenas 22,2% possuem erosão em sulcos e laminar.

Tabela 2 - Níveis de erosão do solo das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015

| Nível de erosão         | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|-------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                         | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Presença de voçorocas   | 0,0                      | 20,0             | 0,0             |
| Sulcos e erosão laminar | 63,6                     | 30,0             | 22,2            |
| Apenas sinais de erosão | 18,2                     | 40,0             | 66,7            |
| Sem erosão aparente     | 18,2                     | 10,0             | 11,1            |
| Total                   | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor.

De acordo com Macedo, Capeche e Melo (2009), a intensidade da erosão está relacionada com os atributos do próprio solo, as características das chuvas, a topografia do terreno, o tipo de cobertura do solo e a forma de manejo da área. A erosão do solo causa o seu empobrecimento pelas perdas de nutrientes e de matéria orgânica, além da perda do próprio solo, que é a base para as atividades agrícolas. Além disso, a erosão pode causar a contaminação dos recursos hídricos.

#### 4.3.3 Terraceamento

O terraceamento, segundo Macedo, Capeche e Melo (2009), é um método de conservação do solo que visa formar obstáculos físicos e parcelar o comprimento da rampa, resultando na redução da velocidade do escoamento da água superficial e no aumento da infiltração, reduzindo a erosão do solo.

A Tabela 3 apresenta a situação das UPFs da Microbacia do Rio Verde quanto à presença e suficiência de terraços.

Tabela 3 - Situação das UPFs quanto à presença e necessidade de terraços, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015

| Presença/necessidade                | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                                     | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Não possui, mas há necessidade      | 36,4                     | 20,0             | 11,1            |
| Possui, mas insuficiente            | 27,3                     | 40,0             | 66,7            |
| Possui suficientemente              | 9,1                      | 20,0             | 22,2            |
| Não possui, pois não há necessidade | 27,3                     | 20,0             | 0,0             |
| Total                               | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor.

Os percentuais de UPFs que necessitam terraços por não possuírem ou por terem em quantidade insuficiente são de 63,7% no estrato com áreas menores que 20 ha, 60% no estrato com áreas entre 20 e 30 ha, e 77,8% no estrato com áreas maiores que 30 ha.

Caviglione et al. (2010) afirmam que os terraços, quando bem dimensionados e construídos nos espaçamentos adequados, são eficientes no controle da erosão e quando utilizados juntamente com a adoção do sistema de plantio direto, proporcionam melhores resultados, já que o plantio direto adotado como técnica isolada de controle da erosão mostra-se insuficiente em períodos de chuvas de maior erosividade.

#### 4.3.4 Rotação de Culturas

A rotação de culturas, segundo a Embrapa (2010), consiste em alternar espécies vegetais, no correr do tempo, numa mesma área agrícola. A rotação de culturas, para ter uma boa eficiência, deve utilizar, além das espécies comerciais, aquelas destinadas à cobertura do solo e que produzam grandes volumes de biomassa.

Os dados da prática de rotação de culturas são apresentados na Tabela 4, onde se observa que é prática pouco utilizada pelos produtores da Microbacia do Rio Verde. As UPFs que realizam rotação de culturas, em toda área, ou de forma parcial, correspondem aos percentuais de 18,1%, 20%, e 22,2% nos estratos de áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha, respectivamente.

Tabela 4 - Prática de rotação de culturas nas UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015

| Prática de rotação de culturas       | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                                      | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Não faz rotação de culturas          | 81,8                     | 80,0             | 77,8            |
| Faz rotação de culturas parcialmente | 9,1                      | 10,0             | 22,2            |
| Sempre faz rotação de culturas       | 9,1                      | 10,0             | 0,0             |
| Total                                | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor.

Macedo, Capeche e Melo (2009) afirmam que a rotação de culturas melhora a fertilidade do solo, contribui para a redução das pragas, doenças e ervas daninhas, favorecendo assim a obtenção de melhores resultados econômicos.

A rotação de culturas, segundo Reis, Casa e Bianchin (2011), através da supressão de alimentos e do favorecimento ao aumento da atividade de microorganismos antagonistas no solo, reduz a densidade de inóculos dos fitopatógenos. Tais são os mecanismos que tornam a rotação de culturas uma prática que favorece o controle de doenças das plantas cultivadas.

