

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PATO BRANCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

MARISA BIALI CORÁ

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS
HORTÍCOLAS NA MICRORREGIÃO DE PATO BRANCO-PR:**
Comparação entre ciclos de monitoramento

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2014

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS PATO BRANCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

MARISA BIALI CORÁ

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS
HORTÍCOLAS NA MICRORREGIÃO DE PATO BRANCO – PR:**
Comparação entre ciclos de monitoramento

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2014

MARISA BIALI CORÁ

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS
HORTÍCOLAS NA MICRORREGIÃO DE PATO BRANCO – PR:**
Comparação entre ciclos de monitoramento

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Regional.

Área de concentração: Desenvolvimento Regional Sustentável.

Orientador: Prof^o. Dr. Wilson Itamar Godoy.

Co-orientador: Prof^o Dr. Luiz Augusto Ferreira Verona.

Co-orientadora: Prof^a Dr^a. Nilvânia Aparecida de Mello.

Co-orientador: Prof^o Dr. Thiago de Oliveira Vargas

PATO BRANCO

2014

C787a

Corá, Marisa Biali.

Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas hortícolas na microrregião de Pato Branco, PR: comparação entre ciclos de monitoramento / Marisa Biali Corá. -- Pato Branco: UTFPR, 2014.

253 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. Wilson Itamar Godoy

Coorientador: Prof. Dr. Luiz Augusto Ferreira Verona

Coorientadora: Profa. Dra. Nilvânia Aparecida de Mello

Coorientador: Prof. Dr. Thiago de Oliveira Vargas

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Pato Branco, PR, 2014.

Bibliografia: f. 197 -207.

1. Sustentabilidade. 2. Agricultura familiar. 3. Agroecologia. 4. Indicadores. I. Godoy, Wilson Itamar, orient. II. Verona, Luiz Augusto Ferreira, coorient. III. Mello, Nilvânia Aparecida de, coorient. IV. Vargas, Thiago de Oliveira, coorient. V. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. VI. Título.

CDD 22. ed. 330

Ficha Catalográfica elaborada por
Suélem Belmudes Cardoso CRB9/1630
Biblioteca da UTFPR Campus Pato Branco



TERMO DE APROVAÇÃO Nº 58

Título da Dissertação

Avaliação da Sustentabilidade em Agroecossistemas Hortícolas na Microrregião de Pato Branco – PR: comparação entre ciclos de monitoramento.

Autora

Marisa Biali Corá

Esta dissertação foi apresentada às 8 horas e 30 minutos do dia 21 de maio de 2014, como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL – Linha de Pesquisa Ambiente e Sustentabilidade – no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O autor foi arguido pela Banca Examinadora abaixo assinada, a qual, após deliberação, considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Wilson Itamar Godoy – UTFPR
Orientador

Prof^a Dr^a Nilvania Aparecida de Mello - UTFPR
Examinador

Prof. Dr. Sérgio Roberto Martins – UFFS
Examinador

Prof. Dr. Thiago de Oliveira Vargas – UTFPR
Examinador

Visto da Coordenação

Prof. Dr. Miguel Angelo Perondi
Coordenador do PPGDR

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do PPGDR.

DEDICATÓRIA

A minha mãe Teresinha e a meus irmãos, Adenilson e Denise pelo amor, carinho e atenção.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me sustenta em todos momentos de minha vida.

Aos meus pais, Terezinha Biali e Pedro Corá (in memoriam), minha irmã, Denise e meu irmão, Adenilson e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu concretizasse esta etapa na minha trajetória de vida. E aos amigos prazerosa presença, convivência e companheirismo que foram importantes na caminhada rumo a realização ao sonho de se tornar mestre.

Ao meu orientador, Prof. Wilson Itamar Godoy, pela paciência nas orientações e incentivo que possibilitaram a conclusão desse estudo.

A minha coorientadora, Dr^a Nilvânia Aparecida de Mello, que mesmo sabendo das dificuldades na construção desse estudo, sempre manteve o entusiasmo e ânimo de conduzir todos os processos do trabalho para que o aprendizado fosse assimilado em sua plenitude. O seu exemplo será uma marca forte e insubstituível para mim, por toda a minha vida.

Ao meu coorientador, Dr. Thiago Vargas, pelos momentos em dedicou seu tempo para as orientações, além da amizade e compreensão nos momentos mais cruciais do desenvolvimento desse estudo.

Aos demais docentes do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional - PPGDR, pela atenção e compreensão despendida durante o curso e que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento desse estudo.

Ao Prof. Sérgio Martins, pelos momentos de discussões e aprendizado, que através da simplicidade e humildade mostrou como verdadeiramente um líder transforma vidas.

Ao Dr. Luiz Augusto F. Verona por sua determinação em proporcionar oportunidades de troca de conhecimentos e de experiências com outros acadêmicos de diferentes estados através de reuniões da Rede Consagro.

A todos os membros da Rede Consagro (<http://wp.ufpel.edu.br/consagro/>), pelas contribuições através das trocas de conhecimentos e experiências nas reuniões e compartilhamento de documentos, que foram fundamentais para a edificação do projeto e desta dissertação.

Às famílias agricultoras, pelo carinhoso acolhimento em seus lares no momento das entrevistas, participando da pesquisa por acreditar no aprendizado mútuo sobre as temáticas abordadas no estudo.

EPÍGRAFE

O êxito da vida não se mede pelo caminho que
você conquistou, mas sim pelas dificuldades
que superou no caminho.

(Abraham Lincoln)

RESUMO

CORÁ, MARISA B. Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas hortícolas na microrregião de Pato Branco – PR: comparação entre ciclos de monitoramento. 2014. 253f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2014.

O objetivo geral da dissertação é avaliar a sustentabilidade, no Tempo 2, de seis agroecossistemas hortícolas familiares, com base na produção agroecológica, da microrregião de Pato Branco – PR, para comparar com os resultados do Tempo 1. A revisão teórica contextualiza a evolução histórica e a modernização na agricultura e o processo histórico da sustentabilidade, além de seu conceito e da noção de desenvolvimento sustentável notória nos mais diversos meios da atualidade. Apresenta reflexões relacionadas ao conceito, características e a importância da Agricultura Sustentável e seus enfoques: Agricultura Familiar e Agroecologia. Descreve sobre o processo de avaliação da sustentabilidade com abordagem das metodologias e de seus instrumentos. A proposta MESMIS (Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade) caracteriza o roteiro metodológico para a realização da pesquisa e a aplicação de suas etapas, no Tempo 2, fundamenta-se em um estudo de caso e em consultas documentais da avaliação dos agroecossistemas no Tempo 1. Dessa forma, avaliam-se os níveis de sustentabilidade através de uma nova caracterização; da redefinição dos pontos que fortalecem ou limitam as atividades; da reestruturação dos indicadores estratégicos; da mensuração e do monitoramento e da apresentação integrada dos resultados, nas quais se compara os resultados dos dois tempos; e com conclusões e recomendações em concordância com os resultados obtidos no segundo período e na sua comparação com os resultados do monitoramento anterior. Conclui-se que, os índices de sustentabilidade do Tempo 1 para o Tempo 2, mantiveram-se entre regular e desejável e as recomendações e orientações quanto aos indicadores visam a melhoria nos níveis de sustentabilidade no transcorrer do tempo.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Agricultura Familiar. Agroecologia. Avaliação. Indicadores.

ABSTRACT

CORÁ, MARISA B. Evaluation of the sustainability in the horticultural agroecosystems in the microregion of Pato Branco – PR: Comparison between monitoring cycles. 2013. 253f. Thesis (Master's Degree in Regional Development) – Postgraduate Course Program in Regional Development, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2014.

The general goal of this dissertation is to evaluate the sustainability, at Time 2, of six family vegetable agroecosystems, based on agroecological production, of the microregion of Pato Branco - PR, to compare with the results from Time 1. The theoretical review contextualizes the historical evolution and modernization in agriculture and the historical process of sustainability, besides its concept and the notion of sustainable development notorious in many means of the actuality. Presents related reflexing to the concept, characteristics and importance of the Sustainable Agriculture and its approaches: Family Agriculture and Agroecology. Describes about sustainability evaluation process with approach of the methodologies and its instruments. The proposal MESMIS (Management evaluation systems mark of the incorporated natural resources of the sustainability indicators) characterizes the methodological guide for the research and application of its steps, at Time 2, is based on a case study and documentary consultations of the evaluation of agroecosystems at Time 1. This way, we evaluate the levels of sustainability through a new characterization, the redefinition of the points that strengthen or limit the activities; restructuring of strategic indicators, measurement and monitoring and integrated presentation of the results, in which we compare the results of the two times, and with conclusions and recommendations in accordance with the obtained results in the second period and comparing with the results of the previous monitoring. We concluded that the sustainability indexes of Time 1 to the Time 2 maintained between fair and desirable and the recommendations and orientation on indicators intents at improving the levels of sustainability in the elapse of time.

Key-words: Sustainability. Family Agriculture. Agroecology. Evaluation. Indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 -	Ciclo de avaliação da sustentabilidade pelo método MESMIS.....	61
Figura 02 -	Entrevista dos Pontos Críticos.....	75
Figura 03 -	Mapa de localização da Mesoregião Sudoeste do Paraná e os municípios dos agroecossistemas.....	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 -	Objetivos gerais do desenvolvimento sustentável.....	34
Quadro 02 -	Atributos fundamentais propostos pela metodologia MESMIS.....	60
Quadro 03 -	Dimensões da Sustentabilidade: Temas e exemplos de Indicadores.....	65
Quadro 04 -	Dados demográficos do universo da pesquisa	80
Quadro 05 -	Atividades desenvolvidas no Agroecossistema 01.....	85
Quadro 06 -	Características de mão de obra e lazer.....	85
Quadro 07 -	Características de Escolaridade e Capacitação Agroecológica.....	88
Quadro 08 -	Práticas de manejo do agroecossistema 01	92
Quadro 09 -	Atividades desenvolvidas no Agroecossistema 03.....	96
Quadro 10 -	Características de mão de obra e lazer.....	97
Quadro 11 -	Características de Escolaridade e Capacitação Agroecológica.....	99
Quadro 12 -	Práticas de manejo do agroecossistema 03	101
Quadro 13 -	Atividades desenvolvidas no Agroecossistema 04.....	103
Quadro 14 -	Características de mão de obra e lazer.....	104
Quadro 15 -	Características de Nível de Escolaridade e Capacitação Agroecológica.....	106
Quadro 16 -	Práticas de manejo do agroecossistema 04	108
Quadro 17 -	Características de mão de obra e lazer.....	112
Quadro 18 -	Atividades desenvolvidas no Agroecossistema 05.....	112
Quadro 19 -	Características de Nível de Escolaridade e Capacitação Agroecológica.....	115
Quadro 20 -	Práticas de manejo do agroecossistema 05	117
Quadro 21 -	Atividades desenvolvidas no Agroecossistema 06.....	121
Quadro 22 -	Características de mão de obra e lazer.....	121
Quadro 23 -	Características de Nível de Escolaridade e Capacitação Agroecológica.....	123
Quadro 24 -	Práticas de manejo do agroecossistema 06	125
Quadro 25 -	Pontos Críticos do Agroecossistema 01.....	127
Quadro 26 -	Pontos Críticos do Agroecossistema 02.....	132
Quadro 27 -	Pontos Críticos do Agroecossistema 03.....	137
Quadro 28 -	Pontos Críticos do Agroecossistema 04.....	141
Quadro 29 -	Pontos Críticos do Agroecossistema 05.....	147
Quadro 30 -	Pontos Críticos do Agroecossistema 06.....	152
Quadro 31 -	Pontos Críticos: relação com os problemas enfrentados e com os atributos de sustentabilidade.....	157
Quadro 32 -	Quadro 26 - Indicador de Sustentabilidade Composto de Recursos Hídricos – ISCRH.....	159
Quadro 33 -	Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade do Solo – ISCQS..	159
Quadro 34 -	Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade de Vida – ISCQV.	160
Quadro 35 -	Indicador de Sustentabilidade Composto Situação Econômica – ISCSE....	160
Quadro 36 -	Indicador de Sustentabilidade Composto Diversidade Vegetal e Animal- ISCDVA.....	161
Quadro 37 -	Indicador de Sustentabilidade Composto Trabalho – ISCT.....	161
Quadro 38 -	Indicadores de Sustentabilidade Compostos: relação entre os pontos críticos, critérios de diagnóstico e indicadores, dimensão e formas de avaliação.....	162

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Aspectos abordados na avaliação do ISCRH	164
Tabela 02 - Notas atribuídas ao ISCRH	165
Tabela 03 - Parâmetros adotados na avaliação do ISCQS.....	167
Tabela 04 - Notas atribuídas ao ISCQS.....	168
Tabela 5 - Aspectos abordados na avaliação do ISCQV	174
Tabela 06 - Notas atribuídas ao ISCQV	174
Tabela 07 - Aspectos abordados na avaliação do ISCSE	178
Tabela 08 - Notas atribuídas ao ISCSE	178
Tabela 9 - Diversidade de espécies animais	182
Tabela 10 - Presença de variabilidade genética animal.....	182
Tabela 11 - Construção do indicador diversidade animal	182
Tabela 12 - Diversidade vegetal	183
Tabela 13 - Variabilidade genética das espécies vegetais	183
Tabela 14 - Construção do indicador diversidade vegetal.....	184
Tabela 15 - Área de reserva legal e preservação permanente exigidas pelo Código Florestal Brasileiro, através da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.....	185
Tabela 16- Notas atribuídas ao ISCDVA	185
Tabela 17- Aspectos abordados na avaliação do ISCT	186
Tabela 18 - Notas atribuídas ao ISCT	187
Tabela 19 - Médias finais dos ISC.....	189

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASSESOAR -	Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural.
APP -	Área de Preservação Permanente
CAPA -	Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEA -	Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional.
CNPq -	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CRESOL -	Cooperativa de Crédito Rural com Interação Solidária.
CNH -	Carteira Nacional de Habilitação
CTC -	Capacidade de Troca de Cátions
EMATER	Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
EPAGRI –	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina.
FAO -	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.
FAPESC –	Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina
FESLM –	<i>Framework for Evalaution of Sustainable Land Management</i>
IBD	Associação de Certificação Instituto Biodinâmico
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.
ISC -	Indicador de Sustentabilidade Composto
ISCDVA -	Indicador de Sustentabilidade Composto Diversidade Vegetal e Animal.
ISCRH -	Indicador de Sustentabilidade Composto Recursos Hídricos
ISCSE -	Indicador de Sustentabilidade Composto Situação Econômica
ISCQS -	Indicador de Sustentabilidade Composto Qualidade do Solo
ISCQV -	Indicador de Sustentabilidade Composto Qualidade de Vida
ISCT -	Indicador de Sustentabilidade Composto Trabalho
GIRA -	Grupo Interdisciplinário de Tecnologia Rural Apropriada
LAQUA -	Laboratório de Qualidade Agroindustrial
MESMIS -	Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade
ONU -	Organização das Nações Unidas
PAA -	Programa de Aquisição de Alimentos
PNNAE -	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PPGDR -	Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional.
PR -	Paraná
PRONAF -	Programa Nacional de Crédito para Agricultura Familiar
PSR -	<i>Pressure-State-Response</i>
SEBRAE -	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAR -	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.
SISLEG -	Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente.
TECPAR -	Instituto de Tecnologia do Paraná
UTFPR -	Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1	EVOLUÇÃO HISTÓRICA E A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA..	19
2.2	SUSTENTABILIDADE.....	26
2.2.1	Evolução Histórica da Sustentabilidade.....	26
2.2.2	Conceito de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável.....	32
2.3	A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL.....	36
2.3.1	Agricultura Familiar.....	40
2.3.1.1	A Agricultura Familiar na atualidade: limites e perspectivas.....	46
2.3.2	Agroecologia.....	50
2.4	AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE.....	56
2.4.1	O Método MESMIS.....	59
2.4.2	Indicadores de Sustentabilidade.....	63
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	71
3.1	DESCRIÇÃO DAS FASES DA PESQUISA.....	71
3.2	APLICAÇÃO DO MÉTODO MESMIS.....	72
3.2.1	Primeira etapa: determinação e caracterização do objeto de estudo.....	72
3.2.2	Segunda etapa: determinação dos pontos críticos.....	74
3.2.3	Terceira etapa: Seleção dos indicadores estratégicos.....	76
3.2.4	Quarta etapa: medição e monitoramento dos indicadores.....	77
3.2.5	Quinta etapa: apresentação e integração de resultados.....	78
3.2.6	Sexta Etapa: conclusões e recomendações.....	79
4	CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO.....	80
4.1	UNIVERSO DA PESQUISA.....	80
5	CONSTRUÇÃO DAS ETAPAS DE AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE.....	83
5.1	CARACTERIZAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS.....	83
5.1.1	Agroecossistema 01.....	83
5.1.1.1	Dimensão sócio-econômica.....	83
5.1.1.2	Dimensão ambiental.....	91
5.1.2	Agroecossistema 02.....	94
5.1.3	Agroecossistema 03.....	94
5.1.3.1	Dimensão sócio-econômica.....	94
5.1.3.2	Dimensão ambiental.....	101
5.1.4	Agroecossistema 04.....	102
5.1.4.1	Dimensão sócio-econômica.....	102
5.1.4.2	Dimensão ambiental.....	107
5.1.5	Agroecossistema 05.....	109
5.1.5.1	Dimensão sócio-econômica.....	110
5.1.5.2	Dimensão ambiental.....	116
5.1.6	Agroecossistema 06.....	119
5.1.6.1	Dimensão sócio-econômica.....	119
5.1.6.2	Dimensão ambiental.....	124
5.2	ANÁLISE DOS PONTOS CRÍTICOS.....	126
5.2.1	Agroecossistema 01.....	126
5.2.1.1	Pontos críticos positivos.....	127

5.2.1.2	Pontos críticos negativos.....	130
5.2.2	Agroecossistema 02.....	131
5.2.2.1	Pontos críticos positivos.....	131
5.2.2.2	Pontos críticos negativos.....	134
5.2.3	Agroecossistema 03.....	137
5.2.3.1	Pontos críticos positivos.....	137
5.2.3.2	Pontos críticos negativos.....	139
5.2.4	Agroecossistema 04.....	141
5.2.4.1	Pontos críticos positivos.....	142
5.2.4.2	Pontos críticos negativos.....	144
5.2.5	Agroecossistema 05.....	146
5.2.5.1	Pontos críticos positivos.....	146
5.2.5.2	Pontos críticos negativos.....	150
5.2.6	Agroecossistema 06.....	151
5.2.6.1	Pontos críticos positivos.....	152
5.2.6.2	Pontos críticos negativos.....	154
5.2.7	Sistematização dos Pontos Críticos.....	155
5.3	CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE COMPOSTO – ISC.....	157
5.4	MENSURAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS INDICADORES COMPOSTOS DE SUSTENTABILIDADE.....	163
5.4.1	Indicador de Sustentabilidade Composto Recursos Hídricos – ISCRH.....	163
5.4.2	Indicador de Sustentabilidade Composto da Qualidade do Solo – ISCQS.....	166
5.4.2.1	Matéria Orgânica.....	169
5.4.2.2	pH.....	170
5.4.2.3	Saturação de Bases.....	170
5.4.2.4	CTC.....	171
5.4.2.5	Fósforo.....	171
5.4.2.6	Percepção dos agricultores quanto à qualidade do solo.....	172
5.4.3	Indicador de Sustentabilidade Composto da Qualidade de Vida – ISCQV.....	173
5.4.4	Indicador de Sustentabilidade Composto da Situação Econômica – ISCSE....	177
5.4.5	Indicador de Sustentabilidade Composto Diversidade Vegetal e animal – ISCDVA.....	181
5.4.6	Indicador de Sustentabilidade Composto de Trabalho – ISCT.....	186
5.5	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE FORMA INTEGRADA.....	189
5.6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	191
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	195
	REFERÊNCIAS.....	198
	APÊNDICES E ANEXOS.....	209
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE A QUALIDADE DO SOLO.....	210
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA SISTEMATIZAÇÃO DOS PONTOS CRÍTICOS.....	212
	ANEXO A – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE INFORMAÇÕES.....	215
	ANEXO B – AMOSTRAS DE SOLO.....	231

1 INTRODUÇÃO

A questão “sustentabilidade” está presente nas discussões atuais, nos mais variados meios ou contextos (políticos, econômicos, sociais, entre outros) e envolvem discussões relacionadas às preocupações com a degradação ambiental, os riscos de colapsos ecológicos e o aumento dos índices de desigualdade e da pobreza, associadas às crises no mundo globalizado, que estão comprometendo cada vez mais a disponibilidade dos recursos naturais não renováveis, a exemplo da água que está se tornando escassa e tem impulsionado necessidades de racionamento, principalmente nos períodos de seca, para reduzir o risco de não tê-la mais.

Tais discussões priorizam a adoção de um processo de desenvolvimento, com valorização do meio ambiente, o qual preserve (evite a deterioração ou o esgotamento) os recursos naturais indispensáveis à satisfação das necessidades humanas e a garantia de sua sobrevivência, tanto das presentes como das futuras gerações.

Na agricultura, o enfoque sustentável é influenciado pelo desejo de um novo padrão produtivo, que envolva práticas de manejo guiadas por princípios sustentáveis na produção de alimentos para garantir a segurança alimentar, evitar danos ao meio ambiente e substituir o modelo convencional vigente (decorrente da Revolução Verde) devido a sua insustentabilidade no desenvolvimento agrícola, pois compromete a capacidade de produzir alimentos suficientes à crescente população global ao longo do tempo pelo fato que deteriora as condições que a possibilitam.

Para compreender essa necessidade de mudança é fundamental conhecer a origem desta prática e as transformações que caracterizam o contexto agrícola atual. Sua origem está atrelada ao objetivo de produzir alimentos para acabar com a escassez e com a fome no mundo. As transformações, ao longo do seu desenvolvimento, iniciaram-se com a agricultura moderna na Primeira Revolução Agrícola, as quais aproximaram as atividades agrícolas e pecuárias, e consolidaram-se com o padrão convencional na Segunda Revolução Agrícola, pois as descobertas científicas e os avanços tecnológicos permitiram o emprego intensivo de insumos industriais, intensificado na década de 70, com a Revolução Verde e seu “pacote tecnológico” predominante na atualidade. A euforia por grandes safras gerou consequências socioeconômicas e ambientais em decorrência do processo de modernização, que só aumentavam com o passar do tempo, e impulsionou em meados da década de 80 a consolidação de um novo paradigma: a sustentabilidade.

A partir de então, as discussões de sustentabilidade foram evoluindo, sendo um marco importante o *Relatório Brundtland* (Nosso Futuro Comum) em 1987, que consolidou o termo desenvolvimento sustentável. Na atualidade, tem-se a necessidade de uma prática agrícola sustentável direcionada para a melhoria das características sociais, econômicas e ambientais dos agroecossistemas.

No contexto de transição do padrão convencional para o sustentável, diante do desafio da agricultura de tornar-se altamente produtiva e sustentável, a Agroecologia (com enfoque científico) atua com o objetivo de auxiliar a mudança dos modelos atuais de desenvolvimento, criando condições para os agricultores realizarem o melhor desenho e manejo, gerando estilos de agricultura sustentáveis.

A Agroecologia, através de seus princípios e métodos, proporciona ao agricultor o conhecimento das características ecológicas (biodiversidade, água, solo, nutrientes, entre outros) de seu agroecossistema, as quais possibilitam identificar as interferências a serem avaliadas para evidenciar os níveis de sustentabilidade destas e proporem-se ações de melhorias nos aspectos que afetam negativamente as atividades desenvolvidas no mesmo, além de sugerir práticas agrícolas alternativas para aumentar a capacidade produtiva, sem deteriorar os recursos existentes no local.

No contexto agroecológico, é necessário identificar o nível de contribuição das práticas agroecológicas adotadas na agricultura familiar para a sustentabilidade. A região Sudoeste do Paraná (região de estudo) conta com alguns dos estabelecimentos familiares, com base ecológica, que buscam um sistema produtivo e sustentável nas suas dimensões, para garantir o bem estar e o sustento da população local com produtos saudáveis e sem agrotóxicos e a redução significativa dos fatores que danificam os recursos naturais necessários à sobrevivência humana.

Pasqualotto (2013), ao considerar a região citada e a avaliação dos níveis de sustentabilidade de agroecossistemas, selecionou para análise no tempo 1 (fevereiro de 2011 a dezembro de 2012), os com gestão familiar apoiada em práticas agroecológicas no sistema produtivo e localizados nos municípios de Pato Branco, Coronel Vivida e Vitorino. Na avaliação destes, com o objetivo de estabelecer propostas reais de ações em prol da sustentabilidade, a autora utilizou como ferramenta de apoio o Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS), por ser uma metodologia participativa e interdisciplinar (colaboração e interação de todos os atores envolvidos no processo de avaliação). E, após o monitoramento realizado, na conclusão de seu estudo apresentou recomendações que demonstraram a necessidade de

um novo ciclo para avaliar a evolução, estabilidade ou retrocesso nos níveis de sustentabilidade dos aspectos que caracterizam os agroecossistemas selecionados.

No novo ciclo, denominado Tempo 2 (fevereiro de 2012 a dezembro de 2013), faz-se uso da mesma ferramenta e o processo de avaliação é realizado com as seguintes adaptações: uma nova caracterização dos agroecossistemas; a redefinição dos pontos críticos; a incorporação de novos recursos humanos intrínsecos a equipe interdisciplinar destacando sua participação no manejo e no processo de avaliação; a reestruturação dos indicadores a serem mensurados e monitorados; e uma análise conclusiva dos resultados evidenciados, acrescida da apresentação de ações para melhorias nos níveis de sustentabilidade dos agroecossistemas estudados. A necessidade do novo ciclo de avaliação torna o presente estudo relevante do ponto de vista acadêmico; aos locais de monitoramento (agroecossistemas); e a sociedade como um todo.

Sob o enfoque acadêmico, é importante conhecer melhor sobre a sustentabilidade de agroecossistemas, uma temática relacionada com à linha de pesquisa “Ambiente e Sustentabilidade” (do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional – PPGDR, da UTFPR, *campus* de Pato Branco – PR), pois aborda questões como a biodiversidade e a conservação dos recursos naturais para a restauração do meio, considerando-se as modificações nas dimensões socioeconômicas e ambientais a serem adotadas e o uso de tecnologias apropriadas aos processos de produzir, transformar e comercializar produtos regionais familiares e agroecológicos fundamentados em bases sustentáveis. Acresce-se que, apesar da importância do enfoque familiar, voltado para a produção baseada em princípios agroecológicos, poucos são os estudos direcionados para avaliar a sua sustentabilidade, principalmente na região Sudoeste do Paraná.

Aos locais de monitoramento, denominados de agroecossistemas, este estudo permite a análise de suas práticas agrícolas como forma de identificar o nível de sustentabilidade destas, além de verificar e acompanhar a aplicação das ações determinadas no tempo 1; realizar as recomendações com a finalidade de diminuir os aspectos problemáticos evidenciados; e sugerir melhorias nos novos que surgirem com o processo de avaliação no Tempo 2. Ademais, cada novo ciclo de avaliação permite redefinir e melhorar o perfil socioambiental dos sistemas de manejo para obter alternativas mais sustentáveis e que a comparação dos dois tempos realizada permite identificar os avanços, as estabilidades e os retrocessos dos aspectos característicos a sustentabilidade de cada agroecossistema.

E no que se refere à sociedade, o estudo contribui para a garantia de que os alimentos agroecológicos, produzidos nos agroecossistemas familiares, sejam verdadeiramente

sustentáveis, além de evidenciar a preservação dos recursos naturais presentes que a base para a realização da prática agrícola.

Acresce-se ao contexto de importância que a presente dissertação resulta de um profícuo trabalho desenvolvido no contexto do projeto “Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas hortícolas com base em produção na Agroecologia e na Agricultura Familiar no Oeste da região Sul do Brasil”, financiado pelo CNPQ (Edital Repensa), liderado pelo Dr. Luiz Augusto Verona (EPAGRI) em parceria com outras instituições de ensino e de pesquisa (UFPel, UFSC, EMBRAPA, EPAGRI e UTFPR). O projeto esteve abrigado no conjunto de atividades da Rede Consagro (Rede de Construção de Conhecimento para Avaliação de Sustentabilidade) a partir do qual foram desenvolvidos trabalhos de dissertações de mestrado, doutorado, trabalhos de Iniciação Científica, etc. Entre os IFES envolvidas no projeto destaca-se a participação da UTFPR sobre a liderança do professor Dr. Wilson Itamar Godoy. As informações apresentadas, baseadas em pesquisas no projeto citado, foram construídas com a participação de todos os atores envolvidos (família dos agricultores, técnicos e pesquisadores). Está estruturada em três capítulos: (1) referencial teórico; (2) metodologia e (3) a construção das etapas de avaliação da sustentabilidade.

No referencial teórico apresenta-se uma contextualização teórica a respeito dos assuntos que caracterizam o estudo. Por este motivo, descreve-se sobre: a evolução histórica e o processo de modernização da agricultura; a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável, destacando-se o processo histórico e uma abordagem dos conceitos dos termos; a sustentabilidade na agricultura e sua relação com a agroecologia e com a agricultura familiar; a avaliação da sustentabilidade, com direcionamento para o MESMIS e para o uso de indicadores que são os instrumentos base de avaliação por esta metodologia.

A apresentação dos aspectos metodológicos é o segundo capítulo, no qual são definidas as etapas que compõem a pesquisa e os instrumentos e procedimentos que norteiam a coleta e análise dos dados em cada uma das etapas do ciclo de avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas pela metodologia MESMIS, no Tempo T2 (fevereiro de 2012 a dezembro de 2013).

Ademais, na construção das etapas de avaliação da sustentabilidade (capítulo final), realiza-se uma nova caracterização dos agroecossistemas selecionados no Tempo 1 (fevereiro de 2011 a dezembro de 2012); redefinem-se os pontos críticos e reestruturam-se os indicadores estratégicos, considerando os agrupamentos definidos no Tempo 1; apresenta-se os critérios de mensuração, estabelecidos no Tempo 1, que servirão de base para quantificar, no Tempo T2, os indicadores de sustentabilidade compostos e compará-los com o

monitoramento no Tempo 1; e expõe-se a apresentação dos resultados de forma integrada e as conclusões e recomendações do processo de avaliação. Após tais procedimentos, elaboram-se as considerações finais do estudo.

As considerações supracitadas orientam a necessidade de realizar um novo ciclo de avaliação com o intuito de responder à seguinte problemática de investigação: Os resultados evidenciados no Tempo 2 representaram avanços, estabilidade ou retrocessos na agricultura familiar com produção agroecológica nos agroecossistemas em relação ao Tempo 1?

Portanto, como forma de responder à problemática de investigação, este estudo tem como objetivo avaliar a sustentabilidade, no Tempo 2, de seis agroecossistemas hortícolas familiares, com base na produção agroecológica, da microrregião de Pato Branco – PR, para comparar com os resultados apresentados no Tempo 1, considerando-se os seguintes procedimentos ou meios (objetivos específicos):

- Caracterizar no Tempo 2, os agroecossistemas dos municípios de Coronel Vivida, Vitorino e Pato Branco – PR, selecionados e caracterizados no Tempo 1 (fevereiro de 2011 a dezembro de 2012);
- Redefinir os pontos críticos e reestruturar os indicadores a serem medidos e monitorados para identificar os níveis de sustentabilidade nos agroecossistemas no Tempo 2;
- Comparar a mensuração do Tempo 2 com a do Tempo 1 para, diante da apresentação integrada dos resultados, apresentar conclusões dos aspectos analisados nos agroecossistemas e recomendações para que os níveis de sustentabilidade alcancem as condições desejáveis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA E A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA

A prática agrícola é indispensável em qualquer momento histórico pelo fato de caracterizar a produção de alimentos que atendam as necessidades humanas. Entretanto, entender como esta teve início e seu processo de modernização até os dias atuais é importante para que problemáticas decorrentes possam ser solucionadas.

Para Meadows *et. al.* (2007), antes do surgimento da agricultura, há aproximadamente 10 mil anos, a população humana de cerca de 10 milhões vivia em grupos de caçadores e coletores nômades. No entanto, o excesso de pessoas, em algumas regiões, em comparação com a quantidade de plantas e caça existente e consumida de maneira desordenada, trouxe como consequência o desaparecimento de recursos naturais até então abundantes ou inesgotáveis, impulsionando práticas como a intensificação do estilo migratório de vida, a domesticação de animais, o cultivo das plantas e o assentamento em uma localidade (MEADOWS *et al*, 2007; FAGAN, 2009).

Ehlers (1999) afirma que a agricultura teve início há mais ou menos dez mil anos, quando alguns povos do norte da África e do oeste asiático abandonaram progressivamente a caça e a coleta de alimentos e começaram a produzir seus próprios grãos e acrescenta que apesar da experiência milenar, o domínio sobre as técnicas de produção era, em geral, muito precário e a produção de alimentos sempre foi um dos maiores desafios da humanidade.

O exposto pelos autores (Meadows *et al*, 2007; Fagan, 2009 e Ehlers,1999) remete a situação de que, em decorrência de modos de produção precários, a quantidade de alimentos obtida na prática agrícola era pequena e faltavam alimentos, pois na Antiguidade, Idade Média e na Renascença, a fome dizimou centenas de milhares de pessoas em todo o mundo. Situação esta que começou a mudar com o surgimento da agricultura moderna, nos séculos XVIII e XIX, a qual impulsionou a produção em maior escala, reduzindo a escassez de alimentos que marcou um longo período histórico da agricultura, dando origem a Primeira Revolução Agrícola (EHLERS, 1999).

Este período da história agrícola, segundo Meadows *et. al.* (2007), permitiu ao ser humano transformar-se em produtor do seu alimento, deixando de ser caçador e coletor. Iniciou-se a prática da agricultura, a domesticação de animais e a criação das primeiras

instituições, gerando um processo que deu origem as grandes civilizações da Antiguidade (MEADOWS *et al*, 2007).

Algumas características desta revolução do século XVIII e citadas por Kamiyama (2011) são: a integração da produção agrícola e pecuária; o domínio em relação às técnicas de produção de maior escala; e a intensificação do uso de rotação de culturas com plantas forrageiras. Em resumo, são mudanças que influenciaram significativamente na decomposição do feudalismo para o surgimento do capitalismo (VEIGA, 1991).

De forma global, as consequências positivas da Primeira Revolução Agrícola referem-se “à duplicação da produção e da produtividade do trabalho agrícola, com um aumento muito expressivo das disponibilidades alimentares e do excedente agrícola comercializável” e possibilitaram um aumento demográfico, a melhoria da alimentação e um desenvolvimento urbano e industrial sem precedentes, mas o desenvolvimento de sistemas sem alqueive (prática de deixar a terra descansar antes e após o plantio) e o aumento das práticas de cultivos e dos rebanhos decorrentes exigiram, inicialmente, muito trabalho suplementar (MAZOYER, 2010, p. 367).

Já no final do século XIX e início do século XX, as descobertas científicas e os avanços tecnológicos caracterizam uma nova fase na história da agricultura: A Segunda Revolução Agrícola (EHLERS, 1999). Prolongou, conforme Mazoyer (2010), ao longo do século XX, a primeira fase de mecanização, apoiando-se no desenvolvimento de novos meios de produção agrícola provenientes da Segunda Revolução Industrial – motorização (motores a explosão ou elétricos, tratores e engenhos automotivos com potência cada vez maior); grande mecanização (máquinas mais complexas e eficientes com o passar do tempo); e quimificação (adubos minerais e produtos de tratamento) – e na seleção de variedades de plantas e raças de animais domésticos aliada, de forma simultânea, a esses novos meios de produção industrial e a capacidade de rentabilizá-los. Paralelamente, a motorização dos transportes (caminhões, estradas de ferro, barcos e aviões) afastou os estabelecimentos e as regiões agrícolas do isolamento, permitindo a estas cada vez mais a facilidade no abastecimento de adubos de origem distante e o escoamento maciço de seus próprios produtos para regiões distantes (MAZOYER, 2010).

As principais características dessa fase agrícola são “o melhoramento genético das plantas e o uso de fertilizantes químicos; o distanciamento da produção vegetal e animal; e a prática da monocultura” (KAMIYAMA, 2011) e, em consequência de suas descobertas científicas e de seus avanços tecnológicos, consolida-se a Agricultura Convencional, considerada um padrão de produção químico, motomecânico e genético (EHLERS, 1999).

O surgimento do padrão convencional marcou os primeiros avanços na produção agrícola, pois pelo fato de possibilitar aumentos na produtividade de alimentos, no decorrer dos anos, acabou por provocar um dos mais importantes saltos de qualidade da civilização humana: o fim da escassez crônica de alimentos (VEIGA, 1991).

Mas, o marco importante no desenvolvimento da agricultura convencional deu-se na década de 70, após a Segunda Guerra Mundial, em função da ocorrência da chamada Revolução Verde que possibilitou a esta sua intensificação, ou seja, atingir seu ponto mais elevado e vem sendo praticado nas últimas décadas (EHLERS, 1999; KAMIYAMA, 2011).

Este movimento histórico (um dos períodos mais importantes na história da agricultura) promoveu alterações (transformações) nos princípios da agricultura convencional, por estar fundamentado na busca de “melhoria do desempenho dos índices de produtividade agrícola”, através “da substituição dos moldes de produção locais ou tradicionais, por um conjunto bem mais homogêneo de práticas tecnológicas”, ou seja, “de variedades vegetais geneticamente melhoradas, muito exigentes em fertilizantes químicos de alta solubilidade, agrotóxicos com maior poder biocida, irrigação e motomecanização” (EHLERS, 1999).

Dessa forma, a Revolução Verde é considerada uma ideologia que objetiva o aumento nos níveis de produtividade, baseado na utilização de insumos da indústria química, nas melhorias de rendimento que a qualidade das plantas geneticamente transformadas proporcionam, na irrigação e no aprimoramento tecnológico de máquinas e equipamentos agrícolas (ALTIERI, 2004). Na prática agrícola, a Revolução Verde teve seus méritos reconhecidos ao proporcionar o aumento na produção mundial de alimentos e a diminuição nos custos dos produtos ao consumidor final, resolvendo o problema relacionado à produção de alimentos para atender a população mundial que cresce em ritmo acelerado (KAMIYAMA, 2011; GLIESSMAN, 2009).

Na Europa e nos EUA, segundo Ehlers (1999), o conjunto tecnológico originário da Revolução Verde, também denominado de pacote tecnológico, gerou as condições necessárias para se adotar, em larga escala, sistemas de produção monoculturais. Nos países asiáticos, modernizou a prática agrícola por possibilitar a ‘introdução de novas sementes e seu respectivo ‘pacote’ de fertilizantes, herbicidas, pesticidas, crédito, obras de infraestrutura, serviços de extensão e treinamento, além da intervenção nos mercados’ (PLOEG, 2006). Por acreditar nesse modelo, os agricultores utilizavam fertilizantes químicos para facilitar a adubação, diminuindo a mão de obra empregada nessa tarefa (EHLERS, 1999). E, no Brasil, promoveu o uso de fertilizantes e agrotóxicos e de máquinas na produção de alimentos (GONÇALVES, 2003).

Diante das contextualizações apresentadas percebe-se que a necessidade de aumentar a produção de alimentos para acabar com a fome foi atingida graças às inovações tecnológicas na prática agrícola convencional, que surgiram com a Revolução Verde. Entretanto, este movimento histórico não trouxe somente resultados positivos, pois a necessidade de se obter grandes safras, idealizada pelo modelo da agricultura convencional e a ênfase no agronegócio, geraram preocupações ambientais, sociais e econômicas (EHLERS, 1999).

Para Ehlers (1999), alguns dos impactos ambientais gerados pelo desenvolvimento da agricultura convencional são a erosão e a perda de fertilidade dos solos; a destruição florestal; a dilapidação do patrimônio genético e da biodiversidade; e a contaminação dos solos, da água e dos animais silvestres, do homem do campo e dos alimentos. Complementando a ideia, Ploeg (2006) afirma que estes impactos colocam em risco o cenário ambiental e degradam os recursos naturais.

No quesito ambiental, Gliessman (2009) cita que a busca incessante por aumento de produtividade compromete as atividades agrícolas no longo prazo, pois resulta na perda de fertilidade do solo (por não haver imediata reversão desse processo); na poluição das águas com o processo de lixiviação dos resíduos de fertilizantes e agrotóxicos para os rios; na dependência de insumos externos, pelo fato destes serem externos ao ambiente do agroecossistema e de sua ampla utilização comprometer a lucratividade dos agricultores; e na perda da diversidade genética, motivada pela busca de aumento da capacidade produtiva, para tornar possível a racionalização das técnicas de manejo.

As consequências da busca por modernização agrícola, na opinião de Hernandez (2011), envolvem várias dimensões, principalmente a ambiental e a social, sendo que alguns dos efeitos ambientais são: mudanças climáticas; aumento na contaminação dos recursos hídricos, do solo e do ar; perda da diversidade biológica; constante destruição das florestas; e erosão dos solos.

À lista dos problemas ambientais e sociais, decorrentes do modelo convencional da Revolução Verde, Gliessman (2009) e Kamiyama (2011) acrescentam: a degradação drástica dos solos em decorrência de erosão, acidificação, salinização e compactação; os desmatamentos ilegais; a erosão genética e a perda da biodiversidade devido à especialização da produção; o uso inadequado de adubos químicos e agrotóxicos que ocasionaram a contaminação da água, dos solos e dos alimentos; a dependência em relação a agrotóxicos poluentes e fertilizantes intensivos no uso de energia; o aparecimento de novas pragas e surgimento de pragas resistentes; a intoxicação de agricultores, trabalhadores rurais e

consumidores pelo uso indevido de agrotóxicos; a concentração de renda e exclusão social; e a distribuição desigual de alimentos e recursos agrícolas.

Para Gonçalves (2003), o contexto social está relacionado com as consequências que retratam a concentração e a lucratividade apenas para os grandes proprietários de terras, pois na medida em que os avanços na agricultura convencional se solidificam, o redirecionamento de políticas para fortalecimento da agricultura familiar está perdendo cada vez mais sua expressão devido ao êxodo rural.

No contexto econômico e social, emerge os problemas de desigualdade em nível global, na medida em que a lucratividade advinda da comercialização de alimentos de exportação enriquece apenas um público mínimo de donos de terras e vários outros seres humanos, em países em desenvolvimento, enfrentam situações de fome. Acrescenta-se também aos prejudicados, os agricultores com pequenas áreas de terra, retirados do campo quando os grandes produtores buscam mais e mais terras para produzir produtos destinados à exportação, caracterizando um obstáculo à sustentabilidade (GLIESSMAN, 2009) e um fato que ocasionou o êxodo rural, pois os agricultores migraram para os centros urbanos, em busca de empregos nas indústrias como forma de obter renda para as suas necessidades anteriormente advindas da prática agrícola (GONÇALVES, 2003).

Evidenciadas as consequências ambientais, sociais e econômicas decorrentes do pacote tecnológico da Revolução Verde, constata-se que o processo de modernização da agricultura, motivado pelo aumento na produção de alimentos para acabar com a fome, ao mesmo tempo em que foi benéfico, trouxe consequências negativas. Isso é o que afirma Ehlers (1999, p. 45) ao ressaltar que:

Se, por um lado, a “modernização” da agricultura brasileira aumentou a produtividade das culturas direcionadas ao mercado externo, por outro, além de provocar danos ambientais, ampliou a concentração de terras e de riquezas e aumentou o desemprego e o assalariamento sazonal, provocando intensos processos migratórios para os centros urbanos mais industrializados.

Na década de 70, as transformações na base produtiva pelo modelo convencional (consolidado na Revolução Verde) estavam voltadas basicamente para o aumento na produção de alimentos com o objetivo de acabar com a escassez, atendendo as necessidades da crescente população mundial, e diminuir os custos dos produtos ao consumidor final. A intensa mecanização e o uso de sementes, insumos agropecuários e agrotóxicos provocaram diversos problemas ambientais (tais como a destruição das florestas, a erosão e a contaminação dos recursos naturais). O apoio privilegiado do Estado à agricultura patronal,

por meio do crédito agrícola e da manutenção da estrutura agrária, fortaleceu o Agronegócio e gerou crise na agricultura familiar, pois ao serem obrigados a venderem suas terras por não terem mais condições de mantê-las, os agricultores deslocaram-se para os centros urbanos, aumentando o êxodo rural, o desemprego, a marginalização e a subocupação urbana.

De forma sucinta, constata-se que o modelo agrícola convencional, vigente na década de 70, tinha ênfase no crescimento econômico, o qual gerou, em decorrência das alterações econômicas na prática agrícola, as problemáticas ambientais e sociais, pois a euforia por grandes safras impulsionou a adoção de tecnologias, ocasionando os problemas ambientais, e o apoio do Estado à agricultura patronal alterou o contexto social e econômico da agricultura familiar nesta década.

Os desdobramentos da base produtiva na agricultura, decorrentes de um processo continuado de modernização/intensificação, foram evoluindo ao longo das décadas seguintes e se estendem até os dias atuais (IPARDES, 2009). Afirmado esta ideia, Rech (2011) destaca que, na atualidade, devido ao processo de modernização, evidencia-se a solidificação de duas práticas agrícolas: a do agronegócio liderada pela elite patronal ou agrária (sistema de produção baseado na economia de mercado) e a desenvolvida pelos agricultores familiares (produção para subsistência e a venda do excedente praticado pelos camponeses).

O Agronegócio, também chamado de *agribusiness*, caracteriza o conjunto de negócios relacionados à agricultura dentro do ponto de vista econômico, ou seja, as empresas que produzem insumos agrícolas, as propriedades rurais, as empresas de processamento e toda a distribuição. Em suma, o Agronegócio refere-se a toda relação comercial envolvendo produtos agrícolas (BATALHA, 2001; CALLADO, 2006).

No Brasil, conforme Lourenço e Lima (2009), o agronegócio passou por um grande impulso entre as décadas de 70 e 90, com o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia e, atualmente, em virtude da forte rede de interligação entre a agricultura e a indústria, as cadeias do agronegócio adicionam valor às matérias-primas agrícolas, pois as funções de suprimento de insumos, de beneficiamento/armazenamento, de processamento e distribuição final constituem o vetor de maior propulsão no valor da produção (negociação de quantidades e preços) vendida ao consumidor e reforçam a importância econômica do agronegócio brasileiro. No entanto, apesar das grandes vantagens e das suas boas perspectivas futuras, o agronegócio encontra muitos problemas e desafios a serem superados por meio de investimentos (públicos ou privados), de mudanças nas políticas econômicas internas, da resolução de problemas estruturais e logísticos e da prática de ações voltadas para a

transformação dos investimentos em lucros financeiros e sociais para a obtenção de sustentabilidade no setor (LOURENÇO e LIMA, 2009).

Já a agricultura brasileira, com base produtiva familiar, passou por períodos críticos nas décadas de 70 e 80 por ser relegada a segundo plano pelo Estado, principalmente em termos de crédito agrícola e da manutenção da estrutura fundiária, fato que ocasionou o seu êxodo rural. Mas, a partir da década de 90, especialmente em 1996, com o surgimento do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), a situação começa a mudar, pois esta se firma como categoria acadêmica, social e política (SCHNEIDER, 2003).

Na atualidade, a agricultura familiar é importante, pois, na opinião de Ianni (2007), marca presença em diversos países e continentes, desenvolvendo o trabalho na terra com a mão de obra familiar e, em alguns casos, envolve a contratação de funcionários para o preparo do solo, plantio ou colheita, sendo a produção resultante desta prática atuante na conjuntura socioeconômica do contexto agrário, posicionando-se frente ao grande empresário.

Schneider (2008) explica a importância da agricultura familiar ressaltando algumas de suas características: categoria social hegemônica no Brasil; capaz de garantir a segurança alimentar e gerar excedentes (papel do *tread-meall* tecnológico e das políticas públicas de crédito, pesquisa, entre outras); por envolver o trabalho familiar consegue produzir alimentos com custos fixos mais baixos; e no contexto das externalidades sobre território é responsável por dinamizar e diversificar os demais setores econômicos por gerar economias para a transferência de renda para outros setores.

No entanto, apesar de sua importância, vários são os aspectos que limitam a expansão e o fortalecimento da agricultura familiar na atualidade. Isso porque é uma atividade que, se praticada de forma individualizada sem a existência de redes ou associações, torna-se inviável no modelo de desenvolvimento econômico vigente e gera ao agricultor familiar dificuldades de sobrevivência e reprodução (MARCHIORO, 2012). Alguns de seus desafios são: a adaptação e organização do sistema de produção a partir das tecnologias disponíveis; e a inserção dos agricultores familiares no mercado ou no processo de desenvolvimento, pois esta depende de tecnologias e das condições político-institucionais, tais como o acesso ao crédito; a estrutura fundiária vigente; e os canais de comercialização (BOTELHO, 2012).

Os comentários supracitados em relação ao agronegócio e a agricultura familiar evidenciam a importância, bem como os limites e desafios enfrentados por cada uma das principais vertentes da agricultura brasileira. O agronegócio tem importância econômica para o país, mas enfrenta problemas relacionados, principalmente, à logística para sua expansão. Já a agricultura familiar, apesar de ser uma atividade importante para a sustentabilidade na

agricultura, encontra limitações para o seu fortalecimento, pois a estrutura fundiária é inferior a do agronegócio brasileiro (IBGE, 2006).

2.2 SUSTENTABILIDADE

As discussões sobre sustentabilidade são cada vez mais frequentes nos contextos políticos, econômicos e sociais da atualidade, nas quais, segundo a percepção de Singh *et. al.* (2009), os indivíduos, organizações e a sociedade como um todo reconhecem a necessidade de um novo padrão de desenvolvimento frente à insustentabilidade das atividades atuais, com os objetivos de reduzir problemas como a poluição, a degradação ambiental, o desemprego e a pobreza, de obter melhor qualidade de vida e renda e de conservar o ambiente evitando-se os danos que afetam a sobrevivência humana.

Na contextualização deste subcapítulo, considerando-se que a noção da sustentabilidade não é única devido a sua falta de consenso resultante das constantes disputas de interesses, apresenta-se uma abordagem de seu processo histórico e dos conceitos de “sustentabilidade” e “desenvolvimento sustentável”, conforme sua origem histórica e sua relação com as dimensões sociais, econômicas e ambientais, pois a compreensão dos termos é fundamental para identificar, medir e monitorar os indicadores que avaliam as alterações nas atividades dos agroecossistemas.

2.2.1 Evolução Histórica da Sustentabilidade

O desenvolvimento predominante, até a década de 70, por considerar um crescimento econômico com negação da natureza na esfera da produção, ocasionou processos de destruição ecológica e degradação ambiental (LEFF, 2009). No entanto, a partir desta década, com o reconhecimento da natureza como condição e potencial do processo de produção e pelo fato das estratégias vigentes já não serem mais capazes de diminuir a desigualdade e a exclusão social, além de gerarem impactos drásticos ao meio ambiente, é que as discussões sobre sustentabilidade começam a surgir (BOFF, 2012; CAPORAL, COSTABEBER, 2000).

Deponti (2001) argumenta que as discussões de sustentabilidade surgem do reconhecimento da “insustentabilidade” no desenvolvimento baseado no crescimento

econômico, pois tal padrão levou ao desencadeamento de crises econômicas, sociais, políticas, culturais e ambientais. São discussões fundamentadas na busca de uma nova forma de desenvolvimento que desacelere o crescimento econômico e esteja orientada para a construção de um mundo sustentável, democrático, igualitário e diverso (LEFF, 2009).

Durante a década de 70, alguns pontos importantes nas discussões para reavaliar a noção de desenvolvimento voltada à ideia de crescimento são: o relatório sobre os Limites do Crescimento, publicado em 1972, o surgimento do conceito de ecodesenvolvimento, em 1973, a Declaração de Cocoyok, em 1974, o relatório da Fundação Dag-Hammarskjöld, em 1975 (BRÜSEKE, 1995).

Em 1972, segundo Meadows *et.al.* (1972), o Clube de Roma tinha como preocupação primordial as questões globais e, por este motivo, a partir de estudos realizados, publicou o relatório sobre os Limites do Crescimento (*The limits to growth*). Este informe enfatizava a ideia de desaceleração do crescimento econômico e ressaltava que a maioria dos problemas relacionados ao meio ambiente aconteciam na escala global e se aceleravam de forma exponencial. Além disso, rompe a ideia da ausência de limites para a exploração dos recursos da natureza (necessários para o crescimento contínuo da sociedade industrial), ou seja, impõe a ideia de que o crescimento econômico não pode ser a qualquer custo e considerar uma infinidade de recursos naturais que não existe (BELLEN, 2006).

Na opinião de Brüseke (1995), o relatório “Limites do Crescimento” apresenta a ideia de que os recursos naturais são limitados e impossibilitam o crescimento infinito, sendo necessário e possível alcançar a estabilidade econômica e ecológica através da estagnação do crescimento da população e do capital industrial, ou seja, zero de crescimento econômico e populacional para uma estabilidade econômica e ecológica durável (FOLADORI, TOMMASINO, 2000).

Em 1973, segundo Bellen (2006), surge o termo ecodesenvolvimento (alternativa da concepção clássica de desenvolvimento), apresentado por Maurice Strang e com a contribuição de Ignacy Sachs para a formulação desse novo modelo por meio de aspectos que abordavam principalmente a questão da educação e da preservação dos recursos naturais juntamente com a satisfação das necessidades básicas. O conceito de ecodesenvolvimento, direcionado inicialmente para algumas regiões de países subdesenvolvidos, representou um grande avanço na percepção do problema ambiental, em termos globais, por verificar a interdependência entre desenvolvimento (ou seu modelo dominante) e meio ambiente (BELLEN, 2006).

Sachs (1999) afirma que o ecodesenvolvimento surge como uma proposta intermediária aos preceitos defendidos pelos *malthusianos* e os *cornucopianos* em relação ao futuro do planeta, pois estes acreditavam na necessidade dos países de pensar em estratégias de desenvolvimento no âmbito local e global, eliminando as barreiras impostas entre os países do Norte e do Sul.

Alguns princípios básicos de ecodesenvolvimento (nova visão desenvolvimentista) traçados pelo economista Ignacy Sachs são: satisfação das necessidades básicas; solidariedade com as gerações futuras; participação da população envolvida; preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral; elaboração de um sistema social abrangendo garantia de emprego, segurança social e respeito a outras culturas; e programas de educação (BRÜSEKE, 1995).

A promoção do ecodesenvolvimento envolve ações como a de ajudar as populações envolvidas a se organizarem e se educarem, para que estas repensem seus problemas e identifiquem suas necessidades e os recursos potenciais para conceber e realizar um futuro digno de ser vivido, em concordância com os postulados de justiça social e prudência ecológica (SACHS, 1986).

Em 1974, a Declaração de Cocoyok (resultante de uma reunião da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento e do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas) lança hipóteses sobre a relação que se estabelece entre desenvolvimento e meio ambiente, afirmando que: a explosão populacional é decorrente da absoluta falta de recursos em alguns países, ou seja, quanto maior for a pobreza maior será o crescimento demográfico; pobreza interfere na destruição ambiental – gera degradação e contaminação de recursos; e os países desenvolvidos têm uma parcela de culpa nos problemas globais (exemplo: subdesenvolvimento nos países periféricos) por terem um elevado nível de consumo (BELLEN, 2006).

Em 1975, a Fundação Dag-Hammarskjöld, com a participação de pesquisadores de 48 países, publicou o relatório acerca da problemática do desenvolvimento desenfreado e a degradação ecológica resultante. O relatório aprofunda as conclusões da Declaração de Cocoyok enfatizando as questões do poder e sua relação com a degradação ambiental e o papel de um novo desenvolvimento baseado na mobilização das forças capazes de mudar as estruturas dos sistemas vigentes (BELLEN, 2006).

Na década de 80, devido às preocupações com a qualidade de vida e com os problemas ambientais (a poluição, o aquecimento global, a destruição da camada de ozônio e a erosão dos solos, entre outros) aumentarem, a sustentabilidade consolida-se como um novo

ideal ou paradigma de importância nas discussões sociais (DEPONTI, ECKERT, AZAMBUJA, 2002).

O primeiro encontro a discutir o termo sustentabilidade é realizado pela União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), do qual resultou a publicação da Estratégia de Conservação Mundial com uma seção intitulada “Em direção ao Desenvolvimento Sustentável” (MARZALL, 1999).

Em 1987, na Inglaterra e nos EUA, é publicado pela Oxford University Press, o Relatório de *Brundtland*, resultado de pesquisas e trabalhos desenvolvidos pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) a partir de 1984. No Brasil é publicado em 1988 pela Fundação Getúlio Vargas no Rio de Janeiro com o título de “Nosso Futuro Comum” (SCOTTO, CARVALHO, GUIMARÃES, 2011).

O documento tornou a sustentabilidade conhecida em vários países, principalmente os mais ricos ou de primeiro mundo, impulsionando o início do processo de consciência ecológica com o surgimento da expressão “desenvolvimento sustentável” e a formalização de seu conceito que, em 1973, era conhecido como “ecodesenvolvimento” (conceito que critica o modelo de modernização industrial baseado no crescimento econômico com negação da natureza): “um processo que permite satisfazer as necessidades da população atual sem comprometer a capacidade de atender as gerações futuras” (LEFF, 2009, p. 19).

Essa definição, que tornou-se clássica e estabeleceu-se em praticamente toda a literatura a respeito do tema (BOFF, 2012), cita a questão das gerações futuras e de suas possibilidades e tem por base dois conceitos-chave: o conceito de **necessidade**, referindo-se particularmente às necessidades dos países mais subdesenvolvidos, e a ideia de **limitação**, imposta pelo estado da tecnologia e de organização social para atender às necessidades do presente e do futuro (BELLEN, 2006). Trata-se, portanto, de um conceito baseado na ideia de um desenvolvimento de longo prazo que concilie crescimento econômico e preservação dos recursos naturais (EHLERS, 1999).

Dessa forma, o informe Brundtland caracteriza-se como uma perspectiva renovada a respeito da problemática ambiental e do desenvolvimento, ou seja, torna evidente a necessidade de um desenvolvimento mais voltado para a preservação dos recursos naturais e não apenas para o crescimento econômico predominante na década de 60 (LEFF, 2009).

As recomendações feitas pela CMMAD neste relatório impulsionaram a Assembleia das Nações Unidas a promover, em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida também como “Cúpula da Terra” ou “Rio-92” (BOFF, 2012). Realizada no Rio de Janeiro, reuniu representantes de 178 países para discutir

e deliberar instrumentos voltados à prática de ações sustentáveis no processo de desenvolvimento (MALHEIROS, COUTINHO, PHILIPPI JR, 2012) e colocou o desenvolvimento sustentável “diretamente na agenda pública, de uma maneira nunca antes feita” (ONU, 2013).

Nesta conferência, as discussões a respeito da relação entre os problemas do meio ambiente e o processo de desenvolvimento e da adoção de práticas de desenvolvimento sustentáveis resultaram na assinatura de vários compromissos internacionais importantes, dentre os quais há destaque para a Agenda 21: Programa de Ação Global, a Declaração do Rio de Janeiro, a Convenção do Clima e a Convenção da Biodiversidade, em virtude de serem documentos que têm a questão da informação e os indicadores como peça-chave na estratégia para a mudança de padrões de consumo e produção mais alinhados com a ideia do desenvolvimento sustentável (MALHEIROS, COUTINHO, PHILIPPI JR, 2012).

Acresce-se que, a categoria “desenvolvimento sustentável” adquiriu então plena cidadania e constituiu o eixo de todas as discussões, e aparece quase sempre nos principais documentos (BOFF, 2012). Dessa forma, em 1997, quando o assunto já caracterizava o discurso oficial da maioria dos países do mundo, a comunidade internacional reuniu-se para avaliar os cinco anos após a Rio-92, dando origem a Rio+5. Nesta reunião, identificou-se que a sustentabilidade continuava em pauta como uma questão urgente, pois a aplicação do conceito de desenvolvimento sustentável apresentou pouca eficácia (SCOTTO, CARVALHO, GUIMARÃES, 2011).

A Organização das Nações Unidas (2013) complementa que, após revisar e avaliar a implementação da Agenda 21, um dos principais documentos assinados na Rio-92, a Assembleia Geral fez as seguintes recomendações para a sua realização: (1) adotar metas juridicamente vinculativas como forma de reduzir as emissões de gases de efeito estufa que provocam as mudanças climáticas; (2) realizar uma maior movimentação nos padrões sustentáveis relacionados à distribuição de energia, sua produção e consumo; e (3) ter foco na erradicação da pobreza como pré-requisito para obtenção do desenvolvimento sustentável.

Em 2002, o impasse entre o desenvolvimento de tipo capitalista e a dinâmica do meio ambiente influenciou a ONU a convocar uma nova conferência sobre sustentabilidade e desenvolvimento, realizada em Joanesburgo (África do Sul), reunindo representantes de 150 países, além de grandes corporações, cientistas e militantes da causa ecológica (BOFF, 2012). Os principais objetivos eram o de fazer um balanço das conquistas, desafios e das novas questões surgidas desde a Cúpula da Terra de 1992 e o de transformar as metas, promessas e compromissos da Agenda 21 em ações concretas e tangíveis (ONU, 2013).

No entanto, conforme Boff (2012), em Joanesburgo evidenciou-se uma disputa feroz por interesses econômicos corporativos, que caracterizou a conferência como uma grande frustração, pois se perdeu o sentido de inclusão e de cooperação, predominando decisões laterais das nações ricas, apoiadas pelas grandes corporações e os países produtores de petróleo; a questão da salvaguarda do planeta e da preservação de nossa civilização foi apenas referida marginalmente; e falou-se de sustentabilidade, mas sem constituir a preocupação central.

No ano de 2012, ou seja 20 anos após a Rio-92, a ONU promoveu uma megaconferência, segunda etapa da Cúpula da Terra, conhecida também como Rio+20, com o objetivo de comparar e analisar os avanços e retrocessos da relação desenvolvimento e sustentabilidade no quadro das mudanças resultantes do aumento no aquecimento global e das evidentes diminuições nos bens e serviços da Terra, abordando como temas principais para discussão: a sustentabilidade (as ações realizadas em prol do meio ambiente); a economia verde (o valor e os processos que envolvem esta economia); e governança global do ambiente (as ações para o alcance do desenvolvimento sustentável) (BOFF, 2012; PASQUALOTTO, 2013).

As conferências sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizadas pela ONU, impulsionaram o aumento da consciência ambiental em relação às mudanças climáticas da Terra e o uso da expressão “desenvolvimento sustentável” nos documentos oficiais dos governos, dos projetos das empresas privadas, no discurso ambientalista convencional e nos meios de comunicação. No entanto, na atualidade, ainda é caracterizado como um ideal a ser alcançado (BOFF, 2012).

As contextualizações supracitadas a respeito da evolução histórica da sustentabilidade retratam que o crescimento econômico era o modelo de desenvolvimento vigente até o início dos anos 70 e ocasionou diversas crises sociais, econômicas e ambientais. No entanto, a partir da década de 70, várias discussões começam a surgir como forma de propor limites para este crescimento e de preservar os recursos naturais necessários à sobrevivência humana, dando origem ao termo Ecodesenvolvimento. Já na década de 80, quando as consequências do crescimento econômico com negação da natureza aumentaram de forma significativa, as discussões sobre sustentabilidade tornam-se evidentes e consolidando-a como um ideal a ser alcançado (BOFF, 2012; CAPORAL, COSTABEBER, 2000). O desenvolvimento sustentável passa a ser o sucessor do termo “Ecodesenvolvimento” e a formalização de seu conceito é realizada pelo *Relatório Brundtland* (intitulado *Nosso Futuro Comum*) em 1987, pela CMMAD, sendo um conceito amplamente utilizado na atualidade,

apesar das discussões sobre meio ambiente e desenvolvimento e suas relações datadas a partir da década de 90.

2.2.2 Conceito de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável

A sustentabilidade consolidou-se na década de 80 e, em 1987, a publicação do *Relatório de Brundtland*, lançou o desafio do desenvolvimento sustentável (ELHERS, 1999). Nas últimas décadas, assim como os conceitos de globalização e cidadania, as expressões sustentabilidade e desenvolvimento sustentável ganharam notoriedade, sendo associadas a uma qualidade positiva de determinado fenômeno, proposta ou prática social (SCOTTO, CARVALHO, GUIMARÃES, 2011) e a uma forma de realizar mudanças no modelo de desenvolvimento que visava somente o crescimento econômico (ELHERS, 1999).

No entanto, apesar de sua popularidade, não possuem uma definição precisa quanto a seus significados. Justifica-se esta indefinição pelo fato de que, além de serem conceitos bem homogêneos (da mesma natureza, idênticos ou semelhantes) e bem delimitados, são campos de disputa sobre diferentes concepções de sociedade, ou seja, as divergências de interesses e opiniões dos agentes sociais que condicionam as intenções, aplicações e concepções resultam na falta de consenso em relação aos termos (SCOTTO, CARVALHO, GUIMARÃES, 2011).

A falta de consenso gera inúmeras definições, pois estas variam de acordo com os propósitos a que se propõem e são usadas para os mais diversos fins (DEPONTI, 2001). No presente estudo, justifica-se a aplicação dos termos considerando sua ordem cronológica e o fato de que sua junção ou associação representa um novo paradigma a ser alcançado nas dimensões do tripé sustentável: econômica, social e ambiental. São apresentadas definições de sustentabilidade e, em seguida, de desenvolvimento sustentável.

A palavra sustentável, segundo Ehlers (1999), é originária do latim *sus-tenere*, que significa conservar em bom estado, manter, resistir. Consolidou-se em resposta a questionamentos sobre a capacidade dos recursos naturais de suportar o ritmo do crescimento econômico imprimido pelo industrialismo ou da própria humanidade de resistir às sequelas do chamado “desenvolvimento” (EHLERS, 1999).

Num sentido mais amplo, a sustentabilidade é uma explicação do termo produção sustentável: a condição de ser capaz de perpetuamente colher biomassa de um sistema, porque sua capacidade de se renovar ou ser renovado não é comprometida (GLIESSMAN, 2009).

Isso significa que a produção de um sistema acontece de forma contínua, pois a dinâmica de renovação e reconstituição deste não é alterada.

Boff (2012), ao considerar as palavras da Carta da Terra, caracteriza a sustentabilidade como uma questão de vida ou morte e a define como:

O conjunto dos processos e ações que se destinam a manter a vitalidade e a integridade da Mãe Terra, a preservação de seus ecossistemas com todos os elementos físicos, químicos e ecológicos que possibilitam a existência e a reprodução da vida, o atendimento das necessidades da presente e das futuras gerações, e a continuidade, a expansão e a realização das potencialidades da civilização humana em suas várias expressões (BOFF, 2012, p. 14).

A sustentabilidade, por caracterizar uma determinada ação, esforço ou recurso em específico (CAMINO; MULLER, 1993), precisa estar relacionada a um complemento com enfoques em questões como: sustentabilidade do quê, quando, onde e por quê (DEPONTI, 2001). Dessa forma, o desenvolvimento sustentável é um novo paradigma de desenvolvimento baseado em princípios sustentáveis (BOFF, 2012). Desenvolvimento é o processo de criação, teste e manutenção de oportunidades e Sustentabilidade é a capacidade de criar, testar e manter a capacidade de adaptação (HOLLING, 2001). Portanto, ao invés de terem sentido contrário, são os aspectos teóricos conceituais que se complementam e caracterizam uma determinada condição (VERONA, 2008).

Na opinião de Masera, Astier e López-Ridaura (2000), o desenvolvimento sustentável permite a satisfação, de forma contínua, das necessidades da população do planeta, pois melhora as condições socioambientais base do sustento, sem causar agressões ou degradações que possam comprometer a capacidade de atendimento das gerações futuras (LEFF, 2009). Em outras palavras, prioriza uma vida digna a população (tanto da presente como das futuras gerações) com a satisfação de suas necessidades, sem ameaçar o ambiente natural e colocar em risco o ecossistema global (HĀNI, 2007).

Algumas medidas a serem adotadas, segundo o *Relatório Brundtland*, para a concretização desse processo são: (1) limitar o crescimento populacional; (2) garantir a alimentação a longo prazo; (3) preservar a biodiversidade e os ecossistemas; (4) diminuir o consumo de energia e fazer uso de fontes energéticas renováveis; (5) a produção industrial baseada em tecnologias ecologicamente adaptáveis; (6) controle da urbanização; e (7) satisfazer as necessidades básicas das populações mais carentes (VARGAS, 2001).

A obtenção do desenvolvimento sustentável envolve a definição de objetivos e do caminho para alcançá-los, considerando que estes são alterados ao longo do tempo pelo

processo de evolução social (contexto e necessidades das pessoas) e por sua interação com o meio ambiente (MASERA, ASTIER, LÓPEZ-RIDAURA, 2000). Objetiva práticas como a de redução da poluição ambiental, de eliminação de desperdícios e de diminuição do índice de pobreza (BARONI, 1992). O quadro 01 apresenta seus objetivos gerais na opinião de Masera, Astier e López-Ridaura (2000).

Objetivos gerais do Desenvolvimento Sustentável
<ul style="list-style-type: none"> - garantir a satisfação das necessidades humanas básicas (priorizando-se inicialmente as dos mais pobres); - promover a diversidade cultural e o pluralismo; - reduzir as desigualdades sociais, seja entre os indivíduos, regiões ou países; - preservar e melhorar a base de recursos existentes para satisfação das necessidades; - ampliar a capacidade de adaptação às perturbações naturais e antropogênicas; - desenvolver tecnologias eficientes e de baixo consumo de recursos, que sejam adaptáveis às circunstâncias sócio-ecológicas locais e que não representam riscos significativos para as gerações presentes e futuras; - criar estruturas produtivas, de distribuição e de consumo que forneçam os bens e serviços necessários, propiciem o emprego total e um trabalho significativo, a fim de aumentar as capacidades de desenvolvimento dos seres humanos.

Quadro 01 - Objetivos gerais do desenvolvimento sustentável

Fonte: Adaptado de Masera, Astier e López-Ridaura (2000).

Os comentários apresentados a respeito do binômio sustentabilidade e desenvolvimento, remetem a ideia de um processo baseado no tripé da sustentabilidade (foco deste estudo), apesar de seu caráter multidimensional: para ser sustentável, o desenvolvimento deve ser economicamente viável (dimensão econômica), socialmente justo (dimensão social) e ambientalmente correto (dimensão ambiental) (BOFF, 2012). O desafio é criar harmonia entre os objetivos econômicos, ambientais e sociais do desenvolvimento (PINHEIRO, 2000), pois são dimensões inseparáveis e essenciais para a obtenção da sustentabilidade a longo prazo (IKERD, 1997).

No contexto de sustentabilidade ambiental, a identificação da relação existente entre o desenvolvimento e os problemas do meio ambiente é fundamental para compreender os problemas ecológicos, de forma a garantir a continuidade da sociedade e do ambiente em que vive (BELLEN, 2006), e para conciliar o crescimento econômico, ao longo do tempo, com a qualidade de vida e os recursos naturais evitando-se que estes se deteriorem ou se esgotem (EHLERS, 1999).

Na sustentabilidade social, segundo Bellen (2006), a ênfase é em relação ao ser humano e sua presença na ecosfera, sendo que a preocupação principal é com o bem estar humano, a condição humana e os meios utilizados para obter uma qualidade de vida dessa condição. Já a sustentabilidade econômica deve atender a três objetivos: alocação, distribuição

e escala, ou seja, abrange alocação e distribuição eficientes dos recursos naturais dentro de uma escala apropriada (BELLEN, 2006).

Em relação a economia do desenvolvimento sustentável, Amartya Sen (2000), propõe as bases conceituais para um paradigma alternativo nessa dimensão. Por entender que o desenvolvimento de uma sociedade envolve transformá-la, Amartya Sen (2000), em seu livro “Desenvolvimento como Liberdade”, aborda o termo considerando a integração de aspectos econômicos, sociais e políticos, e define-o como o processo de expansão das liberdades reais que os indivíduos possuem, ou seja, das capacidades e condições que os seres humanos possuem ou adquirem para viver uma vida apropriada, com bem estar e qualidade (SEN, 2000).

O reconhecimento das dimensões sociais e culturais do desenvolvimento, de acordo com Sen (2000), envolve a adoção de políticas voltadas para a melhoria das capacidades e condições de vida da população e o estudo de indicadores econômicos e sociais que mensurem os impactos que as transformações geram na vida destas. Isso porque as ações de desenvolvimento econômico, social e político é que definirão as liberdades do indivíduo em razão de suas capacidades e condições:

As liberdades não são apenas os fins primordiais do desenvolvimento, mas também os meios principais. Liberdades políticas (na forma de liberdade de expressão e eleições livres) ajudam a promover a segurança econômica. Oportunidades sociais (na forma de serviços de educação e saúde) facilitam a participação econômica. Facilidades econômicas (na forma de oportunidades de participação no comércio e na produção) podem ajudar a gerar a abundância individual, além de recursos públicos para os serviços sociais. Liberdades de diferentes tipos podem fortalecer umas às outras. (SEN, 2000, p. 25-26).

Na atualidade, a sustentabilidade é um termo usado para caracterizar um processo ou estado a ser mantido em um determinado nível por tempo indeterminado (VERONA, 2008) e, relacionada à ideia de desenvolvimento representa um novo projeto social; o atendimento das necessidades básicas das presentes e futuras gerações; a preservação dos recursos naturais; a adoção de estratégias de desenvolvimento sociais e ambientais, além das econômicas (crescimento econômico); mais cidadania; e a elaboração de um novo padrão de desenvolvimento (DEPONTI, 2001). No entanto, é oportuno comentar que, embora a discussão a respeito de desenvolvimento sustentável esteja em evidência, poucos tem sido os direcionamentos sistemáticos e consistentes para operacionalizar seu conceito, especialmente quando o objetivo é relacioná-lo com a agricultura sustentável (MASERA, ASTIER, LÓPEZ-RIDAURA, 2000).

2.3 A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Na década de 70, Sánchez (2002) destaca que, em decorrência das crises (ambientais, econômicas e sociais) impulsionadas pelo padrão convencional da agricultura, emergiu a necessidade de estilos alternativos nos sistemas produtivos agrícolas, caracterizados como uma contracultura ao modelo vigente, baseados na interação dos componentes socioculturais, técnico-agronômico, econômicos e ambientais e no apoio político-institucional, pois estes são fatores básicos para alcançar uma agricultura sustentável.

A busca de soluções para as crises evidenciadas nesta década envolve, segundo Assis (2005), um amplo conjunto de propostas alternativas que deram origem ao movimento conhecido como Agricultura Alternativa, considerado uma oposição ao modelo convencional vigente e um identificador de uma proposta de certa forma “unificadora” das demais correntes de agricultura não industrial (orgânica, biodinâmica, biológica, natural, regenerativa, permacultura, dentre outras). Os diversos estudos alternativos originaram-se em prol de uma agricultura mais sustentável em termos sociais, ambientais e econômicos, pois cada movimento e suas especificidades estavam voltados para práticas agrícolas com respeito aos recursos naturais e ao conhecimento tradicional (KAMIYAMA, 2011).

No Brasil, o surgimento de cada uma das vertentes da Agricultura Alternativa foi influenciado pela necessidade de incorporar uma dimensão ecológica à produção agrícola (EMBRAPA, 2006) e os manifestos acadêmicos e sociais voltados para este fim ocorreram durante os anos 70 e 80.

As contribuições acadêmicas envolvem questionamentos sobre os impactos ambientais da agricultura moderna ou convencional e a apresentação de propostas de um novo padrão produtivo, com destaque para os seguintes precursores e obras: José Lutzemberger lançou o Manifesto ecológico brasileiro: fim do futuro? (1976), no qual fez severas críticas a agricultura convencional e propôs uma agricultura mais ecológica; Adilson Paschoal publicou *Pragas, praguicidas e crise ambiental* (1979), destacando que o aumento do consumo de agrotóxicos tem provocado o aumento do número de pragas nas lavouras, por eliminar também grande parte dos inimigos naturais e por proliferar pragas resistentes às aplicações; e Ana Maria Primavesi, com o lançamento do livro *Manejo Ecológico do Solo* (nos anos 80), ressaltou a importância do manejo adequado dos recursos naturais na agricultura tropical, além de contribuir para a base científica da Agricultura Sustentável e para o movimento agroecológico brasileiro (KAMIYAMA, 2011).

Alguns dos movimentos sociais brasileiros da agricultura alternativa nessas décadas são: em meados da década de 70, formou-se a Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo (AEASP) para discutir sobre os problemas sociais, ecológicos e econômicos da agricultura convencional a fim de estabelecer alternativas mais sustentáveis; em 1977 criou-se o I Congresso Paulista de Agronomia e, no final dos anos 70, foi formado o Grupo de Agricultura Alternativa; e durante a década de 80, além de surgirem várias Organizações Não Governamentais (ONGs) para representar os anseios da sociedade através da criação de políticas públicas no setor, foram realizados quatro Encontros Brasileiros de Agricultura que, inicialmente, envolviam discussões relacionadas a aspectos tecnológicos e a degradação ambiental provocada pela Revolução Verde, mas, a partir do terceiro EBAA, o foco voltou-se para as questões sociais da produção, sobrepondo-as as questões ecológicas e técnicas (EHLERS, 1999).

Os movimentos acadêmicos e sociais, em meados da década de 80, tornam evidentes as preocupações relacionadas às questões ambientais globais (destruição de florestas, chuvas ácidas, acidentes ambientais e efeito estufa) e aos impactos ambientais, econômicos e sociais da agricultura convencional (KAMIYAMA, 2011). A fragilidade do padrão convencional impulsiona o aumento dos debates acerca de métodos alternativos para a resolução dos problemas originários deste, contribuindo para a rápida consolidação do qualitativo sustentável na agricultura e tornando-a internacionalmente conhecida como *agricultura sustentável* (EHLERS, 1999).

A publicação do *Relatório Brundtland* em 1987, na Inglaterra e nos EUA, e em 1988, no Brasil com o título de “Nosso Futuro Comum”, é um dos resultados destas preocupações, pois aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes e, ao lançar o desafio do desenvolvimento sustentável, motivou profissionais, pesquisadores e agricultores a tentar definir o que é “agricultura sustentável”, objetivando um novo padrão produtivo que proporcione a segurança alimentar sem provocar danos ao meio ambiente, mantendo as características dos agroecossistemas por tempo indeterminado, para substituir o modelo de produção vigente, ou seja, a Agricultura Convencional ou Clássica (VEIGA, 2003).

No entanto, apesar de sua importância e reconhecimento, a noção de agricultura sustentável ainda apresenta dúvidas e contradições resultantes das divergências de opiniões e interesses nos debates sobre esta temática, pois as tentativas de conceituá-la mostraram-se, nos últimos anos, tão complexas quanto está sendo para explicar o conceito de desenvolvimento sustentável (EHLERS, 1999). É o que afirma Costa (2010): o conceito de

agricultura sustentável varia com a disciplina do pensador e seus interesses; com a escala do sistema em estudo e a especificidade de cada realidade; e com a dimensão temporal, caracterizando-se por uma grande subjetividade.

Dessa forma, a agricultura sustentável representa um novo paradigma (do grego *paradeigma*, que significa modelo ou padrão) em construção, pois a medida em que o padrão convencional começa a ser questionado em relação às suas consequências ambientais, sociais e econômicas, passa-se a pensar sobre a adoção de práticas sustentáveis na agricultura. E, como são complexos os debates dessa temática, ainda não chegou-se um consenso pleno de sua noção. No presente estudo, aborda-se apenas as concepções de alguns autores que enfatizam as dimensões do tripé da sustentabilidade, pois é inconcebível a apresentação de todas as definições teóricas do termo devido ao fato de serem inúmeras.

A agricultura sustentável, segundo Altieri (2004), caracteriza a capacidade, de cada agroecossistema, de conservar sua produtividade, no cultivo ao longo do tempo, apesar das situações de irritação e perturbações que possam ocorrer e, com isso, os modos de produção que prejudicam o solo, retirando seus nutrientes, o conteúdo da matéria orgânica ou bioma são considerados insustentáveis.

Gliessman (2009) afirma que a agricultura só é considerada sustentável quando sua prática gerar as seguintes contribuições: (1) gerar o mínimo de impactos negativos ao ambiente, não liberando substâncias tóxicas ou prejudiciais na atmosfera e na água (subterrânea e da superfície); (2) conservar e recompor a fertilidade e proteger contra erosão para manter a saúde ambiental do solo; (3) utilizar a água de forma adequada que possibilite recompor os reservatórios hídricos e manter as necessidades do ambiente e das pessoas; (4) depender, principalmente, de recursos internos ao agroecossistema ou de comunidades próximas visando incluí-las, para substituir os insumos externos pela compostagem de nutrientes, e gerar uma melhor preservação e uma estrutura aprofundada de conhecimento ambiental; (5) buscar a valorização e conservação da diversidade biológica; e (6) assegurar a garantir a igualdade no acesso às práticas, conhecimentos e tecnologias agrícolas, permitindo o controle local dos recursos agrícolas.

Em sua definição para o termo, Pinheiro (2000), considera as dimensões econômica, ambiental e social, pois cada especialista tem sua visão sobre o assunto: **na visão econômica**, é sinônimo da manutenção da produção e do lucro de sistemas físicos de produção, se possível com baixo uso de insumos externos; **em termos ecológicos** envolve a produção com base no uso balanceado de recursos renováveis e não renováveis e na diminuição da degradação ambiental; e **numa perspectiva sociológica** não é puramente um problema de

produção e produtividade física, mas um modo de vida para muitas pessoas e a manutenção de comunidades rurais estáveis.

As noções supracitadas remetem a constatação de que as definições literárias conhecidas sobre o assunto incorporam, para a explicação da prática agrícola que satisfaz continuamente as necessidades básicas de alimentação e abrigo dos seres humanos (COSTA, 2010), os seguintes itens: manter, a longo prazo, os recursos naturais e a produtividade agrícola; o mínimo de impactos contra o meio ambiente; gerar retornos adequados aos produtores; otimizar a produção das culturas com o mínimo de insumos químicos; satisfazer as necessidades humanas de alimentos e de renda; e atender as necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais (VEIGA, 2003).

Apesar da falta de consenso na definição de agricultura sustentável, algumas características básicas que podem ser apontadas para a obtenção deste padrão são, segundo Ehlers (1999): a conservação dos recursos naturais (o solo, a água e a biodiversidade); a conciliação de princípios e práticas convencionais com as alternativas; a comparação de conhecimentos provenientes da experiência dos agricultores com os de pesquisas agroecológicas; a diversificação, a rotação de culturas e a integração de produção animal e vegetal; a valorização dos processos biológicos; a economia de insumos; o cuidado com a saúde dos agricultores e a produção de alimentos com elevada qualidade nutritiva e em quantidades suficientes para atender à demanda global. No entanto, conforme o mesmo autor, as práticas que promovem o alcance desses objetivos não envolvem conjuntos bem definidos, a exemplo do “pacote tecnológico” da Revolução Verde, pois cada agroecossistema apresenta características próprias e requer práticas e manejos específicos.

A diversidade de transformações necessárias para a consolidação da agricultura sustentável, em todos os contextos, exprime uma ideia em potencial, um objetivo a longo prazo, caracterizando-se como um processo de transição com prazo indefinido, no qual as práticas alternativas são as principais fontes inspiradoras e alguns aspectos que contribuem para a consolidação prática desse novo padrão agrícola são: o apoio a práticas que visem substituir os sistemas de manejo simples ou de monocultura por aqueles rotacionais diversificados; o desenvolvimento de pesquisas agropecuárias com enfoque sistêmico; e a adoção de políticas públicas direcionadas ao fortalecimento e a expansão da agricultura familiar (EHLERS, 1999).

Na atualidade, Altieri (2004) afirma que, a agricultura sustentável é uma prática repleta de desafios (ambientais, econômicos, sociais, territoriais e tecnológicos) – que variam em função do número de limitações impostas pela natureza – a serem superados através de um

profundo conhecimento sobre o meio (de seus aspectos físicos, biológicos e humanos) e da adoção de uma nova cultura agrícola que concilie os processos biológicos (importantes no crescimento de plantas e animais) e geoquímicos e físicos (necessários para o funcionamento de solos que sustentam a produção agrícola) com os processos produtivos, pois estes envolvem componentes sociais, políticos, econômicos e culturais.

De acordo com Kamiyama (2011), as tentativas para tornar a agricultura sustentável envolvem um direcionamento para uma agricultura com enfoque ecológico que, na década de 70, era denominada de “agricultura alternativa”, sendo que tais iniciativas despertaram o interesse da opinião pública para as questões ambientais e dos agricultores para a adoção de tecnologias mais sustentáveis, fortalecendo o movimento agroecológico no país. A agroecologia avalia as potencialidades dos sistemas agrícolas em termos de perspectivas ecológicas, econômicas e sociais, pois tem enfatiza a manutenção da produtividade agrícola com o mínimo possível de impactos ambientais e com retornos econômico-financeiros adequados à meta de redução da pobreza e ao atendimento das necessidades sociais das populações rurais (ALTIERI, 2004).

Portanto, a obtenção de uma agricultura verdadeiramente sustentável, na opinião de Gliessman (2009), envolve a transformação dos sistemas globais de produção, processamento e distribuição para o consumo de alimentos, os quais se estendem a praticamente todos os aspectos da sociedade humana e do ambiente construído. A interação complexa entre todas as dimensões (ecológica, técnica, social, econômica, dentre outras) dos sistemas alimentares é que determinará se estes podem ser sustentáveis a longo prazo e não apenas a sua atividade agrícola, sendo que alguns fatores sociais chave na sustentabilidade destes são: equidade; padrões sustentáveis de dieta; e controle do crescimento populacional (GLIESSMAN, 2009).

2.3.1 Agricultura Familiar

Primeiramente, antes de dimensionar a agricultura familiar no Sudoeste do Paraná (região de estudo) é imprescindível conhecer e entender o seu conceito, os elementos atuantes nos desafios a serem enfrentados na gestão das propriedades, e sua abrangência produtiva e demográfica. No documento do Censo Agropecuário (2006), realizado pelo IBGE, encontra-se uma definição de Agricultura Familiar em concordância com o exposto na Lei nº 11.326,

de 24 de julho de 2006, artigo 3^o¹, a qual retrata o agricultor familiar como o praticante de atividades no meio rural, atendendo, de forma simultânea, aos seguintes requisitos: pequenas propriedades; mão de obra familiar na execução das atividades econômicas e com renda proveniente destas; e gestão com a participação de seus membros.

Para definir agricultura familiar, um aspecto fundamental é o de não confundir agricultor familiar com camponês. Isso porque agricultor familiar é aquele cuja produção está voltada para atender as necessidades do mercado, considerando-se os sinais de preço, pois este participa de mercados completos e o camponês consome e só vende o excedente, sua oferta é inelástica em relação a preços e participa de mercados incompletos de características mercantis (GUANZIROLI, 2013).

A definição do termo envolve considerar três características centrais, segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e a *Food and Agriculture Organisation of the United Nations* (FAO):

a) a gestão da unidade produtiva e os investimentos nela realizados são feitos por indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou de casamento; b) a maior parte do trabalho é igualmente fornecida pelos membros da família; c) a propriedade dos meios de produção (embora nem sempre da terra) pertence à família e é em seu interior que se realiza sua transmissão em caso de falecimento ou de aposentadoria dos responsáveis pela unidade produtiva. (INCRA/FAO, 1996, p. 4).

As definições apontam para as características que cada propriedade deve ter para ser considerada familiar e, a respeito do assunto, Abramovay (1992) comenta que a própria racionalidade da organização familiar não depende da família em si mesma, mas, ao contrário, da capacidade que esta tem de se adaptar e montar um comportamento adequado ao meio social e econômico em que se desenvolve.

Na gestão de suas propriedades, os agricultores familiares devem estar atentos aos elementos que atuam como desafios a serem enfrentados no que refere-se a evolução do crescimento industrial, a redução da área plantada e ao empobrecimento dos estabelecimentos da agricultura familiar, dentre os quais pode-se destacar: a crescente importância dos

1

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

- I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
- II - utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;
- III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;
- IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

segmentos vinculados à proteína animal; diversificação e transformações na base produtiva da região, a qual cria impactos na forma como se processa a geração de renda; a capacidade de investir e adequar-se tecnologicamente às permanentes demandas do mercado; e a adesão dos agricultores a sistemas de produção integrada das grandes agroindústrias (ALVES, 2008).

A produção familiar, na opinião de Guanziroli (2013), engloba cultura ou produtos como: raízes ou tubérculos (mandioca); frutas (banana, melancia, uva, abacaxi, morango, açaí, maracujá e tangerina); olerícolas (cebola, tomate, alface, pimentão e repolho); cereais (feijão, milho, sorgo forrageiro, entre outros); produtos de origem animal (leite, mel); amêndoas (caju, babaçu); fumo (fumo em folha seca); e outros produtos tais como mudas de pinheiro, forrageiras para corte, lenha e madeira.

Os dados do Censo Agropecuário, realizado em 2006 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), demonstram que no Brasil há mais de quatro milhões de unidades voltadas à agricultura familiar, representando 84,4% dos estabelecimentos brasileiros. Além disso, a agricultura familiar é responsável pelo emprego de 74,4% da mão de obra disponível, apesar de ocupar somente 24,3% da área total destinada para a prática agrícola (ONU, 2013). De acordo com estes resultados nota-se a concentração da estrutura fundiária no país, pois a área média dos agricultores familiares era de 18,37 hectares e a dos estabelecimentos não familiares de 309,18 hectares (CENSO AGROPECUÁRIO, 2006).

No Paraná, o Censo Agropecuário evidenciou um total de 371.051 propriedades rurais que ocupam uma área de 15.286.534 hectares. Desse total, aproximadamente 82% dos estabelecimentos correspondem à agricultura familiar e ocupam uma área aproximada a 27,8% da área total (CENSO AGROPECUÁRIO, 2006). Dessa forma, a situação do Paraná é semelhante a do Brasil em função das pequenas diferenças percentuais entre seus dados.

O dimensionamento da agricultura familiar no Sudoeste do estado – por esta ser uma prática que caracteriza, de forma coerente, a sua organização agrícola (SANTOS, 2011) – envolve o conhecimento de sua origem, evolução histórica e o reconhecimento desta após o processo de modernização que intensificou as práticas agrícolas nessa região.

Até 1950, os processos de apropriação se desenvolviam de forma regular e tranquila (ALVES, 2008). No entanto, a partir desta década, houve uma mudança significativa na ocupação da região, sendo marcada por intensas lutas pela posse de terra com a exploração da madeira remanescente, plantação de alimentos em lavouras e a criação de animais para a subsistência das famílias (IPARDES, 2009).

A luta pela terra, segundo Battisti (2006), está diretamente relacionada à história do Sudoeste do Paraná e envolve as concepções da elite (terra como fonte de poder

político/econômico) e dos camponeses (terra como espaço de trabalho e de relações, orientado para a produção e a reprodução da vida biológica e social). Os problemas jurídicos e a divergência de tais concepções impulsionaram conflitos de interesse entre os dois grupos sociais, dando origem a Revolta dos Posseiros em 1957 (ALVES, 2008).

Esta revolta, caracterizada como o desfecho final de uma sucessão de disputas territoriais (ALVES, 2008), confrontava o capital comercial (necessário para a comercialização de títulos de terra e da madeira) com os agricultores familiares (camponeses posseiros) e moradores urbanos (VERONESE, 1998), e ocorreu num contexto agrário nacional com predominância da inércia de um governo de orientação economicista e tecnocrática, denunciado por segmentos expressivos da Igreja Católica, intelectuais, estudantes, operários e a própria imprensa (BATTISTI, 2006).

Ao serem sanadas as questões intrínsecas aos conflitos abertos entre agricultores e empresas colonizadoras, iniciou-se a modernização da agricultura, com a substituição da tecnologia dirigida na base produtiva pelo do capital industrial (BATISTI, 2006), o qual, no contexto urbano, absorve e recria o campo com outros significados, transformando a produção agrícola em um setor da produção industrial subordinada aos seus imperativos e submetida às suas exigências (IANNI, 2007).

Nas décadas de 60 e 70, segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), a modernização agrícola é caracterizada como um processo continuado, influenciado pela conjunção de fatores (a exemplo da fertilidade dos solos e da regularização da posse de terras). Há destaque para a formação de associações e cooperativas de acesso ao crédito, máquinas e insumos, locais de armazenagem e comercialização dos excedentes das safras, a qual repercute na inserção dos produtores no mercado do Agronegócio que vai além do nível regional (IPARDES, 2009).

Para Ehlers (1999) a modernização, na década de 70, estava relacionada com o padrão tecnológico da Revolução Verde, o qual impulsionou a adoção, em larga escala, de sistemas monoculturais altamente motomecanizados; a irrigação e o emprego intensivo de fertilizantes químicos e agrotóxicos; e a abertura de um amplo mercado de máquinas, implementos, sementes e insumos agroquímicos. O autor acrescenta que, para viabilizar este processo, o Estado adotou medidas de intervenção como a criação do crédito agrícola subsidiado (linhas especiais de crédito para a compra de insumos agropecuários) e a manutenção da estrutura agrária brasileira, medidas estas que impulsionaram o mercado do Agronegócio.

No entanto, o fato da agricultura familiar ficar em segundo plano, pois tais medidas favoreciam somente as propriedades patronais, aliado a manutenção da estrutura agrária, gerou a modernização conservadora (discriminatória, parcial e incompleta). Esse modelo excluiu grande parte dos agricultores familiares do acesso aos créditos governamentais e a prática da monocultura de grãos, de forma mecanizada, exigia destes uma escala mínima de produção e altos custos dos insumos e tecnologias modernas (para a produção competitiva de mercado) que não conseguiam cumprir (ELHERS, 1999; LAMARCHE, 1997).

As desvantagens obrigaram os agricultores a vender suas terras, aumentando a concentração de terras e a migração para os centros urbanos em busca de melhores condições de trabalho, pois, pelo fato das propriedades patronais adotarem técnicas de motomecanização nas práticas e nos instrumentos para a produção agrícola, estas necessitam de pouca mão de obra, resultando em um êxodo rural nunca antes visto no Brasil (EHLERS, 1999). A respeito da concentração de terras, Silva (1992) comenta que enquanto algumas propriedades se apossam da maior (e provavelmente melhor) fração da área territorial, um sem número de pequenas unidades disputam exíguas áreas que mal permitem ao produtor e sua família extrair daí seu sustento.

O processo de modernização no campo é caracterizado por Gomes (2001) como um elemento que, ao mesmo tempo, estrutura e desestrutura as relações sociais, pois resultou em uma nova composição de forças a partir do qual emergiu o “sem-terra” em consequência do aumento do desemprego e da marginalização resultante do êxodo rural e da alta concentração da população na área urbana. Tais movimentos envolvem a participação de pessoas que viviam em acampamentos, após o êxodo rural, e sentiam a necessidade de um assentamento definitivo para ter ‘a possibilidade de *voltar a ser lavrador, de recuperar o direito de viver, de comer, de tomar remédio, de ter um teto, de dar escola para os filhos, enfim a esperança de ser gente novamente*’ (BATISTI, 2006). Caracterizam os conflitos marcantes da década de 80 na luta por posses de terra baseados na disputa dos agricultores familiares, minifundiários e sem terra com o capital industrial e comercial (decorrentes principalmente da madeira e da pecuária) (VERONESE, 1998).

Diante das evidências históricas supracitadas constata-se que os períodos marcantes e fundamentais na luta pela posse da terra, antecedente e resultante do processo de modernização que intensificou as práticas agrícolas na região Sudoeste do Paraná, são respectivamente: a Revolta de 1957 e os conflitos da década de 1980 (BATTISTI, 2006).

Até o final desta década, a referência à agricultura familiar era praticamente inexistente, sendo que as denominações mais conhecidas para caracterizar esta categoria

social eram as de pequeno produtor, produtor de subsistência ou de baixa renda. Com as lutas por benefícios como de melhores condições de acesso ao crédito, formas de comercialização diferenciadas e aplicação e regulamentação constitucional da previdência social rural, essas denominações foram cedendo espaço para a agricultura familiar de identidade sindical voltada para a noção de trabalhador rural (SCHNEIDER, NIEDERLE, 2008).

No início dos anos 90, na opinião de Schneider e Niederle (2008), vários estudos, livros e pesquisas contribuíram para, no meio acadêmico, a agricultura familiar ser afirmada e reconhecida. Um dos principais fatores relacionados à afirmação do termo, no cenário social e político brasileiro, é a criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) em 1996, cuja finalidade era a de prover o acesso ao crédito agrícola e fornecer apoio institucional aos pequenos produtores excluídos das políticas públicas na década de 80 e com sérias dificuldades de se manter na atividade, pois esta categoria social necessita de políticas públicas diferenciadas (exemplos: juros menores e apoio institucional) (SCHNEIDER, 2003).

O surgimento do PRONAF, na opinião de Sacco dos Anjos et. al. (2004) é um momento singular na trajetória do processo de intervenção do estado na agricultura e no mundo rural do Brasil. É uma política pública lançada, pela Secretaria de Desenvolvimento Rural do Ministério da Agricultura, com o objetivo de propiciar condições para aumentar a capacidade produtiva, a geração de empregos e a melhoria da renda, de modo a contribuir para a melhoria da qualidade de vida e a ampliar o exercício da cidadania dos agricultores familiares. Este programa e a legislação que regulamenta a agroindústria artesanal são fatores que contribuem para a construção de um novo ambiente institucional e organizacional dos empreendimentos de agregação de valor dos agricultores familiares (MIOR, 2007).

Dessa forma, é possível evidenciar que o PRONAF é um dos principais programas existentes na atualidade com o objetivo de auxiliar economicamente o desenvolvimento de projetos dos agricultores familiares, ou seja, na geração de emprego e renda por financiar o custeio de safras ou atividades agroindustriais e investimentos em máquinas, equipamentos ou infraestrutura de produção (destinados a serviços agropecuários). Transformações desde o seu surgimento até a atualidade estão sendo realizadas para que o programa possa atender todos os agricultores familiares e não somente os produtores de bens, grandes empreendimentos rurais e/ou agricultores com capacidade competitiva de mercado. No entanto, o agricultor familiar deve atender aos requisitos exigidos para a aprovação e/ou enquadramento e escolher a linha ou modalidade de crédito que atenda as necessidades de suas atividades na prática agrícola e de sua família.

2.3.1.1 A Agricultura Familiar na atualidade: limites e perspectivas

Na área acadêmica, após a afirmação da agricultura familiar no cenário social e político brasileiro com o surgimento do PRONAF em 1996, o escopo temático começou a abranger estudos agrários e rurais no Brasil, para a afirmação da temática ambiental e da sustentabilidade, visando obter um desenvolvimento rural sustentável (SCHNEIDER, 2003).

Ehlers (1999) argumenta que a transição do modelo convencional (determinante desde a Revolução Verde) para o sustentável envolve a adoção de **políticas públicas** que promovam à expansão e o fortalecimento da agricultura familiar nas regiões brasileiras, pois esta caracteriza os sistemas produtivos que contrapõem a agricultura patronal e apresenta uma série de vantagens: escala (geralmente menor); maior capacidade gerencial; mão de obra mais qualificada; flexibilidade; e, principalmente, maior aptidão à diversificação de culturas de modo a garantir a segurança alimentar da humanidade e a preservação dos recursos naturais.

O PRONAF é uma política pública, voltada para o fortalecimento da agricultura familiar, que reflete sobre a emergência de preocupações relacionadas ao meio ambiente, à sustentabilidade e a diversas questões de desenvolvimento rural. Tais preocupações, dentre outras implicações, são tentativas de superar os limites do crédito agrícola tradicional (que tem por base a produção de um bem e é implementado por meio de um sistema bancário) e, por este motivo, novos temas e instrumentos vêm sendo incorporados ao programa e estão criando linhas diversificadas de financiamento (exemplos: mulheres, jovens rurais, agroecologia, semiárido, eco e floresta) e outras linhas de atuação (exemplos: seguro, assistência técnica e extensão rural) (BONNAL, MALUF, 2009).

Além das políticas públicas, para a expansão e o fortalecimento da agricultura familiar é preciso: uma ampla reforma agrária; políticas de crédito e de preços; melhoria nas estradas e das condições de armazenamento de produtos; e, principalmente, a promoção da educação (ensino técnico e formal) no meio rural (EHLERS, 1999).

Na atualidade, na opinião de Silva e Jesus (2010), apesar dos desafios que enfrenta, a agricultura familiar contribui significativamente para o desenvolvimento do país. Em relação ao desenvolvimento rural, Flores (2002) argumenta que, parece ser inquestionável a importância da agricultura familiar, pois além de produzir alimentos, oportuniza a ocupação e a renda dos espaços rurais e é responsável pela utilização, de forma sustentável, dos recursos naturais. Souza (2013) concorda com esta afirmação ressaltando que na agricultura familiar

desempenham-se outras funções para a sustentabilidade do desenvolvimento rural, além da função básica de produção de alimentos, caracterizando-a como multifuncional.

O conceito de multifuncionalidade, segundo Sabourin (2008), nasceu no Brasil durante a Eco-92 ou Rio-92 e, a partir desta conferência, foi caracterizado como o reconhecimento, pela sociedade e pelos governos, do interesse público ou geral sobre as funções ambientais, econômicas, sociais ou culturais não diretamente produtivas ou mercantis, as quais estão associadas às explorações agropecuárias.

A noção de multifuncionalidade na agricultura apresenta as seguintes características: é vista como um “novo olhar” em relação à agricultura familiar, pois permite a análise da interação entre famílias rurais e territórios na dinâmica de reprodução social, ao considerar os modos de vida das famílias de forma integral e não apenas na observação de seus aspectos econômicos; incorpora a provisão dos agricultores familiares de bens públicos relacionados com o meio ambiente, a segurança alimentar e o patrimônio cultural; e tem o enfoque em quatro níveis de análise: (1) as famílias rurais, (2) o território, (3) a sociedade e (4) as políticas públicas (CAZELLA, BONNAL E MALUF, 2009).

As considerações supracitadas a respeito da multifuncionalidade apontam que, na atualidade do meio rural brasileiro, o agricultor familiar, para praticar atividades sustentáveis na sua propriedade, precisa estar atento a questões de segurança alimentar, ambientais ou ecológicas (exemplos: proteção da paisagem, conservação dos solos, gestão sustentável dos recursos naturais renováveis e preservação da biodiversidade) e socioeconômicas (exemplo: contribuir para a viabilidade social e econômica em várias áreas rurais), além da função básica ou primária de produzir alimentos para a geração de empregos e renda.

Guivant e Miranda (1999) afirmam que a obtenção da sustentabilidade na agricultura familiar envolve a adoção de alternativas economicamente rentáveis (função econômica), ambientalmente equilibradas (função ambiental ou ecológica) e socialmente aceitáveis (função social). A suinocultura é uma questão a ser analisada para atingir este objetivo, pois a poluição provocada por dejetos suínos é um dos problemas mais graves de poluição ambiental, originário das dificuldades de manejos dos dejetos produzidos com a crescente concentração geográfica da produção animal e intensificado pelo uso destes em proporções cada vez menores como fertilizantes nas lavouras. Armazenados em esterqueiras e lagoas de tratamento, produzem gases que, além de provocarem cheiros desagradáveis, comprometem a qualidade do ar e trazem riscos à saúde dos seres humanos e animais e os vazamentos, comuns nesses depósitos, provocam a contaminação de cursos de água superficiais e profundos e dos solos (GUIVANT, MIRANDA, 1999).

Acresce-se que, na elaboração de alternativas voltadas para a sustentabilidade no meio rural, alguns aspectos fundamentais a serem considerados são: pesquisas para definir zoneamentos; desenvolver técnicas inovadoras; maior envolvimento das agroindústrias; práticas de fiscalização com maior eficiência; estímulos econômicos para a adoção de práticas ambientais pelos produtores de animais; e uma política de educação ambiental (GUIVANT, MIRANDA, 1999).

Um fenômeno que dá suporte à sustentabilidade das atividades dentro dos espaços rurais são as atividades não agrícolas que, na opinião de Grossi e Silva (2002), começam a assumir importância econômica no cenário da agricultura familiar e caracterizam o novo rural brasileiro. Fornecem bens materiais que ampliam ou caracterizam a maior parte da renda familiar e contribuem de maneira expressiva no aspecto multifuncional da agricultura, pois envolvem a transformação e o transporte de produtos agroalimentares (segurança alimentar), a manutenção do tecido social e cultural com o desenvolvimento de atividades culturais ou de produção coletiva (função socioeconômica), e manutenção da paisagem com infraestruturas produtivas específicas como moinhos e fábricas (função ambiental) (CAZELLA, BONNAL, MALUF, 2009).

No novo rural brasileiro, o espaço rural e as atividades produtivas ali desempenhadas não podem mais ser considerados como sinônimos, pois a agricultura como atividade produtiva não deixou de integrar o mundo rural, mas, em algumas regiões, observa-se a diminuição de sua importância em termos de geração de emprego e de ocupação. A dinâmica da agricultura no espaço rural vem sofrendo alterações, sendo condicionada e determinada por outras atividades, em consequência do fenômeno da pluriatividade, ou seja, da origem e da expansão das unidades familiares pluriativas (SCHNEIDER, 2003).

Estrada (2003) caracteriza a pluriatividade como um tema central dentre os elementos que compõem o atual paradigma da multifuncionalidade e faz referência a uma categoria social na qual o agricultor desenvolve atividades que envolvem tanto o trabalho agrícola no seu estabelecimento quanto o trabalho não agrícola que pode envolver um ou mais setores da economia. Ou seja, caracteriza um tipo de exploração na qual seus membros desempenham inúmeras atividades remuneradas (agrícolas e não agrícolas), realizadas dentro ou fora do estabelecimento (SACCO DOS ANJOS, CALDAS, COSTA, 2006).

A pluriatividade envolve a combinação de atividades agrícolas e não agrícolas (exemplos: turismo, lazer, artesanato, pesca e o beneficiamento e comercialização de produtos), praticadas dentro ou fora das propriedades ou meio rural, por uma parcela dos membros da família (SILVA, JESUS, 2010; SCHNEIDER, 2003). Na medida em que as

peças que compõem uma família com domicílio rural passam a se dedicar ao exercício de um conjunto variado de atividades econômicas e produtivas, ligadas ou não à agricultura ou ao cultivo da terra, e com menos frequência exercidas dentro da unidade de produção, tem-se uma nova forma de organização do trabalho familiar e famílias pluriativas (SCHNEIDER, 2003).

No meio rural, conforme Schmitz e Mota (2007), a pluriatividade não é algo novo, pois novidades são as formas de diversificação e intensificação que ocorrem numa sociedade em que a cada dia surgem novos bens de consumo para atender os anseios de um mercado segmentado, no qual até o cuidado ambiental passa a ser produto passível de geração de renda. É considerada como uma solução para que a redução da população ativa agrária (tendência inevitável com o processo de modernização na produção agrícola) não resulte no deslocamento massivo da população das zonas rurais para as grandes cidades, não se convertendo em desruralização e não afetando a sucessão familiar (ESTRADA, 2003).

A respeito da pluriatividade é oportuno considerar que suas vantagens variam de acordo com as condições de cada região e que nem todas as suas formas são positivas para o desenvolvimento rural (ESTRADA, 2003). É mais intensa à medida que mais complexas e diversificadas forem as relações entre os agricultores e o ambiente social e econômico em que estiverem situados, sendo que isso a caracteriza como um fenômeno heterogêneo e diversificado composto por dois lados interligados: (1) as estratégias sociais e produtivas a serem adotadas pela família e por seus membros e (2) dependerá das características do contexto em que estiverem inseridas (SCHNEIDER *et.al.*, 2006).

Para Mior (2007), um exemplo que caracteriza o fenômeno da pluriatividade, desenvolvida no meio rural, refere-se à agroindústria familiar, por meio da qual a família rural produz, processa e/ou transforma parte de sua produção agrícola e/ou pecuária, objetivando a produção de valor de troca que se realiza na comercialização, além de desenvolver processos artesanais próprios, ambas as fontes geram renda para a unidade de produção familiar.

No universo da agricultura familiar as relações estabelecidas, tanto no espaço rural quanto fora dele, tem por referência a questão da sucessão de geração para geração. Isso porque a família estabelece estratégias que visam, além da sobrevivência imediata (a curto prazo), a garantia da reprodução das gerações subsequentes, ou seja, a sucessão na agricultura familiar envolve a transferência de um patrimônio e de capital imobilizado ao longo das sucessivas gerações aliada a um verdadeiro código cultural que orienta escolhas e procedimentos para a garantia de que pelo menos um dos sucessores possa reproduzir a situação original (SACCO DOS ANJOS, CALDAS, COSTA, 2006).

A questão da pluriatividade é preocupante para a questão da sucessão familiar, pois segundo Sacco dos Anjos, Caldas e Costa (2006), as diversas condições enfrentadas pela agricultura familiar na atualidade em algumas regiões, a exemplo da escassez de oportunidade de renda (agrícola e não agrícola) e dificuldades agrícolas, têm provocado interferências na estrutura de sucessão, resultando nas chamadas “crises de sucessão”. No entanto, o processo sucessório é mais afetado pelo grau de dinamismo das atividades econômicas na região em que a agricultura familiar se encontra inserida e pelo tamanho do negócio do que em virtude da maior ou menor incidência da pluriatividade, pois o nível mais baixo das rendas (agrícolas e não agrícolas) não é suficiente para explicar esse quadro e, sim parte da explicação (SACCO DOS ANJOS, CALDAS, COSTA, 2006).

Portanto, diante das considerações supracitadas, a agricultura familiar passa constantemente por transformações desde sua afirmação como categoria social e política. Na atualidade, o fenômeno da multifuncionalidade (funções econômicas, sociais e ambientais, além da função básica de produção de alimento) aliado a pluriatividade (atividades agrícolas e não agrícolas) interfere na situação econômica da agricultura familiar e impõe limites a esta, com variações em termos de localização desta. Uma questão importante no contexto desta vertente agrícola é a sucessão familiar, pois com o passar dos anos e com as dificuldades enfrentadas no meio rural, os jovens estão se deslocando para o meio urbano em busca de oportunidades de emprego para obtenção de renda.

2.3.2 Agroecologia

A agricultura surgiu como forma de produzir alimentos para suprir as necessidades humanas (EHLERS, 1999). Na atualidade, os avanços científicos e as inovações tecnológicas aplicados à prática agrícola, que proporcionaram aumentos na produtividade, estão deteriorando as condições que possibilitam a realização desta a longo prazo, tornando-a insustentável (GLIESSMAN, 2009).

É uma situação que precisa ser revertida, pois, na opinião de Gliessman (2009), a agricultura do futuro deve ser altamente produtiva, para dispor da quantidade de comida suficiente para a crescente população humana ao longo do tempo, e sustentável para mantê-la, evitando-se a deterioração total das condições necessárias a esta. Esse duplo desafio não envolve o simples abandono total das técnicas convencionais e sim a adoção de uma nova

perspectiva da agricultura e de seu desenvolvimento que priorize a conservação dos recursos do padrão tradicional local e, ao mesmo tempo, explore conhecimentos e métodos ecológicos modernos, para a substituição, de forma gradual, das técnicas que promovem a insustentabilidade desta prática (GLIESSMAN, 2009).

Essa perspectiva é delineada pela Agroecologia. Emergiu, no início dos anos 80, como um instrumento teórico, metodológico e prático destinado a reduzir os impactos da crise ambiental e social decorrente do processo de modernização e industrialização de alimentos no contexto rural (GLIESSMAN, 2009; GUZMÁN *et. al.*, 2012). Cresceu em termos de influência e aumentou sua visibilidade, consistência e sentido em função de suas contribuições (EMBRAPA, 2006) e, na atualidade, proporciona uma base teórica e conceitual consistente para o desenvolvimento do conceito de sustentabilidade na agricultura, através do estudo de agroecossistemas (GLIESSMAN, 2009).

Dessa forma, com base nas constatações supracitadas, é oportuno responder a seguinte indagação: qual o significado de agroecologia e sua importância para a promoção da agricultura sustentável (foco do estudo)?

A Agroecologia, na opinião de Altieri (2004), é um padrão técnico-agronômico capaz de orientar a transição da agricultura convencional para modos de produção sustentáveis, pois sua estrutura metodológica de trabalho possibilita a compreensão, de forma mais intensa, da natureza e dos princípios que regem o funcionamento dos agroecossistemas, pois integra as perspectivas agronômicas, ecológicas e socioeconômicas para entender e avaliar o efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo.

Gliessman (2009), a define como uma ciência, com abordagem de sistema integral, conhecimento do equilíbrio dinâmico e derivada da fusão entre a Ecologia e a Agronomia, que, em sua essência, tem por base a aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e no manejo de agroecossistemas, objetivando-se práticas direcionadas à produção de alimentos mais sustentáveis. Além disso, caracteriza-se como um agente para as mudanças sociais e ecológicas complexas que tenham a necessidade de ocorrer no futuro a fim de levar a agricultura para uma base verdadeiramente sustentável (GLIESSMAN, 2009).

É um instrumento que auxilia os seres humanos na análise crítica da insustentabilidade do modo de produção gerado através da Revolução Verde, bem como na orientação correta e adequada no redesenho e manejo de agroecossistemas para melhorias nas atividades que os direcionem rumo ao alcance da sustentabilidade (CAPORAL, COSTABEBER, 2002).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2006), no documento “Marco Referencial em Agroecologia”, conceitua o termo como um novo foco nas necessidades humanas que orienta a prática agrícola em direção à sustentabilidade e tem seu enfoque multidimensional (várias dimensões) concretizado, num sentido amplo, quando:

(...) simultaneamente, cumpre com os ditames da sustentabilidade econômica (potencial de renda e trabalho, acesso ao mercado), ecológica (manutenção ou melhoria da qualidade dos recursos naturais e das relações ecológicas de cada ecossistema), social (inclusão das populações mais pobres e segurança alimentar), cultural (respeito às culturas tradicionais), política (organização para a mudança e participação nas decisões) e ética (valores morais transcendentais) (EMBRAPA, 2006).

A Agroecologia, para a Associação Brasileira de Agroecologia (2014), é um enfoque científico, teórico, prático e metodológico, com base em diversas áreas do conhecimento, voltado para o estudo de processos de desenvolvimento sob uma perspectiva ecológica e sociocultural que, a partir de um enfoque sistêmico (adoção do agroecossistema como unidade de análise) – apoia a transição dos modelos convencionais de agricultura e de desenvolvimento rural para estilos de agricultura e de desenvolvimento rural sustentável.

As conceituações citadas destacam os agroecossistemas como unidade dos estudos agroecológicos, mas qual o seu significado e como estes são analisados? O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), define-os como o conjunto compreendido pelo ecossistema natural e ambientes modificados pelo ser humano, contido na propriedade rural, no qual ocorrem complexas relações entre os seres vivos e os elementos naturais (rochas, solos, água, ar, reservas minerais).

Gliessman (2009) define um agroecossistema como o local onde ocorre a produção agrícola, entendido como um ecossistema. E, acrescenta que, seu conceito proporciona uma estrutura com a qual podemos analisar os sistemas de produção de alimentos como um todo, incluindo seus conjuntos complexos de insumos e produção e as interconexões entre as partes que os compõem.

Os agroecossistemas são unidades essenciais para o estudo e planejamento das ações humanas a favor do desenvolvimento sustentável na agricultura e, por este motivo, nas pesquisas agroecológicas, torna-se necessário uma maior ênfase no conhecimento, na análise e na interpretação das complexas relações existentes entre as pessoas, os cultivos, o solo, a água e os animais (CAPORAL, COSTABEBER, 2002).

A agroecologia apresenta princípios metodológicos para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas, contribuindo para desenvolver uma agricultura

sustentável e complexa capaz de promover satisfação em termos de viabilidade econômica, aumentos na produtividade (social) e de ser ambientalmente duradoura (CANDIOTTO, CARRIJO, OLIVEIRA, 2008). Uma das ações, nestes processos, envolve a valorização e a socialização do conhecimento local e empírico de agricultores aliada à sua aplicação ao objetivo comum da sustentabilidade (GLIESSMAN, 2009).

Para Altieri (2004), ao serem consideradas as dimensões que compõem o tripé da sustentabilidade, os agroecossistemas são analisados em termos ambientais, sociais e culturais, além da sua visão unidimensional – genética, agronomia, edafologia. A adoção de uma abordagem agroecológica permite aos pesquisadores conhecer as opiniões dos agricultores e de suas técnicas como forma de incentivar o desenvolvimento das atividades com uma dependência mínima de insumos agroquímicos e energéticos externos, pois o objetivo é trabalhar com e alimentar sistemas agrícolas complexos onde as interações ecológicas e sinergismos entre os componentes biológicos criem, eles próprios, a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção das culturas (ALTERI, 2004).

Os princípios e métodos ecológicos formam a base da agroecologia e são essenciais para determinar: (1) a sustentabilidade ou não de uma prática, insumo ou decisão de manejo agrícola e (2) a base ecológica necessária ao funcionamento, a longo prazo, da estratégia de manejo escolhida, sendo que a identificação destes aspectos possibilita o desenvolvimento de práticas que reduzam a compra de insumos externos ao agroecossistema, diminuam os impactos destes quando usados e estabeleçam uma base para o desenho de sistemas como meio de ajudar os produtores a sustentar seus cultivos e suas comunidades produtoras (GLIESSMAN, 2009).

A aplicação dos princípios agroecológicos, segundo Altieri e Nicholls (2003), por meio de técnicas e estratégias, permite implantar a eficiência nos sistemas de produção agrícola, mas, os efeitos na produção, estabilidade e resiliência intrínsecos a estes irão variar conforme as condições locais, as limitações de recursos e do mercado. O principal objetivo neste processo é obter a integração de componentes para que a eficiência biológica global seja incrementada, a biodiversidade preservada, e a produtividade do agroecossistema e sua alta capacidade de se sustentar sejam mantidas. (ALTIERI, NICHOLLS, 2003).

A abordagem agroecológica, quando aplicada de forma mais ampla, gera benefícios como os apontados por Gliessman (2009): contribui na investigação das atividades agrícolas em termos de desenvolvimento histórico, além de definir a base para a seleção de práticas adequadas a cada região; permite identificar as causas de problemas que geram práticas insustentáveis; e ajuda na exploração de bases teóricas necessárias ao desenvolvimento de

modelos que facilitem o desenho e os processos de testar e avaliar os agroecossistemas sustentáveis. Dessa forma, o conhecimento ecológico da sustentabilidade dos agroecossistemas caracteriza a perspectiva que a humanidade tem de produção vegetal e animal com o intuito de alcançar, em nível mundial, a produção sustentável de alimentos (GLIESSMAN, 2009).

Portanto, em resposta a indagação apresentada sobre agroecologia, ressalta-se que ela emerge como uma alternativa, para a produção de alimentos, indicando princípios para que o desenvolvimento agrícola seja sustentável e, ao considerarem os fundamentos desta perspectiva, os agricultores não comprometem as dimensões econômicas, sociais e ambientais de seus agroecossistemas, pois priorizam a conservação dos recursos naturais e reduzem ao máximo o uso de insumos que contaminam o meio ambiente, atendendo a população com alimentos saudáveis e gerando rendas que contribuem na gestão familiar. De forma sucinta, a agroecologia é uma estratégia que contribui para a obtenção de uma agricultura sustentável, pois suas práticas possibilitam melhorias nos níveis de sustentabilidade dos agroecossistemas.

Na atualidade, ao considerar a importância da agroecologia para a melhoria nos níveis de sustentabilidade, diversas organizações não governamentais trabalham na divulgação desta prática. Dois bons exemplos são: a EMBRAPA e a ABA Agroecologia.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) reconhece a necessidade, cada vez mais evidente, de considerar a conservação dos recursos naturais e o bem estar da população como aspectos fundamentais à obtenção da sustentabilidade. Na concretização de uma estratégia para a institucionalização da abordagem agroecológica, apresenta o *Marco Referencial em Agroecologia*, pois visa contemplar a abordagem de transição agroecológica na oferta de tecnologias, produtos e serviços ao diversos grupos de interesse nos diferentes biomas brasileiros. O público preferencial, no trabalho para a transição agroecológica em todos os setores produtivos, compreende: os agricultores familiares, os assentados da reforma agrária, as populações tradicionais, as comunidades indígenas e afrodescendentes, além dos consumidores rurais e urbanos (EMBRAPA, 2006).

As diretrizes e demandas em pesquisas agroecológicas desta empresa envolvem ações como as de: institucionalizar o *Marco Referencial em Agroecologia*; fortalecer a capacitação de equipes em Agroecologia; sistematizar ações e experiências dos agricultores em agroecologia; e desenvolver processos participativos e com enfoque sistêmico. Prioriza as necessidades de pesquisar processos para a transição agroecológica e de trabalhar estratégias para o desenvolvimento territorial sustentável e ressalta algumas sugestões de discussão, nas instâncias de decisão dos governos (federal, estaduais e municipais), para a elaboração de

políticas públicas transversais e integradas: Reforma Agrária; estimular a criação de um Programa Nacional de Transição Agroecológica; Incrementar Programa de Orientação e Acompanhamento Técnico; e Educação Ambiental e Ecoturismo (EMBRAPA, 2006).

A Associação Brasileira de Agroecologia (ABA Agroecologia) surgiu em 2004 e desde então está realizando e apoiando ações dedicadas ao conhecimento agroecológico, com o objetivo de “incentivar e contribuir para a produção de conhecimento científico no campo da Agroecologia”. Seus esforços envolvem: o apoio e a organização de eventos de socialização de conhecimentos; o estímulo à participação de profissionais que se dedicam a este enfoque; a manutenção de publicações para a divulgação científica e técnica; o diálogo com a sociedade para despertar o interesse por questões de caráter socioambiental; a análise para propor políticas públicas coerentes com os desafios contemporâneos; e a defesa da proteção da biodiversidade como condição indispensável para o alcance de agroecossistemas sustentáveis (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA, 2014).

Dessa forma, a EMBRAPA e a ABA Agroecologia são organizações que enfatizam a importância da agroecologia na busca por atividades agrícolas desenvolvidas de forma sustentável. Um exemplo de política pública voltada para esta prática é o estabelecimento, em 2012, do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO).

O PLANAPO é uma política pública do Governo Federal criada para ampliar e efetivar ações para orientar o desenvolvimento rural sustentável. Busca integrar e qualificar as diferentes políticas e programas dos dez ministérios parceiros na sua execução e objetiva articular e implementar programas e ações indutoras da transição agroecológica, da produção orgânica e de base agroecológica, como contribuição para o desenvolvimento sustentável, possibilitando à população a melhoria de qualidade de vida por meio da oferta e consumo de alimentos saudáveis e do uso sustentável dos recursos naturais (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, 2014a).

O Ministério do Desenvolvimento Agrário (2014b) cita como exemplo de política pública direcionada a agroecologia o PRONAF Agroecologia (linha para o financiamento de investimentos dos sistemas de produção agroecológicos ou orgânicos, incluindo-se os custos relativos à implantação e manutenção do empreendimento).

2.4 AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE

Na atualidade, apesar da sustentabilidade ser um termo reconhecido mundialmente e todos, teoricamente, estarem comprometidos em alcançá-la, poucos têm sido os esforços direcionados sobre os instrumentos ou critérios precisos para sua mensuração (SARANDÓN, 2002). Dessa forma, embora haja nível mínimo de consenso a respeito do desenvolvimento sustentável, necessário se faz o aprimoramento de instrumentos que busquem dimensionar a sustentabilidade através da avaliação (BELLEN, 2006).

Avaliar a sustentabilidade a partir de indicadores é uma alternativa na busca de soluções para os problemas da humanidade e, por este motivo, torna-se imprescindível que a metodologia a ser escolhida, como base deste processo, apresente conceitos e instrumentos práticos coerentes com o que se planeja alcançar, ou seja, com o planejamento traçado (SINGH *et. al.*, 2009). Ao se constatar que o universo das ferramentas metodológicas na avaliação da sustentabilidade de contextos rurais é imenso, este estudo apresenta os modelos que se tornaram referência internacional e que possuem rigor científico, com base conceitual fortemente delineada.

O método PSR (*Pressure, State e Response*) ou PER (Pressão, Estado e Resposta), publicado pela OECD (*Organization for Economical Cooperation and Development*), em 1993, conforme Bellen (2006), é um dos sistemas de avaliação que vem ganhando importância internacional, monitora o progresso apenas da dimensão ambiental e é aplicado para a primeira classificação dos indicadores. As expressões ou elementos desta metodologia significam: “pressão” representa a pressão realizada no ambiente pelas atividades humanas; “estado” caracteriza as transformações no ambiente e os recursos naturais gerados pelas pressões; e “resposta” aponta opiniões sociais construídas com vistas a modificar o estado do ambiente (OECD, 2001; BELLEN, 2006).

Outros três sistemas de dimensionamento do desenvolvimento sustentável citadas por Bellen (2006) são: a *Ecological Footprint Method* (Pegada Ecológica); o *Dashboard of Sustainability*; e o *Barometer of Sustainability*.

A *Ecological Footprint Method* abrange somente a dimensão ambiental da sustentabilidade, mensurando a capacidade do meio ambiente de suportar a pressão exercida pelo ser humano. É uma ferramenta simples e compreensível, pois sua metodologia envolve a contabilização dos fluxos de entrada e saída de matéria e energia de um sistema econômico e a conversão desses fluxos em área correspondente de terra ou água existentes na natureza para

sustentar esse sistema (BELLEN, 2006). Tal método é crítico, pois na visão de Sousa *et. al.* (2006), indicadores parciais, com ênfase em apenas uma dimensão, resulta na construção de políticas parciais, gerando problemas futuros.

O *Dashboard of Sustainability* (traduzindo: Painel de Instrumentos da Sustentabilidade), na opinião de Bellen (2006), contempla as três dimensões (ambiental, social e econômica), e, sendo que os indicadores prévios, devem ser trocados por um conjunto de indicadores com reconhecimento internacional, que aborde também a dimensão institucional. É uma importante ferramenta de auxílio aos tomadores de decisão, públicos e privados, no ato de repensar suas estratégias de desenvolvimento e a especificação de suas metas (HARDI, 2000).

E, o *Barometer of Sustainability* (Barômetro da Sustentabilidade), embora possa ser aplicado em escala local ou global, considera somente a relação de bem-estar social e do ecossistema (ASTIER, MASERA, GALVÁN-MIYOSHI, 1999). Uma característica importante deste método refere-se a sua capacidade de combinar indicadores, permitindo aos usuários chegarem a conclusões a partir de muitos dados considerados, às vezes, contraditórios (PRESCOTT-ALLEN, 1999).