De acordo com a Embrapa (2010), a rotação de culturas influencia positivamente na recuperação, manutenção e melhoria dos recursos naturais, pois possibilita produtividade elevada com minimização de alterações ambientais. O solo é um recurso favorecido pela rotação de culturas, pois esta prática contribui para o aumento dos restos orgânicos, que protegem o solo e criam as condições desejáveis para o bom desempenho do sistema de plantio direto.

#### 4.3.5 Adubação Orgânica

A prática da adubação orgânica traz inúmeros benefícios para a qualidade do solo, além de possuir baixo ou nulo impacto ao meio ambiente. Observa-se na Tabela 5 que a prática da adubação orgânica é utilizada pela maioria das propriedades da Microbacia do Rio Verde, principalmente nos estratos de maiores áreas. Os percentuais de UPFs que fazem uso da adubação orgânica são de 54,5% no estrato de propriedades com áreas menores que 20 ha, 90% no estrato com áreas entre 20 e 30 ha, e 88,9% no estrato de propriedades com áreas maiores que 30 ha.

Tabela 5 - Uso de adubação orgânica nas UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015

| Uso de adubação orgânica  | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|---------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                           | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Não usa adubação orgânica | 45,5                     | 10,0             | 11,1            |
| Usa adubação orgânica     | 54,5                     | 90,0             | 88,9            |
| Total                     | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor.

As vantagens trazidas pela adubação orgânica estão relacionadas aos benefícios proporcionados pela matéria orgânica no solo. De acordo com Alcântara e Madeira (2008), a matéria orgânica para traz benefícios na fertilidade, no condicionamento físico e na biota do solo.

Os benefícios para a fertilidade do solo são: fornecimento de nutrientes, aumento da capacidade de troca de cátions (CTC) do solo, aumento da superfície específica do solo, aumento da disponibilidade de nutrientes, complexação de substâncias tóxicas, entre outros.

Os benefícios para o condicionamento físico do solo são: melhoria da estrutura do solo, redução da densidade aparente, aumento da porosidade do solo, aumento da capacidade de armazenamento da água do solo, etc.

Os benefícios para a biota do solo são: favorece o aumento da população de microorganismos e de minhocas, besouros, e outros organismos benéficos para a manutenção da vida no solo.

#### **4.3.6 Destinação dos Resíduos Sólidos**

A destinação adequada dos resíduos sólidos é de fundamental importância para a sustentabilidade ambiental. Entre os produtores da Microbacia do Rio Verde constatou-se o uso de duas práticas distintas de destinação dos resíduos sólidos da propriedade: a queima e a entrega para o serviço periódico de coleta. Os dados relacionados à destinação dos resíduos sólidos das UPFs do Rio Verde são apresentados na Tabela 6. A queima dos resíduos é a destinação adotada por 9,1% das UPFs do estrato com áreas menores que 20 ha, por 20% das UPFs do estrato de áreas entre 20 e 30 ha, e por 11,1% no estrato com propriedades maiores que 30 ha.

A entrega para o serviço de coleta é a destinação mais utilizada pelos produtores em todos os estratos de propriedades estudados, adotando esta prática 90,9%, 80% e 88,9% dos produtores dos estratos com áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha, respectivamente.

Tabela 6 - Destino dos resíduos sólidos das UPFs da Microbacia do Rio Verde, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015

| Destino dos Resíduos Sólidos | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                              | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Queima                       | 9,1                      | 20,0             | 11,1            |
| Entrega ao serviço de coleta | 90,9                     | 80,0             | 88,9            |
| Total                        | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor.

O serviço de coleta de resíduos sólidos é realizado, a cada 60 dias, por empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Marmeleiro. O longo período entre as coletas é um dos motivos que leva alguns produtores a optarem pela queima do material, já que eles devem acondicionar os resíduos em suas instalações até o momento do recolhimento.

A destinação adequada do lixo, segundo o IBGE (2012), é um indicador relacionado à saúde e ao meio ambiente, pois o lixo não coletado, ou disposto de forma inadequada no meio ambiente favorece a proliferação de vetores de doenças, e contamina o solo e a água.

De acordo com o IBGE (2012), no Brasil, nas áreas urbanas, quase 100% das residências são atendidas por serviços de coleta. Já nas áreas rurais, o percentual de atendimento é baixo, há um pouco mais de 30% dos estabelecimentos rurais atendidos por serviços de coleta de lixo. No Paraná, o percentual de atendimento está próximo de 40%.