O FESLM (*An International Framework for Evaluating Sustainable Land Management*), traduzindo (Metodologia de Avaliação de Sustentabilidade de Agroecossistemas), é um método com reconhecimento internacional, desenvolvido pela FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) em 1993, utilizado para avaliar a sustentabilidade em diferentes estudos de casos (ASTIER, MASERA, GALVÁN-MIYOSHI, 1999).

É um método que não se limita por ter uma ênfase ambiental, pois se caracteriza como uma estratégia de análise integral de sistemas de gestão que inclui também elementos econômicos e sociais para definir o comportamento destes, e a avaliação é baseada em procedimentos e dados científicos válidos e numa seleção de critérios e indicadores de sustentabilidade que reflitam a compreensão das causas bem como dos sintomas (COSTA, 2010).

Acresce-se que, ao possibilitar a análise dos sistemas de manejo verificando seus níveis de sustentabilidade, o FESLM é caracterizado como um “caminho lógico” que auxilia na escolha da decisão mais apropriada a cada situação apresentada (FAO, 1994). Para tanto, sua estrutura operacional abrange cinco níveis que estão subdivididos em dois estágios:

O primeiro estágio define o propósito da avaliação, integrando dois níveis orientados à definição e caracterização do sistema que se quer avaliar, às práticas de manejo desenvolvidas e à escala espaço-temporal da avaliação. O segundo estágio, com três níveis, define o processo de análise, ou seja, como a avaliação é realizada, identificando-se os fatores que afetam a sustentabilidade do sistema, assim como os critérios que se usarão para analisá-los, definindo-se, finalmente, os indicadores que serão monitorizados, com seus respectivos limites ou valores críticos (COSTA, 2010).

Para descrever estes cinco níveis, a FAO (1994) destaca que, operacionalmente, o FESLM está segmentando em duas etapas: (1) a determinação do propósito de avaliação através da definição e da caracterização do sistema de manejo em termos de localização geográfica, período de tempo a ser avaliado (que varia de acordo com os objetivos da pesquisa) e as práticas de gestão a atingir os objetivos; e (2) define o processo de análise a ser realizado, sendo que os três níveis que a integram buscam identificar os fatores que comprometem a sustentabilidade, os critérios (causas, efeitos e observações) a serem utilizados para a análise e estabelecem os indicadores com seus valores mensuráveis ou observáveis, que visam prever a condição futura dos fatores de avaliação (FAO, 1994). Após estas, são retiradas as conclusões sobre a sustentabilidade provável do sistema considerado, que necessita de ser posteriormente validada através do reexame de todos os passos da análise (COSTA, 2010).

No contexto das ferramentas metodológicas de avaliação da sustentabilidade, há destaque também para o MESMIS (*Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad*), traduzindo (Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade). Este método, segundo Costa (2010), teve sua origem motivada pela busca de melhorias em aspectos do FESLM, o que significa dizer que o MESMIS possui uma estrutura compatível com esta metodologia, mas com modificações em aspectos como o de aumentar a integração de variáveis e indicadores para eliminar a presença de variáveis que não sejam quantificáveis e que possuem relação com aspectos biofísicos, econômicos e sociais (MASERA, ASTIER, LÓPEZ-RIDAURA, 2000).

Além disso, conforme ressaltado por Masera, Astier e López-Ridaura (2000), o MESMIS realiza uma abordagem detalhada dos aspectos trabalhados de forma insuficiente por outras metodologias, visando superar as falhas cometidas por estas. Para tanto, considera um conjunto de pressupostos para avaliar a sustentabilidade, dentre os quais se destaca os seguintes: a avaliação de forma longitudinal; uma abordagem interdisciplinar, tridimensional e holística para análise e avaliação; é um método de apoio para operacionalizar o conceito de

sustentabilidade na busca por um desenvolvimento social equilibrado e um ambiente saudável nas comunidades rurais e não apenas para qualificação de instrumentos; e apresenta um caráter comparativo para, além de conhecer o valor da sustentabilidade de cada um dos sistemas analisados, saber qual é o mais sustentável (MASERA, ASTIER, LÓPEZ-RIDAURA, 2000).

2.4.1 O Método MESMIS

Uma das metodologias de avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas é o MESMIS (Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade). As bases conceituais e metodológicas desta ferramenta para avaliar a sustentabilidade em âmbito local envolvem a definição, medição (quantificação) e o monitoramento de indicadores. Possui uma abordagem sistêmica, interdisciplinar e participativa para conhecer e compreender a complexidade e as especificações dos agroecossistemas (MASERA, ASTIER, LÓPEZ-RIDAURA, 2000; SPEELMAN *et. al.*, 2007).

Foi construída por um grupo interdisciplinar, o GIRA (*Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropriada*), e pode ser aplicada a diferentes cenários ambientais e socioeconômicos. E, sua validação científica ocorreu em função da realização de estudos de casos em sistemas de manejo de recursos naturais que possibilitaram um melhor entendimento das características teóricas e a construção de orientações práticas e políticas visando edificar modelos de sistemas mais sustentáveis (MASERA *et. al.*, 1999).

É um método que apresenta, conforme Masera *et. al.* (1999), uma estrutura flexível para adaptar-se a diferentes níveis de informação e capacidades técnicas disponíveis localmente e, implica um processo de avaliação participativo que enfatiza dinâmicas de grupo e uma retroalimentação constante da equipe avaliadora, além de possibilitar a identificação dos padrões de sustentabilidade considerando-se dimensões como a ambiental, econômica e social (DEPONTI, ECKERT, AZAMBUJA, 2002).

A avaliação da sustentabilidade por meio deste método visa integrar as diferentes áreas do conhecimento científico com os saberes dos agricultores para analisar o sistema produtivo de modo integral e construir um conjunto de indicadores. Dessa forma, tem-se a

possibilidade de um monitoramento, de forma mais completa, para dar suporte e estimular ações corretivas nos pontos negativos dos agroecossistemas (MASERA *et. al.*, 1999).

Neste processo, os agricultores são caracterizados como atores que definem a visão de sustentabilidade e as prioridades e ao atuarem como agentes ativos fortalecem sua participação e adquirem novas competências, bem como fortalecem sua capacidade de argumentação frente a outros interlocutores; atuam de forma comunitária; potencializam a descentralização e o desenvolvimento local (DEPONTI, ECKERT, AZAMBUJA, 2002).

Acresce-se que, de acordo com Masera, Astier e López-Ridaura (2000), sete são os atributos fundamentais para a definição dos aspectos indispensáveis em cada etapa da avaliação da sustentabilidade: produtividade; estabilidade; resiliência; confiabilidade; adaptabilidade (ou flexibilidade); equidade; e autodependência (ou autogestão). Tais atributos são explicados no quadro 02.

ATRIBUTOS DA SUSTENTABILIDADE	
Atributo	Descrição
Produtividade	Consiste na capacidade do agroecossistema de gerar renda em determinado período de tempo com o alcance do nível desejado de produtos e serviços.
Estabilidade	É quando o sistema alcança a condição de equilíbrio dinâmico estável. Segundo esta definição, por exemplo, os agricultores mantêm a produtividade no decorrer do tempo.
Resiliência	É a capacidade do sistema de voltar a sua condição de equilíbrio ou conservar seu potencial de produção depois de sofrer fenômenos graves, como por exemplo, um longo período de seca.
Confiabilidade	Refere-se à capacidade do sistema de conservar sua produtividade e benefícios requeridos em níveis próximos ao equilíbrio após sofrer perturbações normais do contexto em que está inserido.
Adaptabilidade (ou flexibilidade)	Trata-se da capacidade de um sistema de buscar novos níveis de equilíbrio, como novas condições econômicas ou biofísicas e novas estratégias de produção para melhorar a condição dos agroecossistemas. Esse termo abrange desde aspectos relacionados com a diversificação das atividades ou operações tecnológicas até processos de organização social, de formação de recursos humanos e de aprendizagem (MASERA et al, 2000).
Equidade	Capacidade do sistema para realizar a distribuição justa com os membros da família e entre as outras gerações dos benefícios e custos alcançados através do manejo dos recursos naturais.
Autodependência (ou autogestão)	Compreende a capacidade do sistema de fazer a regulação e o controle das relações que realiza com o ambiente externo. Verona (2008) cita como exemplo desse conceito a necessidade de comprar insumos agropecuários com a finalidade de manter os níveis de fertilidade do solo.

Quadro 02 – Atributos fundamentais propostos pela metodologia MESMIS.

Fonte: Masera, Astier e López-Ridaura (2000).

Diante das considerações apresentadas, constata-se a importância do MESMIS para avaliar a sustentabilidade de agroecossistemas por este ser: um instrumento de avaliação em nível local e regional; um método flexível (fator que possibilita o seu remodelamento); e um processo holístico e participativo que permite a integração dos diversos atores sociais (principalmente dos agricultores) nas discussões relacionadas à sustentabilidade. Dessa forma, permite o desenvolvimento de saberes através da troca de conhecimentos e experiências para melhorar o potencial de enfrentamento da comunidade familiar e agroecológica frente às adversidades.

Operacionalmente, é uma metodologia que compreende seis etapas: (1) determinação do objeto de avaliação e sua caracterização; (2) determinação dos pontos críticos; (3) seleção dos indicadores estratégicos; (4) medição e monitoramento dos indicadores; (5) apresentação integrada dos resultados; e (6) conclusões e recomendações (MASERA, ASTIER, LOPEZ-RIDAURA, 2000).

A figura 1 apresenta o ciclo de avaliação da sustentabilidade dessa metodologia.

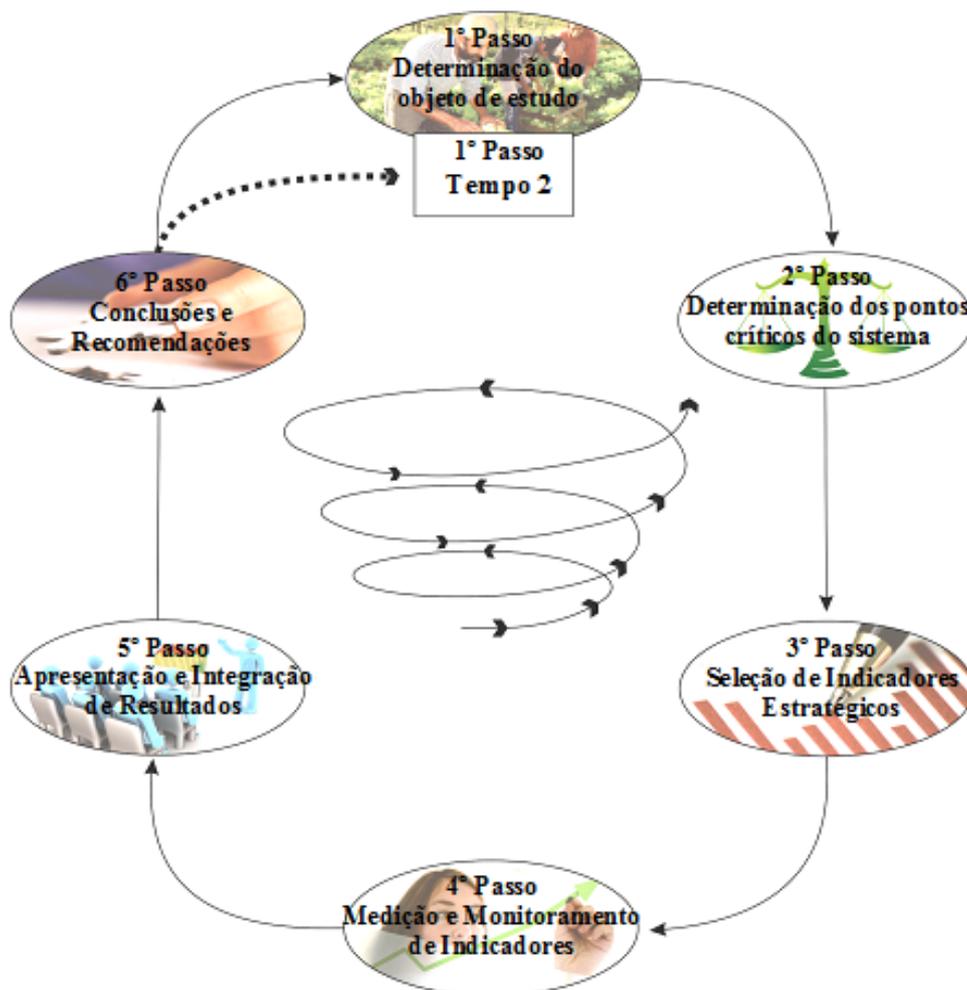


Figura 01 - Ciclo de avaliação da sustentabilidade pelo método MESMIS
Fonte: (MASERA, ASTIER; LOPEZ-RIDAURA, 2000, p.31).

Na determinação do objeto de avaliação, primeira etapa, identificam-se os agroecossistemas a serem avaliados, suas características e seus aspectos sociais, econômicos e ambientais. Para Deponti, Eckert, Azambuja (2002) esta fase é importante para que ocorra o envolvimento, especialmente dos agricultores, no processo, pois estes devem sentir-se parte dele e identificados com as suas ferramentas, passos e objeto de estudo.

A definição dos aspectos críticos envolve a apresentação e análise dos pontos falhos (aspectos que comprometem negativamente a continuidade das atividades agroecológicas nos agroecossistemas) e dos fortes (vantagens que contribuem para a viabilidade da agroecologia) (MASERA, ASTIER, LOPEZ-RIDAURA, 2000).

A escolha dos indicadores estratégicos é a próxima etapa após a determinação das fraquezas e forças, ou seja, dos pontos críticos. Na opinião de Deponti, Eckert e Azambuja (2002), estes precisam ser abrangentes e permitirem uma análise aprofundada, que possibilite avaliar o nível de sustentabilidade dos agroecossistemas, e sua definição ocorre após a identificação dos atributos e dos critérios de diagnóstico (MASERA, ASTIER, LOPEZ-RIDAURA, 2000).

Para que os indicadores escolhidos sejam úteis na identificação de alterações nos aspectos que caracterizam cada agroecossistema, estes precisam ser medidos (quantificados) e monitorados (DEPONTI, ECKERT, AZAMBUJA, 2002). No entanto, requer-se a definição dos instrumentos para obter e analisar os dados e informações almejadas (MASERA, ASTIER, LOPEZ-RIDAURA, 2000).

Na mensuração dos indicadores, os dados obtidos não indicarão necessariamente crescimento, estagnação ou decréscimo, sendo que, para serem significativos, precisam ser considerados parâmetros que servem de referências para demonstrar o nível ou condição (no ponto de vista do pesquisador) no qual o sistema deverá permanecer para se tornar sustentável (DEPONTI, ECKERT, AZAMBUJA, 2002).

Alguns exemplos de medição a nível regional (foco do método MESMIS) são, segundo Masera, Astier e López-Ridaura (2000): revisão bibliográfica das características regionais; entrevistas abertas e semiestruturadas com produtores e membros de entidades locais e regionais; medições diretas realizadas por amostragens; e elaboração de uma matriz de coeficientes técnicos que garante a obtenção das características desejáveis no agroecossistema. A esta contextualização, os autores acrescentam que o tipo de monitoramento mais apropriado à obtenção de informações válidas em cada indicador dependerá do sistema de manejo (gestão) e do problema base de investigação, sendo que alguns indicadores ambientais, tais como o comportamento da umidade do solo, exigem um

monitoramento contínuo ao longo do ciclo de cultivo e, em outros casos, a coleta de informação, uma vez por ano, pode ser suficiente.

Na etapa de apresentação integrada dos resultados, realiza-se um comparativo dos indicadores entre os agroecossistemas estudados para a identificação dos elementos favoráveis ou comprometedores do desenvolvimento sustentável e as conclusões e recomendações finalizam o ciclo de avaliação, pois caracterizam uma síntese das análises construídas, na qual sugestões de melhorias são apresentadas visando-se aumentar os níveis de sustentabilidade dos agroecossistemas, além de aperfeiçoar o próprio processo de avaliação (MASERA, ASTIER, LÓPEZ-RIDAURA, 2000).

Os aspectos a serem melhorados, para tornar o agroecossistema mais sustentável, segundo Masera, Astier e López-Ridaura (2000), possibilitam a realização de um novo ciclo de avaliação, conhecido como Tempo 2 (foco deste estudo), no qual inicia-se pelo passo 1 (conforme figura 1) e envolve as seguintes alterações a serem realizadas: nova caracterização dos sistemas de manejo; redefinição dos pontos críticos; medidas em relação aos aspectos logísticos (exemplos: incorporar recursos humanos na equipe interdisciplinar para fortalecer as análises dos sistemas e propor estratégias que enriqueçam a participação de todos os atores); reestruturar os indicadores utilizados, para excluir ou transformar aqueles que não apresentam mais resultados úteis nas descrições dos agroecossistemas estudados e cujo monitoramento seja problemático ou simplesmente desnecessário; e manter as características do conjunto de indicadores estratégicos, conservando-se sua relação com os pontos críticos através dos critérios de diagnóstico e o atendimento aos atributos da sustentabilidade, independentemente das modificações nos indicadores e nas técnicas de medição.

2.4.2 Indicadores de Sustentabilidade

Na avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas, pela metodologia MESMIS, os indicadores estratégicos são selecionados e, na sequência, medidos (mensurados e quantificados) e monitorados (MASERA, ASTIER, LÓPEZ-RIDAURA, 2000). No entanto, antes da descrição do processo para a escolha destes, necessária se faz uma compreensão do significado de indicadores de uma maneira geral, pois estes caracterizam estudos nas mais diversas áreas (exemplos: financeira, econômica, política), e dos que pertencem às dimensões do tripé da sustentabilidade (base de estudo).

Indicador é uma palavra originária do latim *indicare* que significa julgar, apontar, sugerir, anunciar e, dessa forma, pode indicar os avanços em relação a uma meta (por exemplo: o desenvolvimento sustentável) e ser caracterizado como um recurso para entender uma tendência que não seja fácil de ser identificada (HAMMOND *et. al.*, 1995).

Pode ser um parâmetro ou um valor proveniente de parâmetros que indiquem e forneçam informações significativas sobre o estado de um fenômeno (OECD, 1993), além de constituir parte indispensável do fluxo de informações utilizado para a compreensão da realidade vivenciada que possibilita a tomada de decisões e o planejamento de ações (MEADOWS, 1998). Acresce-se que é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade e tem como característica principal a de sintetizar um conjunto complexo de informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados (MARZALL, ALMEIDA, 2000).

Na busca do desenvolvimento sustentável, os indicadores são de suma importância, pois podem ser usados como ferramenta de mobilização das partes interessadas, na análise e avaliação da sustentabilidade do desenvolvimento, bem como nos processos de educação e comunicação (MALHEIROS, COUTINHO, PHILIPPI JR, 2012, p. 8).

Os indicadores, na opinião de Verona (2008), são importantes para a geração dos dados necessários à avaliação da sustentabilidade, pois indicam a direção e a prioridade de mudanças e direcionam um caminho de proposta de modo a contribuir para o desenvolvimento sustentável tendo-se por base os agroecossistemas. Um estudo de indicadores proporciona informações para a elaboração de estratégias políticas e de planejamento para um desenvolvimento sustentável, além da elaboração de propostas (a maioria destas são esforços para a integração de indicadores com o objetivo de visualizar o que está ocorrendo em um determinado sistema) de agroecossistemas mais adequados, através da transformação de dados em relevantes informações.

Segundo referências literárias, estão agrupados nas mais variadas dimensões, mas as principais e que compõem o tripé da sustentabilidade segundo Boff (2012) são: econômica, social e ambiental. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE (2010) e a Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas – CDS, no Programa de Trabalho em Indicadores de Desenvolvimento Sustentável de cinco anos, elencam exemplos de indicadores de sustentabilidade nas dimensões citadas conforme quadro 03, dentre os quais, identificam-se alguns como principais para avaliação da sustentabilidade dos agroecossistemas: dimensão econômica (grau de endividamento); dimensão social (oferta de serviços básicos de saúde; escolaridade e adequação de moradia); e dimensão ambiental

(acesso a serviço de coleta de lixo doméstico, acesso a sistema de abastecimento de água e acesso a esgotamento sanitário).

DIMENSÕES: TEMAS E INDICADORES		
	Tema	Indicadores
DIMENSÃO ECONÔMICA	Estrutura Econômica	- Produto Interno Bruto <i>per capita</i> - Taxa de investimento - Balança comercial - Grau de endividamento
	Padrões de produção e consumo	- Consumo de energia per capita - Intensidade energética - Participação de fontes renováveis na oferta de energia - Consumo mineral per capita - Vida útil das reservas de petróleo e gás natural - Reciclagem - Rejeitos radioativos: geração e armazenamento
DIMENSÃO SOCIAL	População	- Taxa de fecundidade - População e terras indígenas
	Trabalho e rendimento	- Índice de Gini da distribuição do rendimento - Taxa de desocupação - Rendimento familiar <i>per capita</i> - Rendimento médio mensal
	Saúde	- Esperança de vida ao nascer - Taxa de mortalidade infantil - Prevalência de desnutrição total - Imunização contra doenças infecciosas infantis - Oferta de serviços básicos de saúde - Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado
	Educação	- Taxa de escolarização - Taxa de alfabetização - Escolaridade
	Habitação	- Adequação de moradia
	Segurança	- Coeficientes de mortalidade por homicídios e por acidentes de transporte
DIMENSÃO AMBIENTAL	Atmosfera	- Emissões de gases associados ao efeito estufa - Consumo de substâncias destruidoras da camada de ozônio - Concentração de poluentes no ar em áreas urbanas
	Terra	- Uso de fertilizantes - Uso de agrotóxicos - Terras em uso agrossilvipastoril - Queimadas e incêndios florestais - Desflorestamento da Amazônia Legal - Área remanescente e desflorestamento na Mata Atlântica e nas formações vegetais litorâneas - Área remanescente e desmatamento no Cerrado
	Água Doce	- Qualidade de águas interiores
	Oceanos, mares e áreas costeiras	- Balneabilidade - Produção de pescado marítima e continental - População residente em áreas costeiras
	Biodiversidade	- Espécies extintas e ameaçadas de extinção - Áreas protegidas - Espécies invasoras
	Saneamento	- Acesso a serviço de coleta de lixo doméstico - Acesso a sistema de abastecimento de água - Acesso a esgotamento sanitário

Quadro 03 - Dimensões da Sustentabilidade: Temas e exemplos de Indicadores

Fonte: Adaptado de IBGE (2010) e de Philippi Jr. e Malheiros (2012).

No processo de seleção dos indicadores estratégicos (passo 3 do método MESMIS) é preciso, inicialmente, considerar os elementos que caracterizam a sustentabilidade do sistema analisado (CAMINO, MÜLLER, 1993), sendo necessário entender claramente a noção do termo, pois este é o ponto norteador para determinar como a análise dos resultados obtidos, por meio do diagnóstico do indicador, será realizada (MARZALL, ALMEIDA, 2000).

A metodologia é um aspecto importante para determinar como os indicadores serão escolhidos e, posteriormente, avaliados (mensurados, quantificados e interpretados). Argumentando sobre esta ideia, Marzall e Almeida (2000), comentam que a escolha da metodologia é um aspecto fundamental para a escolha, a leitura e a interpretação de cada indicador, devendo esta ser clara e transparente e esclarecer os princípios que a caracterizam.

Na escolha dos indicadores, de acordo com Masera, Astier e López-Ridaura (2000) deve-se considerar somente os que apresentam influência crítica nos problemas base de estudo. Acresce-se que, para realizar a avaliação do sistema, os indicadores escolhidos devem apresentar características como: ser relevante para avaliar o sistema e de fácil mensuração (baseado em informações facilmente disponíveis e de baixo custo); permitir a integração, ou seja, fornecer informações resumidas dos vários aspectos do sistema; estar centrado em aspectos práticos e claros (fáceis de entender), que contribuam para a ampla participação dos atores envolvidos em sua definição e da população local no processo de mensuração; ter validade, objetividade e consistência; permitir a relação com outros indicadores para facilitar a interação entre eles, além de ser coerente e sensível a mudanças ao longo do tempo e no sistema (MASERA, ASTIER, LÓPEZ-RIDAURA, 2000; DEPONTI, ECKERT E AZAMBUJA, 2002).

Um aspecto limitante na determinação de indicadores em agroecossistemas, na opinião de Marzall e Almeida (2000), é o de considerar somente um indicador ou até mesmo um conjunto de indicadores que caracterizam ou apresentem relação com apenas uma dimensão. Isso significa que para determinar a sustentabilidade de um sistema é necessário analisar um conjunto de aspectos (econômicos, sociais, ambientais, etc.) e não apenas um indicador ou uma dimensão isolada (MARZALL; ALMEIDA, 2000). As situações complexas exigem sistemas interligados, com indicadores conexos entre si ou a integração de distintos indicadores (BELLEN, 2006).

Neste processo, segundo Deponti, Eckert e Azambuja (2002), é importante analisar se os indicadores escolhidos estão coerentes com as necessidades de avaliação dos agroecossistemas e, dessa forma, é preciso ter clareza sobre: O que avaliar? Como avaliar?

Por quanto tempo avaliar? Por que avaliar? De que elementos consta a avaliação? De que maneira serão expostos, integrados e aplicados os resultados da avaliação para o melhoramento do perfil dos sistemas analisados?. As respostas claras e concisas a estes questionamentos são essenciais para a construção dos indicadores que retratem as reais necessidades de monitoramento e avaliação dos agroecossistemas (DEPONTI, ECKERT E AZAMBUJA, 2002).

Diante das considerações supracitadas, constata-se que a sustentabilidade em agroecossistemas é determinada pela leitura e interpretação dos indicadores selecionados em concordância com as necessidades de análise, ou seja, os indicadores constituem a base das metodologias de avaliação, pois ao serem mensurados e monitorados possibilitam a identificação dos níveis de sustentabilidade de cada agroecossistema.

No processo de avaliação (mensuração e monitoramento) da sustentabilidade em agroecossistemas, uma técnica importante segundo Pintér *et. al.* (2005) é o uso dos indicadores agregados, pois simplifica questões de análise de sistemas complexos com o objetivo de colaborar na tomada de decisões dos agricultores e nas políticas públicas. Freudenberg (2003), explica a origem e a aplicação desta técnica de agrupamento ao classificar os indicadores como: individuais (indicadores isolados ou um banco de dados estatísticos); temáticos (indicadores individuais agrupados de acordo com suas características acerca de um específico tema ou área, ou seja, indicadores analisados de forma individual que estão ligados ou relacionados por uma alguma forma específica); e compostos ou agregados (são formados por indicadores temáticos sintetizados em um índice e apresentados como uma média composta simples).

O uso de indicadores compostos só é justificável se seu agrupamento envolver indicadores temáticos independentes e similares (FREUDENBERG, 2003). Os Indicadores de Sustentabilidade Compostos (ISC) envolvem o agrupamento de indicadores simples selecionados pela sua similaridade e suas relações com os demais em termos de objetivo de mensuração (VERONA, 2008), ou seja, partem de indicadores simples e de seus respectivos componentes e podem garantir uma análise mais apurada sobre determinados aspectos mais complexos dos agroecossistemas analisados (PASQUALOTTO, 2013).

Dessa forma, por envolver diversos indicadores simples com a mesma finalidade ou semelhantes, o uso dos ISC é um processo metodológico que, segundo Verona *et. al.* (2007) apresenta vantagens e desvantagens. Algumas vantagens são: a diminuição da quantidade de indicadores, tornando o processo mais robusto e simples; melhor aproveitamento dos dados e informações; facilidade de observação e identificação dos pontos críticos; valorização e

solidificação dos parâmetros criados por juízos de valores do grupo; diminuição da probabilidade de erro de interpretação de informações e no processo de análise de dados; criação da possibilidade de verificação contínua de respostas; e facilidade na análise de resultados com base em metodologia interdisciplinar. As desvantagens são: falta de transparência do indicador composto, não permitindo o rápido entendimento dos seus componentes; e a construção dos ISC é bastante complexa, exigindo um processo avançado em termos de organização de grupos e de tomadas de decisões (VERONA *et. al.*, 2007).

Na opinião de Pasqualotto (2013), alguns exemplos de ISC são: Indicador de Sustentabilidade Composto de Recursos Hídricos (ISCRH); Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade do Solo (ISCQS); Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade de Vida (ISCQV); Indicador de Sustentabilidade Composto dos Aspectos Econômicos (ISCE); Indicador de Sustentabilidade Composto Diversidade Vegetal e Animal (ISCDVA); e Indicador de Sustentabilidade Composto de Trabalho (ISCT).

Os indicadores agrupados no ISC Recursos Hídricos permitem uma análise da qualidade e da disponibilidade dos recursos hídricos necessários tanto para o consumo humano como para o uso nas práticas agrícolas, sendo alguns exemplos: disponibilidade de água; conservação do recurso hídrico; qualidade da água; uso e manejo da água; e resistência à estiagem. (VERONA, 2008; MATOS FILHO, 2004). São avaliados por meio de métodos laboratoriais, por informações das famílias em conjunto com os técnicos e levantamento de campo (VERONA, 2008).

A verificação das características ou qualidades do solo, segundo Altieri e Nicholls (2002), envolve meios práticos e participativos que valorizem o conhecimento local e permita que os agroecossistemas sejam analisados como um todo. O ISC Qualidade do Solo é avaliado por meio de indicadores como a percepção dos agricultores quanto à qualidade e as condições físicas, químicas, biológicas e de matéria orgânica do solo, com o uso de métodos laboratoriais, testes de campo e informações das famílias em conjunto com os técnicos (CASALINHO *et. al.*, 2007; VERONA, 2008).

A Qualidade de Vida, de acordo com Pasqualotto (2013), é fundamental para a sustentabilidade rural e urbana e envolve questões relacionadas à qualidade da habitação, da educação, da saúde, das condições de trabalho, do transporte coletivo, dentre outras (HERCULANO, 2000).

O ISC Qualidade de Vida, na opinião de Minayo *et. al.* (2000), pode ser mensurado a partir de diversos indicadores objetivos ou subjetivos. Os objetivos envolvem situações como a disponibilidade de energia elétrica; o acesso à educação, ao transporte e a saúde; e o

tratamento adequado de esgoto e lixo. Os subjetivos apresentam referência a aspectos como as ideias e sentimentos das pessoas em relação às suas vidas e a percepção dessas em relação aos componentes materiais caracterizados como base social para obter qualidade de vida (MINAYO et al., 2000).

Outro indicador composto, frequentemente utilizado nas avaliações de sustentabilidade, é o que identifica a situação econômica dos agroecossistemas. É muito importante no processo de avaliação e sua análise deve ser baseada em uma visão ampla, abordando as interrelações dos indicadores que envolvem fatores econômicos e financeiros com os ligados a aspectos sociais e ambientais (MASERA, LÓPEZ-RIDAURA, 2000; VERONA, 2008). Os indicadores econômicos são avaliados por meio de informações das famílias em conjunto com os técnicos e de levantamentos de campo e alguns exemplos destes são: a renda financeira; estrutura de comercialização (em termos da estrutura da unidade, distância do mercado, tipo de produto e transporte para efetuar o processo de comercialização); atuação direta no mercado; organização de grupo; nível de endividamento; e dependência de comercialização (VERONA, 2008).

A diversidade é um aspecto importante na avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas, pois a biodiversidade abrange todos os aspectos destes, inclusive questões relacionadas às dimensões sociais e econômicas, sendo que o ISC Diversidade Vegetal e Animal (ISCDVA) é avaliado por meio de indicadores como o número de espécies cultivadas e a variabilidade genética animal e vegetal (ALTIERI, NICHOLLS, 2002).

Para Verona (2008), o ISCDVA abrange indicadores que permitem avaliar a diversidade vegetal, animal e a quantidade de áreas vegetais protegidas, por meio de informações das famílias em conjunto com os técnicos e levantamento de campo. A diversidade vegetal envolve a avaliação de aspectos como a presença de espécies (frutas, hortaliças e lavouras anuais) e o uso de variabilidade genética e de material reprodutivo de origem conhecida. A diversidade animal avalia aspectos como a presença de animais (bovinos, aves, suínos e outros) e a variabilidade genética de animais. E, a quantidade de áreas vegetais protegidas refere-se à avaliação de aspectos como as matas e dos campos nativos.

Em relação ao ISC Trabalho, alguns indicadores a serem avaliados, por meio de informações das famílias em conjunto com os técnicos e de levantamento de campo, envolvem aspectos relacionados: a satisfação com a assistência técnica pública; ao número de pessoas ocupadas; e a jornada de trabalho (aspecto que ao ser praticado de forma excessiva compromete a qualidade de vida das famílias agricultoras, pois reduzem as possibilidades de

descanso e lazer e são obstáculos às atividades de formação, informação e organização dos agricultores) nos agroecossistemas (MATOS FILHO, 2004; VERONA, 2008).

Portanto, de acordo com as considerações supracitadas, é evidente a existência de uma infinidade de indicadores que podem ser utilizados para avaliar a sustentabilidade de agroecossistemas, seja agrupado em indicadores compostos ou de forma individualizada. Compete ao pesquisador, juntamente com os demais atores envolvidos, selecionar os que melhor representam as unidades estudadas, considerando sempre que esses devem abranger todas as dimensões da sustentabilidade (PASQUALOTTO, 2013).

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentam-se os procedimentos metodológicos que guiam a elaboração da pesquisa durante todo o seu desenvolvimento até a sua concretização. Primeiramente, são descritas, de maneira sucinta, as suas fases e, em seguida, a aplicação da metodologia MESMIS (Método Científico de Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais - incorporando Indicadores de Sustentabilidade) para mensurar os níveis de sustentabilidade dos agroecossistemas estudados, com detalhamento das etapas que integram seu ciclo avaliatório. É oportuno ressaltar que os procedimentos e instrumentos de coleta e análise dos dados, bem como os atores envolvidos, não são citados de uma forma geral (a exemplo do Tempo 1 de Pasqualotto (2013)) e sim na especificação de cada uma das etapas que compõem o ciclo de avaliação desta metodologia.

Acresce-se que, para a compreensão do processo de avaliação da sustentabilidade realizado, deve-se considerar os seguintes aspectos: (1) para resguardar a identidade dos agricultores investigados, seus nomes foram identificados com números, equivalentes aos seguintes municípios do Sudoeste do Paraná: Coronel Vivida (01, 02 e 03), Pato Branco (04 e 05) e Vitorino (06); e (2) quando o Tempo 1 foi finalizado e iniciou-se o Tempo 2, os agroecossistemas 02 e 05 passaram por mudanças significativas que impedem a realização de uma análise longitudinal envolvendo os mesmos, sendo que no agroecossistema 02 identifica-se a desistência da família da produção com base agroecológica e no agroecossistema 05, em função da aquisição de um novo espaço físico para o plantio, o dimensionamento da evolução dos indicadores ambientais não poderá ser realizado.

3.1 DESCRIÇÃO DAS FASES DA PESQUISA

O desenvolvimento (aplicação prática do processo de avaliação) desta pesquisa envolve um estudo de caso, no Tempo 2, dos agroecossistemas selecionados no Tempo 1 (seis agroecossistemas hortícolas familiares, com produção de base agroecológica, da microrregião de Pato Branco – PR) por Pasqualotto (2013), no qual identifica-se, através de uma análise longitudinal, se houve evolução ou retrocesso nos níveis de sustentabilidade, de um período para outro, ou se estes se mantiveram.

Dessa forma, é um procedimento de coleta de dados que permite realizar um diagnóstico comparativo dos níveis de sustentabilidade evidenciados no Tempo 2 (fevereiro de 2012 a dezembro de 2013) com os do Tempo 1 (fevereiro de 2011 a dezembro de 2012), a fim de evidenciar as distinções entre os dois períodos, nos agroecossistemas estudados. Acresce-se que, os dados e informações, para descrição referente à avaliação no Tempo 1, foram obtidos por meio de consultas a dissertação final de Pasqualotto (2013) e a suas análises laboratoriais.

3.2 APLICAÇÃO DO MÉTODO MESMIS

Este método é utilizado, no presente estudo, como forma de avaliar os níveis de sustentabilidade dos agroecossistemas no Tempo 2 e compará-los com os do Tempo 1. Por este motivo, apresenta-se a seguir o detalhamento das etapas que compõem seu ciclo avaliatório contendo os instrumentos e procedimentos de coleta e análise dos dados e os agentes envolvidos em cada uma destas.

3.2.1 Primeira etapa: determinação e caracterização do objeto de estudo

A determinação do objeto e sua caracterização é a primeira etapa do processo de avaliação da sustentabilidade pelo método e compreende a escolha dos agroecossistemas a serem analisados. No Tempo 1, Pasqualotto (2013), realizou a seleção considerando os com características hortícolas familiares e com produção de acordo com princípios agroecológicos, que aceitaram participar do estudo, pertencentes a microrregião de Pato Branco (PR) e assim distribuídos: três no município de Coronel Vivida, dois em Pato Branco e um em Vitorino. Tais agroecossistemas foram novamente analisados no tempo 2 com o intuito de comparar os níveis de sustentabilidade alcançados nos dois tempos.

No Tempo 2, a caracterização dos agroecossistemas é realizada em dois capítulos: (1) caracterização demográfica dos municípios e geográfica da mesorregião Sudoeste do Paraná; e (2) resultados e discussão.

No primeiro capítulo, apresenta-se uma descrição dos municípios, em que os agroecossistemas estão inseridos, em termos demográficos (ano de criação, área territorial, principais atividades econômicas dos estabelecimentos agropecuários e população) e geográficos (clima, relevo e uso da terra) relacionados com a mesorregião Sudoeste do Paraná, na qual está inserida a microrregião de Pato Branco (universo da pesquisa).

No capítulo de resultados e discussão, os agroecossistemas são caracterizados, de forma individual, em termos de localização e área total e de aspectos que envolvem as dimensões abordadas no Tempo 1, ou seja, o tripé da sustentabilidade: ambiental, econômica e social. Na dimensão ambiental, descreveu-se sobre: APP/ Reserva Legal, água, solo e biodiversidade animal/vegetal. As dimensões sociais e econômicas foram agrupadas e caracterizadas nos seguintes aspectos: trajetória familiar, certificação, produção agroecológica, motivos da transição agroecológica, composição familiar (idade, jornada de trabalho, tarefas principais, períodos de descanso semanal e férias), contratação de mão de obra, escolaridade, capacitação agroecológica, assistência técnica, lazer e sucessão familiar, qualidade de vida (condições de saúde, lazer, educação e infraestrutura do lar) e a participação na comunidade e associações ligadas com a agricultura familiar.

Acresce-se que, na visão socioeconômica, para apresentar a trajetória familiar de cada agroecossistema considera-se três gerações, sendo a segunda (o agricultor e sua esposa) a unidade referência de pesquisa. No entanto, relatou-se sobre os demais membros familiares e pessoas que também estão envolvidas com as atividades da produção agroecológica. A primeira geração é a que adquiriu a posse da terra nas quais os agricultores residem e desenvolvem suas atividades, com exceção do agroecossistema 5, no qual não houve a transmissão de posse de terra. A segunda geração é a responsável pela continuidade da agricultura, mas realizada de acordo com os princípios agroecológicos. E, a terceira geração são os jovens que ficaram no campo ou que estão envolvidos com o contexto urbano, mas continuam residindo no ambiente rural.

Para obter os dados e informações necessárias a tais contextualizações, apresentadas por meio de análises descritivas e quadros ilustrativos, realizaram-se pesquisas no Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) e duas etapas de entrevistas semiestruturadas com as famílias dos agricultores. A primeira envolve entrevistas pautadas na metodologia de história oral, na qual se buscou conhecer e aprofundar aspectos de sustentabilidade intrínsecos à trajetória familiar para relatar a realidade vivenciada em cada agroecossistema e os dados foram obtidos por meio de conversas com os agricultores (relatos orais) que enfatizaram suas memórias, lembranças pessoais e a importância de cada

aspecto de sustentabilidade na vida deles, trazendo percepções sobre questões relacionadas com o passado e o presente.

E, a segunda envolve entrevistas com as famílias dos agricultores com a utilização do questionário de Matos e Filhos (2004) apresentado no ANEXO A como ferramenta de apoio para obter dados referentes às dimensões socioeconômicas e ambientais. Ao conjunto de instrumento de coleta de dados adicionam-se as visitas *in loco* para observar características necessárias à reflexão sobre sustentabilidade.

3.2.2 Segunda etapa: redefinição dos pontos críticos

Após a nova caracterização dos agroecossistemas, no Tempo 2, torna-se necessário a redefinição e a posterior análise dos pontos críticos. A realização desta etapa envolve três passos: (1) redefinição dos pontos críticos (positivos e negativos) em cada um dos agroecossistemas, considerando-se previamente os pontos definidos no Tempo 1, relacionados aos atributos da sustentabilidade; (2) definição das prioridades e do nível de importância de cada ponto crítico; e (3) a sistematização dos pontos críticos, para facilitar o processo de avaliação da sustentabilidade, considerando o agrupamento definido no Tempo 1.

No levantamento dos pontos positivos (fortes) e negativos (fracos), o instrumento de coleta de dados envolve entrevistas semiestruturadas com cada agricultor, nas quais se utiliza tablóides em material de EVA contendo os pontos críticos listados no APÊNDICE B. À medida que os pontos foram sendo classificados apresentava-se o porquê facilitam ou limitam as atividades do agroecossistema. A análise dos dados obtidos envolve a apresentação dos pontos em um quadro, no qual são separados conforme são classificados e a dimensão a que pertencem e correlacionados com os atributos da sustentabilidade, e a descrição de cada ponto justificando-se a sua classificação.

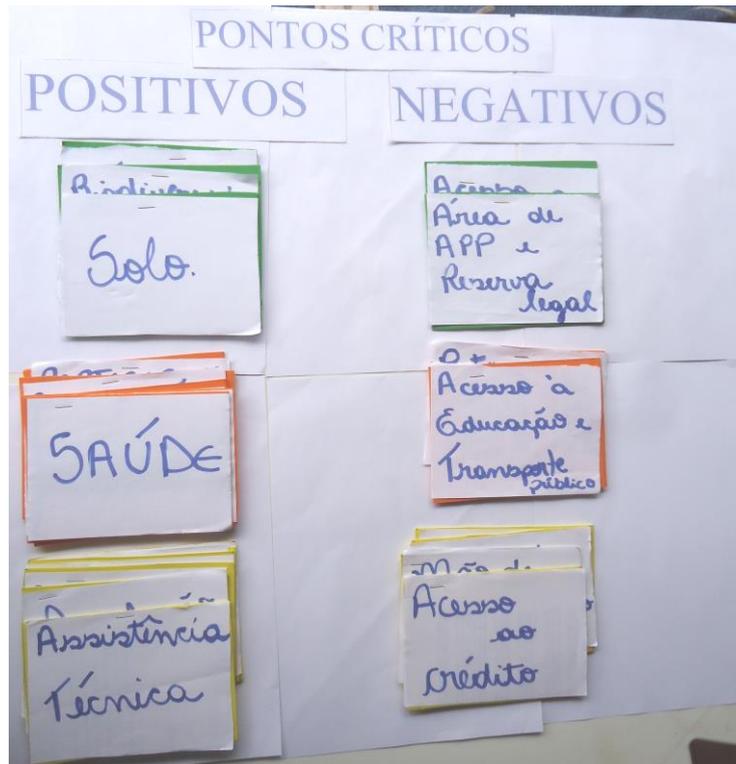


Figura 2 – Entrevista dos Pontos Críticos
Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

Para a definição das prioridades e do grau de importância de cada ponto crítico, com o intuito de redefinir os que servirão de base para a posterior reestruturação dos indicadores, inicialmente, realizou-se uma reunião individual com cada agricultor, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), caracterizada como uma entrevista estruturada com a utilização de um questionário (APÊNDICE B) baseado na escala Likert.

Neste questionário, os entrevistados responderam sobre a relevância de cada ponto crítico na seguinte ordem e nota: (1) nem um pouco importante; (2) pouco importante; (3) importante; (4) muito importante; e (5) totalmente importante. As notas atribuídas foram somadas para, em uma reunião final com todos os representantes dos agroecossistemas, validar os pontos críticos. Determinaram-se como prioridades para avaliar os níveis de sustentabilidade, aqueles que obtiveram as maiores notas.

A validação no Tempo 2 foi comparada e sistematizada em concordância com os agrupamentos definidos no Tempo 1. O agrupamento foi apresentado em uma nova reunião para verificar a aceitação, na qual se obteve a concordância dos agricultores em relação ao mesmo. A correlação de cada ponto crítico com os problemas enfrentados e com os atributos da sustentabilidade (em conformidade com os conhecimentos teóricos de cada atributo) é demonstrada em um quadro no final da contextualização de sua análise.

3.2.3 Terceira etapa: Reestruturação dos indicadores estratégicos

No Tempo 2, esta etapa é realizada com os objetivos de reestruturar os indicadores, para eliminar os desnecessários ou modificá-los em conformidade com as dificuldades sociais, econômicas e ambientais evidenciadas na nova caracterização e de comparar os resultados evidenciados no Tempo 2 com os do Tempo 1.

A reestruturação dos indicadores de sustentabilidade, no Tempo 2, considera os critérios de diagnóstico definidos no tempo 1, os quais permitem avaliar os novos pontos críticos evidenciados na etapa anterior em coerência com a nova caracterização dos agroecossistemas.

Após serem reestruturados e aprovados (por meio de reuniões com a participação de todos os envolvidos), os indicadores de sustentabilidade são agrupados, de acordo com suas características e componentes, em um dos ISC: Recursos Hídricos; Qualidade do Solo; Qualidade de Vida; Situação Econômica; Diversidade Vegetal e Animal; e Trabalho. Estes agrupamentos são os mesmos do Tempo 1.

Para contextualizar a construção de cada ISC definido no Tempo 1 em concordância com os novos indicadores reestruturados apresenta-se uma descrição dos critérios de diagnóstico, indicadores e as formas de avaliação utilizadas. Apresenta-se, em seguida, um quadro que evidencia a relação entre os pontos críticos, critérios de diagnóstico e indicadores e as formas de avaliação que são as mesmas do Tempo 1, pois o objetivo é uma análise longitudinal. Finaliza-se com a apresentação de um quadro resumo com todos os ISC e seus pontos críticos, critérios de diagnóstico, indicadores de sustentabilidade reestruturados para o Tempo 2, dimensão a qual pertencem e as formas de avaliação de cada um destes.

Portanto, as respostas obtidas estão caracterizadas segundo os mesmos grupos de ISC (no qual são agrupados os indicadores reestruturados a serem avaliados), critérios de diagnóstico (os quais estão em concordância com a redefinição dos pontos críticos), e formas de avaliação do tempo 1.

3.2.4 Quarta etapa: medição e monitoramento dos indicadores

Após a reestruturação, o próximo passo é a mensuração e o monitoramento de cada indicador de sustentabilidade, intrínseco ao contexto do Indicador de Sustentabilidade Composto – ISC em que está agrupado. A mensuração envolve a definição dos métodos e parâmetros de avaliação, bem como a atribuição (quantificação) das notas a cada aspecto (indicador de sustentabilidade), em cada agroecossistema, no segundo período de monitoramento denominado de Tempo 2.

Nesta etapa, é oportuno considerar que, em cada ISC, os indicadores que permaneceram, de um período para o outro, são medidos, em termos numéricos, no Tempo 2 e comparados com os do Tempo 1, e os que surgiram apenas no tempo 2, em decorrência de novos pontos críticos, foram quantificados para evidenciar e analisar as alterações nos níveis de sustentabilidade destes. Acresce-se que, cada indicador de sustentabilidade, por pertencer a um dos contextos de ISC avaliados, nos dois tempos, é citado com a nomenclatura de “aspecto” como forma de evitar a repetição do termo “indicador” e de não confundir a avaliação individual com a do conjunto.

Para contextualizar o processo de mensuração e quantificação de cada um dos ISC e de seus respectivos aspectos apresentam-se os métodos (procedimentos e instrumentos) de coleta e análise dos dados e os parâmetros considerados para o período de monitoramento em estudo; processo de mensuração por meio de valores numéricos (notas) dos aspectos de acordo com a condição em que se encontram; e os resultados quantitativos nos tempos 1 e 2, de cada agroecossistema, para uma comparação longitudinal destes.

Os métodos e parâmetros são definidos em concordância com os critérios de avaliação, ou seja, os aspectos a serem avaliados, em cada ISC, são elaborados para a obtenção de respostas aos critérios de diagnóstico definidos a partir dos pontos críticos redefinidos e podem ser avaliados de diferentes formas, conforme as respostas que se deseja obter. Tais métodos e parâmetros, no Tempo 2, são os mesmos que o Tempo 1 com o intuito de comparar a avaliação dos dois tempos.

Para quantificar os níveis de sustentabilidade de cada aspecto analisado dentro do ISC a que se refere, de cada agroecossistema, conforme as características apresentadas no período de monitoramento, e condizentes com o Tempo 1, são atribuídas notas de 1,00 a 3,00, sendo que 1,00 representa uma condição não desejável; 2,00 condição regular; e 3,00

condição desejável. As condições para cada aspecto e suas respectivas notas são apresentadas na primeira tabela da contextualização de cada ISC.

Os resultados da quantificação (atribuição de notas) de cada aspecto abordado para a avaliação nos níveis de sustentabilidade, nos tempos 1 e 2, de cada agroecossistema, são apresentados na segunda tabela da contextualização de cada ISC. Ressalta-se que nos ISC Recursos hídricos e Qualidade do Solo, que envolvem análises microbiológicas, as notas apresentadas referem-se às obtidas nas análises laboratoriais do Tempo 1 de cada aspecto e não no estudo final de Pasqualotto (2013). Acresce-se que, no Tempo 2, não são apresentadas as notas do agroecossistema 2, devido a sua desistência nas atividades na região.

E, a partir da quantificação dos dois tempos apresentadas na contextualização de cada ISC, realiza-se uma análise detalhada de cada aspecto abordado na avaliação do indicador, comparando-se os resultados dos dois tempos, ou seja, uma comparação longitudinal. No contexto desta análise são ressaltados os motivos para as variações positivas, estáveis ou negativas entre os períodos de monitoramento.

3.2.5 Quinta etapa: apresentação integrada de resultados

Após a mensuração e análise dos ISC, é necessária a integração dos resultados. Esta etapa compreende a apresentação e a análise dos dados obtidos durante o processo de avaliação e é realizada por meio da integração apresentada no estudo final e nas notas das análises laboratoriais dos Recursos Hídricos e da Qualidade do Solo do Tempo 1, além dos resultados obtidos no Tempo 2 (média final obtida na quantificação de cada ISC, sendo que esta envolve a somatória das notas de todas os agroecossistemas) e faz uso de métodos mistos, pois os dados mensurados na etapa anterior e no Tempo 1 são analisados quantitativamente (resultados numéricos) e qualitativamente (justificam-se os resultados apresentados e realiza-se uma comparação longitudinal). O estudo comparativo de cada ISC possibilita identificar quais indicadores contribuem ou afetam os níveis de sustentabilidade dos agroecossistemas.

A análise quantitativa envolve a apresentação, em uma tabela, da média final de cada Indicador de Sustentabilidade Composto (ISC), de cada agroecossistema, nos Tempos T1 e T2, com o intuito de identificar as variações de um período para o outro através da comparação dos dois tempos. Os dados para a montagem da tabela foram obtidos na quantificação de cada ISC na etapa anterior.

Já a análise qualitativa compreende a comparação e a apresentação das causas e motivos para os resultados encontrados considerando-se as variações do Tempo 1 para o Tempo 2, e envolve caracterizações como: (1) destaque dos ISC com nível de sustentabilidade próximo ao desejado e a apresentação dos motivos para o bom desempenho; (2) evidenciação dos ISC problemáticos, que receberam notas menores, e suas razões para isso; e (3) apresentação das diferenças significativas nas médias dos ISC para constatar qual ou quais indicadores foram os que mais afetaram negativamente a sustentabilidade e as razões que impulsionaram a ocorrência dessa situação. E, por fim, a comparação dos resultados dos dois tempos, identificando-se as variações positivas ou negativas em cada ISC.

3.2.6 Sexta Etapa: conclusões e recomendações

Finaliza-se o ciclo de avaliação com as conclusões comparativas dos Indicadores de Sustentabilidade Compostos (ISC) analisados, por meio de uma análise longitudinal do Tempo 1 para o Tempo 2, destacando-se as razões para os resultados negativos encontrados, e com as recomendações (sugestões de melhorias), elaboradas juntamente com os agricultores, para que os níveis de sustentabilidade alcancem as condições desejáveis nos agroecossistemas de referência, sendo estas condições fundamentais para a realização futura de um novo ciclo de avaliação ou de uma nova etapa de monitoramento, ou seja, do Tempo 3. A base para tais recomendações envolve os resultados negativos obtidos nas etapas anteriores de comparação do tempo 1 com o tempo 2, pois é a partir destes que são propostas soluções para o alcance dos níveis de sustentabilidade dos agroecossistemas.

A contextualização desta fase envolve também análises conclusivas individuais dos ISC nos agroecossistemas em termos comparativos de seus indicadores simples no Tempo 1 e no Tempo 2, apresentando-se as causas, fatores e motivos para os resultados negativos evidenciados e ações de melhorias a serem desenvolvidas em cada situação diagnosticada.

4 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO

4.1 UNIVERSO DE PESQUISA

O universo de pesquisa está localizado na mesorregião Sudoeste Paranaense conforme Figura 1 e pertencem a microrregião de Pato Branco. A população dessa microrregião totalizava 159.424 habitantes e sua área total de 3.879,305 km² de acordo com dados do IBGE (2010), e está dividida em dez municípios que são eles, Bom Sucesso do Sul, Coronel Vivida, Itapejara d'Oeste, Mariópolis, Pato Branco, São João, Saudade do Iguaçu, Sulina, Vitorino e Chopinzinho. Os seis agroecossistemas hortícolas com base de produção agroecológica e na agricultura familiar, estão localizados nos três municípios apresentados no quadro 04:

Município	Ano de criação	Área territorial (2012)	Principais Atividades Econômicas dos estabelecimentos agropecuários	População (IBGE, 2010)
Pato Branco	1952	539.029 Km ²	Lavoura temporária e pecuária/criação de outros animais	72.370
Coronel Vivida	1955	683,252 km ²	Lavoura temporária e pecuária/criação de outros animais	21.749
Vitorino	1961	308,467 km ²	Lavoura temporária e pecuária/criação de outros animais	6.513

Quadro 04 – Dados demográficos do universo de pesquisa

Fonte: Ipardes (2013)

Como pode ser observado no quadro 04, os municípios se diferenciam em sua área territorial e em sua população; no entanto os três possuem como principais atividades econômicas, as lavouras temporárias e a pecuária.

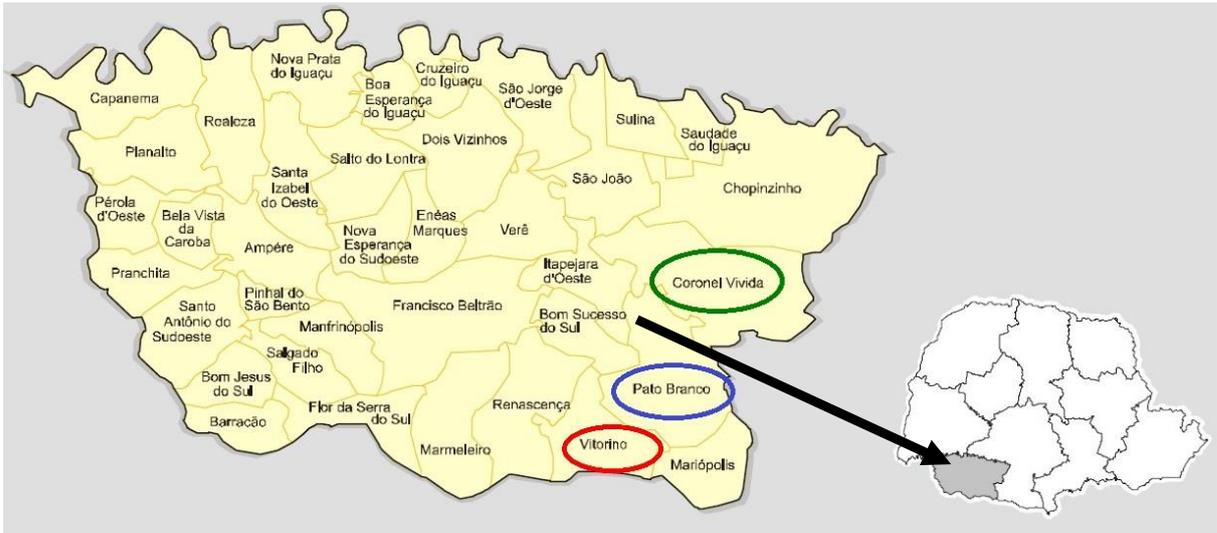


Figura 03 – Mapa de localização da Mesoregião Sudoeste do Paraná e os municípios dos agroecossistemas
Fonte: IparDES (2004, p.7).

Essa mesorregião está localizada no Terceiro Planalto Paranaense no qual sua composição foi formada por derrames basálticos, com cobertura sedimentar arenítica. O relevo é bastante uniforme, apresenta planaltos pouco elevados, em geral arenosos. A presença dos rios e o processo erosivo foram determinantes para formação de um relevo de altas declividades, em alguns pontos desse espaço geográfico (MAACK, 1968 *apud* IPARDES, 2004).

As condições geográficas desse espaço geográfico, em alguns locais, não são favoráveis à mecanização dos trabalhos de produção agrícola, essencialmente em relação a sua topografia, em sua maioria com índices de declive entre 25% e 50%. Porém, apresenta uma rede hidrográfica distribuída de forma uniforme, solos com alta fertilidade, que tornam possível uma biodiversidade representativa (SANTOS, 2008).

Em relação ao solo, a modificação das rochas basálticas, juntamente ao clima da região, formaram os solos do tipo terra roxa; esses solos são mais profundos e ocupam áreas mais aplainadas e suavemente onduladas. As superfícies com maiores índices de declive apresentam solos rasos, dentre esses destacam três tipos: latossolos bruno e roxo, muito ácidos e com baixa fertilidade; terra roxa estruturada, com solos profundos, argilosos, bem drenados e com alta fertilidade natural; e litólicos, solos com pouca profundidade e vulneráveis à erosão (MAACK, 1968 *apud* IPARDES, 2004).

A Mesorregião Sudoeste na qual a microrregião de Pato Branco esta inserida é caracterizada pela presença de dois tipos de clima: O clima Subtropical Úmido Mesotérmico (Cfa) e o Clima Subtropical Úmido Mesotérmico. O primeiro está presente nas zonas que

apresentam menores altitudes: no decorrer dos vales do rio Iguaçu, Chopim e Capanema; nessas áreas, os verões são quentes (temperaturas média é maior que 22°C) marcados pela presença de chuvas e no inverno, a temperatura média é inferior a 18°C e as geadas ocorrem com pouca frequência. E o Cfb é o clima identificado nas zonas de maiores altitudes e é caracterizado por verões frescos e geadas drásticas; as temperaturas médias no inverno são inferiores à 18°C e nos meses mais quentes seus valores são inferiores a 22°C (MAACK, 1968 *apud* IPARDES, 2004).

Embora essas condições naturais adversas não constituem obstáculos para a modernização da agricultura no sudoeste do Paraná. A tendência é que o termo moderno na produção agrícola esteja relacionado com grandes áreas de terras e com relevo plano que favorece a movimentação de grandes máquinas e equipamentos. No Sudoeste do Paraná, essas não são os aspectos que prevalecem, no enquanto, a modernização agrícola foi implantada, essencialmente, no cultivo de soja, tida como o produto destaque desse processo, devido, através da mesma, ocorrer, a partir da década de 1960, a efetivação do “pacote tecnológico” da revolução verde (SANTOS, 2008).

Em 1950, Mack (1950 *apud* IPARDES, 2009) registra a cobertura vegetal, e entre 2001 e 2002, restavam apenas 198 mil ha, que representavam 13,3% da área total da região Sudoeste Paranaense (IPARDES, 2007 *apud* IPARDES, 2009). O predomínio de uso do solo (40% da área total da região) é da agricultura intensiva, sendo que a principal cultura é a soja. Em razão do relevo ser acidentado e recortado, 41% do território é constituído por áreas que estão propícias a sofrer degradação por erosão. Nesse espaço geográfico, 10% da área total existem extensões com utilização inadequada do solo, em razão da agricultura intensiva realizam em solos com alto risco de erosão (IPARDES, 2009).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS

No novo ciclo de avaliação, a primeira etapa a ser reconstruída é a caracterização dos agroecossistemas anteriormente estudados. Estes são caracterizados nas três dimensões que compõe o tripé da sustentabilidade: social, econômica e ambiental. E não em apenas uma dimensão, pois envolvem questões relacionadas a várias dimensões e não apenas a uma em específico.

As dimensões sociais e econômicas foram agrupadas e caracterizadas nos seguintes aspectos: trajetória familiar, certificação, produção agroecológica, motivos da transição agroecológica, composição familiar (idade, jornada de trabalho, tarefas principais, períodos de descanso semanal e férias), contratação de mão de obra, escolaridade, capacitação agroecológica, assistência técnica, lazer e sucessão familiar, qualidade de vida (condições de saúde, lazer, educação e infraestrutura do lar) e a participação na comunidade e associações ligadas com a agricultura familiar.

Na dimensão ambiental, foram trabalhados elementos como: APP (Área de Preservação Permanente) / Reserva Legal, água, solo e biodiversidade animal/vegetal.

5.1.1 Agroecossistema 01

O agroecossistema 01 está localizado na comunidade de Bela Vista, no município de Coronel Vivida-PR. Tendo como área total 16 ha para o cultivo de produção orgânica.

5.1.1.1 Dimensão sócio-econômica

O histórico da trajetória familiar do agroecossistema 01 começa quando o bisavô da família, há 78 anos, veio de Santa Catarina para abrir morada no Sudoeste do Paraná,

tomando posse de terras. Conforme os filhos foram casando, parcelas dessas áreas foram sendo cedidas, e estes permaneceram nestas mesmas terras. O mesmo aconteceu com o avô da família, que ao casar seus filhos concedeu terras para formação familiar. O agricultor entrevistado ainda não tem posse legal da terra em que reside e realiza sua produção orgânica, pois estão registradas em nome de seu pai. A esperança é que no futuro, o filho do agricultor assumira as mesmas. O agricultor trabalha a quarenta e dois anos com agricultura, em outras palavras, sua vida esteve e está pautada na produção de alimentos. Ele iniciou com a produção agroecológica há dezesseis anos, e há quinze anos está certificado como produtor orgânico pela Rede Ecovida.

O primeiro modo de produção adotado pela família foi o sistema convencional de produção de grãos, para posteriormente aderirem à produção de alimentos agroecológicos. O sistema de produção havia sido modificado, porém ainda estavam fazendo monocultura, em outras palavras, plantando apenas soja orgânica. A questão preocupante era a renda familiar, pois segundo o agricultor, o lucro proveniente desse produto ficava com a empresa de exportação.

O agroecossistema começou a diversificar, direcionando-se para o enfoque sistêmico, quando a Assessoria (Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural) iniciou seus trabalhos de orientação no sentido de reduzir a produção de soja e incentivar o plantio de outras culturas. Com base nessa orientação, iniciaram-se a partir de 1999 as atividades relacionadas com agroindústria de cana de açúcar, produzindo açúcar mascavo, caldo de cana, bolachas e doces com esta matéria prima. Posteriormente, novos alimentos foram sendo produzidos para atender aos clientes nos seguintes canais de comercialização: de porta em porta, mercado institucional, supermercados e cerealistas (grãos) de Itapejara do Oeste, município vizinho.

Conforme apresentado no quadro 04, a gama de alimentos produzidos é composta por produção de grãos (pipoca, feijão, milho, amendoim), de leite, hortaliças (alface, tomate, abobrinha, abóbora, beterraba, cenoura, feijão-vagem, moranga, pepino, couve-flor, chuchu, cenoura, batata doce, etc) e frutas (melancia, maçã, morango, melão, etc). Além da venda de animais: suíno, pato, frango caipira e peixes. Vislumbra-se aqui a importância da Agroecologia como estratégia de diversificação, pois no monocultivo orgânico o Agricultor 1 não obteve retorno financeiro satisfatório. Com a estratégia de diversificação da produção aumentou-se a renda familiar.

A diversificação das estratégias dos meios de vida no contexto rural é caracterizada por Ellis (2000, p.15) como “processo pelo qual as unidades domésticas constroem um

incremento diversificado de suas carteiras de investimentos (*portfolios*) de atividades e ativos para sobreviver e para melhorar o seu padrão de vida”.

Alimentos produzidos	Autoconsumo	Comercialização
1. Grãos	X	X
2. Laticínios	X	X
3. Hortaliças.	X	X
4. Animais	X	X
5. Agroindústria	X	X

Quadro 05 - Atividades desenvolvidas no Agroecossistema 01

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

Existem dois aspectos que interferem na autonomia do agroecossistema: o acesso a sementes orgânicas e a produção de mudas. Embora o agricultor seja o responsável pela festa das sementes crioulas no município de Coronel Vivida – PR consegue ter acesso a sementes de grãos como a pipoca e milho, mas não de hortaliças. As mudas plantadas em suas estufas são originárias de um agroecossistema vizinho, que realiza a prática de produção de mudas com base nos princípios agroecológicos.

Além dos motivos citados acima, a família realizou a transição agroecológica devido à melhoria da saúde com a adoção das práticas agroecológicas. Para a esposa do agricultor: “viviam morrendo, ele e a mãe dele... e era só o veneno. Depois que foi parado de usar veneno, sararam”. Sua esposa relata também que o agricultor frequentemente sentia fortes dores de cabeça, chegando até sangrar o nariz. Salientando nesse ponto, que as condições de saúde melhoraram com a adoção da produção orgânica.

Importante nesse momento, também destacar no quadro 06, a composição familiar do agroecossistema 01 para elucidar aspectos relacionados com a idade, mão de obra (jornada de trabalho e tarefas principais) e lazer (período de descanso semanal e férias) da família.

Gerações	Parentesco/ Vinculação	Idade	Jornada de trabalho	Período de descanso semanal	Férias
1º Geração	1. Pai	67	72 h/sema	2 dias	Sem
	2. Mãe	65	60 h/sema	2 dias	Sem.
	5. Sogra	55	6 h/sema	5 dias por semana	30 dias
2º Geração	3. Agricultor	43	72 h/sema	1 dia	Sem
3º Geração	6. Filho	20	4 h/sema	2 dias por semana	15 dias

Quadro 06 - Características de mão de obra e lazer.

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

Os membros familiares envolvidos com o agroecossistema 01 realizam atividades relacionadas com a agroindústria de cana de açúcar e panificação, afazeres domésticos, comercialização, produção de alimentos (grãos e horticultura) e leiteira.

Na composição familiar do agricultor, a primeira geração já está aposentada, porém ainda continua envolvida com os trabalhos do agroecossistema. O pai do agricultor trabalha na lavoura de grãos, produção de alimentos e agroindústria, com uma jornada de trabalho média de 72 horas semanais. E a sua mãe em atividades voltadas a comercialização, como por exemplo, lavar batatas, descascar mandioca e em afazeres domésticos em sua casa, com aproximadamente 60 horas semanais de trabalho. Ambos podem desfrutar do final de semana como período de descanso semanal; no entanto não tiram férias durante o ano.

A sogra do agricultor 01 é aposentada e reside numa cidade vizinha, com distância de 8 km, entretanto se desloca para ajudar nos trabalhos de panificação e em afazeres domésticos, dois dias por semana, recebendo remuneração mensal. Como não existe um vínculo empregatício, a sogra está livre para descansar nos dias restantes e tirar férias.

O agricultor e sua esposa realizam suas jornadas de trabalho na produção de alimentos, bem como na agroindústria de açúcar mascavo e de panificação. Ela, além dessas atividades ocupa-se com os afazeres domésticos. O casal tem a responsabilidade de embalar todos os produtos e comercializá-los na cidade de Itapejara do Oeste aos sábados pela manhã, e nos outros dias da semana entregar alimentos para merenda escolar, além de atender os supermercados e a cerealista (grãos) no respectivo município. Estes exercem uma carga horária média de 72 horas semanais, tendo folga somente aos domingos e tirando férias todos os anos, com exceção de 2012, devido à alta demanda de trabalho nesse ano.

Embora a jornada de trabalho da família seja intensa, eles possuem tempo para atividades de lazer, como viagens e visita a familiares e amigos, toda a quarta-feira no período noturno jogam baralho, além de participarem de festas na comunidade de Bela Vista e em outras comunidades próximas.

O filho (terceira geração), quando está na propriedade do pai, em momentos de descanso semanal e férias de seu trabalho na cidade auxilia em diversas tarefas, como por exemplo, trilhar milho e cortar grama.

Pode-se constatar também que os recursos humanos dessa família, que está desenvolvendo as atividades da agricultura, estão situados na faixa etária de 40 à 70 anos, demonstrando assim, que as pessoas que estão ficando no campo, estão envelhecendo, comprometendo a força de trabalho necessário para produzir alimentos diversificados. Dessa forma, há necessidade de contratação de mão de obra, como colocado por sua esposa: “*Que*

nem aqui...a quantidade de coisas que poderiam ser feitas a mais se ele tivesse ai (seu filho). Sempre tem alguma coisa para fazer. Uma pessoa mais nova já ajudaria bastante”.

A família, apesar da intensa jornada de trabalho e considerando a necessidade de contratação, não consegue encontrar mão de obra externa, até mesmo para serviços temporários. Esse obstáculo está atrelado ao fato das atividades de produção agroecológica serem rústicas e requererem esforços intensos e diários. Porém, há disponibilidade para trabalhos considerados de menor esforço físico, como é o caso do serviço de máquina, que pagam as horas/máquinas e o combustível para o motorista.

Além das questões já levantadas acima, há duas questões inter-relacionadas que interferem na continuidade da atividade agroecológica, o lazer e a participação do filho nas atividades, que conseqüentemente poderá comprometer a sucessão familiar.

A família (segunda geração) relata que no passado não havia preocupação com o lazer, pois na juventude se reuniam em grupos formados por 25 a 30 jovens da comunidade de Bela Vista, quase todos os finais de semana, para realizar atividades recreativas. Como colocado pela esposa: *“Jogava bola, jogava vôlei, tinha dois times jogando e às vezes, tinha dois times esperando para entrar na quadra para quem perdesse”*. O agricultor ressalta a sua satisfação de realizar esses encontros: *“Naquela época, você não via a hora de chegar o fim de semana para se reunir”*.

Hoje, estes afirmam que esse ambiente está composto em sua maioria por casais aposentados, com o passar dos anos houve uma redução significativa na quantidade de jovens na comunidade. Esse fato está relacionado com a migração dos filhos para estudar e posteriormente trabalhar no contexto urbano. E ainda, os poucos jovens que ali residem, se reúnem com menor frequência, ocupando-se na maior parte do tempo com atividades profissionais na cidade e vindo para casa somente para dormir e fazer as refeições básicas. Para demonstrar essa situação, a esposa descreve o exemplo de seu filho: *“Falando do nosso filho, é um exemplo, que nem nós não conseguimos trazer. Ele não fica aqui. Ele vem, dorme. E, tipo, ele tem a namorada lá. Ele vai de manhã, trabalha, antes de vir para casa, ele vai na namorada. Ontem ele veio era quase 10 horas. Parece assim que aqui tem uma doença que não gosta de ficar. Dá vontade de chorar de falar uma coisa dessas”*

O jovem tem conhecimento para ajudar nas diversas atividades do campo e ainda reside nesse ambiente, porém devido seu trabalho assalariado na cidade, não lhe sobra muito tempo para dedicar-se ao agroecossistema. Como tem emprego fixo na cidade, que lhe proporciona maior renda, aproveita depois de seu expediente de trabalho e nos finais de

semana em que não ajuda seus pais, para socializar no contexto urbano. Por esse motivo, a continuidade das atividades agroecológicas pela terceira geração está comprometida.

Além da questão do lazer apresentada acima, outros aspectos são importantemente considerados no que refere-se a qualidade de vida, tais como: acesso e condições de saúde, educação e infraestrutura do lar.

Para continuidade da produção agroecológica, faz-se necessário que os membros familiares tenham acesso à saúde de boa condição. No que se refere às condições de saúde todos os trabalhadores passam anos sem sofrer com problemas de saúde, exceto seu pai (primeira geração). Em relação ao Tempo 1, presenciamos um diagnóstico de doença crônica em seu pai em outubro de 2012, tendo que, a partir de então, controlar a pressão arterial através de medicação prescrita. E quando há necessidade de atendimento médico e odontológico a família recorre aos serviços públicos municipais, considerando-os de boa qualidade.

A seguir é apresentado no Quadro 07, o grau de escolaridade da família e a participação em cursos de capacitação agroecológica:

Gerações	Parentesco/ Vinculação	Idade	Escolaridade (Serviços de Educação)	Capacitação Agroecológica
1ª Geração	1. Pai	67	Ensino Fundamental incompleto	Cursos da Assessorar e da Emater
	2. Mãe	65	Ensino Fundamental incompleto	
	3. Sogra	55	Ensino Fundamental incompleto	
2ª Geração	4. Agricultor	43	Ensino médio completo	Curso de técnico agrícola, Cursos da Assessorar e da Emater
	5. Esposa	39	Ensino Fundamental incompleto	
3ª Geração	6. Filho	20	Ensino médio completo	

Quadro 07 - Características de Escolaridade e Capacitação Agroecológica

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

Em relação ao grau de escolaridade, a maior parte concentra-se no ensino fundamental incompleto. Consta-se um maior nível de escolaridade apenas com o agricultor e seu filho (segunda e terceira geração, respectivamente) que conseguiram levar os estudos adiante e concluir o ensino médio. Devido ao fato de o agricultor ter concluído seus estudos, conseguiu realizar o curso de Técnico Agrícola promovido pela Assessorar, que foi fundamental para a transição do sistema convencional para a produção agroecológica. Depois dessa formação, o agricultor e seu pai (primeira geração) realizam constantemente cursos de capacitação quando ofertados por entidades governamentais, cooperativas, sindicatos, etc.

É válido ressaltar a importância do acesso à educação, pois existe o transporte público escolar para levar os alunos até a escola da comunidade vizinha. Esta entidade atende

a formação do ensino fundamental completo. Porém, para concluir o ensino médio os jovens necessitariam, futuramente, se deslocar até a cidade. No entanto, no período analisado, o transporte público não passa na comunidade com destino aos colégios ofertantes de cursos de ensino médio. Deve-se considerar que o fato da ausência desse serviço público pode estar relacionado com inexistência de estudantes na comunidade. Contudo, há boas condições de infraestrutura das estradas do agroecossistema até a comunidade próxima e até a zona urbana.

Pelo fato da produção de alimentos ser contínua para garantir a comercialização do mês e conseqüentemente a renda familiar, todos os trabalhadores não podem ausentar-se das atividades do agroecossistemas para estarem participando de capacitação agroecológica. Todavia, os que participam transmitem os conhecimentos para a família, colocando-os em prática.

O aumento do conhecimento agroecológico também é obtido através das orientações de assistência técnica. No início, quando houve o processo de conversão para produção orgânica, a Assessor visitava constantemente o agroecossistema, transmitindo informações técnicas sobre o manejo agroecológico. Porém, com o passar dos anos, essa instituição não desempenhou mais o trabalho de base (orientações técnicas), realizando apenas a gestão das entidades envolvidas, estas deveriam dar suporte aos agricultores. O agricultor (segunda geração) cita como exemplo as cooperativas de crédito, que no início tinham o trabalho de base e de crédito, porém hoje pela questão de demanda de crédito, estão mais envolvidas com a questão de repasse de recursos financeiros.

No tempo 2, a família considera-se satisfeita quanto a prestação de assistência técnica, pois está sendo assessorada por um técnico agrícola do CAPA (Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor) do município de Verê, aprendendo sobre o combate de pragas e doenças e no planejamento de culturas para aumento da produtividade. O aprimoramento de seus conhecimentos sobre práticas agrícolas sustentáveis também é feito através da busca de informações quando visitam outros produtores orgânicos, ocorrendo a troca de experiências. Além do conhecimento adquirido por intermédio de meios de comunicação, como o rádio e a televisão.

Para diagnosticar a infraestrutura do lar, foram considerados os seguintes aspectos: condições de moradia, acesso à água encanada e energia elétrica, esgoto, destino de resíduos orgânicos e recicláveis, equipamentos domésticos, principais fontes de acesso às informações e transporte.

A família apresenta condições de moradia adequada para conforto e qualidade de vida de seus membros. Na percepção destes agricultores (segunda geração), a casa de

alvenaria, seus móveis e eletrodomésticos são considerados de boa qualidade, pois antes da construção desta, estes moravam em casa de madeira considerada de razoável qualidade, com os pais do agricultor (primeira geração). A nova moradia tem acesso à água encanada e energia elétrica para utilizar, por exemplo, o computador e sobretudo para escutar no rádio ou assistir na televisão informações dos acontecimentos locais, regionais, nacionais e até mesmo internacionais.

Conforme foi planejado, a estrutura física comporta um espaço destinado para a agroindústria de panificação. A questão do esgoto também foi pensada, com isso a canalização dos resíduos, da água da pia e do banheiro, tem destinos diferentes, dando o fim adequado ao esgoto da casa. O destino dos resíduos orgânicos é a compostagem para adubação das hortaliças e os resíduos recicláveis são juntados e estocados para que o caminhão da prefeitura possa recolher.

Por fim, é importante considerar a questão do transporte nesse aspecto. Durante o período estudado a família adquiriu um novo veículo, com o objetivo de transporte de mercadorias. Até então, era utilizado um único veículo próprio para as atividades de lazer e entrega dos produtos agroecológicos nos canais de comercialização. Esse fato contribuiu para melhoria da qualidade de vida dos membros familiares.

Toda a atividade realizada no agroecossistema depende e auxilia a comunidade, por isso a importância da participação da família, sendo dois membros – o agricultor e seu pai (segunda e primeira geração respectivamente) que a representam na associação dos agricultores familiares existente na comunidade. Esta entidade é composta por oito famílias e está registrada com CNPJ, somente o agricultor pesquisado é agroecológico. Através dessa legalização, seus componentes se organizam com objetivo de captação de recursos para aquisição de máquinas.

Através da iniciativa de formação e integração dessa organização, no final de 2012, seus integrantes foram contemplados com o projeto de Agrofloresta proposto pela ASSESSOAR, no qual o objetivo principal era o incentivo a diversificação das atividades produtivas e o processo de transição para a produção agroecológica.

5.1.1.2 Dimensão Ambiental

Os recursos naturais como a APP, Reserva Legal, solo, água e a biodiversidade animal e vegetal são fundamentais para garantir o desenvolvimento da agricultura. Conforme Guimarães *et al* (2013), a sustentabilidade de um sistema de produção agrícola exige a utilização de forma racional dos recursos naturais para conservação da base produtiva do mesmo para as futuras gerações.

Um dos recursos ambientais importante para continuidade da produção é a água. No agroecossistema 01, durante a realização do tempo 2, não constatou-se problemas relacionados com a disponibilidade de água. A preocupação com a qualidade da água foi evidenciada através das análises microbiológicas realizadas no Tempo 1, pois diagnosticou-se presença de coliformes fecais. Esse diagnóstico contribuiu para que fossem realizadas proteções de fontes, que podem ter interferido na melhoria da qualidade microbiológica de seus recursos hídricos identificada no tempo 2.

Nesse agroecossistema, há fontes de águas protegidas derivadas de nascentes para abastecimento do consumo doméstico, limpeza das instalações da agroindústria, animais e para irrigação. Esse recurso não está sujeito a nenhum tipo de contaminação, pois não há produção de alimentos de forma convencional nesse espaço e os agroecossistemas convencionais, vizinhos, não prejudicam a qualidade. Quando questionado se sofria com escassez de água, o agricultor responde: “*Sofro com o excesso*”. Essa afirmação deve-se ao fato de um rio de grande extensão cortar a área de seu agroecossistema. A ocorrência de intempéries, como a seca, não o afeta devido a grande disponibilidade desse recurso.

O solo também é um recurso ambiental essencial para o desenvolvimento das atividades do agroecossistema. O agricultor considera o solo como uma matéria viva, ou em outras palavras, um ser vivo, conhecendo-o através de suas manchas, sabe identifica-lo, dizendo que as partes mais claras, representa terra mais fraca. Em sua concepção, é através dele que provém o sustento familiar.

A seguir, apresenta-se no quadro 08, as práticas de manejo utilizadas pela família desse agroecossistema:

Atividades	Práticas de Manejo				
	Rotação de culturas	Compostagem	Adubação verde	Cobertura morta	Consortiação de culturas
1. Grãos	X		X	X	
2. Hortaliças	X	X		X	

Quadro 08 – Práticas de manejo do Agroecossistema 01

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

Na lavoura de grãos, as sementes (feijão, arroz, amendoim, milho) são crioulas, nas quais consegue adquirir através da participação na festa das sementes, com exceção do milho, que algumas espécies são convencionais. Para preparo do solo para essas culturas é utilizado o arado de tração animal, a grade e trator. Para esta última máquina é contrato horas/máquinas de um motorista para operá-la para mexer com o solo, enterrando os resíduos dessas plantas e eliminando as ervas espontâneas do solo. Para retirar as ervas espontâneas nascidas após esse processo, é utilizado, a capina manual no caso de culturas como o feijão e de capina de tração animal no caso do milho. Para o agricultor, se houvesse mão de obra disponível, a capina poderia ser manual. Ele acredita que quando o solo é mexido, a MO diminui através de erosão, por isso acredita ser necessário a adubação. As técnicas de conservação de solo mais utilizadas são adubação verde, principalmente no inverno, com a utilização de plantas como a aveia, azévem, ervilhaca e feijão mucuna. O agricultor relata que *“também fizemos os terraços com o objetivo de reduzir os processos de erosão”*. Tais práticas podem ter contribuído para que não houvesse nenhum problema grave que impedisse o cultivo em determinada área. Para aumentar a fertilidade do solo, é eixada a cobertura morta (resíduos das culturas, exceto os de cana de açúcar). E também é aplicada a cama de aviário a cada três anos, adubo pelitizado de aves a cada ano. Na cultura de cana de açúcar apenas é utilizado a adubação verde, pois essa cultura, segundo a percepção do agricultor, precisa de menor porcentagem de MO para produzir mais sacarose e menos glicose e assim gerar o açúcar mascavo.

As sementes das hortaliças são convencionais, com exceção dos temperos (salsinha e cebolinha) e ervilha que são próprias. Para preparo do solo é utilizado o arado e a enxada rotativa e carpideira de tração animal serve para combater as ervas espontâneas. Para adubar essas culturas, é utilizada em grande parte a compostagem feita com esterco dos animais, resíduos orgânicos, bagaço de cana e outras palhas, sendo deixado durante um ano para ocorrer o processo de fermentação. Para adubação também é feita a cobertura morta com palhada (bagaço de cana de açúcar e outras folhas). No cultivo dessas espécies, o sistema de irrigação é realizado por microaspersor e por gotejamento. No primeiro sistema é feito através da gravidade e no segundo, por declive e através de bombas. Pois dentro da estufa, o sistema

de gotejamento é utilizado, por exemplo, nas plantas de tomate, vagem, pepino e pimentão. E tanto dentro como fora da estufa é utilizado a irrigação por microaspersor para todas as hortaliças folhosas (alface, chicória, couve-flor). Futuramente, a família tem planos para instalar o sistema Carneiro hidráulico, que a pressão da água é adequada e não precisa de bomba mecânica, economizando energia elétrica e beneficiando a natureza

Para prevenção das pragas e doenças na lavoura e nas hortaliças é realizada receitas caseiras que servem como repelente, hidróxido de cobre, inseticidas biológicos para o controle da lagarta e o adubo foliar de supermagro.

Nas frutas também é colocada a compostagem para adubar essas plantas. Para combater as ervas espontâneas nesse espaço, é feito o uso de roçadeira e foice. A adubação é com palhada de cana de açúcar e compostagem e não necessita de irrigação para essas culturas. E para combate das pragas e doenças faz-se uso das caldas bordalesas e sulfocálcica

. Os dados que demonstram a qualidade do solo podem ser analisados na tabela 04, página 141, nos quais demonstram a evolução de sua fertilidade do tempo 1 para o tempo 2.

A primeira vez que o agricultor fez análise de solo foi através do incentivo dos técnicos da Emater, há 25 anos, quando havia a política de distribuição de calcário. Um ponto positivo consiste no fato de há 17 anos o solo não recebe mais calcário. O agricultor enfatiza o fato: “(...) *esses dias tava vendo com meu pai...faz dezeseite anos que não foi colocado mais calcário. Até nossa propriedade aqui faz dezeseite anos,.i até nós tava...peguei aquelas análises de vocês últimos, né...nóis tavamos olhando, o pH tá excelente, má isso porqué dez anos, não, de doze ano pra cá nós num foi usado adubo químico, nem...uréia, nem agrotóxicos....nada*”.

Considera-se que a análise de solo ao longo do tempo contribuiu para melhoria de sua qualidade, pois através dos resultados o agricultor recebeu orientações que possibilitaram a melhoria no quadro desse recurso. Quando a Emater iniciou as análises, realizavam-as a cada dois anos, posteriormente o agricultor as realizou de cinco em cinco anos, ou no momento em que observava algum problema com o solo, pois já se conhecia a qualidade do mesmo. Estes, somente retomaram a fazer análise de solo através da demanda desse estudo de análise laboratorial desse recurso ambiental. Aqui vislumbra-se um agricultor que desde o início da produção orgânica teve preocupação com o diagnóstico da qualidade de seu solo.

No agroecossistema, a biodiversidade animal e vegetal se complementam, pois os resíduos de aves e gado são utilizados para adubação das várias espécies de hortaliças; o produtor tem apenas que adquirir insumos externos com fontes de matéria orgânica para adubar a área de lavoura de grãos. A área de APP e Reserva Legal, que corresponde valor

maior que 20% do agroecossistema, é considerada um patrimônio, pois desde que adquiriram a posse das terras, nunca cortaram nenhuma árvore da mata, acreditando nas suas vantagens para manutenção da biodiversidade animal do ambiente.

5.1.2 Agroecossistema 02

O agroecossistema 02 está localizado na comunidade do retiro do Pinhal, no município de Coronel Vivida-PR. Tendo a área total de 02 ha para o cultivo de produção orgânica. Devido à desistência dessa família da continuidade da atividade agroecológica, não se realizou a caracterização econômica, social e ambiental. Justificando a desistência no próximo tópico de análise, dos pontos críticos, dos pontos críticos negativos que contribuíram para sua desistência.

5.1.3 Agroecossistema 03

O agroecossistema 03 está localizado na comunidade do retiro do Pinhal, no município de Coronel Vivida-PR. Tendo a área total de 12 ha para o cultivo de produção orgânica.

5.1.3.1 Dimensão sócio-econômica

A trajetória familiar do agroecossistema 03 inicia-se há aproximadamente quarenta e cinco anos, quando o pai do agricultor (primeira geração) estava trabalhando para o governo do Paraná, abrindo estradas, picadas com enxadas e picaretas, em troca desses serviços auferiu o direito de posse de terra na comunidade de Retiro do Pinhal, no município de Coronel Vivida – PR. E há cerca de trinta e oito anos, quando o agricultor (segunda geração) decidiu casar, ganhou como herança, uma parcela de terras igual à de seus irmãos já casados, registrando-a em seu nome.

Na lógica familiar, de acordo com Carneiro (2001), o pai quando recebe o direito de propriedade da terra, torna-se o responsável para manter sua família. É seu dever, cuidar dessa herança para que possa transmiti-la as futuras gerações.

E desde 1975, estes exercem atividades agrícolas de plantio de grãos destinados para a exportação. Porém, em 1997, houve a transição para o cultivo de modo agroecológico através de orientações de assistência técnica de plantio, colheita e comercialização prestada pela Assessorar. Nesse período, um grupo de oito famílias da comunidade decidiu adotar esse sistema de cultivo, porém alguns foram desistindo, e atualmente, restou apenas a família do agroecossistema 03. A partir do ano de 2000 eles obtiveram certificação de produção orgânica pela Rede Ecovida.

No início, os alimentos produzidos tinham como destino uma empresa de atacado. O caminhão dessa organização passava para recolher na agroindústria da comunidade e a funcionária da mesma acompanhava os agricultores quanto à qualidade dos alimentos orgânicos que estavam sendo entregues para comercialização. Entre 2010 e 2011, os alimentos produzidos passara a ter outro destino, o mercado institucional, atendendo a demanda das escolas do município de Coronel Vivida –PR.

Após 2011, pararam de atender esse mercado em razão de dois fatores: ausência de valorização dos seus produtos conforme a legislação do programa governamental de PAA (Programa de Aquisição de Alimentos) e PNNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) e alto custo de entrega nas diversas escolas municipais. Nesse período, a empresa de atacado fez nova proposta de compra dos produtos, indo até a agroindústria recolher os alimentos já embalados. Esses agricultores analisaram esse canal de comercialização como mais lucrativo em relação ao mercado institucional e aceitaram as condições de negociação.

Quando entregavam os alimentos com destino a merenda escolar, havia diversificação da produção, porém com a desistência desse mercado não planta-se mais folhosas (alface, temperos, almeirão, coentro, couve, etc), por serem perecíveis para entrega no atacado; no entanto estas são cultivadas para o autoconsumo familiar. E assim, no período da pesquisa, a estrutura produtiva pautada no cultivo de hortaliças como beterraba, cenoura, tomate, couve-flor, pimentão, abobrinha, pepino e demais produtos para atendimento desse último canal de comercialização citado. A síntese da produção, consumo e comercialização dessa família é apresentada no quadro 09:

Alimentos produzidos	Autoconsumo	Comercialização
1. Hortaliças (folhosas)	X	
2. Hortaliças (leguminosas)	X	X

Quadro 09 - Atividades desenvolvidas no Agroecossistema 03

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

E ainda quanto a produção agroecológica, é importante ressaltar que as sementes utilizadas são híbridas, os agricultores já fizeram tentativas em produzir com sementes crioulas, porém os resultados não foram satisfatórios em termo de produtividade. No entanto, a produção de mudas é feita por conta própria, isso porque anteriormente já compravam mudas, porém estas trouxeram várias doenças. Fato esse expresso pela filha (3) (terceira geração): *“Porque uma vez nós não tinha daqueles caramujinho lá, e aquele outro, que eles dizem tatuzinho, é um bichinho que quando bate nele, ele fecha, virando uma bolinha. Mas nós não tinha aquele, daí compremos muda de salsa, temperinho, foi com aquele bicho e lá em casa e não termina mais aquilo lá”*

Como a família não encontrou nenhum controle orgânico para combater essas pragas, a solução foi começar o processo de produção de mudas no próprio agroecossistema. Nesse sentido, a produção de mudas não representa apenas vantagens em termos de lucratividade, ao passo que não há mais dependência desse insumo do meio externo, mas para a saúde das plantas, evitando que doenças provenientes de outros ambientes prejudiquem a produtividade das culturas. Porém, de acordo com Silva *et al.*, (2000), é preciso considerar o custo de produção para produzir mudas de qualidade, e avaliar que para tornar-se viável é preciso utilizar materiais disponíveis e existentes em grande quantidade na região, diminuindo a proporção de insumos externos nesse processo.

A opção de trabalhar com a produção de alimento orgânico surgiu de duas bases fundamentais na vida, a saúde e a renda. Pois, primeiramente, vislumbraram os benefícios em saúde para a família, com a não utilização de agrotóxicos, e conseqüentemente estendendo à saúde do consumidor. Consideraram a renda, devido ao fato de nessa atividade o retorno ser mensal, diferente de quando utilizavam o sistema convencional em que o retorno era anual, estando sempre na expectativa (se a safra fosse boa teriam retorno financeiro no final do ano, caso contrário, não teriam como liquidar os custos de produção e as despesas familiares). E por fim, a melhoria da autossuficiência alimentar, pois com o passar dos anos gerou-se diversificação da produção, como expresso pela filha do agricultor (Informação verbal): *“no campo, temos alimentação, não precisamos comprar na cidade, isso ajuda muito”*.

Necessário nesse momento torna-se expor no quadro 10, a composição familiar do agroecossistema 03 para destacar características intrínsecas à idade, mão de obra (jornada de trabalho e tarefas principais) e lazer (período de descanso semanal) da família.

Gerações	Parentesco/ Vinculação	Idade	Jornada de trabalho	Período de descanso e lazer.	Férias
2ª Geração	1. Agricultor	64	70 h/sema	1 dia por semana	Sem
	2. Esposa	61	70 h/sema	1 dia por semana	Sem
3ª Geração	3. Filha	38	70 h/sema	1 dia por semana	Sem
	4. Filho	42	-	Residem fora do agroecossistema	-
	5. Filha	40	-	Residem fora do agroecossistema	-
	6. Filha	34	-	Residem fora do agroecossistema	-
	7. Filho	25	-	Residem fora do agroecossistema	

Quadro 10 - Características de mão de obra e lazer.

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

Na realização das atividades produtivas estão envolvidos os membros familiares que ainda continuam no agroecossistema. Apenas a filha (03), ficou no campo e ocupa boa parte do tempo com os afazeres domésticos, preparando as refeições para seus pais, também auxilia no plantio, colheita, lavagem e embalagem das hortaliças, e ela tem intenção de continuar sua vida ao lado de seus pais, desenvolvendo tarefas relacionadas com a produção orgânica.

Com o passar dos anos, os outros filhos foram saindo do agroecossistema em busca de melhores condições de vida nas cidades. Quando eles estavam no agroecossistema, tinham a jornada de trabalho intensa, pois depois que voltavam da escola já iniciavam as atividades, trabalhando no plantio, colheita e comercialização da soja, feijão, milho e arroz para cerealista no município de Coronel Vivida -PR, e as filhas mulheres ajudavam, também, nos afazeres domésticos.

Quando a produção estava em transição agroecológica, estavam envolvidos ainda quatro filhos (3, 4, 6 e 7). O filho (07), o mais novo, foi o último a sair para trabalhar e morar na cidade, ele acreditava que teria resultado financeiro em curto período de tempo. Esse, na percepção da filha, foi um dos motivos para seus irmãos abandonarem a atividade: *“No começo não vem o dinheiro fácil, temos que investir, você tem que gastar para depois ver o resultado. Daí foi demorando vir o resultado, eles foram casando e saindo da propriedade”*.

O agricultor (segunda geração) não queria que seu filho mais novo (terceira geração) saísse do agroecossistema, ofertando-o uma estufa, adubo e sementes para ele iniciar o plantio. Entretanto a estufa era de rabanete e sofreu com o ataque da lagarta, que comeu a folha e estragou as plantas, não gerando retorno financeiro quando enviado ao atacado, pois a empresa não pagou o valor de cotação devido à falta de qualidade dos produtos.

Hoje, seu pai sente falta de ter um rapaz jovem para ajudar nas atividades da agricultura, porém, de acordo com a percepção da família, eles não voltam mais, pois constituíram família na cidade, além de estarem trabalhando aproximadamente oito horas por dia, ganhando bons salários. A mãe (segunda geração) não acredita que abandonem seus empregos para não ter retorno financeiro na atividade orgânica e ter que trabalhar mais que o necessário.

A mão de obra não é suficiente para realizar todas as atividades. Porém encontrar pessoas dispostas a trabalhar e serem contratadas é um grande obstáculo, pois os vizinhos não estão disponíveis para ajudar e na cidade também não há disponibilidade. O único trabalho encontrado é o realizado com máquinas, como por exemplo, tratorista.

Uma questão preocupante da família é o lazer. Primeiramente, por não tirarem férias e pelo período de descanso ser apenas quando chove (não havendo condições de trabalhar com as hortaliças) ou no domingo quando não há necessidade de colher hortaliças para a segunda-feira – “*senão, é direto, de segunda à segunda*”, conforme afirmou o agricultor.

A família deixa de tirar férias devido à obrigação de produzir alimentos para atender a demanda do atacado. Enfatizando essa questão, o agricultor destaca: “*Quem trabalha na roça, não tem férias. Trabalha de janeiro a janeiro*”. Mas haveria possibilidade de tirarem férias caso houvesse pessoas responsáveis por atender a demanda. O lazer é considerado insuficiente, pois eles arduamente participam de eventos da comunidade e visitam com pouca frequência seus amigos, familiares e vizinhos. Porém, há oportunidades de diversão na comunidade, a diretoria promove festas e também criou o Clube das Mães, com o objetivo de ensino de artesanato para às mulheres, entre trintas e três famílias, aproximadamente.

Para continuidade da realização da produção agroecológica, além do lazer são necessários outros aspectos relacionados com a qualidade de vida, são considerados nesse estudo: acesso e condições de saúde, educação e infraestrutura do lar.

A condição de saúde de seu pai (segunda geração) é preocupante, pois ele sofre de diabetes e hipertensão, tomando medicação controlada e comparecendo a consultas todos os meses. Porém desfruta de assistência médica de qualidade, com agente comunitário, que orienta sobre doenças e agenda consultas médicas até com oftalmologista; além de receber visitas médicas em seu domicílio disponibilizados pela prefeitura, os médicos fornecem remédios gratuitos, o agricultor tem acesso aos medicamentos no posto de saúde e na farmácia popular. Serviços esses já prestados há quatro anos para atendimento das famílias da comunidade. Porém, o serviço odontológico deixa a desejar, pois demora vários dias para agendar consulta e o serviço é considerado de má qualidade pelos entrevistados.

A seguir é apresentado o Quadro 11, identificando o grau de escolaridade da família e a participação em cursos de capacitação agroecológica:

Gerações	Parentesco/ Vinculação	Idade	Escolaridade	Capacitação Agroecológica
2ª Geração	1. Agricultor	64	Ensino Fundamental incompleto	Cursos da Assessorar e da Emater
	2. Esposa	61	Ensino Fundamental incompleto	
3ª Geração	3. Filha	38	Ensino médio completo	Cursos da Assessorar e da Emater
	4. Filho	42	Ensino Fundamental completo	
	5. Filha	40	Ensino Fundamental completo	
	6. Filha	34	Ensino médio completo	
	7. Filho	25	Ensino médio completo	

Quadro 11 - Características de Escolaridade e Capacitação Agroecológica

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

O baixo nível de escolaridade do pai e mãe (terceira geração) está relacionado com a luta pela posse de terras; como seu avô era “grileiro²” de terras, ou seja, se apossava das terras, tinham que estar se mudando constantemente de uma região para outra. Isso por que o processo de grilagem era considerado um ato ilícito, ao passo que falsificava documento de posse de terras para obtenção de terras. Isso fez com que estes não tivessem acesso à educação. Porém, os filhos (terceira geração) tiveram a oportunidade de acesso no município de Coronel Vivida – PR para cursar seus estudos, chegando a concluir o ensino fundamental e ensino médio, pois os pais (segunda geração) se mantiveram nas terras inseridas na comunidade de Retiro do Pinhal e incentivam seus filhos para concluírem os estudos. E consideram que a infraestrutura das escolas e o serviço de ensino ofertado pelo município são considerados de boa qualidade, há acesso ao transporte público para estudantes da comunidade estudar na cidade.

A atualização do conhecimento sobre Agroecologia é realizada através da leitura de publicações e de cursos promovidos pela Assessorar e Sindicato dos Trabalhadores Rurais, nos quais visitam agroindústrias e outros agroecossistemas para conhecer outras experiências que estavam gerando produtividade na região sudoeste do Paraná e em outros estados, bem como através dos meios de comunicação, como o rádio e a televisão.

Após anos sem assistência técnica, estes são contemplados no Projeto de Agrofloresta da Assessorar em outubro de 2011, e recebem a assistência técnica do município

²Os termos Grileiro e Grilagem “surgiram a partir de uma prática muito antiga de colocar um papel (contendo um tipo de “comprovação” de propriedade) dentro de uma gaveta junto com alguns grilos. O papel após algumas semanas, passa a ter uma aparência envelhecida em razão dos dejetos daqueles insetos. Com este papel envelhecido pela ação dos grilos, a pessoa visa comprovar a antiguidade de sua ocupação” (MOTTA, 2002, p.79).

vizinho, de Francisco Beltrão-PR. O técnico estava cumprindo as atividades do projeto, que se finalizou em outubro de 2012. No tempo 2, além dessa assistência, verifica-se que estão recebendo assistência de um técnico agrícola do Capa do Verê - PR, sendo orientados sobre o combate de pragas e doenças e troca do sistema de irrigação; todas essas informações com vistas a melhoria da produtividade das culturas.

Na constituição da análise de infraestrutura do lar, consideraram-se os seguintes aspectos: condições de moradia, acesso à água encanada e energia elétrica, esgoto, destino dos resíduos orgânicos e recicláveis, principais fontes de acesso às informações e transporte.

Na transição do Tempo 1 para o Tempo 2, a começar pelo mês de dezembro de 2012, a casa de madeira é desmontada começando a construção de uma nova casa em alvenaria. Como a nova moradia foi construída através de plano habitacional de instituição financeira, o sistema de esgoto precisou ser construído de acordo com as exigências dessa entidade. Assim, a fossa foi construída com três seções, sendo duas de cimento e outra de cimento e pedra. Sendo a primeira para água do tanque, da pia e do banheiro, a segunda para dejetos e a terceira, para resíduos líquidos. Há também acesso à água encanada e energia elétrica para aproveitar os equipamentos domésticos como liquidificador e batedeira, além da televisão e do rádio para manterem-se informações sobre notícias e fatos acontecidos no mundo.

O serviço público de coleta seletiva é considerado de qualidade, pois os resíduos recicláveis são armazenados em espaço físico ao lado da agroindústria da comunidade e o caminhão de coleta seletiva passa recolhendo os resíduos toda semana. E os detritos orgânicos são enterrados, sendo utilizados como componentes de compostagem.

No entanto, um dos aspectos relacionados à infraestrutura do lar ainda é considerado insatisfatório, a questão do transporte, pois há disponibilidade de apenas um único veículo para realizar o transporte dos alimentos até a agroindústria da comunidade e também este é utilizado para viagens de passeio. O serviço de transporte público que leva os alunos da comunidade até a cidade é considerado de qualidade, porém há insatisfação quanto a infraestrutura das estradas do agroecossistema até a cidade de Coronel Vivida –PR, pois em dias de chuvas intensas, a situação das estradas impossibilita o trajeto de ônibus escolar e do caminhão do comércio atacadista.

5.1.3.2 Dimensão ambiental

Os recursos naturais como a APP, Reserva Legal, solo, água e a biodiversidade animal e vegetal são essenciais para a continuidade das atividades da produção agroecológicas e são abordados nesse estudo.

A água para consumo e para irrigação tem sua origem em fonte protegida com mata ciliar. Esta é canalizada da nascente, com origem no próprio agroecossistema para a irrigação e para uma caixa, que serve como abastecimento diário. Uma preocupação forte da família é quanto à disponibilidade da água. Essa preocupação efetivou-se com a construção em agosto de 2012, de uma cisterna para armazenar a água da chuva. Esse reservatório ainda não foi utilizado, porém como a família já enfrentou períodos de seca é de grande relevância essa construção.

Para a família, o solo é importante para a produção, sendo considerado um ser vivo se ele for cuidado através da cobertura, pois acreditam que quando o solo não recebe a devida atenção, não traz retornos em termos de produtividade. Segundo o agricultor 3, o solo da propriedade não tem manchas, é homogêneo, sendo este escuro, considerado de melhor qualidade.

A seguir é apresentado no quadro 12, as práticas de manejo utilizadas no agroecossistema 03:

Atividades	Práticas de Manejo				
	Rotação de culturas	Compostagem	Adubação verde	Cobertura morta	Consortiação de culturas
1. Hortaliças	X	X	X	X	X

Quadro 12 – Práticas de manejo do Agroecossistema 03

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

No agroecossistema, já houve problemas de erosão e de fertilidade, pois algumas vezes plantaram verduras em uma determinada área e não conseguiram colher com a produtividade e qualidade esperada. Na busca de solucionar esses problemas, adotaram-se técnicas de adubação.

As sementes das hortaliças são convencionais e o preparo do solo é feito através do arado. A adubação é feita com a cama de aviário curtida no tempo, adubação verde (feijão mucuna e aveia), cobertura morta e compostagem para melhorar a qualidade do solo. Para o combate de pragas e doenças é utilizado compostos orgânicos como o hidróxido de cobre,

óleo de neen e calda bordalesa. O sistema de irrigação é de acordo com a necessidade da cultura, algumas plantas como por exemplo, o tomate é utilizado o gotejamento e em outras, como as folhosas, o sistema de aspersão. A consorciação de culturas é feita devido a diversidade de espécies.

A iniciativa de realizar análise de solo partiu da família desde o início na produção orgânica. Eles consideram que através deste exame puderam acompanhar melhor a fertilidade no decorrer dos anos, aplicando o calcário quando necessário, avaliando os resultados posteriormente a essa ação.

Os dados que demonstram a qualidade do solo podem ser analisados na tabela 04, página 141, nos quais demonstram a evolução de sua fertilidade do tempo 1 para o tempo 2.

5.1.4 Agroecossistema 04

O agroecossistema 04 está localizado na comunidade de Parque do Som, no município de Pato Branco – PR, Tendo a área total de 12 ha destinada ao cultivo de produção orgânica.

5.1.4.1 Dimensão sócio-econômica

O agroecossistema no qual a família está inserida é fruto de herança dos pais (primeira geração) do agricultor 4, que vieram do Rio Grande do sul e no inventário dividiram as terras entre os dez filhos no momento do casamento destes, já sendo feito o registro em cartório das mesmas. Conforme os seus irmãos encontraram oportunidade de emprego na cidade, as terras foram vendidas, e seis dessas propriedades foram adquiridas por um empresário do ramo imobiliário, que esta fazendo loteamento, devido à proximidade da cidade. Nessa área, ainda existem três irmãos desenvolvendo a atividade agrícola.

A família (segunda geração) quando adquiriu a terra, plantava alimentos de forma convencional, comercializando-os no espaço de feira-livre. Porém através da participação destes em cursos promovidos pela UTFPR, câmpus Pato Branco-PR, começaram a mudar sua percepção e tornaram-se agricultores agroecológicos.

Tomaram a decisão de realizar a certificação em 2002, através do Instituto IBD (Associação de Certificação Instituto Biodinâmico), depois pela ECOCERT. Contudo, esse processo exigia custos que não lhe traziam retornos satisfatórios que compensassem esse desembolso, pois pagava-se para ter a certificação somente durante oito meses, ficando o restante do ano sem certificado. Dessa forma, desde 2005, os cultivos realizados de modo agroecológico não estão certificados legalmente. Mas, no tempo 2, através da assessoria do Capa do município de Verê-PR, estes buscam obter a certificação de forma participativa pela Rede Ecovida, para sanar esse problema que dificulta a comercialização e afeta a credibilidade dos produtos comercializados.

Como no espaço de feira-livre surgiram alguns conflitos entre agricultores familiares convencionais e orgânicos, os produtores orgânicos decidiram em 2006 montar um estabelecimento próprio para comercializar os produtos produzidos no agroecossistema. Além de buscarem fornecedores de produtos orgânicos na microrregião de Pato Branco-PR para atender a demanda local de seus clientes.

No Tempo 2, a estrutura produtiva está pautada na produção de modo orgânico: grãos (feijão, pipoca e milho), hortaliças (mandioca, batata doce, diversas espécies de alface, couve, tomate), produtos que são comercializados na empresa familiar. E ainda, a produção de milho, no modo convencional tendo o manejo com adubação química juntamente com cama de aviário curtido durante no mínimo sete meses, serve para alimentar os animais leiteiros – leite entregue no laticínio local - e para produção de farinha no moinho de pedra próximo a comunidade. Em casos de grande quantidade de um alimento, como por exemplo, quando é safra de tomate, o destino é os supermercados do município. Além do cultivo de fruticultura (abacate, jabuticaba, etc) para o consumo próprio. Possuem também criação de animais como suíno, galinha para produção de ovos e de carne para o consumo familiar. A gama de alimentos é apresentada no quadro 13, no qual se identifica a produção para o autoconsumo e para comercialização.

Alimentos produzidos	Autoconsumo	Comercialização
1. Grãos	X	X
2. Laticínios (leite)	X	X
3. Hortaliças	X	X
4. Animais	X	X
5. Produtos transformados	X	X

Quadro 13 - Atividades desenvolvidas no Agroecossistema 04

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

O fato das mudas de hortaliças serem de origem externa torna crítica a aparição de doenças e pragas. No entanto, o manejo destas é considerado fácil, pois a área de plantio de

hortaliças é pequena, tendo mínima rotação, e quando aparece uma planta com doença, essa planta é retirada para não contaminar as demais. Há preocupação com essa questão, ao passo que são utilizados produtos naturais na tentativa de combatê-las, tais como a calda bordalesa e outros produtos que estão em conformidade com os princípios agroecológicos.

A seguir, apresenta-se no quadro 14, a composição familiar do agroecossistema 04, destacando aspectos relacionados com a idade, mão de obra (jornada de trabalho e tarefas principais) e lazer (período de descanso semanal) da família.

Gerações	Parentesco/ Vinculação	Idade	Jornada de trabalho	Período de descanso e lazer.	Férias
2ª Geração	1. Agricultor	57	70h/sem	1 vez por semana	30 dias
	2. Esposa	56	70 h/sem	1 vez por semana	30 dias
3ª Geração	3. Filho (solteiro)	25	-	-	-
	4. Filho (casado)	30	-	-	-
-	5. Caseiro*	51	17h/sem	Sábado e domingo.	30 dias

*Funcionário – Não possui vínculo familiar

Quadro 4 - Características de mão de obra e lazer.

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

A responsabilidade pela produção é do agricultor que trabalha todos os dias em dois períodos de quatro horas, ele fica na empresa de comercialização. Sua esposa trabalha na venda de produtos e com serviços domésticos. Tendo a jornada de trabalho, em média de 70 horas semanais, iniciando suas atividades às 6:00 horas, finalizando seu expediente às 20:00 horas, trabalhando nesse ritmo, de segunda à sábado. No domingo, aproveitam para sair passear ou para descansar. Além de férias todo final do ano, saindo para viajar e visitar seus amigos e parentes. Isso afeta a comercialização de seus produtos, pois a empresa fecha suas portas, não deixando ninguém responsável para atendimento aos clientes.

Já o caseiro, que reside no agroecossistema, trabalha de segunda à sexta, das 9:00 às 11:00 no período da manhã e das 15:30 às 17:00 no período da tarde; tendo o final de semana como período de descanso semanal e para seu lazer. Este desempenha apenas funções relacionadas com a produção de leite, como por exemplo, na alimentação e deslocamento das vacas para o pasto e para a ordenha. A sua remuneração mensal abrange benefícios como as despesas de aluguel, energia elétrica e alimentação.

E seus filhos (terceira geração) estão morando e têm suas atividades profissionais na cidade. O filho mais novo está trabalhando como funcionário público na prefeitura municipal de Pato Branco – PR e o primogênito como caminhoneiro. Quanto à sucessão familiar, os pais (segunda geração) colocam a possibilidade do filho mais novo voltar para casa e ajudar nas atividades agrícolas, pois ele gosta de morar no campo, importando-lhe apenas com liberdade.

Esse filho, quando visita seus pais, gosta de cuidar dos animais e realizar serviços no espaço externo à moradia, e já tem vontade de construir sua casa nesse espaço físico nos próximos anos. O apoio desse jovem é fundamental para fomentar a melhoria na realização das atividades produtivas, considerando a idade, o tempo de trabalho rural diário e a saúde do agricultor e sua esposa (segunda geração).

Além do mais, a escassez de trabalhadores fez com que metade da áreas de terras (equivalente a 12 ha) fosse arrendada para terceiros, nas quais há o cultivo de lavoura no sistema convencional de produção. Esse arrendamento impossibilitou a aposentadoria do agricultor e sua esposa (segunda geração).

Para desfrutar de qualidade de vida, a família precisa, além do lazer, ter acesso e condições adequadas de saúde, educação e infraestrutura do lar.

Apesar de o estado de saúde dos membros da família (segunda geração) estar estável, sendo que estes sofrem algumas vezes com doenças consideradas normais pela atividade desempenhada, como por exemplo, dores na coluna no caso do agricultor e início de trombose em sua esposa. Estes problemas não impossibilitam a realização da jornada de trabalho intensa de atividades agrícolas e de comercialização.

Quando precisam de atendimento odontológico recorrem ao particular, considerando de boa qualidade. Fizeram essa opção por considerar o atendimento odontológico do SUS de péssima qualidade, sendo que o profissional do SUS, segundo eles, não tem conhecimento para atendimento adequado quando precisam. Consideram o atendimento médico público de péssima qualidade, pois os exames solicitados nas consultas demoram muitos dias para serem realizados e para ficarem prontos. Só nos casos mais graves, quando acontece um problema grave de saúde é paga uma consulta médica particular. Para controle das dores da coluna são tomados remédios por conta própria para alívio da dor.

A seguir é apresentado o Quadro 15, identificando o grau de escolaridade da família e a participação em cursos de capacitação agroecológica:

Gerações	Parentesco/ Vinculação	Idade	Educação	Cursos de Capacitação
2ª Geração	1. Agricultor	57	Ensino fundamental incompleto	Cursos promovidos pela Emater, Universidades e demais instituições governamentais.
	2. Esposa	56	Ensino fundamental incompleto	Cursos promovidos pela Emater, Universidades e demais instituições governamentais.
3ª Geração	3. Filho (solteiro)	25	Ensino médio	
	4. Filho (casado)	30	Graduação incompleta (administração)	
—	5. Caseiro*	51	Analfabeto	

*Observação: Funcionário – Não possui vínculo familiar.

Quadro 15 - Características de Nível de Escolaridade e Capacitação Agroecológica.

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

Conforme observado no quadro 12, constatou-se o baixo nível de escolaridade da mão de obra. No entanto, os agricultores preocuparam-se com a educação de seus filhos, sendo que o solteiro concluiu seus estudos de ensino médio e o primogênito iniciou no ensino superior, porém em área de conhecimento que não está ligada diretamente com a prática agrícola.

A falta de mão de obra e a carga de trabalho diário são fatores que dificultam um maior nível de participação dos agricultores em cursos importantes para sua capacitação sobre temáticas relacionadas à Agroecologia, além da maior atuação participativa no contexto social no qual estão inseridos. Assim, somente um membro da família participa, de forma alternada, dos cursos de capacitação promovidos por entidades governamentais, cooperativas, sindicatos, dentre outras, bem como das reuniões da comunidade sobre eventos festivos, de associações, cooperativas e sindicatos, quando podem deixar seus afazeres sem que atrapalhe a entrega dos alimentos para comercialização. E, sobretudo, também buscam informações gerais e sobre produção orgânica através dos meios de comunicação de rádio e televisão.

Para comprometer ainda mais essa questão, a falta de assistência técnica especializada na produção orgânica afeta no aprimoramento do conhecimento. Com essa desatualização, devido às visitas da assistência técnica pública não serem frequentes, não conseguem combater o constante ataque de doenças e pragas que afetam a produção, pois estes ainda não tem saberes suficientes para solucionar esses problemas. Devido os valores agroecológicos, o agricultor não utiliza insumos químicos para solucionar essa situação. E sim, busca desenvolver produtos naturais específicos para controle da saúde da planta. Fica claro nesse ponto, a necessidade de conhecimentos técnicos para melhoria da produtividade. Porém essa situação transformou-se, e nesse período analisado, esse agroecossistema está recebendo

assistência técnica especializada em produção orgânica do técnico do Capa do Verê – PR, resolvendo muitos desses obstáculos que impediram o aumento de produtividade.

Para diagnosticar a infraestrutura do lar, consideraram-se os seguintes aspectos: condições de moradia, acesso à água encanada e energia elétrica, esgoto, destino de resíduos orgânicos e recicláveis, equipamentos domésticos, principais fontes de acesso às informações e transporte.

A condição de moradia é considerada de boa qualidade, tendo aspectos básicos como a energia elétrica e água encanada, bem como móveis e eletrodomésticos que proporcionam o conforto necessário dentro de casa, tais como o rádio e televisão para ter acesso às informações e notícias transmitidas na mídia. Como expresso pelo agricultor (segunda geração): *“o que eu e minha esposa comentamos: só falta um ar condicionado para esse verão”*. No entanto, uma questão preocupante quanto a esse aspecto são as precárias condições de esgoto, pois há necessidade de adequar alguns encanamentos para haver separação dos resíduos líquidos e dos dejetos no processo de decomposição.

E também será preciso futuramente pensar na aquisição de mais um veículo adequado para transporte dos alimentos até o estabelecimento comercial, realização das entregas das cestas nas casas dos clientes e a caminhonete da família ficaria para passeios e viagens.

Identifica-se a falta de preocupação do poder público com o serviço de coleta seletiva periódica de resíduos sólidos. Esse fato faz com que alguns agricultores da comunidade Parque do Som queimem os resíduos sólidos, porém o agricultor (segunda geração) recolhe e leva à cidade, em seu estabelecimento comercial para serem recolhidos pelo caminhão de coleta seletiva do município. E os resíduos orgânicos são utilizados como um dos componentes na elaboração da compostagem.

Se o agricultor precisasse utilizar o transporte público para seus filhos teria acesso a esse serviço. No entanto, o que dificultaria seria nos dias de chuvas, em razão da situação precária desse trajeto, impossibilitando o transporte dos alunos.

5.1.4.2 Dimensão ambiental

Os recursos naturais como a APP, Reserva Legal, solo, água e a biodiversidade animal e vegetal são essenciais para a continuidade das atividades da produção agroecológicas e são abordados nesse estudo.

Para o agricultor (segunda geração), o solo é considerado uma das fontes principais de vida, pois da qualidade dele depende sua sobrevivência. Descreve este recurso natural como argiloso, também conhecido como “terra vermelha”, necessitando de adubação para proporcionar maior quantidade de nutrientes com objetivo de aumento da produtividade. Para ele, a falta de qualidade de solo é marcada pela presença de espécie de plantas como a taquara, xaxim de espinho, sambabaia do mato e vassourão, pois estas plantas não gostam de terra com fertilidade. E o solo de boa qualidade é identificado pela presença da mata, segundo orientação de seu pai (primeira geração). E as práticas de conservação do solo contribuíram para que no decorrer do tempo, não houvesse nenhum problema grave de erosão que o impedisse de cultivar em determinada área.

As análises de solo foram muito importantes quando o agricultor (segunda geração) iniciou na produção de alimentos orgânicos, pois ele não conseguia colher, devido o solo não ter condições de produção. Ressaltando então ser fundamental, os técnicos coletarem e enviarem amostras para o laboratório, pois esse ato contribuiu no decorrer do tempo para o controle da qualidade da fertilidade e aumento da produtividade; essas análises são feitas anualmente, acompanhando o nível da fertilidade do solo.

Os dados que demonstram a qualidade do solo podem ser analisados na tabela 04, página 141, nos quais demonstram a evolução de sua fertilidade do tempo 1 para o tempo 2.

E no quadro 16, é apresentada as práticas de manejo desse agroecossistema:

Atividades	Práticas de Manejo				
	Rotação de culturas	Compostagem	Adubação verde	Cobertura morta	Consortiação de culturas
1. Grãos					
2. Hortaliças		X	X		

Quadro 16 – Práticas de manejo do Agroecossistema 04
Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

As sementes de grãos e das hortaliças são convencionais. O preparo do solo é feito através do trator tobata nas hortaliças e por trator na produção de grãos. Na lavoura, é realizado o plantio direto, no qual o cultivo é inserido no solo que ficou da colheita passada; dessa forma, os resíduos de palha, folha, raízes e frutos constituem a adubação. A irrigação está adequada com a necessidade de cada cultura. O tomate, por exemplo, que requer o sistema de gotejamento e por aspersor no cultivo de folhosas. Para combater as ervas espontâneas é realizada a capina manual e para prevenção e controle das pragas e doenças é utilizados os seguintes insumos: Calda Bordalesa, Calda Sulfocástica, Hidróxido de cobre, receitas caseiras, óleo de neen, dentre outros. Em razão do principal cultivo ser de hortaliças

(folhosas), o agricultor considera como desnecessário fazer a rotação de culturas. A adubação é composta de cama de aviário, esterco bovino, pó de pedra, adubação verde e compostagem e para lavoura, é utilizado insumos químicos.

No agroecossistema, a água utilizada para irrigação nasce na terra do vizinho, cuja terra está arrendada, e está sem proteção de mata ciliar, estando sujeito à contaminação de agrotóxicos das lavouras vizinhas, principalmente quando há excesso de chuvas. A água para o consumo é canalizada de uma nascente com origem no agroecossistema. A quantidade de água é abundante, sendo que nos períodos de seca nunca ocorreu falta de água.

O conhecimento da qualidade da água da irrigação e de consumo através da análise feita nos laboratórios da UTFPR, envolvendo os agricultores pesquisados, demonstra que precisam melhorar a conservação das fontes para garantir a qualidade desse recurso ambiental. Um dos grandes medos da família é que os loteamentos cheguem próximo à propriedade afetando a qualidade dos recursos hídricos, tendo que vender sua propriedade e comprar em outra comunidade.

No período analisado, ocorreram chuvas intensas, causando erosão dos nutrientes das estufas, assim a qualidade das hortaliças ficou prejudicada, o frio prolongado também causou prejuízo nas culturas de pepino e de abóbora. A propriedade não ficou totalmente sem os produtos, que no entanto, apresentavam aspectos aparentemente 'feios', mas os clientes compravam da mesma forma, pois entendiam que esse fato era devido às condições do clima no período.

Neste agroecossistema, a APP está de acordo com a legislação, ocupando mais de 20% da área total do agroecossistema, porém há deficiência quanto à reserva legal. No entanto, há preocupação ambiental em realizar o plantio de árvores para atender a legislação vigente. Com isso, acredita-se que haja biodiversidade animal, pois através da preservação desses recursos, o agroecossistema atrai diversas espécies de animais. E também há ampla diversidade vegetal de hortaliças para atendimento do mercado consumidor.

5.1.5 Agroecossistema 05

O agroecossistema 05 está localizado na comunidade São Caetano, no município de Pato Branco-PR. Tendo uma área total de 02 ha cultivada seguindo o sistema de produção orgânica.

5.1.5.1 Dimensão sócio-econômica

A origem da família do agroecossistema 05 está na atividade rural, pois os pais do agricultor e de sua esposa (primeira geração) eram agricultores. O pai do agricultor (avós) residia em Xaxim-SC e os pais da sua esposa (avós) no município de Pato Branco-PR. O casal de agricultores (segunda geração) não ganhou herança de seu pais, tendo que lutar pela sua sobrevivência e pelo que possuem hoje. Esses agricultores, ainda jovens, decidiram casar-se para cuidar da chácara de seus tios, na qual era realizado o plantio de alimentos de forma convencional. Eles ficaram durante dois anos cuidando das terras e, não tendo outra opção, foram morar na cidade de Pato Branco - PR, pois, seu tio (primeira geração) teve que vender a chácara para usar o dinheiro em prol de seu tratamento de saúde.

Depois desse período, o agricultor (segunda geração) passou a trabalhar como pedreiro, com transporte de bebidas, prestando assistência técnica em refrigeração, enquanto sua esposa cuidava da casa e fazia serviços de costura. Este sempre carregou consigo suas origens, pois embora trabalhasse na cidade, desde 1999, alugava um pedaço de terra para plantar. E em 2004, o mesmo arrendou uma propriedade na comunidade de Linha Independência e passou a trabalhar com produção agroecológica,

A certificação da produção orgânica inicialmente era fornecida de forma coletiva através da Associação de Produtores Orgânicos de Pato Branco-PR, porém não havia credibilidade no processo financeiro para obtenção da mesma, bem como não ocorriam reuniões periódicas. Por outro lado, no tempo 2, a certificação é obtida individualmente pelos produtores, no qual a TECPAR – Instituto de Tecnologia do Paraná (entidade que certifica a produção orgânica do agroecossistema 05) através de seu inspetor visita o agroecossistema, fiscaliza se as atividades realizadas estão em conformidade com os parâmetros agroecológicos e acima de tudo analisa a qualidade do solo, buscando identificar se algum produto químico foi aplicado no sistema produtivo.

A questão da oportunidade, ou seja, o nicho de mercado foi um dos motivos para impulsionar a produção de alimentos orgânicos nesse agroecossistema, proporcionando maior renda, atendendo dessa forma, os supermercados da cidade, como afirma sua esposa (segunda geração): *“Começou melhorar depois que alugamos a chácara da independência e começamos a mexer com o orgânico. Eu na minha opinião, não trocaria o meu serviço aqui para morar na cidade. O que eu ganho aqui hoje eu não ganharia na cidade”*. No início, o cultivo era para ser de agricultura convencional, porém como o agricultor foi convidado a

fazer cursos pelo SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) e SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural), e por influência dessas entidades, o agricultor (segunda geração) realizou aulas práticas sobre produção orgânica, sendo esse incentivo decisivo para ocorrer a transição agroecológica. Além do mais, a questão da saúde é fator primordial para começar no plantio sem a utilização de insumos químicos.

De 2004 a 2012, as hortaliças produzidas foram entregues aos supermercados, gerando rentabilidade satisfatória, permitindo à família estruturar-se financeiramente, proporcionado em abril de 2013 que adquirissem, com recursos próprios, uma propriedade para o plantio de hortaliças e outros produtos. No entanto, como o agroecossistema está em conversão agroecológica, a infraestrutura para a produção orgânica ainda não está totalmente adequada. Espera-se que após dois anos esteja funcionando perfeitamente, restando apenas construir as estufas para proteção dos cultivos contra as intempéries climáticas.

Os membros da família estão satisfeitos em produzir alimentos saudáveis, porém destacam que a agricultura orgânica exige maiores esforços em comparação com a produção convencional. Como colocado pela esposa do agricultor: *“O convencional, você acha que eles vão passar uma enxada num canteiro de alface? Eles metem o veneno ali e pronto, está limpo o canteiro”*. Contudo, algumas pessoas não reconhecem o valor dos alimentos orgânicos, não pelo preço pago que se equivale ao convencional, mas pela atividade orgânica. A motivação para continuidade da produção consiste na esperança de mudança do ponto de vista de clientes e demais agricultores.

O que desmotiva também a família é a falta de consciência dos agricultores que começam a plantar orgânico, sentem as dificuldades, não conseguem fazer todas as atividades e acabam utilizando agrotóxicos para solucionar os problemas da produção. Estes utilizam produtos químicos proibidos pelo sistema e ainda insistem em dizer que são produtores orgânicos. Como ficou evidente na fala da esposa: *“Isso que dá raiva. Aqui não, a gente mesmo tendo dificuldades, a gente nunca passou nada, sempre fez a coisa certa, mesmo perdendo todo canteiro, nunca desistimos, ficamos aí lutando”*.