#### 4.3.7 Destino dos Dejetos dos Animais

Os dejetos animais podem ser uma importante fonte de contaminação do meio ambiente. Na Microbacia do Rio Verde, o percentual de propriedades que não realizam o manejo adequado dos dejetos dos animais é maior nas UPFs do estrato com propriedades menores que 20 ha, tendo a maioria de suas propriedades problemas de acumulação de dejetos nos arredores de suas instalações. Conforme a Tabela 7, os percentuais de UPFs com problemas de acumulação de dejetos nos arredores das instalações são de 54,5%, 40% e 33,3% para os estratos de propriedades com áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha, respectivamente. O acúmulo dos dejetos ocorre próximo ao local de ordenha e de alimentação dos animais, sendo em geral amontoados para, posteriormente, coletá-

los e lançá-los em áreas de lavoura; porém, em períodos chuvosos, ocorre o arraste dos dejetos podendo contaminar córregos e nascentes.

As propriedades onde não foram constatadas acumulações de dejetos nos arredores das instalações correspondem a 45,5%, 20%, e 22,2% das propriedades dos estratos de áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha, respectivamente. Já acumulação de dejetos em esterqueiras é adotada apenas pelas UPFs dos estratos com áreas entre 20 e 30 ha, e maiores que 30 ha. No estrato de UPFs com áreas entre 20 e 30 ha, o percentual de estabelecimentos que possuem esterqueiras é de 40% e, no estrato UPFs com áreas maiores que 30 ha, é de 44,4%.

Tabela 7 - Situação das UPFs da Microbacia do Rio Verde em relação à acumulação de dejetos de animais, em percentuais, Marmeleiro-PR., 2015

| Situação quanto à acumulação de dejetos                 | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                                                         | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Dejetos acumulam-se nos arredores das instalações       | 54,5                     | 40,0             | 33,3            |
| Não há acúmulo de dejetos nos arredores das instalações | 45,5                     | 20,0             | 22,2            |
| Dejetos são acumulados em esterqueiras                  | 0,0                      | 40,0             | 44,4            |
| Total                                                   | 100                      | 100              | 100             |

Fonte: Autor.

Pode-se citar alguns benefícios da acumulação dos dejetos dos animais em esterqueiras: reduz o risco de contaminação dos recursos hídricos; facilita a utilização dos dejetos como fertilizante, incrementando a matéria orgânica do solo; e possibilita a redução da utilização de fertilizantes químicos, resultando em menor impacto ambiental e redução de custos para o produtor.

#### 4.3.8 Cobertura com Mata Nativa

Os percentuais médios de áreas de UPF com cobertura de mata nativa nos estratos estudados são apresentados na Tabela 8. Os percentuais médios apresentaram pouca diferença entre os três estratos de áreas das propriedades. As UPFs do estrato com propriedades de áreas menores que 20 ha possuem, em média, 22,16% de mata nativa; as UPFs do estrato de áreas entre 20 e 30 ha possuem, em média, 21,04% de mata nativa e as UPFs dos estratos de



propriedades com áreas maiores que 30 ha possuem, em média, 25,03% de suas áreas cobertas por mata nativa.

Tabela 8 - Percentual de cobertura das UPFs da Microbacia do Rio Verde com mata, Marmeleiro-PR., 2015

|                                | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|--------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                                | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| % de Cobertura com mata nativa | 22,16                    | 21,04            | 25,03           |

Fonte: Autor.

O DIEESE (2011) apresenta os percentuais das diferentes ocupações das áreas dos estabelecimentos agropecuários, no ano de 2006, quando o Brasil possuía 15,3% das áreas de seus estabelecimentos agropecuários ocupados por matas e/ou florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal. O percentual na Região Sul, nesta forma de utilização, foi menor, com apenas 10,9% das áreas dos estabelecimentos rurais ocupadas por matas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal.

A Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012 (Brasil, 2012), determina que os imóveis rurais devem manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de reserva legal, em percentuais mínimos de 20%, quando se tratar de imóveis localizados fora da Amazônia Legal, pois para esta existem determinações específicas, segundo o Bioma.