Importante nesse momento destacar, no quadro 17, a composição familiar do agroecossistema 05 para elucidar aspectos relacionados com a idade, mão de obra (jornada de trabalho e tarefas principais) e lazer (período de descanso semanal) da família.

Gerações	Parentesco/ Vinculação	Idade	Jornada de trabalho	Período de descanso e lazer (semanal)	Férias
2ª Geração	1. Agricultor	49	60 h/sem		-
	2. Esposa	45	60 h/sem		-
3ª Geração	3. Filha	21	-	-	2 meses
	4. Sobrinho	25	60 h/sem	2 dias	30 dias

Quadro 17 - Características de mão de obra e lazer.

Fonte: Pesquisa de campo. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

As principais tarefas realizadas no cotidiano pelo casal são relacionadas com a produção e comercialização das hortícolas, tais como: semear as bandejas, transplantar para os canteiros, adubação, roçar as pastagens, irrigação, embalagem dos produtos e entrega dos produtos no supermercado. Quando o agricultor (segunda geração) tem algum compromisso, impedindo suas funções, ocorre um revezamento de tarefas, a sua mulher e o sobrinho realizam estas atividades. Os membros da família conhecem as atividades desenvolvidas, são polivalentes, conseguindo suprir a falta de outro trabalhador quando necessário. Constata-se aqui, a especialização da mão de obra, essencialmente na produção de hortaliças, fonte econômica prioritária da renda familiar.

A filha do casal (terceira geração), apesar de morar na cidade, nos fins de semana e em suas férias quando está no agroecossistema ajuda nas atividades de colher tempero, semear, arrumar e lavar as hortaliças. Ela sabe da importância desse trabalho para mantê-la na cidade, cursando graduação em Engenharia da computação, sendo que esse trabalho irá proporcionar a renda para custear suas despesas relacionadas ao seu estudo.

Com bases nessas informações, identifica-se a estratégia de comercialização, pois os esforços de mão de obra são direcionados para atender em grande escala os supermercados locais. O portfólio de produtos abrange uma ampla diversidade de alfaces (Alface crespa, lisa, americana, chicória), temperos como salsinha e cebolinha e mandioca. No entanto, para o autoconsumo familiar são produzidos grãos (amendoim, pipoca, feijão), hortaliças (batata-doce, tomate, couve, abóbora, pepino), animais (galinhas), e nesse novo agroecossistema foram plantados mudas de figo e banana com previsão futura de venda, conforme demonstrado no quadro 18:

Alimentos produzidos	Autoconsumo	Comercialização
1. Grãos	X	
3. Hortaliças (folhosas)		X
3. Hortaliças	X	X
4. Animais	X	
5. Frutas	X	X

Quadro 5- Atividades desenvolvidas no Agroecossistema 05

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

Para Gazolla e Schneider (2007, p.8), a produção para autoconsumo é fundamental para as famílias no que refere-se à segurança alimentar e nutricional (alimentos sem agrotóxicos). Esses termos são definidos pelo autor como “segurança alimentar compreenderia não só a questão do acesso permanente das pessoas (agricultores) aos alimentos. Também se constituiriam dimensões do conceito a qualidade nutricional dos alimentos e o seu fornecimento de acordo com necessidades dos indivíduos”.

A alta carga horária de trabalho, o cuidado com a plantação e o compromisso com os clientes, faz com que o casal não tenha período de descanso semanal, nem a possibilidade de tirar férias prolongadas durante o ano. Entretanto, quando chove o cuidado com a irrigação deixa de ser necessário, podendo assim ter folga. Os períodos de descanso são tirados quando algum integrante familiar tem que ir ao médico e para visitar amigos e parentes sendo, no entanto, raras as vezes que isso acontece, conforme expresso pela esposa (segunda geração): *“Faz mais de anos que não saímos para passear”*.

Este fato ocorre, sobretudo, devido a responsabilidade de atendimento da demanda dos supermercados de Pato Branco – PR, que exigem que todos os dias da semana as hortaliças sejam entregues e por seu sobrinho não ter habilitação para dirigir - CNH (Carteira Nacional de Habilitação), impedindo que auxilie nas entregas. Desta forma, o revezamento ocorre entre o agricultor e sua esposa, fazendo com que as visitas aos parentes e amigos ocorram somente aos sábados, retornando no domingo. Contudo, elaboraram estratégias de lazer, realizando encontros todas as terças-feiras, à noite, entre famílias para jogar baralho, sempre alternando o local de encontro, considerado um ambiente propício para conversa e diversão com outras famílias. Também existem outras atividades de lazer, além das citadas, como a participação em festas promovidas pela comunidade, como a Festa do Dias das Mães, no qual cada morador leva um alimento para fazer o almoço e reunir-se na comunidade.

Existe uma considerável liberdade para sair nos dias de semana à noite, como colocado por sua esposa (segunda geração): *“Se quiser ir mesmo num lugar, a gente acha um tempo e vai, mas a gente se acomodou e eu para mim não faz falta”*. Por outro lado, destaca a importância do lazer para a família: *“Eu acho importante tirar férias, porque você vai sair daquela rotina do dia a dia e vai ter pelo menos sair ver coisas diferentes, descansar a cabeça, o corpo, estar sem se preocupar que todo dia você tem que estar ai, aquela hora você tem que colher, embalar e arrumar e entregar, ter pelo menos um descanso”*

Já seu sobrinho, como é remunerado tem a oportunidade de tirar seu período de descanso nos finais de semana e o direito de trinta dias de férias durante o ano.

A família ainda participa na Associação dos Agricultores Orgânicos de Pato Branco-PR, que antes contava com a participação de vinte e dois agricultores, sendo que no tempo 2, restaram apenas três produtores, por este motivo a mesma será fechada nesse ano devido a irregularidade de seus membros. Evidencia-se aqui a fragilidade na participação em associação devido à falta de união entre os agricultores. Entretanto, a sua atuação em organizações ligadas com a agricultura familiar é ativa, pois o agricultor (segunda geração) é representante do conselho da Cresol e está inserido da Comissão de Merenda Escolar do município, mesmo não entregando alimentos para a instituição. Devido ao agricultor ter mudado recentemente para a comunidade, ainda não participa da organização da mesma; todavia, estes têm conhecimento de uma associação que busca recursos para máquinas, mas essa é destinada principalmente para atendimento dos objetivos de agricultores que trabalham com lavoura convencional.

Para que as atividades fossem desempenhadas de forma mais confortável para todos, seria preciso mais três pessoas para auxiliar, porém a decisão por contratação de mão de obra para ajudar na produção orgânica está pautada na falta de recursos financeiros para custeá-la, comprometendo o orçamento familiar. O sobrinho é um funcionário contratado, recebe remuneração e todos os seus direitos trabalhistas, sendo o limite atual para contratação. Nessa nova caracterização, analisa-se um aspecto positivo, pois o sobrinho é um jovem disposto a aprender a atividade agroecológica e a ficar residindo no agroecossistema.

Além da questão do lazer, é preciso considerar demais aspectos nesse estudo, relacionados com atendimento qualidade de vida familiar, tais como: condições e acesso à saúde, educação e infraestrutura do lar.

No período da pesquisa, a saúde não é considerada um problema, pois todos os membros familiares dificilmente adoecem e não apresentam doença crônica. Quando ocorre algum problema relacionado à assistência médica, podem contar com plano de saúde que abrange todos da família (agricultor, esposa e filha), exceto o sobrinho que utiliza o serviço público. O plano de saúde da família e o atendimento odontológico particular são considerados de qualidade. E quanto ao atendimento do agente comunitário, avaliam como de boa qualidade, pois este avisa quando está, por exemplo, no período de tomar uma vacina ou realizar algum serviço de saúde pública.

Para demonstrar melhor o grau de conhecimento de cada membro da família é relatado no quadro 19, a escolaridade e os cursos de capacitação agroecológicas quando realizados.

Gerações	Parentesco/ Vinculação	Idade	Escolaridade	Cursos de capacitação
2ª Geração	1. Agricultor	49	Ensino Fundamental incompleto	Cursos promovidos pelo Sebrae, Senar, Capa e Epagri.
	2. Esposa	45	Ensino fundamental completo	
3ª Geração	3. Filha	21	Graduação incompleta	
	4. Sobrinho	25	Ensino fundamental completo	

Quadro 6 - Características de Nível de Escolaridade e Capacitação Agroecológica.

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

O menor nível de escolaridade identificado é do agricultor, que ainda não concluiu o ensino fundamental, entretanto dois membros concluíram e sua filha cursa graduação (não correspondente à área de conhecimento relacionada com as atividades do agroecossistema). Há acesso da família aos serviços de educação do município de Pato Branco-PR e estes são considerados de qualidade. No entanto, as condições das estradas para chegar ao agroecossistema são péssimas, e isso dificulta o acesso à educação pelos alunos da comunidade nos dias chuvosos e gera custos adicionais com os veículos próprios na oficina mecânica.

Para a capacitação agroecológica, o agricultor frequenta diversos cursos oferecidos pelas seguintes instituições: SEBRAE, SENAR, CAPA, EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina). Sua participação nesses cursos também é uma exigência da entidade de certificação, TECPAR, no processo de fiscalização para continuidade da validade de sua certificação. E também obtém informações sobre a produção orgânica através dos meios de comunicação de rádio e televisão.

O nível de informações e conhecimento sobre a produção agroecológica que deveriam ser passadas através da assistência técnica local, não está preparado para atender e orientar produtores orgânicos quanto às doenças e problemas com as hortícolas. As orientações do Sebrae eram prestadas a cada 15 dias, porém há tempos os técnicos não visitam mais o agroecossistema.

No entanto, no tempo 2, a família está contando com assistência técnica especializada do CAPA do município de Verê – PR. A família acredita que as orientações do técnico responsável tem contribuído para melhoria da produtividade e aumento da diversidade de produtos para comercialização nos supermercados.

A capacitação e conhecimento nessa área são vistos como uma maneira de melhorar o rendimento de atividades do agroecossistema e, na opinião da esposa do agricultor (segunda geração) é de concordância em sua filha (terceira geração) estudar, ter uma formação, porém o importante é que depois de formada volte e invista na agricultura, pois, segundo ela,

atualmente, há viabilidade financeira nesse setor. Ela acredita que se não incentivar os filhos a retornarem ao campo, vai chegar a época em que os pais envelhecerão e não conseguirão mais trabalhar, quando então começará a faltar alimentos, não tendo mais quem prover os alimentos para a sociedade.

Para caracterizar a qualidade de vida, além da questão do lazer acima mencionada, considerou-se os seguintes aspectos: condições de moradia, acesso à água encanada e energia elétrica, esgoto, destino de resíduos orgânicos e recicláveis, equipamentos domésticos, principais fontes de acesso às informações e transporte.

No novo agroecossistema, na percepção dos agricultores (segunda geração), a infraestrutura do lar é considerada boa, sendo a casa mista (uma metade de madeira e a outra de alvenaria). A moradia já estava pronta quando adquiriram a propriedade da terra, porém está passando por reformas para melhor conforto da família. As condições do lar são satisfatórias, pois há água encanada e energia elétrica para desfrutar dos eletrodomésticos, tais como rádio, televisão e computador com acesso à internet para se manterem atualizados quanto a informações gerais. Bem como, no tempo 2, foi adquirido um caminhão furgão com câmera de controle de temperatura para transporte dos alimentos até os supermercados.

Porém, a questão de esgoto é preocupante, pois ainda não está adequado, devido a não separação da água da pia com os dejetos do banheiro. Os resíduos sólidos em sua maior parte são vendidos para empresa de reciclagem que vem recolher na residência do agricultor (segunda geração), porém algumas vezes esses resíduos são queimados de forma inadequada, pois não há serviço de coleta seletiva nessa comunidade. E os resíduos orgânicos são utilizados como um dos ingredientes na realização da compostagem.

5.1.5.2 Dimensão ambiental

Os recursos naturais como a APP, Reserva Legal, solo, água e a biodiversidade animal e vegetal são apresentados na caracterização da dimensão ambiental nesse estudo por serem considerados importantes para manutenção do sistema agrícola.

Nesse agroecossistema, há boa disponibilidade de recursos hídricos, no qual há duas fontes na propriedade, porém apenas uma destas é utilizada para o consumo e para irrigação. E, embora não tenham sofrido com a época de seca, construíram-se açudes como reservatório

de água e também para irrigação das hortaliças, consistindo estratégia para melhor enfrentar os períodos de escassez desse recurso ambiental.

Outro recurso natural importantíssimo para produção orgânica é o solo, que no período dessa pesquisa, está passando por um processo de conversão, devido ao fato de anteriormente serem realizados plantios de lavoura nesse espaço. Entretanto, o agricultor 05 (segunda geração) considera-se satisfeito com esse recurso, pois está produzindo de acordo com a expectativa familiar.

O solo representa saúde, pois este no manejo agroecológico não está contaminado, por não utilizarem agrotóxicos. Pode-se compará-lo com a água, pois o ser humano a bebe, e do solo, que é considerado um ser vivo, são retirados alimentos para a alimentação da humanidade. E dele, também são extraídos, as pastagens para tratar os animais.

O solo da propriedade da família 05 é considerado arenoso, pois quando construíram os açudes houveram dificuldades, pois a água penetrava com facilidade, por isso foi preciso uma barreira compactada. Na área dos canteiros de alface e seus derivados, o solo é homogêneo, com cor escura que representa a boa qualidade dessa área.

A adubação na percepção desses agricultores (segunda geração) é importante para garantir produtividade, sendo que quando observam manchas claras no solo, aplicam maior quantidade de adubação nesses locais.

As práticas de manejo utilizadas nesse agroecossistema são apresentadas no quadro 20:

Atividades	Práticas de Manejo				
	Rotação de culturas	Compostagem	Adubação verde	Cobertura morta	Consortiação de culturas
1. Hortaliças	X	X	X	X	
2. Grãos	X	X	X	X	

Quadro 20 – Práticas de manejo no agroecossistema 05

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

As sementes das hortaliças como as alfaces, cheiro verde (salsinha e cebolinha) são convencionais, adquirindo de fornecedores no município. Para as culturas de batata-doce e mandioca e de figo são feitas as mudas ou obtidas com vizinhos agricultores. A rotação de culturas é feita intercalando as plantas cultivadas.

Para combater as ervas espontâneas é realizada a capina manual. E para as culturas de feijão, pipoca e mandioca, a capina é feita por máquina rotativa. O espalhador de adubos adquirido no tempo 2 representa economia de mão de obra na atividade de adubar os canteiros.

O agroecossistema, ainda não sofreu com problemas graves de erosão e para conservação do solo são realizadas técnicas de conservação. Há um espaço de terra destinado para o pousio com objetivo de deixar as plantas crescerem e posteriormente serem utilizadas como adubação verde, não cultivando dessa forma, plantas como aveia e ervilhaca. Nesse processo, faz-se uso do adubo Supermagro, que na percepção do agricultor, tem todos os nutrientes que a planta necessita para ter um bom desenvolvimento.

Para melhorar a fertilidade do solo é utilizado o húmus de minhoca e os resíduos de aves são encontrados no próprio agroecossistema, porém não são suficientes para atender a demanda de adubação dos canteiros. Em razão da grande necessidade desse insumo, é adquirido adubo orgânico com câmara de aviário de empresa agrícola do estado de Santa Catarina – PR. A palhada verde, adubo de aviário e seca, cinzas é utilizada para fazer compostagem, que tem o processo de fermentação de 60 à 90 dias e utilizada. A cobertura morta é constituída de gramas, resíduos de amendoim e feijão, além de capim, pastos e outras folhas verdes.

Alguns produtos são utilizados para prevenção e combate de pragas e doenças como a calda bordalesa e sulfocástica, óleo de neen e receitas caseiras.

E a irrigação é feita de três formas: por aspensor nos canteiros desprotegidos, o microaspensor é utilizado nas estufas e o aspensor canhão é utilizado nas culturas de feijão e amendoim, pois o alcance de água é mais longe em comparação com os outros já citados, principalmente nos períodos de seca.

A primeira vez que foi solicitado análise de solo foi através de orientação do instituto IBD e depois pela ECOCERT, e no Tempo 1 e 2 através do referido projeto. Porém se estas últimas não fossem realizadas, a TECPAR iria exigir. A contribuição dessas é para proporcionar conhecimento sobre parcelas que estão mais eficientes em questão de produtividade e quando é realizada a compra de adubo orgânico, pois através da interpretação dessas, foi calculada a necessidade de adubo orgânico em cada área.

Os dados que demonstram a qualidade do solo podem ser analisados na tabela 04, página 141, nos quais demonstram a evolução de sua fertilidade do tempo 1 para o tempo 2.

Quando a propriedade foi adquirida, o serviço ambiental estava adequado perante a legislação de APP e Reserva Legal, pois o antigo proprietário já havia feito o SISLEG (Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente). No entanto, a família está preocupada com essa questão, pois desde que começaram a plantar nesse novo espaço, adquiriram mudas para maior preservação desse ambiente.

Em razão da preservação ambiental, a biodiversidade animal é atraída para esse ambiente, além dos agricultores terem animais como coelho, galinhas. Essas aves são importantes para o autoconsumo, com a produção de ovos e seu esterco é utilizado para adubação das hortaliças. Porém a quantidade de animais não é suficiente para atendimento da adubação de todos os canteiros, necessitando recorrer ao mercado externo, para compra de câmara de aviário.

Embora a biodiversidade vegetal seja especializada para atendimento de vários supermercados de Pato Branco – PR, atendendo a grande demanda de alfaces e temperinhos, há diversificação das atividades agrícolas que garantem o seu autoconsumo, tais como alface, mandioca, feijão, amendoim, batata doce, tomate, couve, pipoca, cenoura, abóbora, pepino e frutas nativas como figo e banana.

5.1.6 Agroecossistema 06

O agroecossistema 06 está localizado na comunidade de Linha Fartura, no município de Vitorino-PR. Tendo a área total de 18 ha para o cultivo de produção orgânica.

5.1.6.1 Dimensão sócio-econômica

O agroecossistema 06 foi adquirido legalmente através do pai do agricultor (primeira geração), após sua morte em 2012, com isso houve a divisão de terras, e cada filho (segunda geração) ganhou uma parte perante a lei. O agricultor (segunda geração) nasceu em Vitorino e sua esposa também é do estado do Paraná; ambos são filhos de agricultores. Há trinta e um anos atrás, antes de iniciar na agricultura orgânica, o agricultor comprava e vendia gado e trabalhava também com a lavoura. Porém, a lavoura não garantia renda familiar suficiente, então decidiu plantar hortaliças. O agricultor destaca a importância do retorno financeiro desse atividade: *“Minha maior paixão é a horta, pois é onde tiro para sobreviver”*.

A partir de 2000, começou a trabalhar com a agricultura orgânica, e isso ocorreu devido a indicação de alguns amigos, que o incentivaram a plantar alimentos orgânicos. Nesse momento, pensou várias vezes em desistir, devido a não obtenção de retorno financeiro

satisfatório. Passado essa fase, o agricultor aprendeu e gostou de plantar orgânico. Compreendendo que, além do fator financeiro, à importância dos alimentos orgânicos na saúde familiar e do consumidor.

O agroecossistema recebeu certificação de produção orgânica de 2002 a 2005, depois desse período, a decisão foi em não custear a certificação, devido aos altos custos da entidade certificadora e por acreditar que o consumidor não valoriza a presença do selo orgânico nas embalagens. Como dito pelo agricultor: *“Ninguém dá valor ao selo. Eles querem saber da mercadoria. Que nem um amigo meu me disse, um dia fui vender para ele. Tenho o selo que é orgânico. Ele perguntou se alguém comia selo. Aí o que você vai dizer”*. Para estes, o certificado não traz retorno do investimento nele aplicado.

O agricultor acredita que conforme o grau de escolaridade, há valorização pelo alimento orgânico: *“Quem dá valor ao selo, é gente que entende: doutor, advogado, promotor... gente de cultura. Pobre não dá valor, ele vai dizer: o que essa porcaria grudado no produto. Isso não tem valor nenhum”*. Para ele, a estratégia de certificação é eficaz somente para outros produtores, mas seus consumidores de feira-livre não estão interessados na procedência do alimento consumido.

Devido à falta de valorização dos clientes desse canal de comercialização pelos produtos orgânicos produtivos, o agricultor encontrou como canal alternativo, a venda para os mercados institucionais do município de Vitorino-PR e restaurantes de Pato- Branco- PR., não tendo garantia de compra, pois se este parar de entregar, seus clientes irão buscar outro fornecedor.

Com esses novos canais de comercialização, estimulou-se a diversificação da produção, na qual hoje o agricultor cultiva as seguintes hortaliças para seu autoconsumo e para venda: brócolis, chicória, alface, feijão-vagem, pepino, quiabo, couve, couve flor e ervilha. Apesar da entrega de alimentos para o PAA exigir a certificação, o agricultor ainda não buscou certificar com nenhuma organização.

O produtor acredita que as hortaliças geram renda satisfatória, devido a rentabilidade ser mensal, pois se o agricultor depender somente da lavoura, ele não conseguem pagar suas despesas, já que a receita da venda é obtida apenas em duas vezes ao ano. O sistema de produção agroecológico, na opinião da família, tem proporcionado lucratividade, por utilizar poucos insumos externos e por haver aproveitamento de matérias do próprio agroecossistema, como o esterco das vacas e galinhas, apesar da compra de sementes convencionais e mudas.

No agroecossistema 06, o agricultor mantém a produção de grãos realizada de modo convencional, porém a sua preocupação está com a dependência de insumos, como afirmado

por este: “O problema da lavoura é que o agricultor fica escravo da lavoura. Nós vamos vender um produto, quem faz o preço são eles. Nós vamos comprar um adubo, quem faz o preço, são eles. Tudo é eles que fazem o preço. Não temos uma autonomia para trabalharmos. É muito desestimulante. Ninguém incentiva a nada. Nem governo, nem ninguém, não estão nem aí para a lavoura”.

Além do cultivo de hortaliças, o agricultor realiza o cultivo de grãos (trigo e soja) de modo convencional para atendimento das cerealistas do município de Vitorino –PR. E também há produção de leite para venda aos laticínios locais, porém os animais são criados para a alimentação da família. A produção para autoconsumo e para comercialização é apresentada no quadro 21.

Alimentos produzidos	Autoconsumo	Comercialização
1. Grãos		X
2. Laticínios	X	X
3. Hortaliças	X	X
4. Animais	X	

Quadro 21 - Atividades desenvolvidas no Agroecossistema 06

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

A seguir, apresenta-se no quadro 22, a composição familiar do agroecossistema 04, destacando aspectos relacionados com a idade, mão de obra (jornada de trabalho e tarefas principais) e lazer (período de descanso semanal) da família.

Gerações	Parentesco/vinculação	Idade	Jornada de trabalho	Férrias	Período de descanso e lazer.
2ª Geração	1. Agricultor	52	06 às 11:30 e 14:00 até 20:00	Sem	2 dias por semana
	2. Esposa	50	06 às 11:30 e 14:00 até 20:00	Sem	2 dias por semana
3ª Geração	3. Filha (solteira)	19	-	-	-
	4. Filho (casado)	26	-	-	-

Quadro 22 - Características de mão de obra e lazer.

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

Diariamente, o agricultor (segunda geração) realiza tarefas relacionadas com a produção leiteira como, por exemplo, tirar leite e levar as vacas para o pasto, também em atividades das hortaliças e do cultivo da lavoura de trigo e soja. Já a sua esposa está mais envolvida com os afazeres domésticos, não envolvendo-se com a produção de alimentos.

Apesar de as atividades no agroecossistema 06 serem desenvolvidas pela família, ocorre, algumas vezes, a troca de horas de serviço com os agricultores vizinhos da comunidade; compreendida como uma troca de favores, sendo mais frequente para alguns

trabalhos como malhar feijão e fazer silagem. Isso acontece devido à dificuldade para se contratar, pois não se encontra mão de obra disposta a auxiliar nas tarefas de produção.

Para Finatto e Salamoni (2008), uma das características ainda presente na organização familiar da produção é a questão da mão de obra utilizada para realização das atividades agrícolas, quando o trabalho com o plantio e a colheita intensifica, há necessidade de aumento da força de trabalho e com isso, o agricultor busca ajuda de integrantes de outras unidades de produção próximas ao seu agroecossistema.

E pelo fato de não ter ninguém para assumir as responsabilidades, a obrigação de cuidar da horta e da lavoura e animais para tratar, a família não tira férias e nem participa dos eventos promovidos pela comunidade. Entretanto, eles optam, nos fins de semana, por ir a bailes e matines em outras comunidades e na casa de amigos para jogar baralho e bocha.

O trabalho é um fator que compromete a sucessão familiar, pois de acordo com a percepção do agricultor, as condições de trabalho são melhores na cidade, pois nesse contexto a carga horária é de oito horas e o funcionário pode tirar algumas horas para descanso. A comunidade é constituída de dez famílias, compostas por casais idosos, que não tem mais nenhum filho residindo em casa. Para ele, estes saem da propriedade com o objetivo de estudar, encontram emprego na cidade e não voltam mais. No que se refere a essa questão, manifesta-se contrário à decisão dos jovens: *“Os nossos filhos são como pardal, morrem de fome, mas não saem da cidade”*.

O orgulho da família é ter formado seu filho na cidade, com a renda proveniente da agricultura, auxiliando financeiramente seu filho a cursar graduação de direito: *“Meu filho é advogado, é doutor. Eu não me orgulho pelo meu serviço, pois ao invés de estar de Brasília velha, podia estar de F-1000 nova pelo que fiz e trabalhei, só que não tenho. Tenho uma Brasília velha. O que eu fazia na agricultura, ia tudo para ele. A renda para o seu filho estudar veio da agricultura orgânica e da lavoura, do gado de leite”*. Para ele, seus filhos têm mais expectativas de futuro na cidade do que trabalhando no campo.

Para diagnóstico da qualidade de vida da família, além da questão do lazer, acima apresentada considerou-se nesse estudo, os seguintes aspectos: acesso e condição de saúde, educação e infraestrutura do lar.

A qualidade da assistência médica do município é avaliada como regular, pois são poucos os profissionais para atendimento de toda a população, e o agente comunitário não visita o agroecossistema. Como o serviço público de dentista é considerado precário, optaram por atendimento odontológico particular, que é considerado de boa qualidade.

Necessário, nesse momento, apresentar no quadro 23, dados característicos da família e o nível de escolaridade e capacitação agroecológica:

Gerações	Nome e Parentesco/Vinculação	Idade	Escolaridade	Capacitação Agroecológica
2ª Geração	1. Agricultor	52	Ensino fundamental incompleto	Cursos promovidos por órgãos governamentais como Emater, EPAGRI.
	2. Esposa	50	Ensino fundamental incompleto	
3ª Geração	3. Filha (solteira)	19	Ensino superior incompleto	
	4. Filho (casado)	26	Ensino superior completo	

Quadro 23 - Características de Nível de Escolaridade e Capacitação Agroecológica.
Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

A educação nas instituições que seus filhos estudaram é considerada de qualidade. A boa infraestrutura das estradas sempre permitiu e permite que o ônibus passe na comunidade, todos os dias, para levar os alunos do agroecossistema até a cidade. E quando esta necessita de melhorias, a prefeitura de Vitorino-PR realiza os devidos reparos para não impedir a passagem de quaisquer veículos nesse trajeto.

A prefeitura do município não disponibiliza assistência técnica especializada em produção orgânica. Quando sofrem com algum problema de pragas e doenças nas plantas, buscam informações com os amigos que são agricultores agroecológicos. Quando tentam adquirir informações com engenheiros agrônomos da Emater, estes sabem receitar somente produtos químicos para combater os problemas da horta. E assim, esses profissionais visitam o agroecossistema para orientar somente sobre a área de lavoura.

O conhecimento acumulado sobre agricultura orgânica é resultante da participação em vários cursos promovidos por entidades ligados à agricultura familiar. Para a família, o importante é seguir os conhecimentos aprendidos, ou seja, colocar em prática os conhecimentos sobre Agroecologia aprendidos nos cursos de capacitação e esses saberes acumulados ajudam no manejo agroecológico. Em razão da insuficiência de mão de obra no agroecossistema para desenvolvimento de todas as atividades do agroecossistema, participa, de forma alternada, dos cursos de capacitação, o agricultor ou sua esposa.

Na comunidade, a família não tem participação ativa, pois não interage com cooperativas ou associações. Isso ocorre devido à falta de motivação na própria comunidade, pois no início havia trinta e seis famílias que residiam na comunidade e agora existem apenas três famílias, impossibilitando a ativação da associação de pequenos agricultores. Nesse

contexto, as terras foram adquiridas por grandes produtores de grãos, que não necessitam unir-se em busca de recursos financeiros governamentais para compra de máquinas e equipamentos e de outros insumos agrícolas.

Devido a falta de participação em entidades ligadas com a Agricultura familiar, como é o caso da Cresol, há dificuldades em conseguir financiamentos para investimento na horta e na lavoura. Necessitando assim, recorrer a outras instituições financeiras para obter financiamento, havendo maiores dificuldades no acesso e condições do crédito.

A infraestrutura do lar é considerada excelente, uma casa de estrutura de mista (alvenaria e madeira) que está em boas condições, os móveis e eletrodomésticos são considerados de qualidade devido ao fato de que alguns foram comprados recentemente. Para obter informações gerais a família tem a sua disposição o rádio e a televisão. Além de contar com o acesso à água encanada e energia elétrica. Entretanto, duas questões são preocupantes: o esgoto e os resíduos sólidos. O esgoto vai para uma fossa que não está adequada para seu recebimento. E os resíduos recicláveis são queimados no próprio agroecossistema, pois o serviço de coleta seletiva não passa na propriedade para recolher esse material e os resíduos orgânicos são acumulados com demais componentes e para produção de húmus de minhoca.

Quanto ao transporte, ocorreu uma mudança significativa do tempo 1 para o Tempo 2, a aquisição de um veículo adequado para transporte de mercadoria, anteriormente utilizava-se o carro de entrega para passeio.

5.1.6.2 Dimensão ambiental

Os recursos naturais como a APP, Reserva Legal, solo, água e a biodiversidade animal e vegetal são apresentados na caracterização da dimensão ambiental nesse estudo por serem considerados importantes para manutenção do sistema agrícola.

A água utilizada para o consumo é proveniente de poço escavado. E para irrigação das hortaliças provém de uma nascente com origem no próprio agroecossistema. De acordo com os resultados laboratoriais de água, acreditam que esse recurso apresenta qualidade. Porém quanto à disponibilidade, enfrenta problemas com escassez nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

As intempéries como a chuva, frio e também de calor em excesso causaram problemas à produção, mas mesmo com esses problemas não consideram a necessidade de construção de estufas para auxiliar no controle dos nutrientes em épocas chuvosas.

Para o agricultor, o solo é considerado um ser vivo, importante para a produção de alimentos, e é fundamental cuidá-lo para garantir a sobrevivência familiar. A qualidade do mesmo é identificada através das manchas, sendo as mais claras, terras de pouca fertilidade e as escuras, representam boa qualidade.

As práticas de manejo desse agroecossistema são apresentadas no quadro:

Atividades	Práticas de Manejo				
	Rotação de culturas	Compostagem	Adubação verde	Cobertura morta	Consociação de culturas
1. Grãos					
2. Hortaliças			X	X	

Quadro 24 – Práticas de manejo no agroecossistema 06
Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

As sementes utilizadas na produção de grãos e nas hortaliças são convencionais. O sistema de irrigação no cultivo de hortaliças é por aspersor canhão. Há rotação de culturas, pois o agricultor considera necessário devido a diversidade de culturas. Não há preocupação em utilizar o sistema de gotejamento ou de aspersor de acordo com a necessidade de cada plantio. Dessa forma, a irrigação do tomate também recebe água através do sistema de aspersor. As técnicas de conservação de solo são através da cobertura através da aveia, azevém e palhada, esterco de gado e adubação verde, acreditando essa ser útil para aumento da matéria orgânica. Essa adubação contribuiu para que com o passar dos anos, o agricultor não sofresse com nenhum problema grave como erosão que impedisse de cultivar em determinada área. Para combater pragas e doenças são utilizadas receitas caseiras.

A primeira vez que solicitou a análise do solo foi há doze anos, através do incentivo da assistência técnica prestada pela Emater do município de Vitorino – PR. Os resultados laboratoriais contribuíram para que ao longo do tempo o agricultor aplicasse os materiais, como por exemplo, o calcário que faltava em determinada área com o objetivo de aumentar sua fertilidade.

Os dados que demonstram a qualidade do solo podem ser analisados na tabela 04, página 141, nos quais demonstram a evolução de sua fertilidade do tempo 1 para o tempo 2.

Nesse agroecossistema, a biodiversidade animal está presente na vegetação de mata ciliar e em animais que servem para gerar renda, e também para questões de autoconsumo. A família ressalta que seria necessário que o governo investisse recursos financeiros para

incentivar o agricultor a plantar vegetação para APP e Reserva legal. O gado leiteiro garante a produção de leite para entrega no laticínio local, as galinhas servem para o consumo da família. Ambos os animais contribuem com o esterco para adubação das hortaliças. E como o mercado institucional é um dos canais de comercialização, na opinião do agricultor, a tendência está sendo o aumento de culturas para o atendimento desse mercado.

5.2 ANÁLISE DOS PONTOS CRÍTICOS

A segunda etapa de avaliação é a análise dos pontos críticos. Constituindo assim um dos principais passos na avaliação da sustentabilidade, pois dará o aporte necessário para a criação dos critérios de diagnóstico e, posteriormente, para a seleção dos indicadores estratégicos.

Neste processo, foram redefinidos os pontos positivos e negativos de cada agroecossistema relacionados com os atributos e com a dimensão do tripé da sustentabilidade (econômica, social e ambiental) que pertencem, sendo estes analisados com a apresentação da justificativa do porque fortalecem (positivos) ou limitam (negativos) as atividades do agroecossistema. E são sistematizados considerando sua relação com os problemas enfrentados e com os atributos.

5.2.1 Agroecossistema 01

No quadro 25 são expostos os pontos positivos e negativos encontrados no agroecossistema 1, no Tempo 2, bem como a sua relação com os atributos e com as dimensões de sustentabilidade que pertencem.

ATRIBUTOS	PONTOS CRÍTICOS		DIMENSÃO
	Pontos Fortes	Pontos Fracos	
Equidade Autogestão Produtividade Estabilidade Resiliência Confiabilidade Adaptabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade e Disponibilidade de água • Biodiversidade animal e vegetal • Qualidade do solo 	<ul style="list-style-type: none"> • Inacessibilidade de sementes orgânicas. • Preocupação com APP e Reserva Legal. • Produção de mudas 	Ambiental
	<ul style="list-style-type: none"> • Condição de Saúde. • Participação na comunidade/Associações • Entendimento e uso do conhecimento agroecológico • Lazer • Infraestrutura do lar 	<ul style="list-style-type: none"> • Sucessão familiar comprometida. • Acesso a Educação e transporte público. 	Social
	<ul style="list-style-type: none"> • Garantia de compra dos produtos. • Acesso ao mercado institucional. • Retorno financeiro • Divulgação dos produtos agroecológicos • Assistência técnica • Certificação 	<ul style="list-style-type: none"> • Mão de obra insuficiente. • Contratação de mão de obra. • Controle administrativo e financeiro • Acesso ao crédito. • Nível de endividamento. • Contratação de Mão de obra 	Econômica

Quadro 25 - Pontos Críticos do Agroecossistema 01

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

5.2.1.1 Pontos críticos positivos

Desde o início da transição agroecológica, o agricultor 01 e seu pai buscaram aprender sobre Agroecologia, tendo em mente, estar sempre em constante aprendizado em cursos relacionados com essa temática. Esse fato contribuiu para que esse processo acontecesse de forma eficaz. A família também ganhou e está se beneficiando com isso, pois ao chegar em casa, o agricultor expõe, por exemplo, sobre estratégias que estão dando certo em outros agroecossistemas e a família discute a possibilidade de adotar em seu manejo agroecológico.

A qualidade e disponibilidade da água são considerados aspectos positivos, pois no agroecossistema há água em abundância em razão de um rio de grande extensão cortar o agroecossistema e mais três açudes, garantindo a vasta disponibilidade dos recursos hídricos. A qualidade é considerada satisfatória em razão dos resultados laboratoriais. Esse resultado é atribuído ao fato de a fonte, com origem na nascente, estar protegida. E mais, no agroecossistema não são construídos poços, pois são aproveitados os recursos hídricos superficiais. Para o agricultor, os agricultores que não possuem água superficial, tendem a buscar no subsolo.

O solo tem apresentado a fertilidade esperada e o agricultor atribui isso em razão dos resultados das análises laboratoriais obtidas no Tempo 1. Como o agricultor está inserido no mercado institucional, foi contemplado com um projeto da secretaria da agricultura do município de Coronel Vivida –PR, de recuperação de solo através da utilização do calcário, porém como o agricultor tinha conhecimento do resultado laboratorial, recusou esse insumo.

Para o agricultor, a Agroecologia concretiza-se quando integra-se a biodiversidade animal e vegetal, pois uma complementa a outra. No seu agroecossistema, utiliza-se seus insumos de esterco de aves e gado para as hortaliças. A compra de insumos externos, como o adubo orgânico com base na cama de aviário é feita somente para a área de grãos. O agricultor 01 (Informação verbal) destaca a importância dessa temática: “Como vou ter biodiversidade na propriedade se eu tenho só hortaliças, se não tenho animais”. O questionamento principal dessa família é o monocultivo, não havendo a diversidade vegetal quando há somente o plantio de poucas espécies de hortaliças em grande volume. Destacando essa situação, o agricultor 01 afirma: “*Ele não está fazendo Agroecologia, ele está fazendo a produção orgânica*”.

A questão da participação é considerada como ponto positivo, apesar de não serem mais realizadas reuniões na Associação de Pequenos agricultores da comunidade de Bela vista. No entanto, o agricultor e seu pai participam de outras associações como a Cresol, Assessor, Consea (Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional) e Rede Ecovida. Essas instituições foram e são fundamentais para organização entre os agricultores, formação, processo de certificação, capacitação agroecológica e acesso ao crédito. Através da Assessor, o agricultor conseguiu concretizar o curso técnico de produção. A participação na Rede Ecovida auxiliou para certificar o agroecossistema. E na Cresol para acesso ao crédito. Nessa última, o agricultor faz parte do Conselho de administração, responsável juntamente com demais integrantes, realizar a aprovação do crédito, análise dos resultados da movimentação financeira mensal, avaliando as causas do lucro ou prejuízos.

Fazer parte da Cresol possibilitou o agricultor ser representante dessa instituição no Consea. Esse conselho foi composto por representantes dos departamentos públicos de Merenda Escolar, Educação, Saúde. Nessa integração, esses profissionais começaram a perceber a importância dos alimentos orgânicos e definiram que para 2014 será pago a valorização dos 30% desses produtos. Com a criação do Consea em Coronel Vivida-PR, o agricultor acredita que fortaleceu a questão de divulgação da importância dos alimentos agroecológicos.

Desde quando iniciou na atividade agroecológica, a família tem ganhado benefícios à sua saúde. Isso é atribuído ao fato da alimentação saudável e de não utilizar mais agrotóxicos nas culturas.

Embora a jornada de trabalho seja intensa, a família tira tempo para momentos de lazer. Em todas as quartas-feiras, diversas famílias de Coronel Vivida-PR e Itapejara do Oeste se reúnem em diferentes locais para jantar e para conversar com amigos e parentes. E nos finais de semana participam de festa em Bela Vista e em outras comunidades.

A família consegue acessar o mercado institucional e comercializar seus produtos. Encontrando nesse, um canal de comercialização para entrega dos alimentos produzidos no agroecossistema. Embora em 2013, não ganharam a valorização de 30% sobre seus produtos, acreditam continuar entregando devido à ideologia de estar alimentando as futuras gerações. E outro canal de comercialização é a venda de porta em porta, realizada todos os sábados, no município de Itapejara do Oeste. Esse mercado é importante principalmente nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, no qual o mercado institucional não recebe a produção.

Importante ressaltar, que há nesses mercados acima citados, garantia de compra dos produtos produzidos no agroecossistema, garantindo retorno financeiro satisfatório. E esses canais de comercialização são estratégicos para fomentar a diversificação da produção. Um ponto facilitador é que não há grande distância física entre o agroecossistema até o município de Itapejara do Oeste, apenas dispensando tempo e combustível entre um cliente e outro e entre uma escola e outra. A responsabilidade pela entrega desses produtos é da família agricultora.

A certificação representa a garantia de produtor orgânico perante o mercado institucional. Com o certificado, está definido em ata do Consea, o pagamento de 30% sobre os produtos agroecológicos. Isso significa maior rentabilidade para 2014.

Através da lucratividade alcançada com a agricultura orgânica, a família tem melhorado sua qualidade de vida, a exemplo disso, é a melhoria da infraestrutura do lar com a aquisição de novos eletrodomésticos, proporcionando ainda mais conforto para a família. Além da questão do esgoto estar em conformidade para atendimento da família. Apesar da questão dos resíduos sólidos ser preocupante, pois a prefeitura demora dias para recolher esses materiais. Assim, garrafas pet e materiais recicláveis ficam expostos ao ar livre no agroecossistema.

5.2.1.2 Pontos críticos negativos

A adequação ambiental de APP e Reserva Legal segundo a legislação vigente deverá ser realizada até 2018. No agroecossistema, a área de vegetação nativa ocupa mais de 20% da área total, porém a vegetação de mata ciliar não atende aos critérios da referida legislação. Atendendo assim, a legislação de Reserva legal, mas não de APP. Dessa forma, precisariam ser cercadas seis nascentes por 30 metros de vegetação, tendo apenas 10 metros protegidos. E para o rio que corta o agroecossistema seria de 100 metros, tendo aproximadamente 30 metros protegidos. Todavia, se o agricultor cumprir a legislação quanto à área de APP de mata ciliar perderá aproximadamente 50% de suas áreas destinadas ao cultivo.

O agricultor é um dos responsáveis pela organização da festa das sementes quando esta acontece no município de Coronel Vivida, trocando suas sementes e ganhando novas. No período em que foi entrevistado, o agricultor possuía um amplo banco de sementes, porém a sua principal dificuldade é encontrar sementes de hortaliças.

Para a família, a formação que a educação escolar está proporcionando, encaminha o aluno como mão de obra para o mercado de trabalho urbano. Por esse motivo, a sucessão familiar fica comprometida, pois seu filho está trabalhando fora do agroecossistema. Segundo o agricultor 01, se o filho viesse viver no campo, ganharia menos que seu salário na cidade. A família tem a esperança de ter mais um filho e educar na escola do campo na comunidade próxima.

O acesso à educação e transporte público no período analisado é um ponto limitante, pois se a família tivesse mais um filho, a opção seria somente o acesso à escola na comunidade vizinha à Bela Vista, pois o transporte público não passa nessa comunidade para levar os alunos para as escolas na zona urbana.

A mão de obra familiar não é suficiente para desenvolvimento de todas as atividades, pois a produção não consegue atender a demanda local. Se aumentassem a produtividade, a venda dos produtos seria garantida, sendo necessário pensar em contratação. Porém quanto a essa questão, o agricultor manifesta-se contrário. Para ele, quando contrata-se, está fazendo exploração da mão de obra, é isso que faz o capital, para gerar lucro. O ideal seria a troca de serviços entre os vizinhos.

Como a mão de obra é insuficiente, a família não realiza a produção de mudas. Adquirindo esse insumo de um agricultor orgânico da comunidade vizinha, não sofrendo com problemas de pragas e doenças, pois as mudas são consideradas de qualidade.

Quando a família necessita acessar crédito recorre a Cresol, no entanto, a questionamento é de não haver linhas de crédito voltadas para agricultores agroecológicos. As instituições financeiras segundo o agricultor estão com linhas direcionadas para o “pacote tecnológico, como colocado: *“Quando busca-se um crédito direcionado à Agroecologia, não se consegue acessar crédito”*. A Cresol é considerada como um banco, pois os mesmos juros que são ofertados nessa entidade de políticas de PRONAF, ele consegue no Banco do Brasil.

Em razão da falta de tempo, a família não realiza o controle da sua produtividade de cada área, fazendo apenas o registro das entradas e saídas. E o nível de endividamento é questão preocupante, pois foram realizados vários investimentos de veículos, máquinas de panificação e estufas de irrigação. Com as intempéries de chuva intensa, a estufa foi destruída e assim, o investimento está sendo pago com a rentabilidade das outras atividades desenvolvidas no agroecossistema.

A assistência técnica é um ponto negativo, pois a Emater poderia fazer um trabalho nesse sentido, orientando para melhorias no combate de pragas e doenças e melhor direcionamento para as ações de aumento da produtividade.

5.2.2 Agroecossistema 02

No quadro 26 são expostos os pontos positivos e negativos encontrados no agroecossistema 2, no Tempo 2, bem como a sua relação com os atributos e com as dimensões de sustentabilidade que pertencem.

5.2.2.1 Pontos críticos positivos

Os pontos críticos nesse agroecossistema foram colocados na perspectiva de entender os principais motivos e dificuldades enfrentadas pela família que levaram a desistência da atividade da agricultura orgânica para atendimento da demanda do mercado consumidor.

A agricultura 02 mora nesse agroecossistema desde que nasceu. Seus pais vieram de Santa Catarina em busca de terras para estabelecer-se e constituírem sua família. Fazendo 59 anos que esta mora nesse lugar e realiza atividades agrícolas. Antes de decidir pela produção

orgânica, o plantio de lavoura de grãos era feita através do sistema convencional. E há treze anos, decidiram plantar alimentos orgânicos, e depois de dois anos alcançaram certificação pela Rede Ecovida.

ATRIBUTOS	PONTOS CRÍTICOS		DIMENSÃO
	Pontos Fortes	Pontos Fracos	
Equidade Autogestão Produtividade Estabilidade Resiliência Confiabilidade Adaptabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Preocupação com APP e Reserva Legal • Qualidade da água • Qualidade do solo • Biodiversidade animal e vegetal. • Esgoto. Produção de mudas	<ul style="list-style-type: none"> • Inacessibilidade de sementes orgânicas. • Disponibilidade de água • Resíduos sólidos 	Ambiental
	<ul style="list-style-type: none"> • Participação na comunidade/associações • Entendimento e uso do conhecimento agroecológico. • Acesso a Educação e transporte público. • Acesso ao Lazer • Infraestrutura do lar 	<ul style="list-style-type: none"> • Sucessão familiar comprometida. • Condição de Saúde 	Social
	<ul style="list-style-type: none"> • Certificação • Divulgação dos produtos agroecológicos. • Garantia de compra dos produtos • Retorno financeiro • Nível de Endividamento • Acesso ao mercado institucional 	<ul style="list-style-type: none"> • Indisponibilidade de mão de obra. • Ausência de assistência técnica • Acesso ao crédito • Contratação de mão de obra • Controle administrativo e financeiro. 	Econômico

Quadro 7 - Pontos Críticos do Agroecossistema 02

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

Nesse período, receberam assistência técnica através da Assessoria durante seis meses, mas no período do Tempo 1, não receberam orientações de engenheiro agrônomo de instituições públicas, como por exemplo, a EMATER do município de Coronel Vivida – PR.

De acordo com a percepção da família, a área de APP e Reserva legal atende a legislação ambiental vigente, porém nunca realizou-se um serviço de adequação ambiental através de órgãos públicos competentes.

O conhecimento sobre Agroecologia é considerado suficiente para o desenvolvimento das atividades da produção orgânica. Participando de cursos promovidos pela Assessoria sobre produção orgânica, nos quais a família aprende como produzir adubação e combater pragas e doenças, bem como de produção de mudas.

A desistência foi em questão de plantar alimentos para comercialização. No entanto, há continuidade do cultivo de hortícolas para o consumo familiar, plantando abobrinha, feijão,

cenoura, ervilha, beterraba, alface, entre outras hortaliças. E, não precisam comprar estes no mercado local. Como a quantidade de alimentos diminuiu, há redução na compra de sementes híbridas, pois não se tem acesso a sementes crioulas.

De acordo com a análise laboratorial realizada no Tempo 1, a agricultora acredita que seus recursos hídricos estão com qualidade. Um dos pontos positivos é a preocupação quanto à conservação dos recursos hídricos mesmo não estando produzindo para o mercado consumidor. Essa é demonstrada com a atitude de procurar a secretária de agricultura do município para inserir-se no projeto da prefeitura que faz a proteção de sua fonte. E o irmão do agricultor, que utiliza a mesma fonte para irrigar seus cultivos, apoiou essa intenção para melhoria da qualidade da água.

A agricultora acredita que o solo da propriedade apresenta boa fertilidade, pois está produzindo diversas culturas. E, sobretudo, porque foi posto calcário e feito manejo através da adubação verde.

A biodiversidade animal, os porcos e galinhas, é suficiente para atender as necessidades alimentares da família. E os esterco produzidos servem como adubação, não precisando deixar curtir no tempo, aplicando diretamente no solo.

A infraestrutura de moradia é boa, pois foi construída em 2008 através de um projeto de habitação financiado por instituição financeira, proporcionando melhor conforto para a família. O esgoto foi adequado de acordo com as normatizações do referido projeto. E os resíduos sólidos são levados até a agroindústria da comunidade para serem recolhidos pelo caminhão de coleta seletiva da prefeitura de Coronel Vivida – PR.

As famílias da comunidade, bem como a em estudo, tem acesso à educação e transporte público que leva os alunos para as escolas na zona urbana. No entanto, em dias chuvosos, não há serviços devido à precária infraestrutura das estradas.

A divulgação dos produtos orgânicos está sendo aprimorada. A família acredita que a formação de conselhos de agricultura familiar, como o Consea, está ajudando no município, o aumento da valorização da atividade de produção orgânica, concretizando em ações como a exigência do cumprimento da legislação de PAA quanto à exigência de pagamento de valor agregado de 30% nos produtos orgânicos. Mesmo com esse aumento do valor agregado dos produtos, a agricultora voltaria a produzir se tivesse mão de obra e transporte para entrega das mercadorias. Relata que precisaria que seu esposo, hoje trabalhando na cidade, voltasse a trabalhar no agroecossistema.

Mesmo não plantando alimentos orgânicos, a agricultora pretende continuar certificada, pois almeja futuramente voltar a cultivar produtos orgânicos. Ela destaca a

importância desse aspecto: “*A certificação tê dá mais garantia, você está vendendo uma coisa melhor*”. Essa fala demonstra a satisfação com a realização dessa atividade.

A continuidade de sua certificação está ligada ao fato de que um dia a família retorne a plantar para comercializar para o mercado institucional e atacadista, pois estes garantem a compra de seus produtos e geram retorno financeiro satisfatório.

Como a família tem um perfil conservador, não busca crédito nas cooperativas de crédito vinculadas à Agricultura Familiar e não toma empréstimo ou qualquer financiamento para melhoria da infraestrutura da produção no agroecossistema. Dessa forma, não há endividamento que comprometa a situação financeira familiar.

5.2.2.2 Pontos críticos negativos

No estudo de Pasqualotto (2013), foram identificados na etapa de caracterização e análise dos pontos críticos, aspectos negativos sobre o agroecossistema 02, porém a sensibilidade da metodologia MESMIS não dimensionou que esse unidade de estudo pudesse encerrar suas atividades de produção e comercialização após término da avaliação de sustentabilidade realizada no Tempo 1. No tempo 2, identificou-se os fatores negativos que ainda comprometem a sustentabilidade do mesmo.

Os agroecossistemas vizinhos realizam a produção de grãos de forma convencional e essa questão é preocupante para a família, pois com o vento, os resíduos químicos afetam a qualidade do ar, mesmo havendo barreiras de proteção. A família, no tempo 2, inicia o plantio de grãos como o feijão, de forma convencional, pois os insumos orgânicos de adubação (adubo de peru) acabaram e agora os produtores acham mais fácil comprar adubo químico do que deixar curtir o esterco.

A autora Pasqualotto (2013), enfatiza a importância dos agroecossistemas passarem por um processo de conversão agroecológica, eliminando por completo as práticas convencionais, havendo melhoria de aspectos nas dimensões ambiental, social e econômica. Diante disso, acredita-se que a desistência da atividade contribuiu para utilizar insumos químicos, embora em menor escala, na produção e isso compromete a sua sustentabilidade.

O problema identificado em relação aos recursos hídricos é que o poço escavado protegido, do qual tiram a água utilizada para produção de alimentos está localizado no agroecossistema de seu irmão. Esse é um dos fatores que contribuíram para sua desistência,

pois os dois irmãos utilizam o mesmo poço para desenvolvimento de suas atividades agrícolas. Nos períodos de seca, correm o risco de não ter água disponível para ambos as famílias. Como apontado por Pasqualotto (2013, p.81), nesse agroecossistema, identificou-se problemas quanto a essa questão, pois “*o abastecimento hídrico originário de uma fonte localizada nas terras vizinhas, pertencentes a familiares*”.

A participação em associações ligadas com a Agricultura familiar, como por exemplo, a Cresol é inexistente, pois de acordo com a família, nunca precisaram realizar financiamento. Demonstra-se aqui que não há acesso facilitado à linhas de crédito para empréstimos ou qualquer tipo de financiamento. Na questão financeira, outro aspecto crítico é a ausência de planejamento e controle financeiro no estudo de viabilidade de investimentos.

O lazer é considerado insuficiente no estudo de Pasqualotto (2013), pois em razão das longas jornadas de trabalho e do reduzido número de membros da família e problemas relacionados com a sucessão familiar, as atividades recreativas não são frequentes devido ao excesso de trabalho, exigindo intensa carga horária de trabalho, impossibilitando-os de ausentar-se por alguns períodos do agroecossistema ou ainda de buscarem formas de diversão na própria comunidade. No entanto, no tempo 2, identifica-se que a participação em festas na comunidade é constante em todos os eventos promovidos pela igreja, contam com a participação do casal, ajudando também na organização dos eventos. E ainda participam em outras festas promovidas por outras comunidades.

O problema principal para sua desistência é a questão de mão de obra, pois sozinha, a agricultora não consegue produzir suficiente para comercialização, ou seja, não gera excedente. Seu esposo também poderia estar ajudando no transporte dos alimentos até a agroindústria para embalar, porém está trabalhando na cidade, impossibilitando de exercer essa função. Agora, ele sai pela manhã e volta à tarde; mas teve meses que saía na segunda-feira de manhã para trabalhar na cidade em serviços de carpintaria e voltava somente na sexta-feira à tarde.

A mão de obra não é suficiente e a agricultora não tem a capacidade de levar os alimentos na agroindústria para embalar. Como colocado pela agricultora: “*Eu não tenho capacidade de levar, não tenho com o que levar. Eu até ia e arrumava as verduras, quantas vezes de ele (seu esposo) levar as verduras lá, enquanto a gente plantava. Ele levava, quando ele ia trabalhar longe, ele levantava cedo e levava na agroindústria a verdura que eu tinha arrumado no dia antes e deixava lá. E de meio dia eu já ia para agroindústria e passava a tarde embalando*”.

Outro fator que contribuiu nessa direção foi a falta de capacidade para atender a demanda de comercialização, não gerando escala de produção. Como a agricultora está aposentada. Seu esposo disse que assume a responsabilidade de trabalhar na cidade para ganhar renda para a subsistência. E apoiando a atitude da esposa de parar de produzir para destinar mais tempo no cuidado de sua saúde. Como expresso por seu esposo: *“Pare de plantar e cuide de sua saúde. Estou ganhando um pouco aqui, eu sustento a casa. Você está aposentada e não precisa se matar tanto”*. Seu irmão também ajudava a levar os alimentos até a agroindústria, mas a agricultora acredita que estava atrapalhando o serviço de seu irmão, que não consegue cumprir todos os afazeres na produção orgânica.

Essa situação foi identificada inicialmente por Pasqualotto (2013), no qual analisou-se que a mão de obra responsável pelo realizar de todas as atividades agrícola no espaço de 2 há (propriedade proveniente de herança familiar), encontrava-se entre 31 à 59 anos é insuficiente para produzir a horticultura, pois a esposa, já aposentada trabalha diariamente em tarefas agrícolas no agroecossistema e o esposo, em trabalhos esporádicos em propriedades vizinhas. E, essa família destaca a importância da compra de veículos para transporte dos alimentos até a agroindústria para serem higienizados e embalados para comercialização, localizada na sede da comunidade, para posteriormente serem entregues aos caminhões do mercado atacadista que atua na região.

A segunda questão, também identificada por Pasqualotto (2013) está relacionada com o transporte, apontando para a necessidade de aquisição de veículo para transporte dos produtos até a agroindústria da comunidade e também pelas péssimas condições das estradas, que em dias chuvosos impossibilita o acesso do transporte público e do caminhão do atacado até a comunidade. E por fim, um fator desfavorável é a dependência do canal de comercialização do atacado e o baixo nível de diversificação das atividades agrícolas. Esses aspectos influenciam diretamente na renda das famílias, podendo ocasionar a insustentabilidade econômica das mesmas (PASQUALOTTO, 2013).

O principal problema de saúde que atrapalha o desenvolvimento das atividades de produção orgânica é o desgaste de ossos da coluna da agricultura. Nesse caso, ela necessitaria realizar a contratação de mão de obra para continuidade das atividades nesse agroecossistema, porém a família acredita que não tenha recursos financeiros para custear a contratação e seus direitos trabalhistas. E para dificultar ainda mais a situação, a sucessão familiar é inexistente, pois o casal não teve filhos e com isso fica mais difícil pensar em continuidade dessa atividade,

A assistência técnica especializada na produção orgânica consiste em importante fator para a sustentabilidade do agroecossistema, e no Tempo 1 e Tempo 2, não identificou-se nenhuma forma de assistência técnica. .

5.2.3 Agroecossistema 03

No quadro 27 são expostos os pontos positivos e negativos encontrados no agroecossistema 03, no Tempo 2, bem como a sua relação com os atributos e com as dimensões de sustentabilidade que pertencem.

ATRIBUTOS	PONTOS CRÍTICOS		DIMENSÃO
	Pontos Fortes	Pontos Fracos	
Equidade Autogestão Produtividade Estabilidade Resiliência Confiabilidade Adaptabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Preocupação com APP e Reserva Legal • Qualidade e Disponibilidade de água • Biodiversidade vegetal Produção de mudas	<ul style="list-style-type: none"> • Inacessibilidade de sementes orgânicas. • Biodiversidade animal • Qualidade do solo 	Ambiental
	<ul style="list-style-type: none"> • Condição de Saúde. • Participação na comunidade/associações. • Sucessão familiar • Acesso a educação e transporte público. • Infraestrutura do lar 	<ul style="list-style-type: none"> • Entendimento e uso do conhecimento agroecológico. • Lazer 	Social
	<ul style="list-style-type: none"> • Garantia de compra dos produtos. • Acesso ao mercado institucional. • Acesso ao crédito. • Nível de endividamento. • Divulgação dos produtos agroecológicos. • Assistência técnica • Certificação 	<ul style="list-style-type: none"> • Indisponibilidade de mão de obra. • Contratação de mão de obra. • Controle financeiro e administrativo • Retorno financeiro 	Econômica

Quadro 8 - Pontos Críticos do Agroecossistema 03

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

5.2.3.1 Pontos críticos positivos

A preocupação com a APP e reserva legal é considerado um ponto favorável, pois a área destinada atende a legislação vigente.

Devido a enfrentarem períodos de seca, de novembro a dezembro de 2010, a família aderiu ao projeto proposto pela ASSESSOAR para construção de cisterna. Com esse armazenamento, há reserva de água para enfrentar os períodos de falta de água. Aqui se evidencia a disponibilidade de água que é garantida através dessa estratégia. A qualidade da

água também é satisfatória de acordo com os resultados das análises laboratoriais recebidos no Tempo 1.

A produção de mudas é realizada por conta própria, sendo uma estratégia para reduzir a compra de insumos externos. Acreditando ser possível a organização e a disposição de tempo para essa atividade, pois os retornos são satisfatórios. Além do benefício financeiro, as mudas anteriormente compradas apresentaram maiores problemas com pragas e doenças.

A ampla variedade de culturas produzidas garante a base alimentar familiar. Os agricultores compram, no mercado local, apenas produtos que não conseguem produzir ou transformar, como é o caso do arroz e da farinha.

A participação familiar é ativa em entidades ligadas a agricultura familiar e na comunidade em que residem. A participação como membros associados da Cresol garante direito a voto nas reuniões para eleição da diretoria. Por estarem inseridos nesse contexto quando necessitam de crédito a liberação ocorre mais facilmente. No entanto, ainda não aderiram a nenhum tipo de financiamento com receio de gerar endividamento familiar.

A certificação é aspecto de importância para garantia de credibilidade dos produtos comercializados. A família compreende que o selo orgânico garante que o produto tem procedência de qualidade.

A continuidade da atividade agroecológica não é afetada devido às condições de saúde da família. As tarefas principais são realizadas, apesar de existir alguns problemas de saúde com o agricultor. Para estes, a satisfação com a agricultura orgânica consiste na saúde da família e do consumidor. A família deseja continuar nesse sistema de produção e em caso de desistência, a opção é de parar de plantar, mas não aceitariam voltar para o modo convencional de produção, pois entendem o efeito dos agrotóxicos como devastador para a saúde humana. Como a filha destaca em relação ao seu pai: *“Se ele não parasse com o veneno, não sei se ele estaria aqui hoje”*. Seu pai tinha vários problemas de saúde relacionados com a utilização desse insumo químico.

A jovem que reside no agroecossistema está envolvida com o trabalho no campo e pretende continuar a produzir alimentos futuramente. Um dos fatores que faz com que ela fique é a liberdade de horários para execução das tarefas e por não haver pressão de produzir em grande escala, produzindo conforme sua capacidade.

O acesso ao mercado institucional é ainda mais garantido por serem produtores orgânicos. Essa condição perante a lei garante o pagamento de 30% a mais sobre esses produtos. A família estava atendendo a esse canal de comercialização, no entanto desistiu por dois motivos: o não cumprimento da legislação quanto à agregação de valor dos alimentos

orgânicos e o gasto com combustível de entregar a produção de escola em escola. O responsável administrativo pela compra da merenda escolar afirmava que todos eram agricultores familiares e não havia diferença de preço entre o orgânico e convencional, não pagando mais por essa compra. Haveria a possibilidade de entrega se o preço fosse justo e conseguissem produzir em grande escala.

Nesse sentido, representantes de diversas instituições se reuniram para a criação do Consea, e com essa integração, a família pretende em 2014 retornar a entregar seus produtos para o mercado institucional. Essa estratégia contribuiu para melhoria na divulgação dos produtos agroecológicos no município de Coronel Vivida – PR.

Com a construção da nova moradia, a família pode desfrutar de melhor conforto e qualidade de vida, além da questão do esgoto ser melhorada, pois agora passa a atender as exigências legais, pois foi edificado de acordo com as exigências do projeto habitacional da instituição financeiro. Além de contar com transporte público de qualidade e acesso à educação considerada de boa qualidade. Estão satisfeitos também com os serviços públicos de coleta de resíduos sólidos, pois o caminhão da prefeitura do município passa semanalmente recolher esses resíduos armazenados em espaço físico adequado ao lado da agroindústria da comunidade.

No canal de comercialização escolhido, a venda para atacado, há garantia de compra de todos os alimentos produzidos semanalmente, e a cada quinze dias quando não há produtos suficientes para o caminhão da empresa coletá-los na agroindústria da comunidade. Não escolheram comercializar para os supermercados, devido a esse aspecto, pois quando a produção não atende a demanda solicitada, eles procuram outros fornecedores. Dessa forma, o atendimento a esse canal de comercialização exige produção semanal.