#### 4.3.9 Fertilizantes Químicos e Agrotóxicos

Na relação fertilizantes/área e agrotóxicos/área apresentada na Tabela 9, observa-se que as UPFs dos maiores estratos de áreas fazem uso mais intensivo desses insumos.

Tabela 9 - Relação fertilizantes/área e relação agrotóxicos/área das UPFs da Microbacia do Rio Verde, Marmeleiro-PR., 2015

|                                        | Estratos de Propriedades |                  |                 |
|----------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------------|
|                                        | Até 20 ha                | Entre 20 e 30 ha | Maior que 30 ha |
| Relação fertilizantes/área (kg/ha/ano) | 248,61                   | 348,78           | 370,23          |
| Relação agrotóxicos/área (l/ha/ano)    | 2,68 b                   | 4,40 ab          | 5,23 a          |

Fonte: Autor.

Em média, a relação fertilizantes/área foi de 248,61 kg/ha, 348,78 kg/ha e 370,23 kg/ha para as UPFs dos estratos de áreas menores que 20 ha, entre 20 e 30 ha e maiores que 30 ha, respectivamente.

Segundo o IBGE (2012), a quantidade de fertilizantes utilizada em determinada área indica a intensidade de uso do solo.

Os fertilizantes contribuem enormemente para a elevação da produtividade das culturas, porém causa danos ao meio ambiente, entre os quais, o IBGE (2012) cita a eutrofização de rios e lagos, a acidificação do solo, contaminação de aquíferos e reservatórios de água e até a geração de gases de efeito estufa.

O Brasil, segundo o IBGE (2012), faz maior uso de fósforo e potássio e menor de nitrogênio entre os fertilizantes utilizados. Isso se deve à participação expressiva da soja nas áreas de agricultura do Brasil. A menor utilização do nitrogênio é vista como um ponto positivo devido aos maiores potenciais de impactos ambientais causados pelos fertilizantes nitrogenados, tais como: contaminação de lençóis freáticos por nitratos e a contribuição para a destruição da camada de ozônio pelos óxidos de nitrogênio.

De acordo com os dados do IBGE (2012), em 2010, o Brasil utilizou quantidade superior a 150 kg de fertilizantes por hectare, e o Estado do Paraná, no mesmo ano, utilizou aproximadamente 130 kg/ha.

Para a relação agrotóxico/área, houve diferença estatística, entre os estratos de áreas estudados, pelo teste de Sheffé, a 95% de probabilidade. Nas UPFs do estrato com propriedades de áreas menores que 20 ha a média é de 2,68 kg/ha para a relação agrotóxicos/área/ano, diferindo estatisticamente do estrato de propriedades com áreas maiores que 30 ha, que utiliza, em média, 5,23 kg de agrotóxico/ha/ano. O estrato de propriedades com áreas entre 20 e 30 ha não diferiu estatisticamente dos demais, com suas propriedades utilizando, em média, 4,4 kg de agrotóxico/ha/ano.

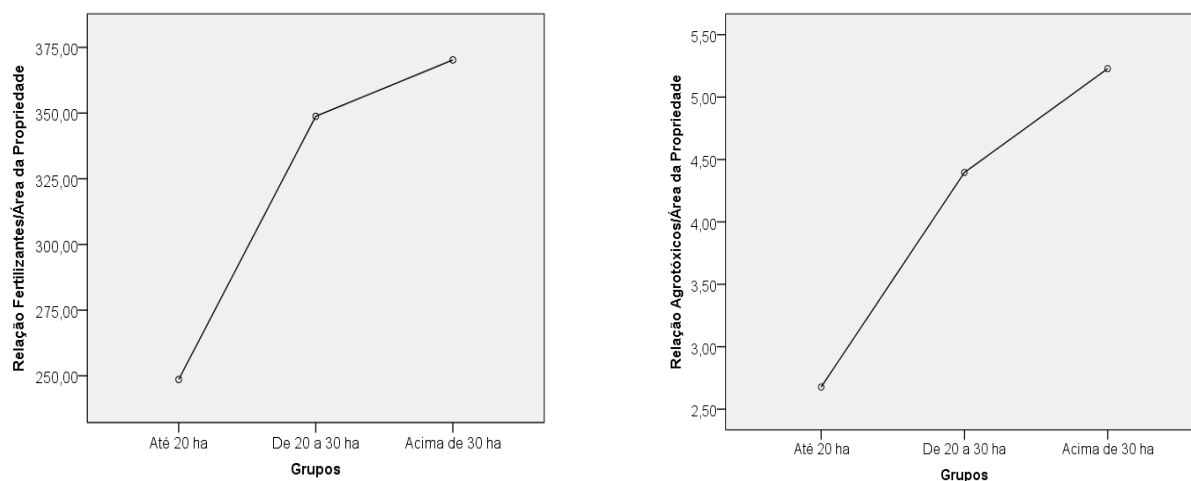
O IBGE (2012) cita que a utilização de agrotóxicos está entre as principais ferramentas do modelo de desenvolvimento da agricultura brasileira, contribuindo para maiores ganhos em produtividade. No entanto, seu uso intensivo está associado a problemas na saúde da população, tanto para os trabalhadores envolvidos nas atividades agrícolas, como para os consumidores dos produtos da agricultura; somado a isso, pode-se destacar ainda os danos ao meio ambiente. De acordo com o IPARDES (2013), o Paraná é o terceiro Estado que mais consome