5.2.3.2 Pontos críticos negativos

A biodiversidade animal é preocupante, pois há apenas gado para lavrar a terra, galinhas para produção de ovos e de adubação, porco e coelho. Esses três últimos tem como destino, o consumo familiar. A mínima quantidade de animais na propriedade dificulta quanto à adubação, que precisa ser comprada de câmeras de aviário.

De acordo com a percepção da família, o conhecimento sobre Agroecologia é insuficiente para melhorar a produtividade. No entanto, torna-se difícil sair e deixar as tarefas

diárias para realizar cursos de capacitação. Dessa forma, o fator que dificulta o aumento de conhecimentos através de cursos é a mão de obra.

Outro aspecto que precisa ser melhorado é a fertilidade do solo, em alguns pontos a terra está bastante compactada, necessitando de estratégias de descompactação.

O objetivo da família consiste em reduzir ao máximo a compra de insumos externos, e não ter acesso às sementes orgânicas contribuiu para aumentar o custo de produção.

A questão da ausência do lazer está mais atrelada ao fato de cumprimento dos prazos de entrega, do que a falta de eventos promovidos pela comunidade. Se participarem dessas festas comunitárias, na segunda-feira, os alimentos não estarão colhidos para serem embalados e entregues ao caminhão do atacado que faz o recolhimento na agroindústria da comunidade. A família não consegue gerar produtividade, pois não atende a demanda do supermercado da cidade e nem a merenda escolar. Restando como alternativa, a comercialização para o atacado.

O retorno financeiro não está sendo satisfatório, pois acreditam que a empresa de atacado é um intermediário, e tem que pagar um valor inferior, pois precisa vender com uma margem de lucro, ao consumidor final. Se esses produtos fossem entregues diretamente ao consumidor o preço proporcionaria maior rentabilidade para a família.

A mão de obra não é suficiente para cumprir todas as tarefas. E há dificuldades em encontrar trabalhadores na própria comunidade e na cidade. A troca de dias entre os vizinhos não é compensatório devido a grande demanda de serviços a serem realizados no agroecossistema, não podendo sair para ajudar os vizinhos em nenhum dia. Além disso, o trabalho demanda custos elevados, não sendo compensatório pagar um funcionário. Essa situação é colocada pela filha do agricultor: *“É melhor ocupar a mão de obra da família, pois o salário do funcionário é garantido, se você produz ou não produz, você tem que pagar para ele. Não sendo compensatório pagar um funcionário”*.

A divulgação dos produtos agroecológicos é inexistente, acreditando ser importante o trabalho realizado em escolas para divulgar sobre a produção orgânica.

O controle financeiro é realizado com o registro de entrada, mas não com o custo da produção, ou então se está tendo rentabilidade suficiente para compensar os investimentos realizados. Sendo que o nível de endividamento é bem administrado, tendo apenas financiado a casa e o trator. Escolheram não financiar para compra de insumos e sementes, pois acreditam que isso geraria endividamento. Esse controle financeiro proporcionaria o pagamento com tranquilidade das despesas.

E por fim, um dos pontos que compromete a continuidade da atividade orgânica é a falta de assistência técnica por parte do município. A prefeitura não disponibiliza profissionais especializados em produção orgânica para orientar sobre o combate de pragas e doenças. E quando buscam informações com os técnicos da Emater do município, estes sabem indicar apenas insumos químicos para resolver esses problemas.

Algumas melhorias precisam ser realizadas para garantir a infraestrutura adequada para aumento da produção, como a construção de mais uma estufa e implantação de sistemas de irrigação.

A infraestrutura das estradas é precária e compromete a estrutura mecânica dos veículos quando a família realiza o trajeto até a cidade de Coronel Vivida-PR.

5.2.4 Agroecossistema 04

No quadro 28 são expostos os pontos positivos e negativos encontrados no agroecossistema 04, no Tempo 2, bem como a sua relação com os atributos e com as dimensões de sustentabilidade que pertencem.

ATRIBUTOS	PONTOS CRÍTICOS		DIMENSÃO
	Pontos Fortes	Pontos Fracos	
Equidade Autogestão Produtividade Estabilidade Resiliência Confiabilidade Adaptabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidade de água • Qualidade do Solo • Preocupação com APP • Biodiversidade animal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva legal • Qualidade da água. • Inacessibilidade de sementes orgânicas. • Produção de mudas Biodiversidade vegetal 	Ambiental
	<ul style="list-style-type: none"> • Condição de Saúde. • Participação na comunidade/associações • Sucessão familiar • Acesso ao lazer • Acesso a Educação e transporte público. • Infraestrutura do lar 	<ul style="list-style-type: none"> • Entendimento e uso do conhecimento agroecológico. 	Social
	<ul style="list-style-type: none"> • Retorno financeiro • Garantia de compra dos produtos. • Acesso ao mercado institucional. • Acesso ao crédito. • Nível de endividamento. • Controle administrativo e financeiro • Assistência técnica 	<ul style="list-style-type: none"> • Indisponibilidade de mão de obra. • Certificação • Contratação de mão de obra. • Divulgação dos produtos agroecológicos. 	Econômico

Quadro 9 - Pontos Críticos do Agroecossistema 04

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

5.2.4.1 Pontos críticos positivos

A preocupação com a APP está concretizada com o atendimento da legislação vigente. Consequentemente há uma ampla diversidade animal, pois verifica-se a presença de pássaros, animais domésticos e silvestres, como por exemplo, capivara.

O agroecossistema não sofre com a escassez de água, tendo recursos hídricos abundantes, que passa a diminuir com a seca, porém nunca acontece a falta de água. Há satisfação quanto à fertilidade do solo, pois de acordo com a percepção da família, o solo tem produzido o esperado pela família.

A família está satisfeita com as condições de saúde, considerando um ponto forte, pois recorda que quando trabalhava com produção convencional, os gastos com a farmácia eram elevados. E depois, com a adesão ao sistema agroecológico a saúde melhorou, e esses gastos foram reduzidos até serem liquidados.

A participação na comunidade e em associações ligadas com a Agricultura familiar é um ponto positivo. No conselho da Cresol, representa sua comunidade, atuando nas reuniões de liberações de crédito para financiamentos de agricultores familiares. Dessa forma, quando precisam acessar linhas de crédito esse processo ocorre com maior tranquilidade, em razão de sua inserção nas reuniões do conselho. No entanto, o agricultor não acessou nenhuma linha de empréstimo ou financiamento.

A atividade de lazer é realizada pela família nos espaços sociais do centro urbano, apesar de existir preocupação com as atividades de produção. A família destaca que antigamente existiam clubes, campos de futebol, várias atividades recreativas no interior. E hoje, não existe nenhuma ação de lazer na comunidade. Esse fato segundo o agricultor ocorre pela falta de incentivo público na agricultura para melhoria do lazer das famílias. Porém a família realiza suas atividades de lazer na cidade, indo a restaurantes, lanchonetes, bailes e festas nas comunidades rurais. E no final do ano, tiram férias, aproveitando através de viagens.

A sucessão familiar é considerada um ponto positivo, pois o filho casado, que hoje é caminhoneiro está com forte desejo de voltar e assumir a administração do agroecossistema, ajudando na produção e comercialização de produtos orgânicos. Sendo necessárias algumas modificações no agroecossistema, como tomar de volta as terras arrendadas e investimentos em máquinas, construir nova infraestrutura para a produção de leite, aumento do plantel de

vacas, máquinas de ordena, melhoria no sistema de irrigação. Para pagar o investimento realizado é necessário que o retorno financeiro seja satisfatório.

No estabelecimento comercial familiar há garantia de compra, pois como a empresa já está constituída há vários anos, já possui amplo banco de clientes que garante renda mensal da família. Não priorizam o supermercado, pois sua produção é pouca para atendimento da demanda solicitada, pois a estratégia de comercialização do supermercado é a quantidade para atender seus clientes.

Como instrumento de controle financeiro é utilizado um caderno de anotações contendo todas as entradas e saídas, ou seja, um fluxo de caixa do estabelecimento comercial e dos gastos relacionados com o orçamento familiar. Há necessidade de verificar o custo de produção, pois não é realizado o cálculo deste custo. Pode ser constatado que a renda familiar é constituída do lucro gerado na empresa e da venda do leite e, sobretudo complementada com o valor mensal do arrendamento dos 12 ha. No que se refere ao grau de endividamento, não há nenhuma linha de financiamento acessada. A expectativa da família é de que no futuro irá precisar de um financiamento para melhoria da infraestrutura, que não está adequada para a produção de hortaliças e de leite, sendo que desde 2008 não é realizado empréstimo financeiro.

A estratégia de comercialização está focada na loja especializada em produtos orgânicos, que vende alimentos produzidos no agroecossistema local e de outras comunidades vizinhas. O retorno financeiro proveniente desse canal é satisfatório para a família, que destaca: *“Hoje, nós temos várias pessoas que querem que a gente entregue nas casas que garantem uma renda mensal para a família”*.

A horta é uma fonte principal de recursos financeiros, comparada com a lavoura de grãos convencional se mostra mais compensativa, pois se acontece um problema com o milho e a soja, são 365 dias de dívida para pagar e o agricultor ainda fica sem dinheiro para pagar os investimentos. A horta pelo contrário, se vir a acontecer uma intempérie e a produção for inutilizada, depois de 45 dias o agricultor consegue recuperar o prejuízo e pode comercializar novamente, pois é um investimento acessível.

O destino prioritário dos produtos do agroecossistema é o estabelecimento comercial, e mesmo assim, não atende a demanda de seus clientes. Tendo então, que aumentar a produção para melhor atendimento do mercado de produtos orgânicos no município. Dessa forma, embora haja acesso ao mercado institucional, não há produção suficiente para atender a merenda escolar.

Como a comunidade do Parque do Som fica próxima à cidade, há acesso ao transporte público para levar os jovens para estudar na cidade de Pato Branco-PR, porém essa família não utiliza esse serviço público.

A falta de atualização de conhecimento agroecológico faz com que a família enfrente muitas dificuldades nas atividades produtivas. Essa desatualização deve-se ao fato de não contarem mais com assistência técnica, pois o agricultor coloca que na época que recebia orientação dos técnicos da instituição Mathenus (ECOCERT), os saberes eram importantes para melhoria da prática agrícola. Porém, no tempo 2, a partir de setembro de 2013, a assistência técnica e aprimoramento dos conhecimentos agroecológicos passa a ser um ponto positivo, pois a família está recebendo informações e orientações de técnico agrícola especializado na produção orgânica do CAPA, com sede no município de Verê – PR.

5.2.4.2 Pontos críticos negativos

A reserva legal em seu agroecossistema não está em conformidade com o limite estabelecido pela lei. Sendo necessária a adequação ambiental, principalmente quanto à mata ciliar, bem como o cercamento da fonte de água. Porém o fator que dificulta essa adequação é a falta de mão de obra e o apoio relacionado ao fornecimento de infraestrutura (palanques), por parte da prefeitura do município para realizar o reflorestamento.

Nesse novo ciclo de avaliação, o agricultor está enfrentando problemas relacionados com a qualidade da água, pois esta juntamente com terra está infiltrando na fonte, podendo ser contaminada com agrotóxicos das lavouras vizinhas, principalmente nos dias de chuvas intensas, mesmo havendo proteção ao redor dessa fonte.

Apesar da condição de moradia ser boa, e os móveis e eletrodomésticos do lar terem proporcionado conforto e bem estar à família, há uma questão preocupante quanto à infraestrutura do lar; o esgoto. As condições de esgoto são precárias, pois de acordo com a família, é alto o volume de água que parte juntamente com o esgoto. Necessitando nesse sentido, modificar alguns encanamentos. A questão dos resíduos sólidos também é problemática, pois o serviço público de coleta seletiva não atende a comunidade. Recolhendo apenas as embalagens de agrotóxicos. Normalmente, os agricultores trazem para a cidade, em local determinado pela prefeitura para coletar esse material, como é o caso dessa família.

Outros queimam, e os que tomam essa atitude radical não possuem outra forma, pois não sabem qual destino dar ao lixo.

A produção vegetal é considerada deficitária, pois a diversidade de alimentos orgânicos produzidos no agroecossistema não atende a base alimentar. Como também há poucas variedades genéticas de hortaliças. Para complementação da mesma, são adquiridos alimentos orgânicos de outros agricultores de comunidades próximas.

Há dificuldades em encontrar sementes orgânicas, na maioria das vezes o agricultor compra sementes convencionais. Outro obstáculo enfrentando nessa agroecossistema é quanto à capacidade de produção de mudas, pois estas são compradas, sofrendo com maiores problemas com pragas e doenças. Porém o fator que dificulta a produção de mudas é a mão de obra, tendo que recorrer à opção de compra.

A capacidade de mão de obra do agricultor está comprometida devido a forte participação ativa na comunidade, pois são membros da diretoria da igreja, sendo liderança para organizar eventos comunitários.

Para a família, a dificuldade de contratação de mão de obra é devido aos encargos sociais, pois segundo eles, se o governo apoiasse e pagasse os encargos sociais, haveria maior possibilidade de contratação de mão de obra para o agroecossistema. Com a renda da comercialização poderiam pagar o salário, os encargos sociais e os direitos trabalhistas ficariam de responsabilidade do poder público.

A infraestrutura para a produção está inadequada para obtenção da produtividade desejada. A família reconhece a necessidade de melhorar o sistema de irrigação, porém destaca que não há técnico no município para orientar essa mudança. A principal preocupação é com a irrigação nas estufas, em que algumas, são molhadas manualmente, ficando desuniforme a irrigação. A infraestrutura das estradas é precária, pois a prefeitura não está preocupada com o melhoramento das condições das estradas até chegar ao agroecossistema.

A família não consegue atender seus clientes em todos os alimentos que buscam, nessa loja especializada. Colocando a possibilidade de que se produzisse o dobro, venderia tranquilamente: “Tanto que se tivesse o dobro, teria comércio para o dobro”. Analisa-se que se houvesse maior produção, haveria espaço para canalizar seus produtos, podendo ser entregues também através de cestas nas casas de clientes do município. Outro obstáculo na comercialização é que apenas a farinha de milho é um produto com agregação de valor, pois os demais são comercializados in natura. Isso é um fato que impede que haja maior rentabilidade na comercialização dos alimentos orgânicos.

Um ponto que atrapalha quanto à credibilidade de procedência dos produtos orgânicos, mas não impede a comercialização, é a certificação. A família está na busca de adequar sua produção na tentativa de certificação de forma participativa, através da rede ECOVIDA, pois considera uma rede sólida no sudoeste do Paraná. Destacando a importância desse ponto crítico: “Acredito que a melhor coisa que fiz foi um dia ter certificado”

A divulgação dos produtos orgânicos ainda é considerado um ponto fraco, porque há falta de informação dos consumidores sobre os benefícios da alimentação orgânica. As pessoas sabem que existem os produtos orgânicos no mercado, porém a população não conhece o que é um alimento orgânico. Apesar de, segundo a família, o projeto nas escolas ter contribuído para o entendimento do que é um alimento orgânico pelas crianças. No dia que passarem pela prateleira do supermercado e verem um alimento orgânico, as crianças vão saber o que é. Nesse sentido, esses agricultores compreendem a necessidade da transmissão de informações sobre alimentos orgânicos para melhor conscientização da sociedade civil.

5.2.5 Agroecossistema 05

No quadro 29 são expostos os pontos positivos e negativos encontrados no agroecossistema 05, no Tempo 2, bem como a sua relação com os atributos e com as dimensões de sustentabilidade que pertencem.

5.2.5.1 Pontos críticos positivos

Quando compraram a propriedade, o antigo proprietário ou vendedor já havia realizado o serviço de adequação ambiental – SISLEG, atendendo a legislação quanto a APP e reserva legal. Porém já tomaram a iniciativa de plantar árvores em espaços que vislumbraram ser importante preservá-lo. E, sobretudo, por recomendação do inspetor da TECPAR, é preciso plantar maior quantidade de cana de açúcar na divisa da propriedade para formar barreira de proteção, pois os vizinhos realizam o cultivo convencional. As árvores foram plantadas, agora só falta a cana de açúcar.

Consideram o entendimento e uso do agroecológico como um ponto satisfatório, porém que precisa estar em constante atualização. Acreditam nas informações obtidas através de meios de comunicação como, por exemplo, a televisão, para aprendizado sobre a produção orgânica. Sendo que muitas das reportagens assistidas foram postas em prática no agroecossistema. Destacam também a importância da participação de cursos promovidos pelo referido projeto através de reuniões na EPAGRI de Chapecó para obtenção de melhor capacitação agroecológica.

ATRIBUTOS	PONTOS CRÍTICOS		DIMENSÃO
	Pontos Fortes	Pontos Fracos	
Equidade Autogestão Produtividade Estabilidade Resiliência Confiabilidade Adaptabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Preocupação com APP e Reserva Legal. • Qualidade e disponibilidade de água • Qualidade do Solo • Produção de Mudas Biodiversidade vegetal 	<ul style="list-style-type: none"> • Inacessibilidade de sementes orgânicas. • Biodiversidade animal. 	Ambiental
	<ul style="list-style-type: none"> • Entendimento e uso do conhecimento agroecológico • Condição de Saúde. • Participação na comunidade/associações • Lazer • Acesso ao transporte público e educação Infraestrutura do lar 	<ul style="list-style-type: none"> • Sucessão familiar comprometida. 	Social
	<ul style="list-style-type: none"> • Retorno financeiro • Garantia de compra dos produtos. • Acesso ao mercado institucional. • Controle administrativo e financeiro • Certificação • Acesso ao crédito. • Nível de endividamento • Assistência técnica • Divulgação de produtos agroecológicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Indisponibilidade de mão de obra. • Contratação de mão de obra 	ECONÔMICO

Quadro 29 - Pontos Críticos do Agroecossistema 04

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

No começo, quando a família chegou ao agroecossistema e ainda não tinha construído o açude, foi difícil para irrigar as estufas, mas não houve falta. O obstáculo maior estava na canalização até a área de produção. No entanto, durante esse período não enfrentaram seca para dimensionar se ainda haveria disponibilidade desse recurso. Estando assim, satisfeito com os resultados laboratoriais que indicaram qualidade da água de irrigação e consumo realizados no tempo 2.

A satisfação se estende também para os resultados laboratoriais do solo do tempo 2 que demonstram que há qualidade do solo cultivado. Acreditando que as técnicas de adubação

têm proporcionado melhoria da qualidade desse recurso ambiental, aumentando cada vez mais a produtividade.

No próprio agroecossistema, são produzidas as mudas das hortaliças. Destacando a importância de organização do tempo para tornar possível a realização dessa atividade. Considerando que além de ser uma lucratividade da família, o agricultor está evitando trazer doenças para sua horta. Evita-se também o gasto com a compra de mudas, o agricultor acredita ainda que essa atividade não é trabalhosa, além disso, há a utilização do solarizador de solo, que auxilia em matar os microrganismos presentes na compostagem.

A família está satisfeita com a biodiversidade vegetal. Acreditando que futuramente seja essencial aumentar a produção de hortaliças, porém já possuem uma ampla variedade de espécies de olericultura resistente ao ataque de pragas e doenças. Apesar de produzir basicamente oleícolas para comercialização, a família produz para o autoconsumo, acreditando ser suficiente a diversidade da produção para atendimento da base alimentar.

A família, embora faça pouco tempo que reside na comunidade, já está se envolvendo em atividades festivas promovidas pela igreja e trabalhando na organização de eventos. A participação em reuniões da Cresol, e o cumprimento das obrigações financeiras pela família garante que quando estes necessitam de algum financiamento, sabem que podem contar com essa instituição. Em todos os momentos em que a família precisou, sempre obtiveram acesso ao crédito dessa instituição. Fizeram financiamento para compra da casa e material para reforma, escritura, caminhão para entrega de mercadorias e construção de estufas. A obtenção desses recursos está destinado ao investimento e não ao custeio, no qual poderia gerar alto nível de endividamento.

A condição da saúde é satisfatória para família, e a cada ano o casal realiza exames de rotina através do plano de saúde familiar. Os problemas com saúde, como por exemplo, de coluna no caso do agricultor, não impediram o desenvolvimento das atividades produtivas.

O lazer é um ponto forte, quando surge oportunidade de visitar os vizinhos e amigos a família tem o tempo disponível para assim fazê-lo. Realizando também viagens curtas, indo aos sábados e retornando aos domingos, durante o ano, em visita a familiares em outros estados brasileiros. Também, todas as terças-feiras do mês, a família participa de reuniões com amigos e parentes, na qual fazem janta e aproveitam para jogar baralho.

A família tornou-se sócia da merenda escolar, porém não entregam nenhum produto ao mercado institucional. Devido ao entendimento de que precisam ter comprometimento de produção com o mercado. Ou seja, se o agricultor assume a responsabilidade de produzir determinado produto, não pode deixar de atender. O receio desse critério impede a

comercialização e, principalmente, porque a prioridade de atendimento é os supermercados do município. A família não possui produção suficiente para atendimento para os dois canais de comercialização.

A infraestrutura do lar tem proporcionado conforto e qualidade de vida, pois a esposa comenta que enquanto prepara o almoço, suas roupas estão na máquina sendo lavadas. Isso economiza tempo. Outro fator importante é a posse de dois veículos, um destinado para viagens e passeios e o outro, um caminhão com câmara de controle de temperatura, para a entrega dos alimentos. O que está faltando é a infraestrutura exigida pela vigilância sanitária que está sendo construída num espaço físico que abrangerá também garagem para o caminhão adquirido para comercialização das mercadorias. Depois de pronta essa estrutura, esse espaço físico será utilizado para proteção o veículo da chuva e para lavar os alimentos orgânicos para posteriormente serem entregues aos supermercados.

A infraestrutura do lar é considerada satisfatória, apesar de duas questões precisam ainda ser adequada: o esgoto e os resíduos sólidos. Quanto a essa primeira, ainda falta a fossa para realização da decomposição correta dos dejetos. E os resíduos sólidos são em sua maior quantidade vendidos para empresa de reciclagem. Se recolhessem esses resíduos seria importante, pois a família não precisaria se preocupar em dar o destino.

Há garantia de compra de todos os alimentos orgânicos produzidos pelos supermercados atendidos. Porém essa garantia é enfraquecida caso o agricultor não atenda a demanda exigida, deixando faltar alimentos na prateleira desse estabelecimento. Se o agricultor ficar sem entregar, aparecerá outro agricultor que entregará em seu lugar, perdendo desse modo, a garantia de compra. Por ser produtor orgânico, esse fato não tende a afetar tanto. No nicho de mercado de alimento produzido de forma convencional esse fato afetaria de uma forma maior. O orgânico tem, nesse caso, melhor garantia de compra em relação aos alimentos convencionais. Nesses mercados, a certeza de que se comprarão produtos orgânicos é grande, pois eles conhecem a índole do agricultor.

A família está satisfeita com o retorno financeiro obtido na venda de seus produtos. Com a rentabilidade obtida foi possível pensar e realizar o investimento para compra de um caminhão furgão para entrega de suas mercadorias e da estrutura física de concreto para garagem e lavagem das hortaliças. Essa valorização financeira também é resultante da diminuição da compra de insumos externos, como colocado pelo agricultor (Informação Verbal): *“Depois que começamos a mexer com o orgânico, nunca mais compramos um saco de substrato, nem compostagem, nem húmus de minhoca, nós mesmos produzimos, só compramos a semente”*.

A comunidade é atendida com os serviços públicos de transporte público para transportar os adolescentes e jovens para as cidades, para frequentarem o ensino fundamental e médio. Esse serviço não atende alunos que queiram morar e fazer a graduação na cidade, como é o caso de sua filha. Na comunidade não há escola.

O controle financeiro é feito para saber o valor gasto e as entradas do mês; para conhecer se a venda está gerando retorno financeiro e as despesas em longo prazo, como é o caso dos investimentos realizados. Bem como da produtividade alcançada em cada canteiro de estufas.

A certificação ajuda na comercialização, passando credibilidade ao consumidor que seu produto é de qualidade. O Selo serve como comprovação ou garantia que o agricultor produz alimentos orgânicos. Essa credibilidade possibilita que os alimentos comercializados gerem valor agregado.

A assistência técnica estava sendo realizada através de técnico do SEBRAE, a cada quinze dias, no plantio e cultivo das frutas, ensinando sobre como fazer a poda das árvores. Depois disso, o profissional não apareceu mais para prestar orientações. No entanto, segundo a família era necessário um acompanhamento mensal. Também deveriam receber assistência agrônoma do município, porém já faz vários meses que o profissional não visita o agroecossistema, porém ajuda-os nas questões burocráticas quando são solicitadas as documentações pela certificadora.

No entanto, a questão da assistência técnica torna-se um ponto positivo, pois através das visitas mensais do técnico agrícola especializado em produção orgânica, do Capa, com sede no município do Verê - PR, há acompanhamento das atividades do agroecossistema com vistas melhorias em termos de produtividade e do combate de pragas e doenças.

5.2.5.2 Pontos críticos negativos

A dificuldade na independência quanto aos insumos é a compra de sementes crioulas. Não conseguindo adquirir de outros agricultores ou não tendo um banco de sementes, o agricultor fica refém de empresas multinacionais.

No agroecossistema, é preciso o aumento do número de animais. A família deseja criar maior quantidade de galinhas para comercialização. No entanto não desejam trabalhar com a produção de leite, pois a prioridade é a olericultura. Nesse caso, é importante essa ação

ao passo que os insumos de esterco são essenciais para a adubação, evitando que a procedência desses seja externa.

A questão da sucessão familiar ficará comprometida, pois sua filha está com seus estudos e sua formação encaminhados para o mercado de trabalho de computação. Seu desejo para o futuro é estar empregada na cidade com trabalho relacionado com sua formação. Caso não dê certo seu planejamento, ela voltará para casa. Porém essa possibilidade é algo distante na percepção de sua mãe. A família do agricultor acredita que o sobrinho não tenha condições de assumir responsabilidades de entrega dos produtos produzidos, não havendo continuidade da atividade após o falecimento do casal.

A mão de obra do agroecossistema não é suficiente para o desenvolvimento de todas as atividades do agroecossistema. Destacando que as atividades são trabalhosas, exigindo maior esforço físico para limpar os canteiros com a enxada. Porém destaca que é difícil encontrar mão de obra. Até mesmo os vizinhos estão envolvidos com seus afazeres. Conseguiria pessoas da Cidade para trabalhar no agroecossistema, porém não compensaria devido aos altos custos, além da mão de obra não ser especializada para a produção orgânica, dependendo de tempo para ensinar as atividades a serem desenvolvidas.

Um ponto preocupante para a família é a questão da divulgação dos produtos agroecológicos, pois esta é considerada mínima. Na percepção dos agricultores, os consumidores aumentam o consumo quando assistem reportagens sobre alimentação saudável. No entanto, com o passar dos dias, esquecem-se da importância desses alimentos para sua saúde.

Esse ponto continua negativo, apesar de serem realizadas no tempo 2, palestras envolvendo agricultores e acadêmicos nas escolas municipais de Pato Branco - PR. Nesse evento, foi ministrado sobre a importância do consumo de alimentos orgânicos.

5.2.6 Agroecossistema 06

No quadro 30 são expostos os pontos positivos e negativos encontrados no agroecossistema 6, no Tempo 2, bem como a sua relação com os atributos e com as dimensões de sustentabilidade que pertencem.

ATRIBUTOS	PONTOS CRÍTICOS		DIMENSÃO
	Pontos Fortes	Pontos Fracos	
Equidade Autogestão Produtividade Estabilidade Resiliência Confiabilidade Adaptabilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Preocupação com APP e Reserva Legal • Qualidade e disponibilidade de água. • Qualidade do Solo Biodiversidade animal e vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inacessibilidade de sementes orgânicas. • Produção de mudas 	Ambiental
	<ul style="list-style-type: none"> • Condição de Saúde. • Entendimento e uso do conhecimento agroecológico. • Acesso ao transporte público e educação pública. Infraestrutura do lar 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação na comunidade/associações • Lazer. • Sucessão familiar comprometida. 	Social
	<ul style="list-style-type: none"> • Retorno financeiro • Acesso ao mercado institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indisponibilidade de mão de obra. • Contratação de mão de obra • Ausência de assistência técnica • Certificação • Garantia de compra dos produtos. • Controle financeiro • Nível de endividamento. • Divulgação dos produtos agroecológicos. • Acesso ao crédito. 	Econômica

Quadro 30 - Pontos Críticos do Agroecossistema 06

Fonte: Entrevistas. Sudoeste, PR. Março 2012/dez 2013.

5.2.6.1 Pontos críticos positivos

O agricultor considera que exista a área de preservação de APP e Reserva Legal, calculando que haja de 25% a 30% em relação à área total dessa preservação a jusante do riacho que passa pelo agroecossistema. E com o falecimento de seu pai no transcorrer do tempo 1 para o tempo 2 foram desmembradas as terras, sendo que cada filho adquiriu por força da lei, sua fração; ficando grande parte da APP total em seu agroecossistema.

O agricultor acredita que seu entendimento e uso do conhecimento agroecológico é suficiente para o desenvolvimento da atividade de produção orgânica, pois fez vários cursos relacionados com essa temática.

A qualidade e disponibilidade da água é um ponto satisfatório para a família, apesar de sua diminuição significativa nos últimos anos, devido a alguns períodos de seca, chegando a faltar água em três meses do ano.

Para o agricultor, há satisfação com a qualidade do solo, pois segundo as análises laboratoriais realizadas através do referido estudo, demonstra-se essa percepção. A recomendação do agrônomo responsável é que sejam liquidadas práticas de adubação, no entanto, em alguns lugares, o agricultor não colocou adubo e em outros ainda coloca, pois acredita que sua análise visual é mais importante para diagnóstico.

A biodiversidade animal é importante para gerar renda e consumo familiar. O gado leiteiro serve para a produção e também para adubação juntamente com os esterco de galinhas. E as galinhas, porcos e cabritos servem para consumo. A família acredita que a biodiversidade vegetal atende as necessidades familiares e do mercado consumidor. A biodiversidade vegetal também é importante para atender os clientes, cultivando brócolis, alface chicória, vagem, pepino, quiabo, couve, couve flor e demais alimentos.

As condições de saúde não impedem que os agricultores desempenhem suas atividades da produção agroecológica. Essa atividade tem gerado benefícios em relação à saúde, pois depois que começaram nesse sistema, não precisaram mais ir à farmácia.

A infraestrutura do lar está adequada, pois os móveis e eletrodomésticos são considerados novos e proporcionam conforto. Além da aquisição, no tempo 2, de um veículo adequado para transporte de alimentos produzidos para as escolas do município de Vitorino-PR.

Apesar de pontos negativos como: a prefeitura não coletar os resíduos sólidos, e o destino deste ser a queima e a entrega para empresa de reciclagem; e a questão do esgoto também não estar adequada no agroecossistema, necessitando a construção de uma fossa que separe adequadamente os resíduos da água. Há um ponto positivo nesse aspecto, o transporte público para levar os alunos da comunidade até as escolas e colégios do município, considerado de boa qualidade.

No tempo 1, o canal de comercialização era a feira-livre no município de Pato Branco-PR, porém não obtinham a rentabilidade desejada, e com isso encontraram como alternativa o mercado institucional de PAA e PNAE de Vitorino-PR. O retorno financeiro proveniente da venda dos alimentos para o mercado institucional está sendo satisfatório, pois recebe com valor agregado de 30% em relação aos produzidos no sistema convencional.

5.2.6.2 Pontos críticos negativos

Não há acesso a sementes orgânicas, e também, na percepção do agricultor não compensa, pois considera a semente híbrida com qualidade superior a semente crioula. Acredita que a semente crioula não gera a produtividade esperada, relata ainda que se tivesse que começar a comprar essas sementes não continuaria a produção orgânica. No entanto, para a produção, considera importante a aquisição de mudas, porém estas além de lhe trazerem pragas e doenças, lhe causam dependência quanto à compra.

Na comunidade em que a família reside não há associação, pois a maior parte dos moradores são grandes proprietários, produtores de grãos, e não precisam reunir-se para buscar recursos financeiros junto ao governo. E também não estão envolvidos com instituições ligadas com a agricultura familiar, como por exemplo, a Cresol. E assim, quando necessitam de acesso ao crédito de financiamento, recorrem a outras instituições bancárias para obtenção de recursos financeiros, para compra de insumos para o trigo, soja e para a aquisição de um novo veículo para ser utilizado para comercialização das mercadorias. Eles consideram boas as condições de pagamento e acreditam que a lavoura gera lucratividade para pagamento desses investimentos.

Para aquisição do novo veículo para entrega dos produtos nas escolas do município de Vitorino –PR e para custeio de insumos da lavoura, o agricultor aderiu a linhas de empréstimos de uma instituição financeira não vinculada com a Agricultura Familiar. Para ele, está é uma preocupação, pois espera que as hortaliças lhe proporcionem retorno satisfatório para pagamento desse empréstimo.

O município de Vitorino-PR não disponibiliza assistência técnica especializada em produção orgânica. O técnico agrônomo apenas presta orientações para a área de lavoura do agroecossistema. E esse agroecossistema recebeu orientações técnicas da agrônoma de Pato Branco-PR, porém as visitas não estão mais sendo realizadas.

O lazer é um ponto fraco, pois de acordo com a família a prioridade está no trabalho. Não saem mais para se divertir devido à preocupação com a produção de leite e com tratar os animais. Pois não encontram ninguém, nem mesmo seus filhos, para ficarem no agroecossistema, para irem viajar e tirar um período para o lazer.

O agricultor acredita que quando vir a falecer, os filhos vão voltar para somente vender as terras, pois nenhum dos dois está envolvido com as questões da produção. Não havendo, dessa forma, possibilidade de ocorrer a sucessão familiar.

O acesso ao mercado institucional não proporciona garantia de compra, pois a renda é de origem de políticas públicas e se o governo decide não comprar produtos da agricultura familiar, não haverá mais a compra de seus produtos.

A mão de obra é não suficiente para desenvolvimento das atividades, necessitando contratação. Porém, quando busca pessoas para trabalhar nessa atividade, não encontra disponível e os desempregados da cidade não aceitam realizar trabalhos com grande esforço físico, como é o caso da produção orgânica.

Quanto a divulgação dos produtos agroecológicos é deficitária na percepção dos agricultores, pois sua visão é de os consumidores não aceitam pagar mais por um produto de qualidade, como assim colocado: “ninguém acredita no produto orgânico, eles querem saber de preço”. Apesar da participação na organização do Projeto da UTFPR nas escolas, considera que muitas ações precisam ser feitas para conscientizar o consumidor sobre a importância dos alimentos orgânicos para a saúde.

No seu caso, a certificação não gera valor agregado para o consumidor. Pois o consumidor salienta que não come o selo, na opinião dele, “*Que fundamento tem?*”. Para outros agricultores foi importante, mas no seu caso, não é importante. Tornando-se inviável devido ao custo do selo orgânico e da embalagem. Pois com o produto, com embalagem e com o selo orgânico, na percepção do agricultor, não gera compensação de investimento.

Quanto ao controle financeiro, o agricultor acredita que não é necessário fazer as anotações das entradas e saídas. Afirmado por ele: “*Você sabe o que você ganha e sabe o que tem para gastar. Não precisa anotar*”. Sabendo que em alguns meses sobra e em outros, por conta das intempéries perde toda a lavoura, acaba faltando. No período de chuva intensas no tempo 2, estragou grande parte da produção de hortaliças. E o agricultor não tem estufas para amenizar os problemas climáticos. Por acreditar que não necessita dessa estrutura para melhorar sua produtividade.

5.2.7 Sistematização dos Pontos Críticos

A sistematização dos pontos críticos é realizada com o objetivo de facilitar o processo de avaliação, pois permite o agrupamento das informações obtidas no processo de levantamento dos pontos que influenciam, tanto positivamente como negativamente, a sustentabilidade do agroecossistema (PASQUALOTO, 2013).

No entanto, para realizar este processo, é necessário primeiramente que os pontos facilitadores ou limitadores sejam validados. Na validação definem-se quais pontos são prioridades e o grau de importância dos pontos críticos em cada agroecossistema. Para a realização desta etapa, utilizou-se um questionário (ANEXO A) baseado na escala Likert, no qual cada família deveria assinalar o grau de relevância de cada um dos pontos, considerando o nível um (discordo totalmente) até o nível cinco (concordo totalmente). Os entrevistados responderam a este questionário, em uma entrevista realizada com todos os agricultores.

Após os questionários serem respondidos, realizou-se a somatória das notas atribuídas a cada ponto crítico, e em reuniões com as famílias, definiu-se que os pontos críticos mais importantes e indispensáveis para a avaliação da sustentabilidade são aqueles que receberam nota igual ou superior a 17 pontos. Como resultado deste critério constatou-se que, do Tempo 1 para o Tempo 2, a contratação de mão de obra perdeu importância e duas novas prioridades foram adicionadas: a certificação e a divulgação de produtos agroecológicos.

Constatou-se também que muitos pontos facilitadores da sustentabilidade em alguns agroecossistemas eram limitadores em outros, o que comumente ocorre em avaliações de sustentabilidade, visto que tais aspectos dependerão basicamente das condições físicas e humanas inseridas no local e que muitos pontos críticos foram análogos entre os agroecossistemas.

A sistematização dos pontos críticos, diante das semelhanças evidenciadas, considerou o agrupamento dos pontos positivos e negativos nos seguintes pontos críticos: recursos hídricos, qualidade do solo, qualidade de vida, situação econômica, diversidade vegetal e animal e trabalho e suas relações. Tais pontos estão relacionados com os problemas enfrentados e com os atributos da sustentabilidade.

No quadro 31 apresenta-se a sistematização dos pontos críticos validados, considerando-se os agrupamentos definidos no Tempo 1, com enfoque nos problemas enfrentados e na relação destes com os atributos de sustentabilidade.

Ponto Crítico	Problemas enfrentados	Atributos
Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade; - Qualidade - Falta de proteção de fonte 	<ul style="list-style-type: none"> - Produtividade - Estabilidade - Confiabilidade
Solo	<ul style="list-style-type: none"> - Fertilidade do solo - Disponibilidade de matéria orgânica e adubação orgânica 	<ul style="list-style-type: none"> - Produtividade - Resiliência, - Adaptabilidade - Estabilidade
Qualidade de Vida	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de infraestrutura do lar - Inacessibilidade a serviços públicos de saúde de qualidade - Acesso à educação e transporte - Ausência de lazer das famílias 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptabilidade - Estabilidade - Equidade
Aspectos Econômicos	<ul style="list-style-type: none"> - Dependência de alguns canais de comercialização - Baixo retorno financeiro - Fragilidade do agroecossistema - Pouca diversificação de produtos/atividades - Ausência de divulgação de produtos agroecológicos - Falta de comprometimento com o processo de certificação 	<ul style="list-style-type: none"> - Estabilidade - Equidade - Autogestão - Produtividade - Confiabilidade - Adaptabilidade
Diversidade Vegetal e Animal	<ul style="list-style-type: none"> - Presença de APP's - Reserva legal - Hortaliças - Árvores frutíferas - Lavouras anuais - Animais silvestres e domésticos 	<ul style="list-style-type: none"> - Resiliência - Estabilidade - Produtividade - Adaptabilidade
Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> - Mínima disponibilidade de mão de obra - Mínima ou ausência de assistência técnica - Baixa perspectiva de sucessão familiar e - Longas jornadas de trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> - Produtividade - Resiliência - Equidade - Adaptabilidade

Quadro 31 - Pontos Críticos: relação com os problemas enfrentados e com os atributos de sustentabilidade
Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.66 - 69)

5.3 CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE COMPOSTO – ISC

A Seleção dos indicadores estratégicos é o terceiro passo no processo de avaliação dos níveis de sustentabilidade dos agroecossistemas, sendo que esses devem sempre relacionar-se com os atributos, pontos críticos e critérios de diagnóstico. No entanto, antes de sua seleção final, é necessário definir os critérios de diagnósticos necessários para avaliar os pontos críticos, bem como os indicadores úteis na busca de respostas destes critérios.

Os critérios são mais abrangentes que os indicadores, pois são utilizados para garantir a eficiência destes no processo de mensuração e monitoramento da sustentabilidade dos agroecossistemas. E para atender a todos os critérios de diagnóstico de cada ponto crítico analisado, podem ocorrer situações em que será necessário um conjunto de indicadores ou que os próprios critérios se transformem em indicadores (PASQUALOTTO, 2013).

Neste estudo, considerando os pontos críticos evidenciados na etapa anterior, indicadores foram reestruturados, do Tempo 1 para o Tempo 2, para a busca de respostas de cada critério de diagnóstico. Em alguns casos, os indicadores possuem nomenclaturas análogas aos seus respectivos critérios. São indicadores que, por apresentarem a mesma finalidade ou semelhantes, foram agrupados, no Tempo 1, através da construção dos seguintes Indicadores de Sustentabilidade Compostos – ISC para que os resultados da avaliação se tornem mais precisos:

- Indicador de Sustentabilidade Composto de Recursos Hídricos – ISCRH;
- Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade do Solo – ISCQS;
- Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade de Vida – ISCQV;
- Indicador de Sustentabilidade Composto dos Aspectos Econômicos – ISCSE;
- Indicador de Sustentabilidade Composto Diversidade Vegetal e Animal – ISCDVA;
- Indicador de Sustentabilidade Composto de Trabalho – ISCT.

A composição de cada ISC, resultante da relação de cada ponto crítico com seus critérios de diagnóstico e indicadores, bem como as formas utilizadas para sua mensuração ou avaliação, é relatada nos parágrafos e quadros a seguir.

No ISCRH, como os problemas do Tempo 1 continuam presentes no Tempo 2, os critérios de diagnóstico permanecem sendo a qualidade, a disponibilidade e a conservação dos recursos hídricos. Dessa forma, os indicadores utilizados para obter respostas para tais critérios são: presença de Coliformes Totais e *E. Coli*; disponibilidade de recursos hídricos; e preocupação dos agricultores com a conservação desse recurso ambiental. A avaliação deste ponto crítico (recursos hídricos) envolveu análises microbiológicas, realizadas no Laboratório de Qualidade Agroindustrial - LAQUA, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco; observações *in loco*; e entrevistas com técnicos e com as famílias dos agroecossistemas (PASQUALOTTO, 2013). A síntese desta descrição é evidenciada no quadro 32.

Indicador de Sustentabilidade Composto de Recursos Hídricos – ISCRH			
Ponto Crítico	Critérios de diagnóstico	Indicadores	Formas de Avaliação
Recursos Hídricos	Qualidade Disponibilidade e Conservação	Presença de Coliformes Totais e <i>E. Coli</i>	Análise Laboratorial
		Disponibilidade de recursos hídricos	Observações <i>in loco</i> Entrevistas
		Preocupação com a conservação dos recursos hídricos	Entrevistas

Quadro 32 - Indicador de Sustentabilidade Composto de Recursos Hídricos – ISCRH

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p. 69-72).

No ISCQS, os indicadores são utilizados para avaliar a condição química (qualidade química e conservação do solo), e a percepção dos agricultores quanto à qualidade do solo. Na condição química são avaliados os seguintes aspectos: porcentagem de matéria orgânica; pH (CaCl_2); saturação por bases (V%); Capacidade de Troca de Cátions – CTC (pH 7,0); e Fósforo. Já a percepção dos agricultores apresenta a opinião destes sobre a qualidade do solo. Esse indicador foi avaliado mediante análises laboratoriais e entrevistas com as famílias dos agricultores dos agroecossistemas estudados (PASQUALOTTO, 2013). A síntese da construção deste indicador é demonstrada no quadro 33.

Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade do Solo – ISCQS			
Ponto Crítico	Critérios de diagnóstico	Indicadores	Formas de Avaliação
Solo	Qualidade Conservação Quantidade	Porcentagem de matéria orgânica	Análise Laboratorial
		pH CaCl_2	
		Saturação por bases (V%)	
		CTC (pH 7,0)	
		Fósforo P Mgdm^{-3}	
		Percepção dos agricultores sobre a qualidade do solo	Entrevistas

Quadro 33 - Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade do Solo – ISCQS

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.69-72).

O ISCQV envolve o ponto crítico ‘Qualidade de Vida’ e, ao se considerar os mesmos critérios de diagnóstico definidos no Tempo 1, avalia-se as condições de acesso à saúde, ao lazer, a educação e ao transporte, além da infraestrutura do lar das famílias. Os instrumentos utilizados para obter as informações necessárias para a mensuração deste indicador são as entrevistas com as famílias e as observações *in loco*. A síntese da construção deste indicador é demonstrada no quadro 34.

Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade de Vida – ISCQV			
Ponto Crítico	Critérios de diagnóstico	Indicadores	Formas de Avaliação
Qualidade de Vida	Infraestrutura Saúde Lazer Educação Transporte	Acesso e condições de saúde	Entrevistas
		Acesso ao lazer	
		Acesso à educação	Observações nas visitas <i>in loco</i>
		Acesso e condições de transporte	
		Infraestrutura do lar	

Quadro 34 - Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade de Vida – ISCQV

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.69-72).

No ponto crítico ‘Aspectos Econômicos’, a partir dos critérios de diagnósticos evidenciados nos dois tempos, foram definidos indicadores que avaliam o nível de dependência dos canais de comercialização e cultivos, a capacidade de gerenciamento dos agroecossistemas, o nível de endividamento das famílias, o nível de diversificação dos produtos e das atividades agrícolas, a certificação e a divulgação dos produtos agroecológicos. Tais indicadores, ao serem agrupados por apresentarem as mesmas ou semelhantes finalidades, deram origem ao ISCSE. Entrevistas com as famílias agricultoras e observações *in loco* caracterizam os instrumentos para obtenção de informações neste indicador. A síntese da construção deste indicador é demonstrada no quadro 35.

Indicador de Sustentabilidade Composto Situação Econômica – ISCSE			
Ponto Crítico	Critérios de diagnóstico	Indicadores	Formas de Avaliação
Aspectos Econômicos	Dependência Retorno financeiro Fragilidade do agroecossistema Diversificação	Dependência dos canais de comercialização	Entrevistas
		Capacidade de gerenciamento dos agricultores	
		Nível de endividamento das famílias	Observações <i>in loco</i>
		Nível de diversificação dos produtos	
		Nível de diversificação das atividades agrícolas	
		Certificação	
		Divulgação de produtos agroecológicos	

Quadro 3510 - Indicador de Sustentabilidade Composto Situação Econômica – ISCSE

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.69-72).

Os critérios de diagnóstico identificados para o ponto crítico ‘Diversidade Vegetal e Animal’ são a conservação e a diversificação dos recursos vegetais e animais. Para obter respostas nestes critérios definiu-se um conjunto de indicadores para avaliar: a diversidade de espécies vegetais (produção hortícola, frutíferas e grãos, lavouras anuais e pastagens) e sua variabilidade genética; a diversidade de espécies de animais (aves, bovinos, suínos, equinos, entre outros), sua variação em termos de genética; a existência de Áreas de Preservação Permanente – APP’s e de reserva legal. Os instrumentos de pesquisa utilizados para avaliar o

ISCDVA são as entrevistas com técnicos e as famílias agricultoras (PASQUALOTTO, 2013). A síntese da construção deste indicador é demonstrada no quadro 36.

Indicador de Sustentabilidade Composto Diversidade Vegetal e Animal – ISCDVA			
Ponto Crítico	Critérios de diagnóstico	Indicadores	Formas de Avaliação
Diversidade Vegetal e Animal	Conservação Diversidade Vegetal e Animal	Diversidade de espécies animais	Entrevistas Observações <i>in loco</i>
		Variabilidade genética animal	
		Diversidade de espécies vegetais	
		Variabilidade genética vegetal	
		Área de reserva legal e preservação permanente	

Quadro 11 - Indicador de Sustentabilidade Composto Diversidade Vegetal e Animal – ISCDVA
Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p. 69-72).

Para o ponto crítico ‘Trabalho’ foram aplicados os critérios para diagnóstico da: mão de obra, assistência técnica, sucessão familiar e jornada de trabalho. Tais critérios possibilitam a elaboração de indicadores úteis na avaliação da disponibilidade da mão de obra, do nível de assistência técnica prestada às famílias agricultoras, da perspectiva dos jovens e dos adultos de permanência no agroecossistema, de sucessão familiar e da jornada de trabalho realizada pelas famílias. São indicadores que ao serem agrupados dão origem ao ISCT, sendo este avaliado por meio de entrevistas e de observações *in loco* (PASQUALOTTO, 2013). A síntese da construção deste indicador é demonstrada no quadro 37.

Indicador de Sustentabilidade Composto Trabalho – ISCT			
Ponto Crítico	Critérios de diagnóstico	Indicadores	Formas de Avaliação
Trabalho	Mão de obra Assistência técnica Sucessão familiar Jornada de Trabalho	Disponibilidade de mão de obra	Entrevistas Observações <i>in loco</i>
		Assistência técnica	
		Intenção de permanência dos jovens	
		Intenção de permanência dos adultos	
		Jornada de trabalho	

Quadro 37 - Indicador de Sustentabilidade Composto Trabalho – ISCT
Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p. 69-72)

O quadro 38 apresenta uma síntese do processo de construção de todos Indicadores de Sustentabilidade Compostos, bem como a dimensão pertencem e as formas de avaliação de cada um.

Pontos Críticos	Critérios de diagnóstico	Indicadores	ISC*	Dimensão	Formas de Avaliação
Recursos Hídricos	Qualidade Disponibilidade Conservação	Presença de Coliformes Totais e <i>E. Coli</i>	ISCRH	Ambiental	Análise Laboratorial
		Disponibilidade de recursos hídricos			Observações <i>in loco</i> Entrevistas
		Preocupação com a conservação dos recursos hídricos			
Solo	Qualidade Conservação Quantidade	Porcentagem de matéria orgânica	ISCQS	Ambiental	Análise Laboratorial
		PH CaCl ₂			
		Saturação por bases (V%)			
		CTC (pH 7,0)			
		Fósforo P Mgdm ⁻³			
		Percepção dos agricultores sobre a qualidade do solo			Entrevistas
Qualidade de Vida	Infraestrutura Saúde Lazer Educação Transporte	Acesso e condições de saúde	ISCQV	Social	Entrevistas Observações <i>in loco</i>
		Acesso ao lazer			
		Acesso à educação			
		Acesso e condições de transporte			
		Infraestrutura do lar			
Aspectos econômicos	Dependência Retorno financeiro Fragilidade do agroecossistema Diversificação	Dependência dos canais de comercialização	ISCSE	Econômica Social	Entrevistas Observações <i>in loco</i>
		Capacidade de gerenciamento dos agricultores			
		Nível de endividamento das famílias			
		Nível de diversificação dos produtos			
		Nível de diversificação das atividades agrícolas			
		Certificação			
Divulgação de produtos agroecológicos					
Diversidade Vegetal e Animal	Conservação Diversidade Vegetal e Animal	Diversidade de espécies animais	ISCDVA	Ambiental	Entrevistas Observações <i>in loco</i>
		Variabilidade genética animal			
		Diversidade de espécies vegetais			
		Variabilidade genética vegetal			
		Área de reserva legal e preservação permanente			
Trabalho	Mão de obra Assistência técnica Sucessão familiar Jornada de Trabalho	Disponibilidade de mão de obra	ISCT	Social Econômica	Entrevistas Observações <i>in loco</i>
		Assistência técnica			
		Intenção de permanência dos jovens			
		Intenção de permanência dos adultos			
		Jornada de trabalho			

Quadro 12- Indicadores de Sustentabilidade Compostos: relação entre os pontos críticos, critérios de diagnóstico e indicadores, dimensão e formas de avaliação.
Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p. 72).

O quadro 38 demonstra que a partir dos pontos críticos foram definidos os critérios de diagnóstico e, posteriormente, o conjunto de indicadores necessários para avaliar tais critérios. O conjunto de indicadores semelhantes a cada ponto crítico resultou na construção dos Indicadores de Sustentabilidade Compostos. Estes foram caracterizados em termos da dimensão ao qual cada um pertence e dos instrumentos utilizados para avaliar os níveis de sustentabilidade de cada agroecossistema selecionado como base de estudo.

5.4 MENSURAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS INDICADORES COMPOSTOS DE SUSTENTABILIDADE

Cada Indicador de Sustentabilidade Composto analisado neste estudo envolve um agrupamento de indicadores com a mesma finalidade, ou seja, os indicadores com objetivos semelhantes foram mantidos para permitir a análise comparativa e compreender a importância das mudanças sugeridas pelas recomendações.

Neste subcapítulo, primeiramente, apresenta-se os critérios e parâmetros de avaliação utilizados para a mensuração de cada indicador composto, sendo que as notas a serem atribuídas a estes são: 1,00 (condição não desejável); 2,00 (condição regular); ou 3,00 (condição desejável). E, para obter a média final de cada agroecossistema, realizou-se o cálculo de média com base nas notas atribuídas em cada aspecto.

Na sequência apresenta-se uma tabela de quantificação (atribuição das notas) dos aspectos dos agroecossistemas, no Tempo 1 e no Tempo 2, em cada indicador avaliado, bem como uma análise dos resultados evidenciados. Esse processo caracteriza a etapa prática da mensuração e considera os resultados das análises laboratoriais nos dois tempos com acompanhamento e orientação de técnico em química, das entrevistas com famílias agricultoras e dos levantamentos por meio de observações nos agroecossistemas.

5.4.1 Indicador de Sustentabilidade Composto Recursos Hídricos – ISCRH

Neste indicador, avaliam-se os seguintes aspectos: a qualidade da água (de uso doméstico e agrícola) e a disponibilidade e a conservação dos recursos hídricos.

Para identificar a presença de Coliformes Totais e *E. Coli*, a avaliação da qualidade da água envolve a consulta dos resultados das análises microbiológicas. Pelo fato de que as condições microbiológicas da água podem ser alteradas num curto espaço de tempo, todas as amostras de água foram coletadas em períodos com condições climáticas adequadas. Os parâmetros que guiam esta avaliação são as recomendações apresentadas na Resolução nº 357/05, estabelecida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Os resultados em relação à disponibilidade e a conservação dos recursos hídricos foram obtidos por meio de entrevistas com técnicos e famílias agricultoras e de observações nas visitas *in loco*.

A disponibilidade de recursos hídricos de cada agroecossistema foi avaliada considerando os seguintes critérios: a utilização de água de origem externa ao agroecossistema; a ocorrência ou não de estiagens que ocasionem a redução do fornecimento dos recursos hídricos; e casos raros de problemas relacionados à disponibilidade da água.

Para avaliar a conservação dos recursos hídricos, utiliza-se como parâmetro a preocupação das famílias com este aspecto, considerando a interferência ou não das atividades produtivas na conservação da água, a existência de proteção de fontes e as condições de poços escavados, poços artesianos, rios e riachos.

A síntese de como os aspectos, abordados na avaliação do ISCRH, são mensurados, juntamente com suas respectivas notas, é apresentada na tabela 1.

Tabela 01 - Aspectos abordados na avaliação do ISCRH

Nota atribuída	Presença de Coliformes Totais e <i>E. Coli</i>	Disponibilidade de recursos hídricos	Preocupação dos recursos hídricos
1,00	Presente	Indisponível. Sendo utilizados recursos hídricos de fora do agroecossistema.	Não há preocupação
2,00	-----	Disponível, porém o agroecossistema sofre quando ocorrem longos períodos de seca.	Preocupam-se, porém não realizam nenhuma interferência para melhor conservação do recurso.
3,00	Ausente	Disponível, raramente sofre com problemas de disponibilidade de água.	Preocupam-se, buscando sempre melhorias para sua conservação.

Fonte: Pasqualotto (2013, p.74)

Após a definição dos parâmetros de mensuração é necessário quantificá-lo de acordo com os mesmos. Os resultados obtidos neste procedimento, nos tempos 1 e 2, dos aspectos abordados para avaliar o ISCRH é apresentada na tabela 2.

Tabela 02 - Notas atribuídas ao ISCRH

Indicadores	Agroecossistema									
	01		03		04		05	06		
	T 1	T 2	T 1	T 2	T1	T2	T2	T1	T 2	
Ausência de Coliformes Totais e <i>E. Coli</i>	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	
Disponibilidade de recursos hídricos	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	
Preocupação com a conservação dos recursos hídricos.	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	1,00	
Média Final	2,00	3,00	3,00	3,00	2,33	2,00	3,00	3,00	2,00	

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.80).

A família do agroecossistema 01 retira a água de seis nascentes protegidas, três açudes e de um rio de grande extensão que corta o agroecossistema, para atendimento de suas necessidades quanto a esse recurso ambiental. Como esse recurso é abundante, a família em períodos de seca não enfrenta problemas de escassez.

Nesse agroecossistema, não haviam cuidados adequados com a proteção dos recursos hídricos. Porém, no período analisado nesse estudo (Tempo 2), a preocupação com a conservação dos recursos hídricos é demonstrada com a realização de proteção da fonte de recursos hídricos e plantio de mata ciliar para preservação dos rios do agroecossistema. Ações realizadas após a família conhecer o resultado da análise laboratorial do Tempo 1. Tais fatores podem ter gerado como resultante a ausência de *E. Coli* e de Coliformes totais, garantindo também a disponibilidade desse recurso ambiental.

No agroecossistema 03, a água utilizada para atendimento das necessidades da família é retirada de uma fonte de água protegida com presença de vegetação de mata ciliar que atende os critérios de legislação de APP. Essa proteção faz com que haja água em abundância, não faltando água nos meses de estiagem de chuvas. A preocupação das famílias em busca de melhorias para a conservação dos recursos hídricos pode ser analisada com a construção de cisterna através de projeto via Assessorar com capacidade de 30.000 litros, visando ter água para resistir aos períodos de seca. A qualidade desse recurso ambiental é fator significativo no tempo 1 e 2, nos quais não foi identificada a ausência de *E. Coli* e de Coliformes totais.

A qualidade dos recursos hídricos é preocupante no agroecossistema 04, devido ao aumento nos valores de *E. Coli* e de Coliformes totais na transição do Tempo 1 para o Tempo 2. Nesse agroecossistema, a disponibilidade é abundante, pois este está localizado nas proximidades do rio, não sofrendo com escassez de água. Como sua fonte de água está sofrendo infiltrações de resíduos trazidos com a chuva, a estratégia é a proteção de fonte. Porém o agricultor não buscou alternativas para solucionar esse problema junto a Secretaria de Agricultura do município de Pato Branco – PR.

A qualidade da água é um ponto satisfatório para o agroecossistema 05, que apresentou ausência de *E. Coli*. A família apresenta preocupação com a conservação dos recursos hídricos para assegurar sua disponibilidade e qualidade. De maneira que a mesma está inscrita em projeto de água boa, da prefeitura municipal de Pato Branco-PR, para nos próximos meses ser atendida com proteção das fontes de água. A disponibilidade desse recurso é garantida através da construção de açude como estratégia de abastecimento. O planejamento é que nesse próximo ano seja estruturado mais um reservatório, garantir ainda mais a resistência em períodos de seca.

A preocupação com os recursos hídricos é identificada também no trabalho de Souza (2013), no qual a autora, abordando essa questão em Santa Catarina, destaca que as famílias apresentam preocupação com esse recurso ambiental, pois considerando-o como fundamental para a produção de alimentos. No estudo de Haverroth (2012), em Santa Maria no estado do Rio Grande do Sul, identificou-se como temática essencial para os agroecossistemas estudados, essencialmente no que refere-se à sua quantidade e qualidade.

A qualidade dos recursos hídricos é significativa no agroecossistema 06, nos quais os resultados dos dois períodos analisados demonstram ausência nos valores de *E. Coli* e de Coliformes totais. A disponibilidade é preocupante, pois o agroecossistema ficou três meses sem água no Tempo 2. Não há preocupação com a proteção de mata ciliar em torno dos rios, pois não houve plantio de espécie nativa nesse intervalo analisado.

5.4.2 Indicador de Sustentabilidade Composto da Qualidade do Solo – ISCQS

Para avaliar o ISCQS, avaliam-se os seguintes aspectos: condições químicas (porcentagem de matéria orgânica, pH (CaCL₂), saturação por bases (V%), Capacidade de

Troca de Cations –CTC, a pH 7,0, fósforo (P) identificados através da análise laboratorial (anexo B) e a percepção dos agricultores quanto à qualidade do solo.

A avaliação da condição química é realizada através das análises dos resultados laboratoriais. O agrônomo responsável pelo Laboratório de Solos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus de Pato Branco, foi responsável pelas recomendações para coleta das amostras de solo e explicação dos resultados do Tempo 1 e 2 para os agricultores. Para definir os parâmetros de avaliação química, foram consultadas as indicações técnicas da Comissão de química e fertilidade do solo (ROLAS, 2004).

Os resultados em relação à percepção dos agricultores quanto à qualidade dos solos foram obtidos por meio de entrevistas com as famílias agricultoras, após explicação de engenheira agrônoma sobre o seguinte aspecto: observações nas visitas *in loco*.

A percepção dos agricultores quanto à qualidade do solo de cada agroecossistema foi avaliada a percepção das famílias quanto aos seguintes critérios: erosão, definição e identificação de solo, cobertura do solo, diversidade de plantas hospedeiras, sanidade das plantas, sistemas de manejo e rendimento econômico. Para definição dos parâmetros da avaliação da percepção do agricultor, foram atendidas as recomendações da guia para avaliação do desempenho dos indicadores do solo propostas por Casalinho *et al* (2011) para os indicadores de definição e identificação do solo.

A síntese de como os aspectos, abordados na avaliação do ISCQS, são mensurados, juntamente com suas respectivas notas, é apresentada na tabela 3.

Tabela 03 - Parâmetros adotados na avaliação do ISCQS

Nota atribuída	Porcentagem de matéria orgânica	pH CaCl2	Saturação por bases (V%)	CTC (pH 7,0)	Fósforo P Mgdm ⁻³	Percepção dos agricultores quanto à qualidade do solo.
1	<2,5	<4,5 ou >6,5	<45	<6,0	<6,0 ou >18,0	Baixa qualidade
2	2,6 - 5,0	4,6 – 5,4	45-64	6,1-12,00	6,1-9,0	Qualidade média
3	>5,0	5,5 – 6,0	>65	>12,00	9,1-18,0	Alta qualidade

Fonte: Pasqualotto (2013, p.75).

Após a definição dos parâmetros de mensuração é necessário quantificá-lo de acordo com os mesmos. Os resultados obtidos neste procedimento, nos tempos 1 e 2, dos aspectos abordados para avaliar o ISCQS é apresentado na tabela 4.

Tabela 04 - Notas atribuídas ao ISCQS

INDICADORES	Agroecossistemas								
	01		03		04		05	06	
	T 1	T 2	T 1	T 2	T 1	T 2	T2	T1	T2
Porcentagem de matéria orgânica (MO)	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00
pH CaCl2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Saturação por bases (%)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
CTC (pH 7,0)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Fósforo (p)	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Percepção dos agricultores sobre a qualidade do solo.	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	1,00	3,00
Média Final	2,66	2,83	2,33	2,50	2,50	2,66	2,50	2,33	2,66

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.82).

Para o engenheiro agrônomo A (Informação Verbal³), o solo é um ser vivo e pode ser comparado com o corpo do ser humano, pois quando realizamos exames médicos, e através destes identificamos nossa condição interna naquele momento, e precisamos de um equilíbrio entre todos os nutrientes. Da mesma forma, a planta precisa que exista um equilíbrio entre todos os nutrientes presentes no solo: “Assim, um excesso de fósforo não causa problema para o fósforo, mas ele pode inibir a absorção de outro elemento, por exemplo, zinco”. Segundo ele, os valores altos interferem na produção de tuberosas, como por exemplo, a batata, cenoura, beterraba e mandioca, impedindo a produção desses alimentos. “Começa a crescer demais, é um gigante e começa a abafar os outros nutrientes, não deixa a planta absorver os outros nutrientes, que são tão importantes quanto esses”. Como colocado: “a gente é um corpo humano e quando vai fazer um exame, mostra como está nosso corpo por dentro. O solo é um corpo, formado por microcorpos”.