agrotóxicos no Brasil, sendo, em 2011, o consumo médio de agrotóxicos no Paraná de 9,6 kg/ha/ano. Porém, algumas regiões do Paraná apresentam consumo de agrotóxico superior a 10 kg/ha/ano entre as quais está a Bacia do Baixo Iguaçu, onde se localiza o Município de Marmeleiro-PR.

O IPARDES (2013) aponta que as regiões com as maiores áreas ocupadas pelas culturas de soja e milho apresentam maior consumo de agrotóxicos. No que tange ao tamanho das propriedades, o IPARDES (2013) afirma que a prevalência do uso de agrotóxicos é menor nas menores propriedades rurais.

Os gráficos da Figura 1 possibilitam a visualização das relações fertilizante/área e agrotóxico/área para os diferentes estratos de propriedades da Microbacia do Rio Verde.

Figura 1 - Gráficos das relações fertilizantes/área e agrotóxicos/área das UPFs da Microbacia do Rio Verde, Marmeleiro-PR., 2015



Fonte: Autor.

Nos gráficos da Figura 1, evidencia-se a tendência de maior uso de agrotóxicos e fertilizantes nas maiores propriedades rurais na Microbacia do Rio Verde.

#### 4.4 CONCLUSÕES

A análise de indicadores de sustentabilidade ambiental em diferentes estratos e áreas de propriedades familiares da Microbacia do Rio Verde possibilitou a observação de diferenças entre os grupos de UPFs no comportamento dos indicadores estudados.

As propriedades do estrato de áreas maiores que 30 ha, na maioria dos indicadores estudados, tiveram desempenhos melhores que os demais estratos analisados, exceto para as relações fertilizantes/área e agrotóxicos/área, o que pode indicar que as maiores propriedades da Microbacia do Rio Verde estão fazendo maior uso dos recursos da “Revolução Verde”, ou seja, são mais dependentes de insumos externos para a produção.

As UPFs do estrato com áreas menores que 20 ha tiveram desempenho inferior na comparação com os demais estratos no que se refere ao sistema de plantio, à erosão do solo, ao uso de adubação orgânica, aos dejetos animais. As UPFs do estrato com áreas entre 20 e 30 ha tiveram resultados intermediários entre os estratos estudados.

As UPFs da Microbacia do Rio Verde necessitam melhorar no que tange à conservação do solo, pois nota-se problemas de erosão, insuficiência ou falta de terraços e a não adoção da prática de rotação de culturas na maioria das propriedades de todos os estratos estudados.

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, F.A.; MADEIRA, N.R. **Manejo do solo no sistema de produção orgânico de hortaliças**. Brasília: DF: Embrapa Hortaliças, 2008. (Circular Técnica, 64)
- ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.
- BECK, U. **La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad**. Buenos Aires: PAIDÓS. 1998.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acesso em: 06 jun. 2015.
- CAPRA, F. **As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2002.
- CAVIGLIONE, J.H.; FIDALSKI, J.; ARAÚJO, A.G.; BARBOSA, G.M.C.; LLANILLO, R.F.; SOUTO, A.R. **Espaçamentos entre terraços em plantio direto**. Londrina: IAPAR, 2010. 59 p. (Boletim Técnico, 71).
- COSTA, A.A.V.M.R. Agricultura sustentável I: conceitos. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 61-74, 2010.
- DIEESE. **Estatísticas do meio rural 2010-2011**. 4. ed. São Paulo: DIEESE; NEAD; MDA, 2011.
- EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2011**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades@**: Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=4115408>>. Acesso em: 31 maio 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil-2012**. Rio de Janeiro: Estudos & Pesquisa-Informação Geográfica, 2012.
- INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Indicadores de desenvolvimento sustentável por bacias hidrográficas do Estado do Paraná**. Curitiba: IPARDES, 2013. 245 p. Disponível