Essa recomendação técnica está fundamentada na ocorrência de que o bom manejo do solo influencia em sua fertilidade, de acordo com Ronquim (2010, p. 7), este é composto por micronutrientes e macronutrientes na quantidade suficiente e balanceada e com propriedades físicas e químicas, que atendam a necessidade dos vegetais e que suas raízes possam absorvê-los. No entanto, quando os nutrientes não estão presentes no solo, é preciso repô-los, mas é preciso cuidado nessa reposição, pois “a adição de um deles, sem que se considere a situação dos outros e as características da cultura, pode levar a fracassos na colheita”.

A recomendação desse profissional realizada em 19 de junho de 2013, é que os agricultores do referido projeto estudem e realizem o planejamento da rotação de culturas e acompanhamento de análise para diagnosticar a necessidade de utilização de calcário. Essa estratégia de acompanhamento é essencial, pois de acordo com Mancio et al (2013), quando

³ Entrevista concedida pelo agrônomo A. **Entrevista 1.** [junho.2013].

não há o manejo adequado do solo, surgem os problemas ambientais, tais como a degradação dos solos.

5.4.2.1 Matéria Orgânica

A matéria orgânica (MO) é um parâmetro importante na análise da qualidade do solo (RONQUIM, 2010; CONCEIÇÃO et al., 2005) e consiste nas substâncias mortas com origem em resíduos animais e vegetais que em contato com o solo, decompõe-se, melhorando suas condições físicas e químicas, acrescentando fundamentais propriedades físico-químicas, como é o caso, da capacidade de troca de Cátions (CTC).

O agroecossistema 01 não conseguiu durante o tempo de transição do Tempo 1 para o Tempo 2, aumentar a porcentagem de MO em todas as áreas de solo analisadas. Porém segundo orientações do agrônomo A: *“Não é fácil aumentar a matéria orgânica. Não espero que de um ano para outro esse valor aumente”*. A recomendação para o agricultor é melhorar suas práticas de manejo com o objetivo de aumentar a MO durante os próximos anos. Porém a adubação está sendo realizada de acordo com os princípios agroecológicos com cobertura de solo na produção de grãos, aplicando a cada três anos, à cama de aviário curtida no tempo. Nas hortaliças são utilizadas adubações orgânicas e o solo é mexido quando há transição de uma cultura para outra.

A porcentagem de MO no agroecossistema 03 é preocupante, pois apesar de se manterem no intervalo de 26% a 50%, os valores diminuíram nesse período de tempo, fazendo com que a família enfrentasse problemas de produção de algumas culturas, como por exemplo, a beterraba. O agricultor estava fazendo uso da compostagem e de cama de aviário curtida como técnica de adubação. Esses valores são considerados bons, mas precisam ser aumentados com a intensificação da adubação.

A evolução de um período para outro de MO no agroecossistema 04 foi significativa, considerada excelente. Nesse, a adubação é feita com cama de aviário, esterco de bovinos e cavalo, fosforita e composto orgânico.

A MO no agroecossistema 05 não é considerada ruim, porém seus valores precisam ser aumentados com o passar dos anos. Nesse, a adubação utilizada é baseada em substrato, composto orgânico, pó de rocha (MB4), cama de aviário curtida no tempo, húmus de minhoca e Super Magro. E por fim, no agroecossistema 06, os valores de um período para outro de

MO, melhoraram significativamente. De acordo com este último agricultor, é utilizada apenas a adubação de bovinos e pó de rocha (MB4) no espaço de cultivo orgânico. Para este, a adubação com cama de aviário causa pragas e doenças nas culturas de hortaliças.

5.4.2.2 pH

Outro parâmetro importante de análise da qualidade do solo para Ronquim (2010), é o pH, que mede a acidez do solo com o objetivo de analisar se há necessidade de aplicação de calcário para corrigir a acidez do solo, pois indica sobre suas condições químicas, os solos com acidez alta, estão com baixos valores de pH e normalmente são pobres em bases como o cálcio e magnésio. Para o autor, para ser realizada a correção da acidez do solo deve-se fazer uso de um elemento químico que forneça cálcio ou cálcio e magnésio para a planta. Com a calagem há benefícios, como o aumento da saturação por bases (V%), do pH, dos teores de cálcio e magnésio, da disponibilidade de fósforo e da atividade de microorganismos.

Com base nas colocações acima, é possível afirmar que a aplicação de calcário quando não é necessário pode trazer uma série de problemas para o agroecossistema. Em todos os agroecossistemas estudados, não há necessidade de aplicação de calcário devido aos valores de pH serem considerados bons. E, para o agroecossistema 06, a recomendação é não aplicar calcário por um longo tempo, os valores servem como um alerta, ainda não se tornou um problema, mas se o agricultor continuar aplicando calcário poderá vir a trazer problema.

5.4.2.3 Saturação de bases

Outro índice importante para diagnosticar a necessidade de utilização de calcário é a Saturação de bases. Para Ronquim (2010) consiste em indicativo essencial para analisar as condições gerais da qualidade do solo.

Nos agroecossistema 01 e 05 todas as amostras estão com valores bons. Tendo uma recomendação de maior aplicação de adubação para este último, nas áreas em que estavam sendo cultivadas a mandioca e a batata, pois estão com índice abaixo de 70%. Essas áreas

estão com o pH baixo. Atualmente a situação está boa, porém deverá continuar o monitoramento do solo.

No agroecossistema 05 recomenda-se que no local onde estão sendo cultivadas a mandioca e a batata, seja feita rotação de cultura no próximo.

Nos agroecossistemas 03, 04 e 06, todos os valores de saturação de bases estão acima do valor de 70% de saturação de bases, não necessitando realizar calagem nesses solos.

5.4.2.4 CTC

Para o Agrônomo A, a CTC é uma das propriedades mais importantes dos solos. No solo com baixa CTC, os nutrientes são lixiviados facilmente, não sendo absorvidos pelas plantas e provocando a contaminação do lençol freático. A afirmação desse profissional é enfatizada por Ronquim (2010) para o autor, quando o solo apresenta um valor baixo de CTC demonstra que sua capacidade para reter cátion de modo trocável, é mínima, sendo a recomendação de adubações e calagens de forma equilibrada, pois se aplicadas em grandes quantidades haverá perdas severas por lixiviação.

Nos resultados laboratoriais do tempo 1 e Tempo 2, identificou-se que, todos os agroecossistemas analisados apresentaram coeficientes acima de 12,00 de CTC. Demonstrando assim, que nos solos desses agricultores, a maior parte da CTC está focada nas ligações por cátions essenciais como o Ca, Mg e K. Assim, as plantas absorvem os nutrientes, e quando ocorre a lixiviação, como o solo está com capacidade de retenção de cátions em estrutura de troca, os nutrientes não são facilmente lixiviados pela água das chuvas.

5.4.2.5 Fósforo

E por fim, um elemento importante para diagnóstico da utilização de calcário é o Fósforo. O excesso desse nutriente, segundo o Agrônomo A (informação verbal) está na adubação. A planta necessita um equilíbrio entre os nutrientes para alimentar-se de forma saudável. Como colocado por Mendes (2007), quando há carência de fósforo na planta, há

deficiências drásticas no seu metabolismo e desenvolvimento, e quando há excesso desse nutriente, ocorre a deficiente absorção dos micronutrientes, como o Fe e Zn.

No agroecossistema 01, os valores estão excelentes. De um ano para outro, houve um aumento significativo de fósforo, sendo, no entanto, preciso aumentar a adubação nas áreas utilizadas para a produção de cana de açúcar.

No agroecossistema 03, todas as áreas estão com teores altos de fósforo, principalmente a área de estufa, pois é a área em que o agricultor tem colocado mais adubo e que está com maior nível de pH. A recomendação é diminuir a adubação nessa área em específico. Tem sido uma prática corrente o cultivo de mucuna na área, a qual proporciona a construção da fertilidade de solo com o passar dos anos.

No agroecossistema 04, os valores desses elementos estão altos. E aumentaram significativamente de um ano para outro. A razão para esse aumento pode ser a adubação com fosforita, sendo recomendado diminuir a sua utilização nas próximas safras.

No agroecossistema 05, o Fósforo apresenta valores significativos, porém em 3 áreas é preciso ter cuidado, pois esses valores estão altos. Essas três áreas são justamente as que apresentam maior teor de Mo. Para evitar problemas futuros, recomenda-se a diminuição da aplicação de cama de aviário nesses três solos, aplicando-se mais nas áreas de mandioca e batata.

No agroecossistema 06, os valores estão elevados, necessitando suspender a adubação. A recomendação é abandonar a adubação com esterco de gado, pois valores elevados podem prejudicar a produção de batata, cenoura e mandioca.

5.4.2.6 Percepção dos agricultores quanto à qualidade do solo

No tempo 1, Pasqualotto (2013), identificou que as famílias tinham dúvidas quanto a qualidade do solo, sendo avaliado como qualidade média.

No tempo 2, os agricultores entrevistados demonstram saber que o seu solo é bom quando realizam a identificação das manchas, considerando as partes mais escuras como solos de maior fertilidade. Consideram o solo como recurso ambiental importante para o desenvolvimento das atividades do agroecossistema, realizam diversas técnicas de cobertura do solo e de adubação orgânica para evitar problema graves como a erosão. Com o cuidado do

solo, há retornos satisfatórios em termos de produtividade, e com isso aumenta-se o rendimento econômico das culturas.

Essa realidade identificada na pesquisa vem de encontro com as informações do estudo de Souza (2013), no qual a autora, ao tratar de questões relacionadas com a qualidade do solo, afirma haver valorização por parte dos agricultores entrevistados desse recurso ambiental, que é considerado um ser vivo e em intenso processo de transformação, que precisa ser bem manejado para que haja o bom desenvolvimento das plantas e gere plantas saudáveis.

O autor Casalinho (2011) destaca em seu estudo que os agricultores apresentam visão ampla sobre a qualidade do solo, identificando desde características como sua cor e o grau de compactação, até fatores que representam a fertilidade como, por exemplo, a presença de plantas espontâneas, de minhocas.

5.4.3 Indicador de Sustentabilidade Composto da Qualidade de Vida – ISCQV

Neste indicador, avaliam-se os seguintes aspectos: condições de acesso à educação, saúde, lazer, transporte público, bem como a infraestrutura do lar das famílias. Os resultados em relação a esses aspectos foram obtidos por meio de entrevistas com as famílias agricultoras e de observações nas visitas *in loco*.

No estudo de Pasqualotto (2013), quanto a infraestrutura do lar, avaliou-se as condições de moradia das famílias, além do acesso à água, energia elétrica e a disponibilidade de equipamentos domésticos básicos (fogão, geladeira, fogão a lenha, entre outros).

Já, no tempo 2, a infraestrutura do lar de cada agroecossistema foi avaliada com base nos seguintes aspectos: condições de moradia, acesso à água potável e energia elétrica, às informações gerais, serviços públicos de coleta seletiva dos resíduos sólidos e a disponibilidade de equipamentos domésticos básicos e veículos para transporte de alimentos e/ou realização de viagens e passeios.

Para realizar a avaliação do acesso e condições de cada família, considerou-se como critérios: o estado de saúde de todos os membros das famílias e acesso e percepção das famílias sobre a qualidade dos serviços públicos e/ou particulares médicos e odontológico. E no que se refere ao acesso ao lazer, considerou-se os seguintes aspectos: período do ano

destinado para férias, realização de atividades esportivas, visitas a amigos e familiares, além da participação em festas promovidas pela própria, ou em outras, comunidades.

Para avaliar o acesso à educação, utilizou-se como critérios: a percepção familiar sobre as condições de acesso às escolas, nível de escolaridade dos membros familiares e nível de capacitação agroecológica.

Em relação ao acesso e condições de transporte, no tempo 1, a autora Pasqualotto (2013), analisou-se os seguintes critérios: as condições das estradas de acesso ao agroecossistema, transporte público e transporte próprio. E no tempo 2, considerou-se a infraestrutura das estradas até o agroecossistema e o transporte público e próprio.

A síntese de como os aspectos abordados na avaliação do ISCQV é mensurada, juntamente com suas respectivas notas, apresentada na tabela 5.

Tabela 5 - Aspectos abordados na avaliação do ISCQV

Nota atribuída	Infraestrutura do lar	Acesso e Condição de saúde	Acesso ao lazer	Acesso à educação	Acesso e condições de transporte
1,00	Sem	Doença crônica	Inexistente	Inexistente	Ruim
2,00	Insuficiente	Fica doente com frequência	Insuficiente	Insuficiente	Bom
3,00	Suficiente	Raramente adocece	Suficiente	Suficiente	Excelente

Fonte: Pasqualotto (2013, p.76).

Após a definição dos parâmetros de mensuração é necessário quantificá-lo de acordo com os mesmos. Os resultados obtidos neste procedimento, nos tempos 1 e 2, dos aspectos abordados para avaliar o ISCQV são apresentados na tabela 6.

Tabela 06 - Notas atribuídas ao ISCQV

Indicador	Agroecossistema									
	01		03		04		05		06	
	T 1	T 2	T 1	T 2	T1	T2	T1	T2	T1	T 2
Infraestrutura do lar*	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00
Acesso e Condição de Saúde	3,00	1,00	3,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Acesso ao Lazer	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00
Acesso à Educação	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00
Acesso e condições de Transporte*	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00
Média Final	3,00	2,00	2,60	2,00	3,00	2,80	2,80	2,40	2,60	2,60

* Critérios de avaliação desse indicadores são diferentes dos considerados no Tempo 1.

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.85).

No tempo 1, Pasqualotto (2013), identificou que todas as famílias contavam com boas condições de infraestrutura do lar, tendo acesso aos equipamentos domésticos básicos, além de água encanada e energia elétrica. A autora ainda verificou que todos os agroecossistemas possuíam veículos próprios.

No tempo 2, com base na avaliação atribuída na tabela 06, pode-se afirmar que apenas o agroecossistema 01 apresentava condição suficiente de infraestrutura do lar, pois identificou-se que a família desfruta de boa moradia, com acesso a água potável e energia elétrica para ter acesso às informações e notícias através do rádio e televisão. A questão do esgoto está adequada, e os resíduos sólidos a prefeitura recolhe no agroecossistema. Também nesse agroecossistema foi adquirido um veículo adequado para o transporte de alimentos até o município de Itapejara do Oeste. A infraestrutura do lar é considerada insuficiente nos agroecossistemas 03, 04, 05 e 06.

No agroecossistema 03, o aspecto que interfere nesse indicador é que a família conta apenas com um único veículo para transporte de alimentos e também para ser utilizado em viagens e passeios. Nos agroecossistemas 04, 05 e 06, constataram-se as condições precárias de esgoto e ausência de serviço de coleta seletiva na comunidade.

No tempo 1, a avaliação do indicador saúde e o acesso a ela apresentou bons resultados (PASQUALOTTO, 2013). No tempo 2, a condição de saúde no agroecossistema 01 e 03 sofreu alterações devido ao diagnóstico de hipertensão no primeiro caso e de hipertensão e diabetes no último. No agroecossistema 04 a família fica doente com frequência sofrendo com problemas de dor nas costas e trombose. Apenas as famílias 05 e 06, adoecem raramente, apresentando bom estado de saúde. No entanto, apesar desses problemas quanto a esse indicador, todas as famílias afirmam que a saúde de seus membros melhorou consideravelmente com a transição do sistema convencional de produção para a adoção de práticas agroecológicas, devido à alimentação saudável e a não utilização de agrotóxicos nas culturas. Estas acreditam que este aspecto estende-se para o consumidor através do consumo de seus produtos.

No tempo 2, no que refere-se ao acesso à saúde, evidencia-se percepções distintas quanto ao acesso à saúde. No agroecossistema 01 e 03, quando as famílias necessitam do atendimento médico e odontológico recorrem aos serviços públicos municipais. Sendo que neste primeiro, consideram ambos os serviços de boa qualidade e no segundo, devido à demora no agendamento das consultas e péssimo atendimento, avaliam o serviço de dentista de má qualidade. Como consideram o atendimento público odontológico de péssima qualidade, os agroecossistemas 04, 05 e 06 recorrem ao atendimento particular, que é

considerado de boa qualidade para os dois primeiros e de qualidade ruim pelo último. Para esses três agroecossistemas, a qualidade do atendimento médico também é considerada entre razoável e ruim, mesmo assim, o agroecossistema 04 e 06 utilizam esses serviços. Apesar do agroecossistema 04, nos casos mais graves de saúde, pagar consultas particulares, e o agroecossistema 05 aderir a um plano de saúde com abrangência de atendimento médico.

No tempo 1, identificou-se como insuficiente o lazer dos agroecossistemas 03 e 06, pois apenas participavam de festas na comunidade, que aconteciam aproximadamente três vezes ao ano (PASQUALOTTO, 2013). No tempo 2, constatou-se que devido ao compromisso com as atividades agrícolas e também ao fato de não encontrarem ninguém para cuidar desses afazeres, as famílias dos agroecossistemas 03 e 06 ainda não conseguem tempo para seu pleno divertimento. No primeiro caso, a família dificilmente participa de eventos na comunidade e visita com pouca frequência amigos, familiares e vizinhos; acreditando que nesse contexto é possível gozar férias. E no segundo, apesar de não gozarem férias, nos finais de semana, participam de eventos em outras comunidades ou visitam amigos para jogar baralho e bocha.

No estudo de Pasqualotto (2013), nos agroecossistemas 01, 04 e 05 apesar da impossibilidade de se ausentar das atividades, as famílias participam de viagens de férias, visitas a amigos e familiares, eventos esportivos e festas na própria comunidade. No tempo 2, ocorrem modificações nesses resultados, pois a família do agroecossistema 01 não conseguiu gozar férias, apenas participar de outros eventos, como a reunião entre amigos e familiares ocorrida todas as quartas-feiras e festas na comunidade de Bela Vista. No agroecossistema 04 e 05, os agricultores além de conseguiram gozar férias para viajar, participaram de atividades de lazer na semana e nos finais de semana.

Quanto ao indicador educação, no estudo de Pasqualotto (2013) é evidenciado que todos os agroecossistemas possuem boas condições de acesso. O nível de escolaridade oscila entre Ensino Fundamental completo e incompleto e superior incompleto. Além das famílias deterem conhecimentos sobre Agroecologia, que é importante para o manejo agrícola de forma sustentável.

No tempo 2, evidencia-se que no agroecossistema 01, não tem acesso a educação nas escolas de Coronel Vivida - PR, pois o transporte escolar não passa no agroecossistema. O grau de escolaridade dos membros encontra-se ainda entre o Ensino Fundamental até o Superior incompleto. Ressaltando-se que devido à falta de oportunidade dos pais estudarem, incentivam seus filhos a cursar a graduação. Ocorre por parte de todos os agroecossistemas a participação em cursos promovidos por diversas instituições para atualização dos

conhecimentos sobre a Agroecologia com o objetivo de aprendizado sobre práticas agrícolas sustentáveis.

Para Pasqualotto (2013), todas as famílias têm veículos próprios e acesso ao transporte público. Havendo divergência na percepção no que se refere à qualidade das estradas, os agroecossistemas 03 e 05 consideram ruins as condições das estradas e os demais posicionaram-se contrários a essa opinião, afirmando que a infraestrutura das estradas é de boa qualidade. No tempo 2, todos possuem veículos próprios e acesso aos referidos serviços públicos, exceto o agroecossistema 01, que apesar de considerar a infra estrutura das estradas em boas condições, o ônibus não passa em sua comunidade para transportar os alunos até as escolas da zona urbana. Os agroecossistema 03 e 05 ainda sofrem com os problemas apontados no estudo de Pasqualotto (2013), de não haver transporte público nos dias de chuvas intensas em razão das condições de acesso das estradas do agroecossistema até a cidade.

5.4.4 Indicador de Sustentabilidade Composto da Situação Econômica – ISCSE

Neste indicador, avaliam-se os seguintes aspectos: nível de dependência dos canais de comercialização, a capacidade de gerenciamento das famílias, nível de diversificação de produtos e atividades agrícolas, nível de certificação e divulgação dos produtos agroecológicos e nível de endividamento familiar. Os resultados quanto a esses indicadores foram obtidos por meio de entrevistas com as famílias agricultoras e de observações nas visitas *in loco*.

O nível de dependência dos canais de comercialização de cada agroecossistema foi avaliado considerando os seguintes critérios: nível de autonomia na comercialização de seus produtos sem a presença de intermediários ou atendimento somente aos programas governamentais e o número de canais de comercialização. No que se refere à avaliação da capacidade de gerenciamento dos agroecossistema, utilizou-se como critérios: dados da produtividade de cada área, controle das entradas e saídas de recursos financeiros do agroecossistema.

Para avaliar o nível de diversificação dos produtos, foi considerado fatores como quantidade de produtos em comercialização, bem como a disponibilidade semanal, quinzenal, mensal, trimestral ou anual dos mesmos para comercialização. Para o indicador de

diversificação das atividades agrícolas, considerou-se todas as atividades agrícolas desenvolvidas nos agroecossistemas.

E para mensuração do indicador de grau de endividamento dos agroecossistemas, foram consideradas as seguintes informações relacionadas como a aderência a linhas de empréstimos, contas pendentes, prazo para liquidação, além das dificuldades de gerar lucratividade necessária para custear as parcelas dos empréstimos.

A síntese de como os aspectos, abordados na avaliação do ISCSE, são mensurados, juntamente com suas respectivas notas, é apresentada na tabela 7.

Tabela 07 - Aspectos abordados na avaliação do ISCSE

Nota atribuída	Dependência dos canais de comercialização	Capacidade de gerenciamento das famílias	Nível de endividamento das famílias	Nível de diversificação dos produtos	Nível de diversificação das atividades agrícolas	Certificação	Nível de Divulgação dos produtos agroecológicos
1,00	Total	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Ausente	Inexistente
2,00	Parcial	Médio	Médio	Médio	Médio	-	Insuficiente
3,00	Sem dependência	Alto	Alto	Alto	Alto	Presente	Suficiente

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.77).

Após a definição dos parâmetros de mensuração é necessário quantificá-lo de acordo com os mesmos. Os resultados obtidos neste procedimento, nos tempos 1 e 2, dos aspectos abordados para avaliar o ISCSE são apresentados na tabela 8.

Tabela 08 - Notas atribuídas ao ISCSE

Indicadores	Agroecossistemas									
	01		03		04		05		06	
	T 1	T 2	T 1	T 2	T1	T2	T1	T2	T1	T 2
Dependência dos canais de comercialização	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00
Capacidade de gerenciamento das famílias	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	1,00
Nível de diversificação dos produtos	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00
Diversificação das atividades agrícolas	3,00	3,00	1,00	3,00	2,00	2,00	1,00	3,00	2,00	2,00
Nível de endividamento das famílias	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00
Certificação	-	3,00	-	3,00	-	1,00	-	3,00	-	1,00
Divulgação dos produtos agroecológicos	-	3,00	-	3,00	-	3,00	-	3,00	-	3,00
Média Final	3,00	3,00	2,00	2,42	2,40	2,42	2,40	2,71	2,40	2,14

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.87).

A dependência dos canais de comercialização é considerada no estudo de Pasqualotto (2013), como total nos agroecossistemas 03 e parcial nos agroecossistemas 05 e 06. No tempo 2, essa situação se manteve no agroecossistema 03, pois continuam entregando seus produtos para o caminhão do atacado que transita na agroindústria da comunidade. Essa família não atende ao mercado institucional por não haver cooperativa para realizar a armazenagem e transporte dos alimentos para todas as escolas, no município. Dessa forma, existe um alto custo para entrega, de escola em escola, pela família do agroecossistema 03. No agroecossistema 05, a dependência é parcial, pois comercializa seus produtos apenas com os supermercados varejistas, tendo, no entanto, acesso ao canal de comercialização do PAA e merenda escolar. A melhoria nesse período analisado foi para o agroecossistema 06, que antes comercializava em espaço de feira-livre e hoje entrega seus produtos para o mercado institucional, ganhando valor agregado de 30% sobre os seus produtos, além de ter como canal de comercialização alternativo, a venda em restaurantes do município de Pato Branco-PR.

A estratégia de canais curtos de comercialização é uma alternativa para não haver dependência de mercado, pois conforme Requena e Roa (2012), no qual os agricultores adquirem um papel de destaque na comercialização de seus produtos, pois os fluxos de produto, de informação e de moeda são mais curtos e objetivos, apresentando maior credibilidade; gera menos custos comerciais; os preços são mais justos para ambas as partes e principalmente contribui para sistemas produtivos locais, tradicionais com enfoque agroecológico através no manejo da biodiversidade.

Segundo Pasqualotto (2013), no tempo 1 todas as famílias apresentaram capacidade de gerenciamento. No tempo 2, identificou-se que no agroecossistema 05, devido a certificação por auditoria, a família precisa realizar o gerenciamento da produtividade de cada área de cultivo, bem como o valor dos produtos comercializados no mercado varejistas. No agroecossistema 01, 03, 04 a contabilidade é feita somente das entradas e das saídas de recursos financeiros, principalmente, dos produtos comercializados. Apenas o agroecossistema 06, não realiza o registro do fluxo de caixa, não tendo o controle dos gastos mensais e anuais. Destaca-se que nas famílias em que o gerenciamento de seus gastos é realizado, o retorno financeiro se faz satisfatório e, além disso, não possuem nível médio ou alto de endividamento.

No tempo 1, Pasqualotto (2013), destaca que as famílias apresentaram ampla diversificação de produtos para atendimento da produção anual e da demanda dos consumidores pela variedade de produtos orgânicos. No tempo 2, analisa-se que a

diversificação de produtos é média no agroecossistema 05, pois seu cultivo está pautado basicamente em variedades de alface e temperos para comercialização nos mercados varejistas. No agroecossistema 03 que comercializa apenas com o atacado, os alimentos produzidos são apenas legumes (tomate, beterraba, cenoura), não havendo cultivo de folhosas (alface, temperos) para atendimento do mercado. Como o agroecossistema 01 e 06 atende ao PNAE e PAA e este primeiro também atende diretamente ao consumidor, esses canais de comercialização servem como incentivo para diversificar seus produtos. Dessa forma, nesses agroecossistema encontra-se uma ampla diversidade de produtos. Essa realidade também é evidenciada no agroecossistema 04, pois sua loja especializada de produtos orgânicos possui clientes que compram e exigem diversos produtos, gerando assim, uma diversidade de produção para atendimento desse mercado consumidor.

A questão da diversificação de produtos é também enfatizada no estudo de Assis e Romeiro (2007), no qual a autora, abordando a diversificação de hortaliças dos agricultores de São Paulo, afirma que há uma tendência dos olericultores em diversificar quando comercializam diretamente ao consumidor, como por exemplo, o de feira-livre.

No estudo de Pasqualotto (2013), todos os agricultores destacam a importância dos programas de alimentação escolar do Governo federal como alternativa de renda, porém o fato de não receberem a valor agregado de 30% fez com que desistissem desse canal de comercialização. Porém, essa realidade mudou no tempo 2, devido a criação do Consea estadual no município de Coronel Vivida que está exigindo, e conseguiu, a valorização dos produtos orgânicos. Assim, o agroecossistema 06 já está recebendo esse benefício e os produtos entregues no ano de 2014, dos agroecossistemas 01 e 03 estarão recebendo esse valor agregado em seus produtos.

No estudo de Pasqualotto (2013), constatou-se que os agroecossistemas 03 e 05 apresentavam um baixo nível de diversificação das atividades agrícolas, e os agroecossistemas 01, 04 e 06 um nível entre médio e alto. Essa realidade modificou-se no tempo 2 para o agroecossistema 05, pois apesar de cultivar apenas folhosas (alfaces, temperos), possui uma variedade de atividades agrícolas destinadas para o autoconsumo familiar, como o cultivo de amendoim, batata doce, cenoura, pepino, etc. E o agroecossistema 03, apesar de não produzir folhosas para entrega ao mercado atacadista, produz para autoconsumo os demais alimentos que suprem as necessidades alimentares básicas da família.

No estudo de Pasqualotto (2013), identificou-se que apenas o agroecossistema 04 apresentou nível de endividamento médio, sendo que este não possui relação com as

atividades agrícolas. No Tempo 2, essa família não apresenta mais esse prejuízo financeiro acumulado. Constatou-se nível médio de endividamento no agroecossistema 06, devido a dificuldade de gerar lucratividade para custear o pagamento de financiamentos de custeio de insumos para a lavoura.

A certificação é um dos indicadores, validado no tempo 2, pois através do selo de produto orgânico, os agricultores acreditam que haja maior credibilidade ao ofertá-los aos consumidores finais. Apenas os agroecossistemas 04 e 06 não estão certificados, desde 2002, pois dispensaram vários recursos financeiros para custear o processo de certificação pela ECOCERT, não buscando certificar com outra organização posteriormente. Porém isso compromete sua sustentabilidade, ao passo que o primeiro comercializa seus alimentos in natura na loja especializada de produtos orgânicos e o segundo ganha a valorização de 30% com a venda para o mercado institucional.

Os autores Meira e Candioto (2013), destacam que os agricultores que não possuem certificação, não agregam valor aos seus produtos na comercialização nos programas governamentais como o PAA e PNNAE.

A divulgação dos produtos agroecológicos é outro indicador apresentado e recebe validação dos agricultores do referido estudo. Através da criação do Consea no município de Coronel Vivida –PR, os agricultores 01 e 03 passam a ser reconhecido nessas reuniões, e em 2014 seus produtos receberão valor agregado no mercado institucional. Por outro lado os agroecossistemas 01, 03, 04, 05 e 06 organizaram e/ou desenvolveram palestras nas escolas do município de Pato Branco para transmitir as crianças dos 3º e 4º anos a importância de uma alimentação saudável e o valor dos produtos orgânicos.

5.4.5 Indicador de Sustentabilidade Composto Diversidade Vegetal e animal – ISCDVA

Neste indicador composto, avaliam-se os seguintes indicadores: nível de diversidade vegetal e animal e a área de vegetação protegidas. Os resultados em relação a esses aspectos foram obtidos por meio de entrevistas com técnicos e famílias agricultoras e de observações nas visitas *in loco*.

A diversidade animal de cada agroecossistema foi avaliada considerando os seguintes critérios: quantidade de animais e variedade genética destes. Considerou para

mensuração da variabilidade genética, considerou-se a presença destas quando o agroecossistema apresentou quantidade de espécies superior a três raças.

As sínteses de como os aspectos quanto à diversidade animal, abordados na avaliação do ISCDVA, são mensurados, juntamente com suas respectivas notas, são apresentados nas tabelas 9, 10, 11 e 16.

Tabela 9 - Diversidade de espécies animais

Diversidade de espécies animais					
Nota atribuída	Aves	Bovinos	Suínos	Equinos	Outros
1,00	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
3,00	Presença	Presença	Presença	Presença	Presença

Fonte: Pasqualotto (2013, p.78).

Tabela 10 - Presença de variabilidade genética animal

Presença de variabilidade genética animal	
Nota atribuída	Variabilidade genética animal
1,00	Ausência
3,00	Presença

Fonte: Pasqualotto (2013, p.78).

Após a definição dos parâmetros de mensuração é necessário quantificá-lo de acordo com os mesmos. Os resultados obtidos neste procedimento, nos tempos 1 e 2, dos aspectos abordados quanto a diversidade animal para avaliar o ISCDVA são apresentados na tabela 11.

Tabela 11 - Construção do indicador diversidade animal

Construção do Indicador: Diversidade animal	Agroecossistemas										
	01		03		04		05		06		
	T 1	T 2	T 1	T 2	T1	T2	T1	T2	T1	T 2	
Aves	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Bovinos	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00
Suínos	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Equinos	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Outros	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00
Variabilidade genética animal	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00
Média Final	3,00	3,00	2,33	2,33	2,33	2,33	1,66	1,66	2,66	2,66	2,66

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.90).

No estudo de Pasqualotto (2013), apenas o agroecossistema 01 obteve condições desejáveis no indicador de diversidade animal. Essa realidade continuou no tempo 2, pois as famílias não adquiriram nenhuma espécie animal de bovinos, equinos, outros ou alguma variabilidade genética animal. E a família do agroecossistema 01 continua a ser guardiã de espécies de aves caipiras, através do projeto promovido pela Assessorar de recuperação de espécies crioulas.

Apesar da presença de animais, Pasqualotto (2013) destaca que os agroecossistemas necessitam adquirir matéria orgânica animal. Essa dificuldade continua no tempo 2, pois todas as famílias compram cama de aviário para utilizar como adubação em busca da melhoria da qualidade do solo.

Para avaliação da diversidade vegetal, consideraram-se os seguintes aspectos: presença de espécies de frutas, hortaliças, lavouras anuais e pastagens, além da variedade genética destas, tendo como mensuração de presença quando no agroecossistema apresentou-se mais de três variedades por espécie cultivada.

As sínteses de como os aspectos de diversidade vegetal, abordados na avaliação do ISCDVA, são mensurados, juntamente com suas respectivas notas, são apresentadas nas tabelas 12 e 13, 14 e 16.

Tabela 12 - Diversidade vegetal

Diversidade vegetal				
Nota atribuída	Hortaliças	Frutas	Lavouras anuais	Pastagens
1,00	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
3,00	Presença	Presença	Presença	Presença

Fonte: Pasqualotto (2013, p.78).

Tabela 13 - Variabilidade genética das espécies vegetais

Presença de variabilidade genética vegetal	
Nota atribuída	Variabilidade genética das espécies vegetais
1,00	Ausência
3,00	Presença

Fonte: Pasqualotto (2013, p.78).

Após a definição dos parâmetros de mensuração é necessário quantificá-lo de acordo com os mesmos. Os resultados obtidos neste procedimento, nos tempos 1 e 2, dos aspectos abordados de diversidade vegetal para avaliar o ISCDVA são apresentados na tabela 14.

Tabela 14 - Construção do indicador diversidade vegetal

Construção do Indicador: Diversidade vegetal	Agroecossistemas										
	01		03		04		05		06		
	T 1	T 2	T 1	T 2	T1	T2	T1	T2	T1	T 2	
Hortaliças	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Frutas	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Lavouras anuais	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Pastagens	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00
Variabilidade genética das espécies vegetais	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Média Final	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,20	2,60	3,00	3,00	3,00

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.90).

No estudo de Pasqualotto (2013) no indicador de diversidade vegetal, os agroecossistemas apresentaram ampla variedade de espécies de hortaliças, frutíferas, pastagens e lavouras anuais. Essa diversidade vegetal é considerada como fator positivo à sustentabilidade do agroecossistema. No tempo 2, em razão da assistência técnica especializada, os agroecossistemas 01, 03, 04 e 05 estão inserindo em suas culturas, espécies com boa genética, resistentes ao ataque de pragas e doenças, e que se adaptam as condições climáticas desses locais e também continuam, assim como no tempo 1, a realizar a troca de mudas com os vizinhos da própria, e de outras, comunidades que se adaptam às condições físicas desses ambientes.

No tempo 1, o agroecossistema que antes havia recebido nota 1 no indicador de lavouras anuais, no tempo 2, teve nota 3,00 devido a ter maior espaço físico disponível para o plantio de lavoura de grãos como o feijão, amendoim e pipoca para o autoconsumo da família

A questão de autoconsumo é colocada por Haverroth (2012), que consistiu em aspecto fundamenta para os agricultores familiares resistirem frente ao modelo de agronegócio, através dessa estratégia puderam garantia sua trajetória de vida no campo.

Para avaliação das áreas de vegetação protegidas, foram utilizadas as normatizações regulamentadas através da Lei nº 12.651 de maio de 2012. O Código Florestal Brasileiro estabelece como destino para áreas de preservação permanente e reserva legal, 20% da área total da unidade de produção (BRASIL, 2012).

A síntese de como os aspectos de área de reserva legal e preservação permanente, abordados na avaliação do ISCDVA, são mensurados, juntamente com suas respectivas notas, são apresentadas na tabela 15.

Tabela 15 - Área de reserva legal e preservação permanente exigidas pelo Código Florestal Brasileiro, através da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012

Nota atribuída	Área de reserva legal e preservação permanente
1,00	Ausência
3,00	Presença

Fonte: Pasqualotto (2013, p.78).

Após a definição dos parâmetros de mensuração é necessário quantificá-lo de acordo com os mesmos. Os resultados obtidos neste procedimento, nos tempos 1 e 2, dos aspectos abordados para avaliar o ISCDVA são apresentados na tabela 16.

Tabela 16- Notas atribuídas ao ISCDVA

Indicadores	Agroecossistemas									
	01		03		04		05		06	
	T 1	T 2	T 1	T 2	T1	T2	T1	T2	T1	T 2
Diversidade animal	3,00	3,00	2,33	2,33	2,33	2,33	1,66	1,66	2,66	2,66
Diversidade vegetal	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,20	2,60	3,00	3,00
Área de reserva legal e preservação permanente	3,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00
Média Final	3,00	2,33	2,11	2,11	2,77	2,77	1,62	2,42	2,22	2,22

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.90).

No estudo de Pasqualotto (2013), a área destinada para APP e reserva legal nos agroecossistemas 03, 05 e 06 não atendiam a legislação vigente do código florestal. No Tempo 2, verifica-se que os agroecossistemas 01, 03 e 06 ainda não conseguem atender as normas estabelecidas no Código Florestal Brasileiro. No entanto, as famílias 01 e 03 estão realizando o plantio de vegetação nativa, contribuindo para aumento da área florestal, bem como, não derrubam árvores nativas presentes nos agroecossistemas.

No tempo 2, há destaque para o agroecossistema 05 que ao adquirir o novo agroecossistema a parte florestal já estava adequada, pois seu antigo proprietário já havia apropriado de acordo com os serviços de adequação ambiental. E no agroecossistema 04 que já atendia a legislação vigente quanto à área de APP e Reserva Legal.

5.4.6 Indicador de Sustentabilidade Composto de Trabalho - ISCT

Neste indicador, avaliam-se os seguintes aspectos: disponibilidade de mão de obra nos agroecossistemas, nível de assistência técnica, intenção de continuidade dos jovens e adultos no campo e a jornada de trabalho. Os resultados em relação a esses indicadores foram obtidos por meio de entrevistas com técnicos e famílias agricultoras e de observações nas visitas *in loco*.

Para avaliar a disponibilidade de mão de obra, foram considerados fatores como a quantidade de membros da família que estão envolvidos com as atividades no agroecossistema.

Para análise sobre assistência técnica, utilizou-se como critério de avaliação relacionados primeiramente com sua presença e posteriormente, o modo como as orientações sobre o manejo agrícola estão sendo prestadas. Identificou-se a satisfação dos agricultores sobre os serviços prestados pelos técnicos agrícolas.

A sucessão familiar de cada agroecossistema foi avaliada levando em consideração, os seguintes critérios: faixa etária dos integrantes familiares, além da intenção de permanência do agroecossistema por parte de jovens e de adultos.

E para mensuração do indicador de jornada de trabalho, foram consideradas as seguintes informações, como as horas de trabalho semanal realizada por cada membro da família. A jornada de trabalho considera como suficiente foi de 44 horas semanais.

A síntese de como os aspectos, abordados na avaliação do ISCT, são mensurados, juntamente com suas respectivas notas, e são apresentadas na tabela 17.

Tabela 17- Aspectos abordados na avaliação do ISCT

Nota atribuída	Disponibilidade de mão de obra	Assistência técnica	Int. de perm jovens*	Int. de perm. Adultos**	Jornada de trabalho
1,00	Insuficiente	Inexistente	Não Continuar	Não Continuar	Excedente
2,00	Suficiente	Insuficiente	Dúvida	Dúvida	-----
3,00	Excedente	Suficiente	Continuar	Continuar	Suficiente

* Intenção de permanência no agroecossistema – jovens

**Intenção de permanência no agroecossistema – adultos

Fonte: Pasqualotto (2013, p.79).

Após a definição dos parâmetros de mensuração é necessário quantificá-lo de acordo com os mesmos. Os resultados obtidos neste procedimento, nos tempos 1 e 2, dos aspectos abordados para avaliar o ISCT são apresentados na tabela 18.

Tabela 18 - Notas atribuídas ao ISCT

Indicador	Agroecossistema									
	01		03		04		05		06	
	T 1	T 2	T 1	T 2	T1	T2	T1	T2	T1	T 2
Mão de obra familiar	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Assistência técnica	2,00	3,00	1,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	1,00
Intenção de continuidade- jovens	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00
Intenção de continuidade- adultos	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Jornada de trabalho	3,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00
Média Final	2,00	1,80	1,33	2,00	2,00	2,20	2,00	2,20	1,50	1,40

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.93).

No estudo de Pasqualotto (2013), os agroecossistemas que recebem nota máxima quanto ao indicador de jornada de trabalho, foram o 01,04 e 05, devido a intensa carga horária de trabalho da família, sendo equivalente ou igual a 44 horas semanais. Apenas nos agroecossistemas 03 e 06, a situação foi identificada como não desejável, devido aos integrantes da família não conseguirem realizar a maior parte das atividades do agroecossistema, mesmo com intensas jornadas de trabalho. Essa realidade modificou no tempo 2, pois constatou-se em todos os agroecossistemas, a jornada de trabalho está acima de 60 horas semanais, recebendo a nota de 1,00, demonstrando condição indesejada nesse indicador.

A jornada de trabalho relacionada com a demanda de mão de obra é enfatizada por estudo Assis e Romeiro (2007), no qual os autores, ao abordarem essa questão no estado de São Paulo, afirma que o sistema orgânico requer intenso nível de trabalho diário, especialmente para a realização de capina manual.

No tempo 1, no que refere ao indicador de mão de obra, esta é considerada como suficiente para desenvolvimento de todas as atividades do agroecossistema apenas no agroecossistema 03. Para os demais agroecossistemas, a mão de obra familiar é insuficiente para atender as tarefas necessárias, gerando uma alta carga diária de trabalho para os membros familiares. Notou-se no tempo 2, que a exigência de comercialização é fator para que a mão de obra no agroecossistema 03 continue sendo suficiente, pois o atacado não exige quantidade exata de produtos, ou em outras palavras, todos os alimentos produzidos são comprados, não havendo um contrato fixo de compra. Além da renda proveniente da venda dos alimentos orgânicos não ser prioritária, pois há a aposentadoria do agricultor e sua esposa para custear as despesas familiares.

Por considerar insuficiente o trabalho da família, os agroecossistemas 04 e 05 contratam mão de obra. Estes recebem salário mensal com todos os direitos trabalhistas previstos em lei. E no agroecossistema 01, a contratação é indireta, sendo esta contratação relacionada com parentesco.

Essa relacionada com a mão de obra familiar é identificada também no estudo de Souza (2013), no qual a autora, ao abordar sobre a dificuldade da família em realizar todas as tarefas, destaca que em razão da atuação participativa das mesmas, cumprem atividades agrícolas que requerem esforços diários, como também desempenham funções de comercialização, essencialmente na venda direta através de feira-livre.

Na pesquisa de Meira e Candioto (2013), identificou-se que em razão dos jovens saírem do campo, as famílias sofrem uma redução na quantidade dos seus membros, gerando dificuldades na produção de alimentos orgânicos, pois esta requer maior nível de trabalho.

No estudo de Pasqualotto (2013), a assistência técnica é considerada insuficiente para os agroecossistemas 01, 04, 05 e 06. Esta nota foi atribuída devido aos agroecossistemas 01, 04, 05 e 06 receberem assistência técnica com pouca frequência das prefeituras municipais, e esses profissionais não serem especializados em prestar orientação sobre produção orgânica. No agroecossistema 03, a orientação é considerada inexistente, pois os agricultores não contam com nenhuma forma de assistência técnica.

Essa realidade modificou-se no tempo 2, para os agroecossistemas 01, 03, 04 e 05 devido a parceria com o CAPA do Verê-PR está sendo possível a assistência técnica por um técnico especializado em produção orgânica.

No estudo de Pasqualotto (2013), identificou-se que os jovens dos agroecossistemas não têm a intenção de permanecerem no campo. Estes justificam que ao estudarem e trabalharem nas cidades terão melhores condições de vida, melhor renda e acesso à educação.

Essa realidade modificou no tempo 2 no agroecossistema 04, pois no primeiro, o filho mais velho está com intenção de retornar ao agroecossistema para investir na produção de hortaliças orgânicas. Mas essa realidade continua nos agroecossistemas 01 e 05, pois no primeiro agroecossistema, o jovem ainda reside no campo e trabalha na cidade e não mantém forte vinculação com as atividades desenvolvidas no agroecossistema, priorizando o espaço urbano para seu trabalho e lazer. No segundo agroecossistema, a filha saiu do campo a fim de continuar seus estudos na cidade, porém nesse agroecossistema, o sobrinho da família tem forte desejo de permanecer no campo.

Essa última realidade pode ser também constatada no estudo de Finatto e Salamoni (2008), os quais constataam um processo de migração dos filhos dos agricultores para as cidades a procura de empregos ou para dar continuidade aos seus estudos.

No estudo de Pasqualotto (2013), em relação ao indicador de permanência dos adultos no campo os resultados são mais satisfatórios que os constatados entre os jovens. Fato esse não prejudicado devido à família 03 pensar em desistir da produção orgânica. No tempo 2, todas as famílias entrevistadas apresentaram o desejo de permanecer desenvolvendo atividades relacionadas a produção orgânica.

5.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DE FORMA INTEGRADA

Após a mensuração dos indicadores compostos de sustentabilidade, torna-se necessária a apresentação dos resultados de forma integrada. Para isso são apresentadas a seguir os indicadores do Tempo 1 e do Tempo 2, estabelecendo relação de comparação dos níveis de sustentabilidade de forma longitudinal na tabela 19.

Tabela 19 - Médias finais dos ISC

	RH (T1)	RH (T2)	QS (T1)	QS (T2)	QV (T1)	QV (T2)	SE (T1)	SE (T2)	DVA (T1)	DVA (T2)	T (T1)	T (T2)
A01	2,00	3,00	2,66	2,83	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,33	2,00	1,80
A03	3,00	3,00	2,33	2,50	2,60	2,00	2,00	2,42	2,11	2,11	1,33	2,00
A04	2,33	2,00	2,50	2,66	3,00	2,80	2,40	2,42	2,77	2,77	2,00	2,20
A05	-	3,00	-	2,50	2,80	2,40	2,40	2,71	1,62	2,42	2,00	2,20
A06	3,00	2,00	2,33	2,66	2,60	2,60	2,40	2,14	2,22	2,22	1,50	1,40

Fonte: Adaptado de Pasqualotto (2013, p.96).

Do tempo 1 para o Tempo 2, quanto à média do ISCRH, identifica-se três situações: de boa estabilidade, no agroecossistema 03, pois manteve nota máxima em todos os aspectos avaliados nesse indicador; de melhoria no agroecossistema 01, pois houve aumento de notas nos indicadores da qualidade de água e preocupação com a realização de proteção e conservação de fontes; e de retrocesso nos agroecossistemas 04 e 06 devido à falta de preocupação com a proteção dos recursos hídricos em ambos os casos, ao passo que as

identificou-se que as fontes estavam sujeitas à contaminação de resíduos, sem contatar os órgãos públicos para solucionar esse problema e nesse último, ainda mais com a questão de disponibilidade, pois sofreu com escassez de água nesse novo ciclo de avaliação.

Quanto ao indicador de ISCQS, todos os agroecossistemas apresentaram melhorias nos níveis de sustentabilidade. Esse fato está relacionado com o aumento da nota, atribuída a percepção do solo, pois no tempo 2, os agricultores definiram e melhor identificam características em relação à qualidade do solo de seus agroecossistema. É importante ressaltar que os demais indicadores não sofreram alterações na transição do Tempo 1 para o Tempo 2.

No que se refere ao ISCQV, analisam-se duas situações: de estabilidade no agroecossistema 06, pois mesmo com a infraestrutura do lar em condição regular, apresentou-se melhoria na infraestrutura das estradas, para que nos dias chuvosos, os alunos dessa comunidade pudessem ter acesso ao ônibus escolar; e de retrocesso nos agroecossistemas 01, 03, 04 e 05 em razão da condição regular nos seguintes indicadores: a infraestrutura do lar, saúde e lazer. No agroecossistema 01 e 03 identificou-se no tempo 2, a presença de doença crônica de um dos membros da família. Além de esses agroecossistemas receberem notas de condição regular no indicador de lazer, devido à impossibilidade de realizar atividades de lazer e/ou tirar férias em razão da intensa jornada de trabalho. E, sobretudo, pela falta de acesso à educação e transporte público, no agroecossistema 01. No agroecossistema 03 somente em dias de chuvas intensas, há dificuldade de os veículos passarem nesse trajeto, impossibilitando o transporte público de passar na comunidade para levar os alunos até as escolas no município de Coronel Vivida –PR. Ainda no agroecossistema 03, identificou-se falta de veículo adequado para o transporte de alimentos do agroecossistema até a agroindústria da comunidade de Retiro do Pinhal.

Nos agroecossistemas 04 e 05 esse ISC não obteve melhora em seus níveis, devido ao indicador de infraestrutura do lar, pois a questão de esgoto e resíduos sólidos preocupam as famílias. Nesse primeiro, a nota de condição regular é devido aos agricultores ficarem doentes com frequência por sofrerem com problemas de coluna e trombose. E neste segundo, a condição regular é atribuída as condições precárias das estradas, que impossibilita o transporte de alunos para a cidade de Pato Branco –PR nos dias chuvosos.

Analisando os níveis de sustentabilidade do indicador ISCSE, identificaram-se três condições: de estabilidade, no agroecossistema 01, devido a todos os indicadores no tempo 1 e tempo 2, apresentarem condições desejáveis de sustentabilidade; de retrocesso no agroecossistema 06, pela falta de capacidade de gerenciamento, pois nenhum instrumento de controle das receitas e despesas é realizado, além de haver financiamento para custear a

lavoura, gerando com isso, alto nível de endividamento e ausência de atualização no processo de certificação do agroecossistema; e de evolução nos agroecossistemas 03, 04 e 05, respectivamente, nos dois primeiros devido a condição desejável quanto à diversificação de atividades agrícolas com destino para o autoconsumo familiar, e de baixo nível de endividamento.

Em relação ao indicador de ISCDVA, os níveis de sustentabilidade apresentaram-se em três situações: de estabilidade nos agroecossistemas 03, 04 e 06, pois não sofreram alterações nos indicadores do tempo 1 para o Tempo 2; de evolução no agroecossistema 05, devido a condição desejável alcançada pela família com o plantio de lavouras anuais e de ter adequação ambiental de acordo com a legislação de APP e Reserva Legal em conformidade com a legislação; e de retrocesso no agroecossistema 01, em razão da proteção de mata ciliar das nascentes do agroecossistema não estar em conformidade com a legislação ambiental.

No indicador composto de sustentabilidade Trabalho – ISCT, identificou-se duas situações: de melhoria nos agroecossistemas 03,04 e 05, pois mesmo com a jornada de trabalho com condição indesejável, apresentaram melhores notas quanto à assistência técnica e intenção de continuidade de jovens e adultos; e de retrocesso nos agroecossistemas 01 e 06, no primeiro em razão do aumento da jornada de trabalho e no segundo devido a falta de assistência técnica.

5.6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Nessa etapa foram realizadas conclusões comparativas dos indicadores analisados nos agroecossistemas no Tempo 1 e no Tempo 2 e as recomendações para que os níveis de sustentabilidade alcancem as condições desejáveis. A elaboração desta é importante para início do Tempo 3, no qual em período posterior, haverá acompanhamento dos níveis de sustentabilidade nos agroecossistemas.

Com base nas informações apresentadas e analisadas na etapa anterior, não constatou-se melhoria dos níveis de sustentabilidade quanto ao indicador de sustentabilidade composto recurso hídrico – ISCRH nos agroecossistemas 04 e 06. No primeiro, identificou-se a presença de Coliformes Totais e E. Coli e a ausência de preocupação com a conservação dos recursos hídricos. E neste segundo, identificou-se que a família sofreu com a ausência

desse recurso ambiental durante três meses, podendo sua causa estar na falta de preocupação com a proteção de fontes e plantio de vegetação ao redor das nascentes do agroecossistema.

Em razão dos aspectos que contribuíram para que os agroecossistemas acima citados apresentassem nível de sustentabilidade inferior ao Tempo 1, destaca-se a necessidade da realização de análises microbiológicas de água anualmente para monitoramento da qualidade desse recurso ambiental. Ressalta-se, sobretudo, a importância de estabelecimento de parcerias com instituições pública, principalmente a secretaria de agricultura de cada município para implementar nesses agroecossistemas, projetos de proteção de fontes e adequação de mata ciliar ao redor das nascentes. Com essas ações, espera-se que os problemas relacionados com esse indicador possam ser solucionados.

Os indicadores de Matéria Orgânica (MO) e Fósforo (P) interferiram nos níveis do indicador de sustentabilidade composto de qualidade do Solo - ISCQS no tempo 1 e 2, evidenciando situação regular nos agroecossistemas, nos quais influenciaram diretamente na produção dos alimentos e na fertilidade do solo. Por esse motivo, evidencia-se a necessidade da realização de análises química do solo e acompanhamento técnico com o objetivo de diagnosticar se as recomendações propostas relacionadas com a melhoria das práticas de manejo foram realizadas nos agroecossistemas, monitorando dessa forma, a qualidade desse recurso ambiental.

Para obtenção de resíduos orgânicos (cama de aviário e esterco), os agricultores compram de fornecedores externos, pois não conseguem produzir a quantidade necessária aos seus cultivos. Para que estes não se tornem dependentes do mercado externo, a recomendação é que haja o aumento de atividades relacionadas com a produção animal, melhorando a qualidade do solo. Além da busca de parcerias com as prefeituras dos respectivos municípios, junto ao departamento de agricultura, para implantação de projetos para fornecimento de calcário para melhoria da qualidade do solo quando os resultados laboratoriais demonstrarem a real necessidade de nutrientes para o bom desenvolvimento das plantas em uma determinada área.

É válido mencionar que em dois agroecossistemas, ainda são realizadas práticas de manejo convencionais para a produção de grãos. Esse fato pode interferir no estado do solo e também comprometer aspectos sociais, econômicos e ambientais. Nesse sentido, é importante que a família possa refletir sobre a importância de um processo de conversão agroecológica integral para melhoria da sustentabilidade dos agroecossistemas.

Com a participação dos agricultores do referido estudo em reuniões e encontros envolvendo técnicos e entidades ligadas com a Agricultura Familiar com pauta em indicativos

sobre a qualidade do solo, com explicação dos resultados das análises do solo dessas famílias, acredita-se na melhoria da percepção desses quanto à qualidade do solo. Nesse ambiente, pode ser propiciada a troca de experiência sobre as práticas de manejo do solo, valorizando o saber do agricultor e ensinado a importância de conhecer a estrutura química do solo para diagnóstico de sua qualidade.

Em relação ao indicador de sustentabilidade composto qualidade de vida –ISCQV, verifica-se que os indicadores que compõe os níveis de sustentabilidade de saúde, lazer e educação em alguns agroecossistemas apresentam-se em condições não desejáveis e regular no tempo 2. O lazer não é frequente em razão das jornadas de trabalho serem intensas, impedindo as famílias de saírem para desfrutarem de momentos de lazer, férias e até mesmo de atividades recreativas na própria comunidade na qual residem. O indicador de educação é prejudicado pelo indicador de transporte, pois nos dias de chuva prolongadas e intensas, as estradas de acesso às escolas do município ficam danificadas, impossibilitando o trânsito do ônibus escolar e de veículos por estas estradas. Em razão da conservação das estradas ser de responsabilidade do poder público municipal, a recomendação é para que os agricultores busquem discutir esse problema com os seus representantes municipais para solucionar essas demandas.

O indicador de sustentabilidade composto situação econômica – ISCSE demonstrou dificuldades relacionadas aos indicadores de: dependência dos canais de comercialização, nível de diversificação dos produtos, capacidade de gerenciamento, nível de endividamento e certificação que fizeram com que os agroecossistemas 03, 04, 05 e 06 alcançassem notas mais baixas nesses aspectos.

No tempo 1 e no tempo 2, o agroecossistema 03 e 05 continuam entregando para apenas um canal de comercialização. Esses mercados não estimulam a diversidade de produtos, sendo que no primeiro são cultivadas apenas folhosas e no segundo, apenas leguminosas. A capacidade de gerenciamento e nível de endividamento é preocupante no agroecossistema 06, pois a lucratividade da lavoura não está sendo suficiente para custear os insumos de produção, que são financiados por instituição financeira. A certificação orgânica é um obstáculo para o agroecossistema 04 e 06, pois os canais de comercialização em que entregam seus produtos exigem a utilização do selo orgânico, dificultando o processo de venda.

A questão da valorização dos produtos orgânicos no mercado institucional pode ser instituída e deverá ser implementada em 2014 se as famílias de Coronel Vivida cobrarem a efetividade das decisões tomadas no Consea. Dessa forma, a família do agroecossistema 03

terá a oportunidade de não ficar dependente do mercado atacadista e receber maior valor pelos seus produtos, sendo necessária a organização dos agricultores para cobrar das entidades públicas a efetivação dessa tomada de decisão. Com relação ao agroecossistema 05, como esse tem acesso ao mercado institucional, recomenda-se que passe a interagir com esse mercado com vistas realizar maior diversificação de sua produção.

Enfatiza-se também a necessidade da realização de pesquisas sobre a importância do planejamento e controle administrativo e financeiro, com estudos relacionados com produtividade alcançada em cada área, cálculo do custo de produção e controle das receitas e despesas de cada agroecossistema. E, especialmente, torna-se necessário que os agroecossistemas 04 e 06 busquem atualizar seu processo de certificação através de entidades como a Rede Ecovida, pois é uma rede participativa e que oferece custos acessíveis, garantindo dessa forma, perante os canais de comercialização, a credibilidade de produtores orgânicos.

No indicador de sustentabilidade composto diversidade animal e vegetal – ISCDVA, os principais problemas encontrados estão relacionados com a adequação ambiental da APP e Reserva legal nos agroecossistemas 01, 03 e 06. Nesse sentido, torna-se preciso que os órgãos públicos responsáveis pela adequação dessas áreas em conformidade com a legislação.

Como recomendações para o indicador de ISCDVA a busca de parceria dos agricultores com órgãos públicos para realizar serviços de adequação ambiental nos agroecossistemas. E de aumento da diversidade animal para gerar resíduos para adubação, não necessitando a realização da compra dos mesmos.

O indicador de sustentabilidade composto trabalho – ISCT apresentou os níveis mais baixos de sustentabilidade no tempo 1 (PASQUALOTTO, 2013). Essa situação continua no tempo 2, apresentando valores entre condições não desejáveis e regulares. Na mensuração desse indicador, o principal problema identificado consiste na insuficiência da capacidade de mão de obra para desenvolver as atividades agrícolas no agroecossistema, dessa forma, os agricultores precisam ter intensas jornadas de trabalho para cumprir o compromisso de entrega dos alimentos aos seus clientes e consumidores. Dessa forma, necessário se faz a realização de pesquisas para estudo da viabilidade financeira de contratação de mão de obra na tentativa de reduzir as altas cargas de horário de trabalho das famílias.

6 CONCLUSÃO

Finalizando este estudo, e revendo alguns aspectos considerados relevantes para a plena concretização do mesmo, convém enfatizar que a base de dados do tempo 1 foi consultada na dissertação final de Pasqualotto (2013) e em suas análises laboratoriais, cujas recomendações indicou a necessidade de um novo ciclo de avaliação, o tempo 2. Dessa forma, tornou-se possível a análise comparativa com o objetivo de avaliar a evolução, retrocesso ou estabilidade dos níveis de sustentabilidade na dimensão ambiental, social e econômica de seis agroecossistemas hortícolas familiares, com base na produção agroecológica, da microrregião de Pato Branco – PR, através da Metodologia MESMIS, utilizada anteriormente no referido estudo.

Embora os agroecossistemas em estudo possuam características em comum, como serem agricultores familiares e realizarem práticas agroecológicas, cada um tem sua especificidade em relação aos indicadores, que são fatores que podem gerar efeitos diversos nos níveis de sustentabilidade no decorrer do tempo.

Para realizar a avaliação comparativa de sustentabilidade de acordo com as especificidades de cada agroecossistema, foi necessário atender a seguinte problemática: Os resultados evidenciados no Tempo 2 representaram avanços ou retrocessos na agricultura familiar e na produção agroecológica em relação ao Tempo 1?

Em busca da solução dessa questão, foi realizada a primeira etapa do processo de avaliação da sustentabilidade pelo método, que consiste na determinação do objeto e sua caracterização individual de cada agroecossistema para descrever a trajetória familiar de três gerações, buscando retratar os aspectos das dimensões sócio-econômica e ambiental enfrentados por cada família com o passar dos anos até o período do presente estudo, trazendo através da história oral, questões relacionadas com o passado e o presente. Essa etapa tornou possível a sistematização dos pontos críticos, considerando o agrupamento definido no tempo 1: recursos hídricos, solo, qualidade de vida, diversidade animal e vegetal, e trabalho; os quais permaneceram após a realização da sua redefinição e definição do nível de importância.

Na etapa de reestruturação dos indicadores estratégicos com a participação dos agricultores nas reuniões, eliminou-se os desnecessários: indicador de Contratação de Mão de obra e acrescentou-se em razão de problemas que comprometessem a sua sustentabilidade: indicadores de Divulgação dos Produtos Agroecológicos e Certificação.

Na mensuração dos indicadores compostos, realizou-se o comparativo dos resultados dos dois ciclos de avaliação, identificando obstáculos ou melhorias que interferiram nos níveis de sustentabilidade nesse período. Em razão da especificidade dos agroecossistema, torna-se necessário apresentar as alterações de avanço ou retrocesso de cada indicador composto de sustentabilidade.

No que refere-se a evolução dos níveis de sustentabilidade do indicador composto de sustentabilidade Recursos Hídricos – ISCRH, encontra-se três situações: de boa estabilidade no agroecossistema 03, pois manteve nota máxima em todos os aspectos avaliados nesse indicador; de melhoria no agroecossistema 01, pois houve aumento de notas nos indicadores da qualidade de água e preocupação com a realização de proteção e conservação de fontes; e de retrocesso nos agroecossistemas 04 e 06 devido a falta de preocupação com a proteção dos recursos hídricos em ambos e no último, ainda mais com a questão de disponibilidade, pois sofreu com escassez de água.

Em relação aos níveis de sustentabilidade do indicador composto de sustentabilidade Qualidade do Solo – ISCQS, apresentou-se evolução nos níveis de sustentabilidade desse indicador em todos os agroecossistemas, devido a melhoria da percepção dos agricultores quanto a qualidade do solo. É importante ressaltar que os demais indicadores desse agrupamento não sofreram alterações na transição do Tempo 1 para o Tempo 2.

Levando em consideração os níveis de sustentabilidade do indicador ISCQV, analisa-se duas situações: de estabilidade apenas no agroecossistema 06, pois mesmo com a infraestrutura do lar em condição regular, apresentou-se melhoria na infraestrutura das estradas; e de retrocesso nos agroecossistemas 01, 03, 04 e 05 em razão da condição regular nos seguintes indicadores: a infraestrutura do lar, saúde e lazer.