em: <[http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg\\_conteudo=1&cod\\_noticia=576](http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_noticia=576)>. Acesso em: 20 out. 2015.

KAUARK, F.S.; MANHÃES, F.C.; MEDEIROS, C.H. **Metodologia da pesquisa**: guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

MACEDO, J.R.; CAPECHE, C.L.; MELO, A.S. **Recomendação de manejo e conservação do solo e água**. Niterói: Programa Rio Rural, 2009. (Manual Técnico Nº 20).

MANZONI, J. **Estratégias de manejo utilizando indicadores de sustentabilidade**: o agroecossistema da Ilha dos marinhos. Guaíba, RS: Agrolivros, 2007. 136 p.

NASCIMENTO, E.P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a05v26n74.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <<https://www.feevale.br/cultura/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

REIS, E.M.; CASA, R.T.; BIANCHIN, V. Controle de doenças de plantas pela rotação de culturas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 37, n. 3, p. 85-91, 2011.

ROMEIRO, A.R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a06v26n74.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

RONQUIM, C.C. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 8).

SACHS, I. Desenvolvimento sustentável, bio-industrialização descentralização e novas configurações rural-urbanas: os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P.F.; WEBER, J. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento**: novos desafios para a pesquisa ambiental. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SACHS, I. Barricadas de ontem, campos de futuro. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 25-38, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/05.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

SARANDÓN, S.J.; FLORES, C.C. La insustentabilidad del modelo de agricultura actual. In: SARANDÓN, S.J.; FLORES, C.C. (coord.). **Agroecología**: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014. p. 42-69.

SARANDÓN, S.J.; FLORES, C.C.; GARGOLOFF, A.; BLANDI, M.L. Análisis y evaluación de agroecosistemas: construcción y aplicación de indicadores. In: SARANDÓN, S.J.; FLORES, C.C. (coord.). **Agroecología**: bases teóricas para el

diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014. p. 375-410.

SILVA, C.L. **Desenvolvimento sustentável**: um modelo analítico integrado e adaptativo. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

TORRENS, J.C.S. **Território e Desenvolvimento**: a experiência de articulação territorial do Sudoeste do Paraná. Projeto de Cooperação Técnica FAO/ MDA. Curitiba, 2007. Disponível em: <[http://www.deser.org.br/publicacoes/estudosTerritoriais\\_2.pdf](http://www.deser.org.br/publicacoes/estudosTerritoriais_2.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2015.

## CONCLUSÕES GERAIS

A análise do desenvolvimento, meramente sob o ponto de vista do crescimento econômico, mostra-se inadequada por não considerar os aspectos sociais e ambientais. Diante disso, surgiu o conceito de Desenvolvimento Sustentável, conciliando as dimensões econômica, social e ambiental.

No estudo da sustentabilidade da propriedade rural são muito utilizados os indicadores de sustentabilidade. A análise destes nas UPFs de três estratos de áreas, na Microbacia do Rio Verde, possibilitou a detecção de diferenças e comparações entre os estratos, podendo-se concluir que as propriedades dos maiores estrato de áreas são mais sustentáveis nas dimensões econômicas, sociais e ambientais.

A análise dos indicadores de sustentabilidade econômica indica que as maiores propriedades familiares da Microbacia do Rio Verde proporcionam melhor renda aos proprietários e mostram-se mais eficientes no que tange aos rendimentos da terra e da mão-de-obra.

Os indicadores de sustentabilidade social indicam melhores possibilidades de continuidade das famílias das propriedades dos maiores estratos de área.

No que tange aos indicadores de sustentabilidade ambiental, verificou-se que as maiores propriedades mostram-se mais sustentáveis na maioria dos indicadores estudados, exceto em relação ao consumo de fertilizantes e agrotóxicos.