Analisando os níveis de sustentabilidade do indicador ISCSE, identificou-se três condições: de estabilidade, no agroecossistema 01, devido a todos os indicadores no tempo 1 e tempo 2, apresentarem condições desejáveis de sustentabilidade; de retrocesso no agroecossistema 06, pois apresentou um nível médio de endividamento, insuficiência na capacidade de gestão e ausência da atualização no processo de certificação; e de evolução nos agroecossistemas 03, 04 e 05, respectivamente, nos dois primeiros devido a condição desejável quanto à diversificação de atividades agrícolas, e de baixo nível de endividamento.

Em relação ao indicador de ISCDVA, os níveis de sustentabilidade apresentaram-se em três situações: de estabilidade nos agroecossistemas 03, 04 e 06, pois não sofreram alterações nos indicadores do tempo 1 para o Tempo 2; de evolução no agroecossistema 05, devido a condição desejável alcançada pela família com o plantio de lavouras anuais e de ter

adequação ambiental de acordo com a legislação de APP e Reserva Legal; e de retrocesso no agroecossistema 01, pois a área destinada de APP e Reserva legal não atende a legislação vigente.

Duas situações são identificadas no indicador ISCT quanto aos níveis de sustentabilidade, e são estas, de melhoria nos agroecossistemas 03, 04 e 05, mesmo como a jornada de trabalho com condição indesejável, apresentaram melhores notas quanto a assistência técnica e intenção de continuidade de jovens e adultos; e de retrocesso nos agroecossistemas 01 e 06, devido ao aumento da jornada de trabalho e a ausência de assistência técnica, respectivamente.

No novo ciclo de avaliação, para que os níveis de sustentabilidade possam ser melhorados é preciso adotar estratégias que visem o fortalecimento dos aspectos sociais, ambientais e econômicos. A prioridade deve ser primeiramente para o indicador composto de trabalho, pois os notas atribuídas ainda mantiveram-se na condição indesejável na transição do Tempo 1 para o Tempo 2 ; e o indicador de qualidade de vida, que apresentou valores mais baixos na avaliação de sustentabilidade. E por fim, os indicadores de Recursos hídricos, Qualidade do solo, situação econômica, diversidade animal e vegetal, pois mantiveram médias entre condições regulares e desejáveis.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: HUCITEC; Rio de Janeiro: ANPOCS; Campinas: UNICAMP, 1992. (Estudos rurais, 12).

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales**. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, Turrialba, v. 64, p.17-24, 2002.

ALTIERI, M; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia, resgatando a agricultura orgânica a partir de um modelo industrial de produção e distribuição**. *Revista Ciência e Ambiente*, Santa Maria: UFSM, v.27, jul./dez 2003.

ALVES, A.F. **Do desenho à implementação de projetos de desenvolvimento rural sustentável: interfaces e negociações no Projeto Vida na Roça (Paraná)**. Dissertação [Doutorado] – Santa Catarina: IFSC, 2008. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/novosite/arquivos/AdilsonAlves%20-%20tese.pdf>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2014.

ASSIS, R. L. **Agricultura orgânica e agroecologia: questões conceituais e processo de conversão**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 35 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 196). Disponível em: <[http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/Série Documentos \(CNPAB\)](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/Série Documentos (CNPAB))>. Acesso em 20 de julho de 2014.

ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A. R. **O processo de conversão de sistemas de produção de hortaliças convencionais para orgânicos**. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v.41, n.5, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122007000500004>. Acesso em 01 de julho de 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA, **ABA Agroecologia**. Disponível em: <http://aba-agroecologia.org.br/wordpress/?page_id=44>. Acesso em 10 de julho de 2014.

AZEVEDO, E. de. **Alimentos orgânicos: ampliando os conceitos de saúde humana, ambiental e social**. Florianópolis: Insular, 2003.

BARONI, M. **Ambigüidades e deficiências do conceito de sustentabilidade**. *RAE*: São Paulo, v. 32, n. 2, abr/jun, p. 14-24, 1992. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v32n2/a03v32n2.pdf>>. Acesso em 17 de junho de 2014.

BATALHA, Mário Otávio. **Gestão agroindustrial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BATTISTI, E. **As disputas pela terra no Sudoeste do Paraná: os conflitos fundiários dos anos 50 e 80 do século XX**. In: *Campo – Território: revista de geografia agrária*, v. 1, 2006.

BELLEN, H. M. Van. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

BELLEN, H. M Van. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2006.

BRÜSEKE, F. J. O Problema do Desenvolvimento Sustentável. In CAVALCANTI, C. (org.). São Paulo: Cortez, 1995. Disponível em: <<http://biblioteca.clacso.edu.ar/subida/Brasil/dipes-undaj/uploads/20121129023744/cavalcanti1.pdf>>. Acesso em 19 de fevereiro de 2014.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é: o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012.

BONNAL, P.; MALUF, R.S. **Políticas de desenvolvimento territorial e multifuncionalidade da agricultura familiar no Brasil**. IN: CAZELLA, A.A.; BONNAL, P.; MALUF, R.S. (Org.). **Agricultura familiar: multifuncionalidade e desenvolvimento territorial no Brasil**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2009.

BOTELHO, A. A. **Agricultura familiar no leste paulista e os programas de apoio aos agricultores: parte 1**. Pesquisa e Tecnologia Apta Regional, vol. 9, n. 2, Jul-Dez 2012. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/index.php?option=com_docman..>. Acesso em 20 de julho de 2014.

BRASIL. **Lei 11.326, de 24 de julho de 2006**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm>. Acesso em: 17 jun.2014.

BRASIL. **Lei Federal 12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 17 jun. 2014.

CALLADO, Antonio A. Cunha. Agronegócio. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CAMINO, R. ; MÜLLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores**. Série Documentos de programas IICA, v. 38. San José: IICA, 1993. Disponível em: < <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A9192E/A9192E.PDF>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2014.

CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**: perspectivas para uma nova extensão rural. Porto Alegre: Revista Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.1, n.1, jan/mar. 2000. Disponível no site: < http://www.geografia.fflch.usp.br/graduacao/apoio/Apoio/Apoio_Valeria/flg0563/2s2012/CAPORAL_e_COSTABEBER_agroecologia.pdf>. Acesso em 28/02/2013, às 18:51.

CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: enfoque científico e estratégico**. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v.3, n.2, p.13-16, abr./mai. 2002.

CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A; PAULUS, G. Agroecologia: Matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. In: Conti, I. L; Pies, M; Ceconello, R. (Org.). **Agricultura Familiar: caminhos e transições**. Passo Fundo: IFIBE, 2006, v. 01, p. 174-208.

CARNEIRO, MARIA JOSÉ. **Herança e gênero entre agricultores familiares**. Santa Catarina: Rev. Estud. Fem., 2001, vol.9, no.1, p.22-55. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ref/v9n1/8602.pdf>>. Acesso em 20 de julho de 2014.

CASALINHO, H. D. et al. **Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade**. *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 13, p. 195-203, 2007.

CASALINHO, H. D. **Monitoramento da Qualidade do Solo em Agroecossistemas de Base Ecológica**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária UFPel, 2011.

CAZELLA, A.A.; BONNAL, P.; MALUF, R.S. Multifuncionalidade da agricultura familiar no Brasil e o enfoque da pesquisa. IN: CAZELLA, A.A.; BONNAL, P.; MALUF, R.S. (Org.). **Agricultura familiar: multifuncionalidade e desenvolvimento territorial no Brasil**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2009.

CONCEIÇÃO, P. C.; AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; SPAGNOLLO, E. **Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados**. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, v.29, n.5, p.777-788, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v29n5/27889.pdf>>. Acesso em 29 de junho de 2014.

COSTA, A. A. V. M. R. **Agricultura sustentável II: avaliação**. *Revista de Ciências Agrárias*, V.33, n.2, Lisboa, dezembro.2010. Disponível em: < http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?pid=S0871-018X2010000200008&script=sci_arttext> . Acesso em 17 de fevereiro de 2013, às 12:16.

DEPONTI, C. M. **Indicadores para avaliação da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local**. Monografia [Especialização] Porto Alegre: UFRGS - Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, 2001.

DEPONTI, C. M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J.L.B. **Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas**. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v. 3, n. 4, p. 44-52, out./dez. 2002.

EHLERS, E. **Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2ed. Guaíba: Agropecuária, 1999.

ELLIS, F. **Rural livelihoods and diversity in developing countries**. Oxford: Oxford University, 2000.

ESTRADA, E. M. **Agricultura familiar, pluriatividade e desenvolvimento rural no Sul do Brasil**. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 20, abril 2003, p. 199-202. Disponível em: <r1.ufrj.br/esa/V2/ojs/index.php/esa/article/download/235/231>. Acesso em 20 de julho de 2014.

FINATTO, R. A; SALAMONI, G. **Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica do município de Pelotas/RS**. *Sociedade & Natureza*., Uberlândia, v. 20, n.2, p.199-217, 2008.

FAGAN, B. **O aquecimento global: A influência do clima no apogeu e declínio das civilizações.** Tradução de Elvira Serapicos. São Paulo: Larrouse, 2009.

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. FESLM: an International framework for evaluating sustainable land management. Itália: FAO, 1994. Disponível em: <<http://www.mpl.ird.fr/crea/taller-colombia/FAO/AGLL/pdfdocs/feslm.pdf>>. Acesso em 14 de janeiro de 2013, às 13:48hrs.

FLORES, M. **Assistência técnica e agricultura familiar.** In: LIMA, Dalmo Marcelo de Albuquerque; WILKINSON, John. (org.). **Inovação nas tradições da agricultura familiar.** Brasília: CNPq./Paralelo. 2002. p.347-360.

FOLADORI, G.; TOMMASINO, H. El concepto de desarrollo sustentable años después. **Desenvolvimento e Meio Ambiente.** Curitiba: Editora da UFPR, n. 1, p. 41-56, jan/jun. 2000.

FREUDENBERG, M. *Composite indicators of country performance: a critical assessment.* Paris: OECD, 11-13 march, 2003. 32p.

GAZOLLA, M; SCHNEIDER, S. **A produção da autonomia:** os “papéis” do autoconsumo na reprodução social dos agricultores familiares. Rio de Janeiro: Revista estudos sociedade e agricultura, v. 15, p. 89-122, 2007. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/pgdr/arquivos/467.pdf>>. Acesso em 17 de fevereiro de 2014, às 20:38.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia:** processos ecológicos em agricultura sustentável. 4.ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2009.

GONÇALVES, J. S. **Crise agrária no desenvolvimento capitalista:** fugindo da aparência na busca da essência. **Revista Técnica do Instituto de Economia Agrícola - IEA.** São Paulo v.33, n.11, novembro de 2003.

GOMES, I. Z. **Terra & subjetividade:** a recriação da vida no limite do caos. Curitiba: Criar, 2001.

GROSSI, M. E. Del; SILVA, J. G. da. **Novo rural: uma abordagem ilustrada.** Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná. Vol. 1, 2002, 53 p.

GUANZIROLI, C. **Mercados viáveis para a inserção econômica dos agricultores familiares.** IN: CGEE, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ciência, Tecnologia e Inovação. **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro:** ganhar tempo é possível? Brasília, DF: CGEE, 2013.

GUIMARÃES, G. P. et al. **Avaliação da qualidade do solo e de cafeeiros em propriedade familiar do Território do Caparaó – ES.** Revista Brasileira de Agroecologia, V.8, N. 3, p.236-246, 2013. Disponível em: < <http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas>>. Acesso em 17 de fevereiro de 2014.

GUIVANT, J. S.; MIRANDA, C. **As duas caras de jano: agroindústrias e agricultura familiar** diante da questão ambiental. Projeto da EMBRAPA Suínos e Aves nº. 11.0.97.302. Caderno de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 16, n. 3, p. 85-128, set./dez. 1999. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/download/8906/5027>>. Acesso em 20 de julho de 2014.

HÃNI, F.; STÄMPLI, A.; GERBER, T.; PORSCHE, H.; THALMANN, C.; STUDER, C. **Rise: a tool for improving sustainability in agricultura. A case study with tea farms in Soithern India, 2007.** In: HÃNI, F.; PINTÉR, L.; FERREN, H. (Org). **Proceeding and outputs of the first symposium of the International Fórum on Assessing Sustainability in Agriculture** (INFASA). Bern (Switzerland), 16 March 2006.

HARDI, P.; ZDAN, T. J. **The Dashboard of Sustainability.** Draft paper, Winnipeg: IISD, 2000.

HAVERROTH, C. **Extensão Rural Pública: métodos, possibilidades e limites para a transição agroecológica no oeste Catarinense.** Dissertação [Mestrado] – Santa Maria: UFSM, 2012.

HERCULANO, S. A qualidade de vida e seus indicadores. In: HERCULANO, Selene; PORTO, Marcelo Firpo de Souza; FREITAS, Carlos Machado de (Orgs.). **Qualidade de vida e riscos ambientais.** Niteroi: EDUFF, 2000.p.219-245.

HERNÁNDEZ, J. M (coord). **La agroecologia em la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural.** México: Siglo XXI Editores/Instituto Tecnológico e de Estudos Superiores do Ocidente, 2011.

HOLLING, C. S. **Understanding the complexity of economic, ecological and social systems.** *Ecosystems*, n. 4, p. 390–405, 2001. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/216811703_Understanding_the_complexity_of_economic_ecological_and_social_systems>. Acesso em 19 de fevereiro de 2014.

IANNI, O. **A era do globalismo.** 9ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2007.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Censo Agropecuário 2006: agricultura familiar: primeiros resultados: Brasil, grandes regiões e unidades da federação.** Rio de Janeiro: Ministério do Desenvolvimento Agrário e do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2010.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IKERD, J. **Understanding and managing the multi-dimensions of sustainable agriculture. Southern Region Sustainable Agriculture Professional Development Program Workshop.** SARE Regional Training Consortium, Gainesville (FL), 15 Janeiro 1997, 12 pp. Disponível em: <<http://hort.tfrec.wsu.edu/hort421-521/Ikerd2.pdf>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2014.

INCRA/FAO. **Perfil da agricultura familiar no Brasil: dossiê estatístico.** Brasília, 1996.

IPARDES. **Leituras regionais: Mesorregião Geográfica Sudoeste Paranaense**/Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. – Curitiba : IPARDES : BRDE, 2004.

IPARDES. **Sudoeste Paranaense: especificidades e diversidades**/ Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. – Curitiba: IPARDES: BRDE, 2009.

IPARDES. **Caderno estatístico município de Pato Branco**/ Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.. Curitiba: IPARDES: BRDE, 2013.

IPARDES. **Caderno estatístico município de Coronel Vivida**/ Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.. Curitiba: IPARDES: BRDE, 2013.

IPARDES. **Caderno estatístico município de Vitorino**/ Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.. Curitiba: IPARDES: BRDE, 2013.

KAMIYAMA, A. **Agricultura Sustentável**. São Paulo: SMA, Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, 2011. Disponível em:< <http://www.santoandre.sp.gov.br/pesquisa/ebooks/342993.pdf>>. Acesso em: 17 de janeiro de 2014.

LAMARCHE, E. **A agricultura familiar: comparação internacional**. 2.ed. Campinas: Unicamp, 1997.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. 7.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

LOURENÇO, J. C; LIMA, C. E. B de. **Evolução do agronegócio brasileiro, desafios e perspectivas**. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Número 118, 2009. Disponível em:<Texto completo em <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/>>. Acesso em 20 de julho de 2014.

MALHEIROS, T. F.; COUTINHO, S. M. V.; PHILIPPI JR, A. **Desafios no uso de indicadores na avaliação da sustentabilidade**. IN: PHILIPPI JR, A; MALHEIROS, T. F. **Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2012. – (Coleção ambiental; 12).

MALHEIROS, T. F.; COUTINHO, S. M. V.; PHILIPPI JR, A. **Indicadores de sustentabilidade: uma abordagem conceitual**. IN: PHILIPPI JR, A; MALHEIROS, T. F. **Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2012. – (Coleção ambiental; 12).

MANCIO, Daniel. et al. **Construção do conhecimento em solos no assentamento Olga Benário: O problema das voçorocas**. *Revista Brasileira de Agroecologia.*, Cruz Alta, v.8, n.2, p.131-134, 2013. Disponível em: < <http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas>>. Acesso em 17 de fevereiro de 2014.

MARCHIORO, H. L. **Agricultura familiar e sustentabilidade: desafios e possibilidades: Agricultura Familiar Sustentável**. Agricultura Orgânica: II Reunião Sul-Brasileira sobre Agricultura Sustentável, IV Encontro Caxiense para Desenvolvimento da Agricultura Orgânica Sustentável, em 3 e 4 de Setembro de 2012. Caxias do Sul – RS: 31 de agosto de 2012. Disponível em: <encontroagriculturaorganica.blogspot.com/.../agricultura-familiar-e-suste...>. Acesso em 20 de julho de 2014.

MARZALL, K. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. 1999. 212 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, UFRGS, Porto Alegre.

MARZALL, K; ALMEIDA, J. **Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas: Estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável**. **Cadernos de Ciência & Tecnologia.**, Brasília, v.17, n.1, p.41-59, jan./abr. 2000.

MASERA, O. et al. **El proyecto de evaluación de sustentabilidad MESMIS**. In: MASERA, O. ASTIER, M. LOPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el marco de evolución MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 1999.

MASERA, O. ASTIER, M. LOPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el marco de evolución MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 1999.

MASERA, O. ASTIER, M. LOPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el marco de evolución MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 2000.

MATOS FILHO, A. M. **Agricultura Orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade: uma análise da região de Florianópolis – SC, Brasil**. Florianópolis: UFSC, 2004. (Dissertação de Mestrado).

MAZOYER, M. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: Editora UNESP, 2010. Disponível em: <[http://www.agriculturasamazonicas.ufpa.br/PDF'S/Sergio%20Pinheiro%20-%20Abordagem%20sist%C3%AAmica%20\(HS%20e%20SS\)%20OK.pdf](http://www.agriculturasamazonicas.ufpa.br/PDF'S/Sergio%20Pinheiro%20-%20Abordagem%20sist%C3%AAmica%20(HS%20e%20SS)%20OK.pdf)>. Acesso em 20 de fevereiro de 2014.

MEIRA, S. G de; CANDIOTTO, L. Z. P. **Intencionalidades dos sujeitos da agricultura orgânica em Salto do Lontra - sudoeste do Paraná – BR**. Peru: Reencuentro de Saberes Territoriales Latinoamericanos, 2013. Disponível em: <http://www.egal2013.pe/wp-content/uploads/2013/07/Tra_Suzana-Luciano.pdf>. Acesso em 20 de fevereiro de 2014.

MIOR, L. C. Agricultura familiar, agroindústria e desenvolvimento territorial. Trabalho apresentado no I Colóquio Internacional de Desenvolvimento Territorial Sustentável. Florianópolis, 22 a 25 de agosto de 2007. IN: VIEIRA et al. (Orgs). **Desenvolvimento Territorial Sustentável no Brasil: subsídios para uma política de fomento**. Florianópolis, APED, 2010, 486 p.

MINAYO, M. C. de S. et al. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v.5, n.1, p. 7-18, 2000.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, MDA. **Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica: PLANAPO 2013-2015**. Disponível em: <pt.slideshare.net/.../cartilha-plano-nacional-de-agroecologia-e-producao-...>. Acesso em 20 de julho de 2014a.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, MDA. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/pronaf>>. Acesso em 10 de julho de 2014b.

MIYOSHI, Y. (Coord.) **Evaluación de Sustentabilidad: um enfoque dinámico y multidimensional**. Espanha: SEAE; CIGA; ECOSUR; CIEco; UNAM; GIRA; Mundiprensa; Fundación Instituto de Agricultura Ecológica e Sustentable, 2008.

MEADOWS, D. et al. **The Limits to Growth**. Londres: Potomac, 1972. Disponível em: <<http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>>. Acesso em 20 de julho de 2014.

MEADOWS, D. **Indicators and information Systems for Sustainable development**. EUA: The Sustainability Institute, 1998. Disponível em: <http://www.iisd.org/pdf/s_ind_2.pdf>. Acesso em 28/02/2013, às 17:25.

MEADOWS, D; RANDERS, J; MEADOWS, D. **Limites do crescimento: a atualização de 30 anos**. Tradução de Celso Roberto Paschoa. Revisto por Maria Isabel Castro. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

MENDES, A. M.S **Introdução a fertilidade do solo. Bahia: Curso de Manejo e Conservação do Solo e da Água promovido pela superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado da Bahia – SFA -BA/SDC/MAPA, 2007**. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/35800/1/OPB1291.pdf>>. Acesso em 19 de março de 2014.

MICHELLON, E. et al. **Certificação pública de produtos orgânicos: a experiência paranaense**. Maringá: Clichetec, 2011.

OECD- Organisation for Economic Co-Operation and Development. **OECD Enviromental Outlook**. Paris: OECD Publications Service, 2001.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Disponível em <<http://www.onu.org.br/>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2014.

PASQUALOTTO, N. **Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas hortícolas, com base de produção na agroecologia e na agricultura familiar, na microrregião de Pato Branco – PR**. Dissertação [Mestrado] - Pato Branco: UTFPR, 2013.

PINHEIRO, S. L. G. O enfoque sistêmico e o desenvolvimento rural sustentável: uma oportunidade de mudança da abordagem hard-systems para experiências com soft-systems. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, EMATER-RS, v. 1, n. 2, p. 27-37. abr./jun. 2000. Disponível em: <[http://www.agriculturasamazonicas.ufpa.br/PDF'S/Sergio%20Pinheiro%20-%20Abordagem%20sist%C3%AAmica%20\(HS%20e%20SS\)%20OK.pdf](http://www.agriculturasamazonicas.ufpa.br/PDF'S/Sergio%20Pinheiro%20-%20Abordagem%20sist%C3%AAmica%20(HS%20e%20SS)%20OK.pdf)>. Acesso em 20 de fevereiro de 2014.

PINTÉR, L. *et al. Sustainable Development Indicators: proposal for the way forward*. United Nations Division for Sustainable Development (UN-DS), International Institute for Sustainable Development (IISD). December, 2005. 42 p.

PLOEG, J. D. Van. **O modo de produção camponês revisitado**. In. SCHNEIDER, Sérgio. **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 2006. (Estudos Rurais).

PRESCOTT-ALLEN, R. *Assessing Progress Toward Sustainability: the system assessment method illustrated by the wellbeing of nations*. Cambridge: IUCN, 1999.

RECH, R. **Aspectos socioeconômicos e de produção relacionados às feiras-livres do Sudoeste do Paraná**. Dissertação [Mestrado] - Pato Branco: UTFPR, 2011.

REQUENA, J.; ROA, M.C.G. Los canales cortos como alternativa de comercialización. **Agricultura y Ganadería Ecológica**, Catarroja, Espanha, n. 8, p. 12-15, verão 2012.

ROLAS - Rede oficial de laboratórios de análise de solo e de tecido vegetal. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004.

RONQUIM, C. C. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/882598>> .Acesso em 19 de março de 2014.

SABOURIN, E. **Multifuncionalidade da agricultura e manejo de recursos naturais: alternativas a partir do caso do semiárido brasileiro**. UNB/CIRAD-FR, Tempo da Ciência (15) 29, p. 57-72, 1º semestre 2008. Disponível em: <e-revista.unioeste.br/index.php/tempodaciencia/article/download/.../1553>. Acesso em 20 de julho de 2014.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. **Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 1. Curitiba: Ed. UFPR, 1999.

SACCO DOS ANJOS, F. *et. al. Agricultura Familiar e Políticas Públicas: o impacto do PRONAF no Rio Grande do Sul*. Revista de Economia e Sociologia Rural (RER), vol. 42, nº 03, p. 529-548, Brasília, jul/set 2004. Disponível em: <http://www.orcamentofederal.gov.br/.../Impacto_do_Pronaf_sobre_a_Agricult...>. Acesso em 20 de julho de 2014.

SACCO DOS ANJOS, F.; CALDAS, N. V.; COSTA, M. R. C. **Pluriatividade e sucessão hereditária na agricultura familiar**. XLIV CONGRESSO DA Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural (SOBER): “*Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento*”. Fortaleza, CE: 23 a 27 de Julho de 2006. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/5/191.pdf>>. Acesso em 20 de julho de 2014.

SÁNCHEZ, C. E. B. **Experiências de agricultura sustentável no Rio Grande do sul:** Estudo de caso nos municípios Cerro Grande do Sul, Ibarama, Maquiné, Montenegro, Sobradinho. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Florianópolis - SC: Centro de Ciências Agrária da Universidade Federal de Santa Catarina, julho de 2012. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/>>. Acesso em 20 de julho de 2014.

SANTOS, R. A. **Território e modernização da agricultura no Sudoeste do Paraná.** Revista Espaço Acadêmico, n. 118, Março de 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/11732>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2014.

SARANDÓN, S. J. (Ed.) **Agroecologia: el camino hacia una agricultura sustentable.** La Plata: Ediciones Científicas Americanas. 2002. (El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. Cap. 20).

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

SCHMITZ, H.; MOTA, D.M. **Agricultura familiar:** elementos teóricos e empíricos. Revista Agrotrópica. Itabuna, v.19, p.21-30, 2007. Disponível em: <cultura.ufpa.br/cagro/pdfs/AA_selecao/.../schmitz_e_mota_2007.pdf>. Acesso em 20 de julho de 2014.

SCHNEIDER, S. **Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade.** Revista Brasileira de Ciências Sociais. São Paulo, v.18, n.51, p.99-120, fev.2003.

SCHNEIDER, S. et.al. A pluriatividade e as condições de vida dos agricultores familiares do Rio Grande do Sul. IN: SCHNEIDER, S. (Org.). **A Diversidade da Agricultura Familiar.** Porto Alegre: UFRGS, 2006, p. 137-165.

SCHNEIDER, S; NIEDERLE, P. A. **Agricultura Familiar e Teoria Social:** a diversidade das formas familiares de produção na agricultura. II Simpósio Internacional sobre Savanas Tropicais. 12 a 17 de outubro, Brasília, 2008. Disponível em: <http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio/projeto/palestras/capitulo_32.pdf>. Acesso em 23 de fevereiro de 2014.

SCOTTO, G.; CARVALHO, I. C. M.; GUIMARÃES, L. B. **Desenvolvimento sustentável.** Petrópolis: Vozes. 6ª ed. 2011.

SILVA, J. G de. **A modernização dolorosa:** estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil. Rio de Janeiro: Zahar, 1992.

SILVA, J. R da; JESUS, P de. **Os desafios do novo rural e as perspectivas da agricultura familiar no Brasil.** Sistema de Gerenciamento de Conferências (OCS), V CONNEPI – 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/view/1407>>. Acesso em 23 de fevereiro de 2014.

SILVA, A.C.R; FERNANDES, H.S; MARTINS, S.R; SILVA, J.B; SCHIEDECK, G; ARMAS, E. 2000. Produção de mudas de alface com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira.** Brasília, v.18, p.512-513, 2000.

SINGH, R. K. et al. **An Overview of Sustainability Assessment Methodologies. Ecological Indicators**, v.9, n.2, p.189–212, 2009.

SOUZA, R. T. M. de. **Gestão ambiental de agroecossistemas familiares mediante o método MESMIS de avaliação de sustentabilidade**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

SPEELMAN, E.N; ASTIER, M; MIYOSHI, Y.G. Sistematización y análisis de las experiencias de evaluación con el marco MESMIS: lecciones para el futuro. In: MASERA, O. ASTIER, M. LOPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el marco de evolución MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 1999.

SPEELMAN; E. N. et al. Ten Years of Sustainability Evaluation Using the MESMIS Framework: Lessons learned from its application in 28 Latin American case studies. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v.14, n.4, p.345-361, 2007.

VARGAS, P. R. **O insustentável discurso da sustentabilidade**. In: BECKER, D. F. (Org.) **Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade**. 3. ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p. 207-238, 2001.

VEIGA, J. E da. **O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica**. São Paulo: Edusp/Hucitec, 1991.

VEIGA, J. E. **Agricultura**. In: TRIGUEIRO, A. (Coord.). **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

VERONA, L. A. F. *et.al.* **Uso de indicadores compostos na análise de sustentabilidade de agroecossistemas de base familiar na região Sul do Rio Grande do Sul**. In: V Congresso Brasileiro de Agroecologia. 01- 04 de outubro de 2007, Guarapari – Espírito Santo. Anais do ... Guarapari: ABA, 2007. (Material a disposição em CD e na Revista Agroecológica Brasileira - online).

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: UFPel, 2008. (Tese de doutorado).

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: UFPel, 2008. (Tese de doutorado).

VERONESE, C. D. **O papel pedagógico da ASSESOAR no apoio à estruturação da cidadania dos ex-posseiros do Sudoeste do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Educação) – UNIJUI/RS, Ijuí, 1998.

APÊNDICES E ANEXOS

- Tem cores diferentes?

4. Como você faz para identificar a qualidade do solo?

5. Aconteceu algum problema grave de não poder cultivar em uma determinada área?

6. Quais as ações que desenvolveu para solucionar esse problema?

7. Você utiliza alguma técnica de conservação de solo?Quais?

COMO ELE ENXERGA A ANALISE DO SOLO

1. Qual a primeira vez que você solicitou a análise do solo? A iniciativa partiu de você ou de outros (técnico, universidade).

2. Qual a contribuição da análise do solo ao longo do tempo para seu agroecossistema?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA SISTEMATIZAÇÃO DOS PONTOS CRÍTICOS

<p>UTPR UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ</p>	<p>AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS HORTÍCOLAS COM BASE DE PRODUÇÃO NA AGROECOLOGIA E NA AGRICULTURA FAMILIAR NA MICRORREGIÃO DE PATO BRANCO-PR.</p>	<p>Data:</p>	<p>Entrevistador:</p>
---	--	--------------	-----------------------

I - INFORMAÇÕES GERAIS

Nome do entrevistado:			
Município:		Localidade	
Endereço:			
Distância da sede (Km):	Condições de acesso: bom ()	regular ()	precário () observação:
Nome de fantasia:	Contatos: e-mail	fone:	cel:
Certificação: orgânico () transição () certificadora:			

SISTEMATIZAÇÃO DOS PONTOS CRÍTICOS

- Áreas de preservação permanente e reserva legal:

() Nem um pouco importante () Pouco importante () Importante () Muito importante () Totalmente importante

- Conhecimento sobre a Agroecologia:

() Nem um pouco importante () Pouco importante () Importante () Muito importante () Totalmente importante

- Qualidade da água:

() Nem um pouco importante () Pouco importante () Importante () Muito importante () Totalmente importante

- Qualidade do solo:

Nem um pouco importante **Pouco importante** **Importante** **Muito importante** **Totalmente importante**

- Acesso a sementes orgânicas:

Nem um pouco importante **Pouco importante** **Importante** **Muito importante** **Totalmente importante**

- Participação na comunidade/associações/cooperativas/sindicatos:

Nem um pouco importante **Pouco importante** **Importante** **Muito importante** **Totalmente importante**

- Condições de saúde:

Nem um pouco importante **Pouco importante** **Importante** **Muito importante** **Totalmente importante**

- Acesso ao lazer:

Nem um pouco importante **Pouco importante** **Importante** **Muito importante** **Totalmente importante**

- Assistência técnica:

Nem um pouco importante **Pouco importante** **Importante** **Muito importante** **Totalmente importante**

- Sucessão familiar:

Nem um pouco importante **Pouco importante** **Importante** **Muito importante** **Totalmente importante**

- Acesso ao mercado institucional:

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante 125

- Infraestrutura do lar:

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

- Garantia de compra dos produtos:

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

- Diversificação da produção (Biodiversidade animal e vegetal)

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

- Retorno financeiro:

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

- Mão de obra familiar:

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

- Contratação de mão de obra:

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

- Divulgação dos produtos agroecológicos:

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

-Produção de mudas

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

-Acesso ao crédito

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

- Certificação

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

- Acesso à Educação e transporte público

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

- Controle administrativo e financeiro

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

- Grau de endividamento

Nem um pouco importante Pouco importante Importante Muito importante Totalmente importante

2.2 - Mão de obra de terceiros (permanente)

	Local de moradia (1)	Naturalidade (município e estado ou país de origem)	Sexo (Mas ou Fem)	Idade (anos)	Escolaridade (série e grau)	Estado de saúde (2)	Remuneração bruta mensal (R\$)	Paga aposentadoria (Sim ou Não)	Tarefas principais	Jornada de trabalho (horas/semana)		Períodos de descanso e lazer	
										Para a UP	Para outros	Descanso semanal (períodos ou dias)	Férias (Dias por ano)
1													
2													
3													
4													
5													

(1): na UP = 0 ou distância em KM (2): ídem quadro anterior

2.3 - Mão de obra eventual

Dias por ano	Tarefas Principais	Remuneração bruta por dia

OBS.: _____

2.4 - Infra-estrutura do lar

Moradia (1)	Água (2)	Esgoto (3)	Lixo Org. (4)	Lixo Comum (4)	Energia Elétrica (Sim ou Não) POTÊNCIA	Equipamentos domésticos (5)	Veículos (6)	Informações gerais Principais fontes (7)

(1) 1 - boa; 2 - razoável; 3 - ruim

(2) 1 - rede pública; 2 - poço escavado; 3 - poço artesiano; 4 - fonte protegida; 5 - fonte sem proteção; 6 - outro

(3) 1 - fossa séptica; 2 - fossa seca; 3 - fossa negra; 4 - fossa aérea; 5 - outro

(4) 1 - recicla; 2 - queima; 3 - joga em terreno/rio; 4 - enterra; 5 - coleta pública; 6 - outro

(5) 1 - fogão a gás; 2 - fogão a lenha; 3 - geladeira; 4 - freezer; 5 - batedeira / liquidificador; 6 - televisão; 7 - rádio; 8 - aparelho de som; 9 - telefone; 10 - computador; 11 - outros

(6) 1 - carro de passeio; 2 - veículo de transporte de mercadorias; 3 - moto; 4 - bicicleta; 5 - carroça; 6 - cavalo; 8 - outros

(7) 1 - jornal; 2 - televisão; 3 - rádio; 4 - internet; 5 - igreja; 6 - outros

2.5 - Acesso a serviços formais/públicos (assinalar com "X")

	Serviço particular	Local disponível			Qualidade do serviço		
		Comunidade	Sede do município	Outra cidade	Boa	Razoável	Ruim
Escola							
Médico							
Dentista							
Transporte							
Agente Comunit							
Assistência Téc							

2.6 - Membros da família que estão adquirindo direitos de aposentadoria (pagam INSS ou outra forma de pecúlio)

2.7 - Participação comunitária

Há na localidade associações (sindicato, produtores, moradores, etc)? Qual e com que propósito?	O sr. ou alguém da família participa? Se sim: exerce alguma função? Qual? Se não, porquê?	Seus vizinhos participam? (1)	A vizinhança é na maioria: (2)

(1) 1 = sim; 2 = não; 3 = não sabe

(2) 1 = parentes; 2 = amigos; 3 = conhecidos; 4 = desconhecidos

2.8 - Trajetória familiar na agricultura

Tem antepassados que trabalhavam na agricultura (1)	Quem era agricultor (2)	De onde veio e quando veio	As terras atuais já pertenciam a família (sim ou não)	Estas terras foram divididas com outros parentes (sim ou não)	Estas terras ficarão para seus filhos (sim ou não)

(1) 1 - sim; 2 - não; 3 - não sabe

(2) 1 - bisavô; 2 - avô; 3 - pai; 4 - outro

III - CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE DE PRODUÇÃO

3.1 - Posse da terra (ha)

Proprietário _____ ha Arrendatário _____ ha Posseso _____ ha Outra _____ ha

3.2 - Forma atual de uso da terra (ha)

	Convencional	Orgânico	Conversão	Relevo (1)	Erosão (2)	Cobertura do solo (3)	Observações
Olerícolas							
Lavouras temporárias							
Lavouras permanentes							
Outras plantas (medicinais, ornamentais, ...)							
Pastagem							
Cultivo protegido							
Reflorestamento							
Pousio							
Preservação permanente							
Inaproveitáveis							
Benfeitorias (construções, estradas, açudes etc...)							
Total (ha)							

(1) : Relevo (declividades conforme classes de uso do solo): PLA = plano; SUO = suave ondulado; OND = ondulado; FON = forte ondulado; MON = montanhoso

(2) : Erosão (nível de erosão visível): NEN = Nenhum; RAR = Raro; MOD = Moderado; COM = comprometedor; SEV = Severo

(3) : Cobertura do solo, quando for o caso : SNU = solo nu; PAL = Palha; ESP = ervas espontâneas; ADV = adubação verde; PLA = plástico; OUT = outra

4.2 - Produção animal

Animais (tipo)	Quantidade (cabeças)	Tipo de alimentação PAsTo; RAÇão; RESToS; PRO=Outros da propriedade; EXT=outros de origem externa	Tratamentos utilizados EVERminação; ECToparasitas; MUTilação (amoçamento, cauda, bico ...)	Ambiente (CONfinado; SEMiconfinado; SOLto;)	Condições do ambiente (espaço, higiene, tempo para vadiagem, etc... BOM REGular ou RUIm)

OBS.: _____

4.3 - Produtos de extrativismo

Há produtos de extrativismo? Sim () Não ()

Quais ?

Qual a quantidade extraída por ano?

Qual a porcentagem de comercialização?

4.4 - Fontes de matéria orgânica (citar quantidade por período de tempo com base na última safra)

Produção de esterco	Compostagem com materiais próprios (exceto esterco)	Adubação verde (ha ou m ² / ano)	Compra de cama de aviário	Compra de outros materiais orgânicos

OBS.: _____

4.5 - Principais problemas sanitários para a produção (vegetal e animal)

(Citar, por produto, as pragas e doenças causadoras de danos significativos, os percentuais de perdas a elas atribuídos e a frequência da incidência - sempre, várias vezes ou raramente)

4.6 - Disponibilidade, qualidade e consumo da água de uso agrícola

4.6.1 - Fontes de água com origem na propriedade

Nascente	Poço escavado	Poço artesiano	Córrego	Rio	Lago	Açude
()	()	()	()	()	()	()

4.6.2 - Fontes de água com origem externa à propriedade

Serviço Público	Nascente	Poço escavado	Poço artesiano	Córrego	Rio	Lago	Açude
()	()	()	()	()	()	()	

4.6.3 - Qualidade

A água utilizada está sujeita a algum tipo de contaminação? Sim () Não ()

Qual ?

A propriedade emite alguma contaminação nos corpos de água? Sim () Não ()

Qual ?

Faz algum tipo de tratamento ou cuidado com a água? Sim () Não ()

Qual ?

Sofre com escassez de água :

Freqüentemente	Com secas curtas (20 a 30 dias)	Com secas médias (30 a 90 dias)	Com secas longas (+ de 90 dias)	Nunca
()	()	()	()	()

OBS.: _____

4.6.4 - Consumo

O produtor tem noção do volume da água que consome?

Volume por tempo (Litro, m³, / hora, dia ou outro conforme informante)

Consumo doméstico	Limpeza de instalações	Irrigação	Beneficiamento de produtos	Animais

V - ASPECTOS DE MERCADO

5.1 - Produtividade das culturas e preços alcançados

	Produto	Produtividade alcançada desde o início da produção orgânica (Kg/ha ou m ²)			Preços alcançados na última safra (especificar por unidade de venda (caixa, kg, unidade etc...))		
		Maior	Menor	Normal	Maior	Menor	Normal
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

6.3 - RECEITA BRUTA (ANO OU MÊS)

Discriminação	% do total	R\$
Produção agrícola (total da propriedade)		
Venda de animais		
Aluguel de terras/imóveis/máquinas		
Venda de mão-de-obra de membros da família		
Aposentadoria		
Comércio (produtos de terceiros)		
Manufaturados		
Outros (poupança/ renda terceiros)		
Valor Total (R\$)		

6.4 - DÍVIDAS E CRÉDITOS

Discriminação	A receber (R\$)	A pagar (R\$)
Valor Total (R\$)		

6.5 - Tem necessidade de recorrer a empréstimo financeiro? SIM () NÃO ()

6.6 - Se houver uma emergência, quem pode lhes emprestar dinheiro?

Crédito rural em banco - () Crédito não rural em bancos - () Outra entidade financeira-() Outras pessoas físicas - ()

Outras entidades comerciais-() Não consegue empréstimo - ()

VII – DESCRITORES GERAIS

7.1 - Histórico do produtor

Anos com agricultura	Anos nesta propriedade	Anos c/ agricultura orgânica	Anos com certificação	O que fazia antes ? (*)

* AGR = agricultura; COM = comércio ; SER = serviços

7.2 - O que o levou a produzir orgânicos?

Dá mais renda	Tem mais mercado	Saúde da família	Razões ecológicas	Saúde do consumidor	Influência de outros	Outras razões
()	()	()	()	()	()	()

7.3 - COMO OBTÉM INFORMAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO DE ORGÂNICOS?

Já sabe o que fazer	Outros produtores	Publicações	Técnico da Embrapa	Outras Instituições (citar)
()	()	()	()	

7.4 - Já participou de curso de capacitação ? *Sim* () *Não* ()

Se sim, citar quais e quem ministrou:

7.5 - Faz algum tipo de experiência por conta própria ? *Sim* () *Não* ()

Se sim, citar quais:

7.6 Houve incentivo na produção de orgânicos? *Sim* () *Não* ()

Se sim, quem incentivou?

VIII - Opiniões do produtor

8.1 - Associativismo

8.2 - Crédito

8.3 - Assistência técnica

ANEXO B – Amostras de Solo

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 01	Laudo: 1220	Amostra: 2613
Endereço: Bela Vista	Data: 22/08/2011	
Propriedade: - Coronel Vivida - PR		
Talhão: 1 - ÁREA COM GRÃOS	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	26,80	11,78	0,33	7,98	46,20	5,96	92,57	5,50
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm⁻³): 129,03

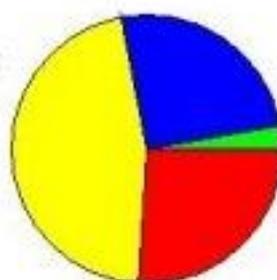
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,70	0,00	2,95	5,22	2,86	8,41	74,03	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em_vCa.Cl 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 11,36

K: 2,9 %
Mg: 25,18 %
Ca: 45,95 %
H+Al: 25,97 %



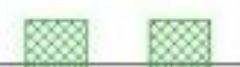
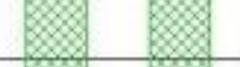
 Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia	 Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agronômico do Paraná
---	---

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 01	Laudo: 1220	Amostra: 2614
Endereço: Bela Vista	Data: 22/08/2011	
Propriedade: - Coronel Vivida - PR	Profundidade: 0 a 20 cm	
Talhão: 2 - ÁREA 3 DIVERSOS	Nº Matrícula: 0	
Técnico:		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	26,80	8,10	0,28	11,22	54,35	3,66	164,23	5,70
	MO gdm ⁻²	P mgdm ⁻²	K cmol _c dm ⁻²	Cu mgdm ⁻²	Fe mgdm ⁻²	Zn mgdm ⁻²	Mn mgdm ⁻²	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm²): 109,48

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,70	0,00	2,95	6,28	3,11	9,67	76,62	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻²	H+Al cmol _c dm ⁻²	Ca cmol _c dm ⁻²	Mg cmol _c dm ⁻²	SB cmol _c dm ⁻²	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida, P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - L, pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

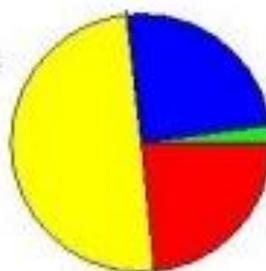
Valor do CTC = 12,62

K : 2,22 %

Mg : 24,64 %

Ca : 49,76 %

H+Al : 23,38 %



 Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia	 Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agronômico do Paraná
--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 01	Laudo: 1220	Amostra: 2615
Endereço: Bela Vista	Data: 22/08/2011	
Propriedade: - Coronel Vvida - PR		
Talhão: 3 - CANTEIRO ABERTO	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	37,53	47,78	0,68	5,37	52,58	6,41	169,91	5,80
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 265,88

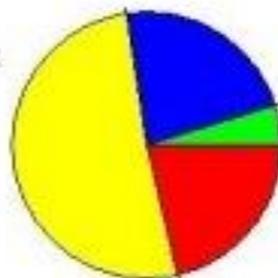
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,70	0,00	2,95	7,10	3,10	10,86	78,67	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P, K, Cu, Fe, Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - (pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 13,83

K: 4,92 % ■
 Mg: 22,42 % ■
 Ca: 51,34 % ■
 H+Al: 21,33 % ■





Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Agricultor 01	Laudo : 3261	Amostra: 3188
Endereço:	Data: 24/10/2012	
Propriedade: - Coronel Vivida - PR	Profundidade: 0 a 20 cm	
Talhão: 4 - área de grãos	Nº Matrícula: 0	
Técnico:		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	32,17	26,25	0,68	6,50	42,91	7,06	191,30	5,60
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 265,88

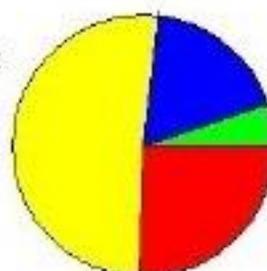
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,50	0,00	3,42	6,86	2,43	9,97	74,46	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P, K, Cu, Fe, Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 13,39

K: 5,08 %	
Mg: 18,15 %	
Ca: 51,23 %	
H+Al: 25,54 %	



	Ministério da Educação		Governo do Estado do Paraná
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		Secretaria de Agricultura e Abastecimento
	Campus Pato Branco		Instituto Agronômico do Paraná
	Coordenação de Agronomia		

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Agricultor 01	Laudo : 3261	Amostra:3188
Endereço:	Data: 24/10/2012	
Propriedade: Coronel Vivida - PR	Profundidade: 0 a 20 cm	
Talhão: 5 - Carteiro aberto	Nº Matrícula: 0	
Técnico:		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	35,19	42,53	0,88	6,58	43,52	9,61	191,30	5,50
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 344,08

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,40	0,00	3,68	7,50	2,12	10,50	74,06	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em_hCa.Cl 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

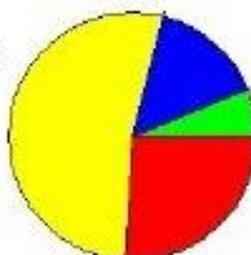
Valor do CTC = 14,18

K: 6,21 %

Mg: 14,95 %

Ca: 52,89 %

H+Al: 25,95 %



 Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia	 Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agronômico do Paraná
---	---

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Agricultor 01	Laudo : 3261	Amostra:3180
Endereço:	Data: 24/10/2012	
Propriedade: - Coronel Vivida -PR	Profundidade: 0 a 20 cm	
Talhão: 8 - Área diversa	Nº Matrícula: 0	
Técnico:		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	26,80	11,03	0,45	13,30	46,50	5,79	198,69	5,30
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 175,95

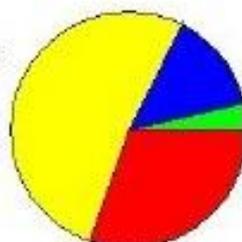
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,40	0,00	3,68	6,37	1,68	8,50	69,79	0,00
	Índice SMP	Al ⁺³ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P, K, Cu, Fe, Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 12,18

K:	3,69 %	■
Mg:	13,79 %	■
Ca:	52,3 %	■
H+Al:	30,21 %	■



	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia		Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agronômico do Paraná

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 03 Endereço: Retiro do Pinhal Propriedade: - Coronel Vivida - PR Talhão: 1 - ESTUFA 1 Técnico:	Laudo : 1219 Amostra:2610 Data: 22/08/2011 Profundidade: 0 a 20 cm Nº Matrícula: 0
--	--

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	44,23	243,01	0,07	2,56	16,36	6,60	174,53	6,40
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

Obs: K(mgdm³): 27,37

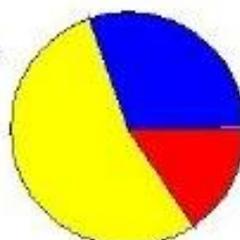
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,90	0,00	2,54	8,83	4,87	13,77	84,43	0,00
	Índice SMP	Al ¹² cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P, K, Cu, Fe, Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 16,31

K : 0,43 %
 Mg : 29,86 %
 Ca : 54,14 %
 H+Al : 15,57 %



	Ministério da Educação		Governo do Estado do Paraná
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		Secretaria de Agricultura e Abastecimento
	Campus Pato Branco		Instituto Agrônomo do Paraná
	Coordenação de Agronomia		

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 03	Laudo: 1219	Amostra: 2611
Endereço: Retiro do Pinhal	Data: 22/08/2011	
Propriedade: - Coronel Vivida - PR	Profundidade: 0 a 20 cm	
Talhão: 2 - CANTEIRO ABERTO 1	Nº Matrícula: 0	
Técnico:		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	40,21	26,25	0,25	5,49	30,70	2,38	148,19	6,00
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fa mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 97,75

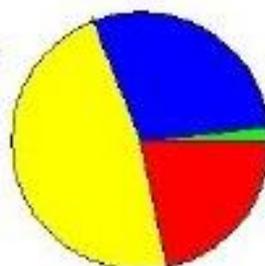
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,60	0,00	3,18	6,89	4,26	11,40	78,19	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fa,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em_cCa.Cl 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 14,58

K: 1,71 %
Mg: 29,22 %
Ca: 47,26 %
H+Al: 21,81 %



Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Agricultor 03	Laudo : 1219	Amostra:2612
Endereço: Retiro do Pinhal	Data: 22/08/2011	
Propriedade: - Coronel Vívida - PR		
Talhão: 3 - CANTEIRO ABERTO 2	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico: ...	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	33,51	32,28	0,45	4,10	32,16	3,74	109,18	5,70
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

Obs: K(mgdm³): 175,95

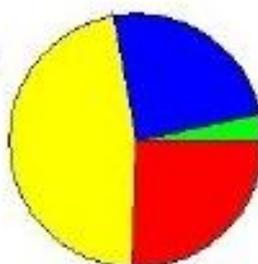
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,50	0,00	3,42	6,20	3,27	9,92	74,36	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 13,34

K : 3,37 %
 Mg : 24,51 %
 Ca : 45,48 %
 H+Al : 25,64 %



	Ministério da Educação		Governo do Estado do Paraná
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		Secretaria de Agricultura e Abastecimento
	Campus Pato Branco		Instituto Agronômico do Paraná
	Coordenação de Agronomia		

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Agricultor 03	Laudo : 3261	Amostra:3165
Endereço:	Data: 24/10/2012	
Propriedade: -Coronel Vivida - PR		
Talhão: 1 - Canteiro aberto - 1	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	36,19	38,96	0,53	5,96	40,83	5,00	166,07	5,80
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻²	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 207,29

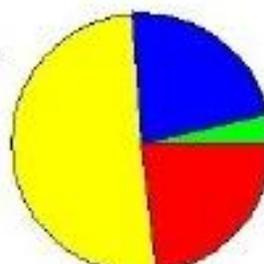
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,50	0,00	3,42	7,48	3,35	11,36	76,86	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻²	H+Al cmol _c dm ⁻²	Ca cmol _c dm ⁻²	Mg cmol _c dm ⁻²	SB cmol _c dm ⁻²	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 14,78

K: 3,59 %	
Mg: 22,67 %	
Ca: 50,61 %	
H+Al: 23,14 %	



	Ministério da Educação		Governo do Estado do Paraná
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		Secretaria de Agricultura e Abastecimento
	Campus Pato Branco		Instituto Agronômico do Paraná
	Coordenação de Agronomia		

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Agricultor 03	Laudo : 3261	Amostra:3186
Endereço:	Data: 24/10/2012	
Propriedade: Coronel Vivida - PR		
Talhão: 2 - Carteiro aberto - 2	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico:....	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	37,53	40,14	0,35	5,83	27,30	5,42	183,77	5,90
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 136,85

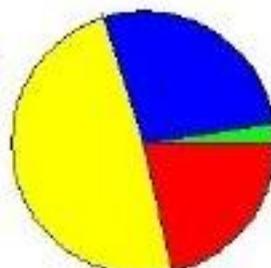
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	5,60	0,00	3,18	7,19	4,05	11,59	78,47	0,00
	Índice SMP	Al ¹² cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 14,77

K: 2,37 %	
Mg: 27,42 %	
Ca: 49,68 %	
H+Al: 21,53 %	



	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia		Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agronômico do Paraná

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 03	Laudo : 3261	Amostra: 3187
Endereço:	Data: 24/10/2012	
Propriedade: Coronel Vivida - PR	Profundidade: 0 a 20 cm	
Talhão: 3 - Estufa - 1	Nº Matrícula: 0	
Técnico:		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	37,53	217,76	0,73	3,68	17,58	10,69	191,30	6,30
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OB8: K(mgdm⁻³): 285,43

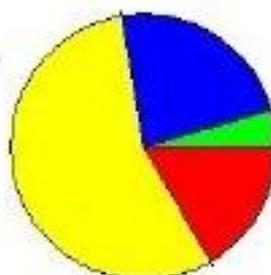
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,80	0,00	2,74	9,20	3,81	13,74	83,37	0,00
	Índice SMP	Al ¹² cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P, K, Cu, Fe, Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 16,48

K : 4,43 %	
Mg : 23,12 %	
Ca : 55,83 %	
H+Al : 16,63 %	



	Ministério da Educação		Governo do Estado do Paraná
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		Secretaria de Agricultura e Abastecimento
	Campus Pato Branco		Instituto Agronômico do Paraná
	Coordenação de Agronomia		

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Agricultor 04	Laudo : 1218	Amostra:2608
Endereço: Parque do Som	Data: 22/08/2011	
Propriedade: - Pato Branco - PR	Profundidade: 0 a 20 cm	
Talhão: 1 - ESTUFA 5	Nº Matrícula: 0	
Técnico:		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	67,01	126,21	0,90	2,88	26,56	7,29	171,87	5,90
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 351,90

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,50	0,00	3,22	11,15	4,19	16,24	83,46	0,00
	Índice SMP	Al ¹⁺³ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

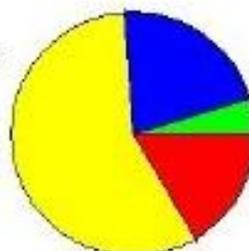
Valor do CTC = 19,46

K: 4,62 %

Mg: 21,53 %

Ca: 57,3 %

H+Al: 16,56 %



	Ministério da Educação		Governo do Estado do Paraná
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		Secretaria de Agricultura e Abastecimento
	Campus Pato Branco		Instituto Agrônomo do Paraná
	Coordenação de Agronomia		

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 04	Laudo: 3448	Amostra: 615
Endereço: Parque do Som	Data: 21/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 1 - Alfaxe	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico: Pesquisa	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	93,82	632,81	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 480,93

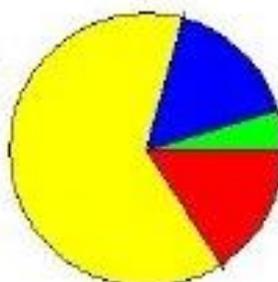
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,20	0,00	4,20	16,73	4,27	22,23	84,11	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 26,43

K:	4,65 %	
Mg:	16,16 %	
Ca:	63,3 %	
H+Al:	15,88 %	



	Ministério da Educação		Governo do Estado do Paraná
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		Secretaria de Agricultura e Abastecimento
	Campus Pato Branco		Instituto Agronômico do Paraná
	Coordenação de Agronomia		

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 05	Laudo: 3449	Amostra: 608
Endereço: São Caetano	Data: 21/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 1 - Cebolinha	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico: Pesquisa	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	49,59	90,68	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _e dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂
	088: K(mgdm ⁻³): 351,90							

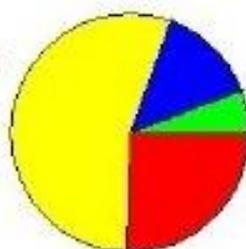
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,30	0,00	3,97	8,60	2,12	11,62	74,53	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _e dm ⁻³	H+Al cmol _e dm ⁻³	Ca cmol _e dm ⁻³	Mg cmol _e dm ⁻³	SB cmol _e dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em_hCa.Cl 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 15,59

K : 5,77 %
Mg : 13,6 %
Ca : 55,16 %
H+Al : 25,47 %



	Ministério da Educação		Governo do Estado do Paraná
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		Secretaria de Agricultura e Abastecimento
	Campus Pato Branco		Instituto Agrônomo do Paraná
	Coordenação de Agronomia		

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 05	Laudo: 3449	Amostra: 608
Endereço: São Caetano	Data: 21/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 2 - Salsa	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico: Pesquisa	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	52,27	96,58	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

Obs: K(mgdm³): 500,48

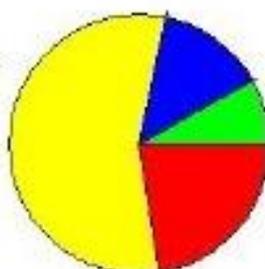
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,40	0,00	3,52	8,63	2,12	12,03	77,36	0,00
	Índice SMP	Al ⁺³ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em_cCa.Cl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 15,55

K:	8,23 %	
Mg:	13,63 %	
Ca:	55,5 %	
H+Al:	22,64 %	



 Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia	 Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agronômico do Paraná
--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Agricultor 05	Laudo : 3448	Amostra:610
Endereço: São Caetano	Data: 21/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 3 - Mandioca	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico: Pesquisa	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	33,51	17,88	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	5,30
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 129,03

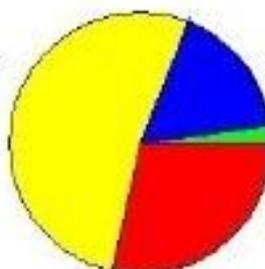
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,20	0,00	4,28	7,88	2,51	10,72	71,47	0,00
	Índice SMP	Al ⁺³ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em₂Ca.Cl 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 15,00

K: 2,2 % ■
 Mg: 16,73 % ■
 Ca: 52,53 % ■
 H+Al: 28,53 % ■



	Ministério da Educação		Governo do Estado do Paraná
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		Secretaria de Agricultura e Abastecimento
	Campus Pato Branco		Instituto Agrônomo do Paraná
	Coordenação de Agronomia		

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 05	Laudo: 3449	Amostra: 611
Endereço: São Caetano	Data: 21/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 4 - Batata Doce e Amendoim	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico: Pesquisa	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	25,80	20,23	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	5,40
	MO gdm ³	P mgdm ³	K cmol _c dm ³	Cu mgdm ³	Fe mgdm ³	Zn mgdm ³	Mn mgdm ³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 136,85

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,10	0,00	4,61	8,58	2,83	11,76	71,64	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ³	H+Al cmol _c dm ³	Ca cmol _c dm ³	Mg cmol _c dm ³	SB cmol _c dm ³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P, K, Cu, Fe, Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

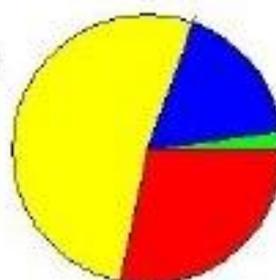
Valor do CTC = 16,37

K: 2,14 %

Mg: 17,29 %

Ca: 52,41 %

H+Al: 26,16 %



	Ministério da Educação		Governo do Estado do Paraná
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		Secretaria de Agricultura e Abastecimento
	Campus Pato Branco		Instituto Agronômico do Paraná
	Coordenação de Agronomia		

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Agricultor 05	Laudo : 3449	Amostra: 612
Endereço: São Caetano	Data: 21/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 5 - Alfaca	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico: Pesquisa	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	50,93	126,21	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	6,10
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

Obs: K(mgdm³): 469,20

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	5,50	0,00	3,22	10,17	2,30	13,67	80,94	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P, K, Cu, Fe, Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em CaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

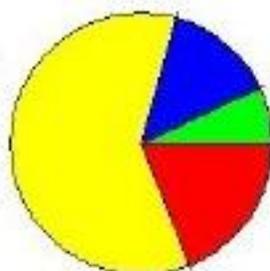
Valor do CTC = 16,89

K: 7,1 %

Mg: 13,62 %

Ca: 60,21 %

H+Al: 19,06 %



 Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia	 Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agronômico do Paraná
--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Agricultor 05	Laudo : 3449	Amostra:613
Endereço: São Caetano	Data: 21/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR		
Talhão: 8 - Futura plantação de Alface	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico: Pesquisa	Nº Matrícula: 0	

Alto	Médio	Baixo						
Resultados	34,85	14,13	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	5,60
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 168,13

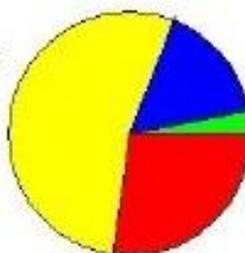
Alto	Médio	Baixo						
Resultados	6,30	0,00	3,97	7,80	2,35	10,58	72,71	0,00
	Índice SMP	Al ⁺³ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em_cCa.Cl 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 14,55

K : 2,96 % ■
 Mg : 16,15 % ■
 Ca : 53,61 % ■
 H+Al : 27,28 % ■



	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia		Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agronômico do Paraná

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 05	Laudo: 3448	Amostra: 614
Endereço: São Caetano	Data: 21/03/2013	
Propriedade: - Pato Branco - PR	Profundidade: 0 a 20 cm	
Talhão: 7 - Feijão	NP Matrícula: 0	
Técnico: Pesquisa		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	33,51	50,17	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	5,40
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm⁻³): 265,88

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,30	0,00	3,97	8,20	2,21	11,09	73,64	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em_cCaCl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

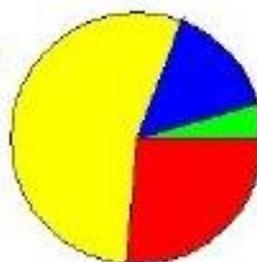
Valor do CTC = 15,05

K: 4,52 %

Mg: 14,67 %

Ca: 54,45 %

H+Al: 25,36 %



 Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia	 Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agrônomo do Paraná
--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante: Agricultor 06	Laudo: 1217	Amostra: 2608
Endereço: Linha Fartura	Data: 22/08/2011	
Propriedade: - Vitorino - PR		
Talhão: 2 - ÁREA HOLERICOLAS	Profundidade: 0 a 20 cm	
Técnico:	Nº Matrícula: 0	

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	60,31	70,37	1,05	1,71	18,09	3,92	137,26	6,20
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 410,55

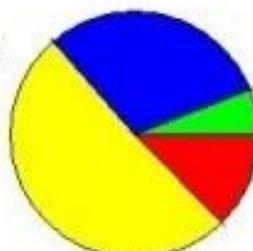
Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,90	0,00	2,26	9,13	5,43	15,61	87,35	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich-1; pH em₂Ca.Cl₂ 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 17,87

K: 5,88 %	
Mg: 30,39 %	
Ca: 51,09 %	
H+Al: 12,65 %	



	Ministério da Educação		Governo do Estado do Paraná
	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		Secretaria de Agricultura e Abastecimento
	Campus Pato Branco		Instituto Agrônomo do Paraná
	Coordenação de Agronomia		

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Agricultor 06	Laudo : 3198	Amostra: 2977
Endereço:	Data: 01/10/2012	
Propriedade: - Vitorino - PR	Profundidade: 0 a 20 cm	
Talhão: 2 - Horta	Nº Matrícula: 21.282 e 21.283	
Técnico: Pesquisa		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	93,82	401,43	2,16	1,97	20,64	11,74	234,55	6,40
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 852,38

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,70	0,00	2,70	12,46	7,21	21,85	89,00	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em₂Ca.Cl 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 24,55

K : 8,68 %	
Mg : 29,37 %	
Ca : 50,75 %	
H+Al : 11 %	

