

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL**

**ARRANJOS INSTITUCIONAIS E A SUSTENTABILIDADE DE SISTEMAS**  
**AGROFLORESTAIS: UMA PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA**

**SAULO BARBOSA LOPES**

**Porto Alegre, agosto de 2001.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL**

**ARRANJOS INSTITUCIONAIS E A SUSTENTABILIDADE DE SISTEMAS**  
**AGROFLORESTAIS: UMA PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA**

**SAULO BARBOSA LOPES**

**Orientação: Jalcione Almeida**

**Dissertação apresentada como**  
**quesito parcial à obtenção do título de**  
**Mestre em Desenvolvimento Rural**

**Porto Alegre, agosto de 2001**

Dedico este trabalho a Anaurelino e Bernadete Lopes, cujo exemplo de superação e apoio incondicional sempre me foram as mais valiosas referências.

Quando pensamos sobre o futuro do mundo, sempre temos em mente o lugar onde ele estará, se continuar se movendo como o vemos mover-se agora, e não pensamos que ele não se move por uma reta, mas por uma curva, e sua direção muda constantemente.

(L. Wittgenstein, *Vermischte Bemerkungen*)

Aliás, quem vive sua vida, quem vive a vida natural em sua amplitude e diversidade? A vida natural se vive em nós sem nós.

Se a vivemos bem, em contrapartida a exprimimos mal. Se a exprimimos muito habilmente, não a vivemos mais. Em nós, a vida não é um objeto que podemos a todo momento apreender. Ela não é uma unidade que se possa determinar num ser-lá. O ser humano é uma coolméia de seres. (...) O ser humano nunca é fixo, ele nunca está lá, jamais vivendo no tempo onde os outros o vêem viver, onde ele mesmo diz aos outros viver. (...) Com frequência somos seres estagnantes atravessados por redemoinhos...

(G. Bachelard. *Fragmentos de uma poética do fogo*)

## AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a todos que, de uma forma ou de outra contribuíram para a realização e efetivação deste trabalho, seja material ou emocionalmente, dedicando tempo, paciência, com uma simples idéia, reflexão, crítica ou apenas com um sorriso, um abraço, beijo ou algum trecho de canção ou poesia, particularmente no último ano, tempo de muitas mudanças na minha vida.

À *EMATER-RS* pelo apoio fundamental na etapa de campo da pesquisa, nas pessoas de Francisco Caporal (escritório central) que abriu as portas da instituição, Alvaro Mallmann (escritório regional de Estrela) pelo auxílio no desenho regional do trabalho de campo e, à Sirlei Haubert, João Carlos Kuhn e Leonida Krein (escritório Montenegro), Miguel Francisco Souza de Paiva (escritório São Sebastião do Caí), Francisco Manteze (escritório Harmonia), Eldo Sterz, Julio Cezar Heinen e Leonila Weber (escritório Mato Leitão), Marino Hackenhaar e Ângela Bellini (escritório Taquari) pelo acompanhamento nos trabalhos de campo e aplicação de entrevistas.

À Associação de Reposição Florestal Regional de São Sebastião do Caí, em especial ao Ricardo Süffert e à Rejane Gomes pelo apoio desde o início na construção da idéia, pela confiança, apoio e amizade cultivadas de maneira mais próxima no decorrer do trabalho e pela acolhida durante os trabalhos de campo.

À empresa *Seta S/A*, nas pessoas do Eng. Florestal Paulo Cézár Chitolina e Márcio Henz pelo apoio logístico e colaboração no trabalho de campo na região da Encosta da Serra e pelas informações adicionais que foram muito úteis na triangulação das informações dos questionários.

À empresa *Riocell S/A*, nas pessoas de José Totti e Jairo L.Silva, à Cooperativa

agroindustrial de erva-mate *Flor de Especial*, na pessoa de Aldino Becker e à Cooperativa dos Agricultores Ecológicos do Vale do Caí – *Ecocitrus*, em especial ao Luís Laux e ao Paulo Lenhart, pelas valiosas contribuições na etapa institucional da pesquisa.

Ao seu Odilo Hickmann e esposa, produtores de erva-mate do município de Mato Leitão, pela reconfortante acolhida em sua casa durante os trabalhos de campo no município, na noite mais fria das últimas décadas.

Ao CNPq pelo investimento no futuro do país e à UFRGS pela oportunidade e garra de todos na construção de uma universidade viva, que constantemente se renova, busca a aproximação dos anseios sociais, se impondo sempre novos desafios. Agradeço particularmente à Juliana Mazzurana, pela digitação dos dados e à cumplicidade e companheirismo de todos os mestres e colegas do PGDR, mais diretamente ao Prof. Jalcione Almeida, grande parceiro desta empreitada, pela orientação, amizade e disponibilidade em todos os momentos, fatores decisivos para o sucesso desse trabalho e deste “novo” programa de pós-graduação da universidade, do qual tenho o prazer de ser pioneiro. Também ao prof. Carlos Mielitz como coordenador do programa e à coordenadora operacional Eliane Sanguine, pela atenção, compreensão, flexibilidade e superação na condução de suas desgastantes atividades, nunca medindo esforços na consecução de objetivos, e às secretárias Silvana Stefenon e Catiane Senter, pela prestatividade e dedicação.

À Lunice Baggiotto, pelo apoio emocional nas horas de angústia e de desânimo e pelas poesias e reflexões, que me inspiraram e me auxiliaram na busca do essencial no trabalho e na vida.

A todos os agricultores e seus familiares, em especial àqueles que foram efetivamente entrevistados, pela receptividade e atenção, durante a principal etapa deste trabalho.

## **ARRANJOS INSTITUCIONAIS E A SUSTENTABILIDADE DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS: UMA PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA<sup>1</sup>**

Autor : Eng.º Florestal Saulo Barbosa Lopes

Orientador: Prof. Dr. Jalcione Almeida

### **SINOPSE**

O trabalho analisa os pressupostos de organização político-institucional e dos respectivos formatos tecnológicos típicos de sistemas agroflorestais existentes na região que compreende os vales dos rios Caí e Taquari, no Rio Grande do Sul. Propõe-se a constituição e seleção de indicadores de sustentabilidade para análise destes sistemas, compondo um Índice de Sustentabilidade (IS). Faz-se a classificação dos diferentes sistemas a partir dos seus caracteres estruturais e funcionais, visando a determinação de diferentes padrões organizativos (arranjos institucionais) e, após, faz-se a determinação de padrões de sustentabilidade através dos indicadores e do índice de sustentabilidade. A análise dos índices e padrões identificados revela a adequação da metodologia para análise comparativa de sustentabilidade de sistemas de produção e demonstra a existência de relações entre arranjos institucionais, formatos tecnológicos e padrões sustentabilidade. O sistemas agroflorestais que mais se destacaram na análise são aqueles que combinam espécies florestais exóticas com o cultivo da melancia e os que consorciavam citrus com espécies florestais nativas, enquanto o arranjo institucional em destaque é o arranjo associativo.

Palavras-chaves: Sistemas Agroflorestais, Arranjos Institucionais, Indicadores de Sustentabilidade

---

<sup>1</sup> Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS (183p), Agosto, 2001.

## **INSTITUTIONAL ARRANGEMENTS AND THE SUSTAINABILITY OF AGROFORESTRY SYSTEMS: A METHODOLOGICAL PROPOSITION<sup>2</sup>**

Author : Eng.º Florestal Saulo Barbosa Lopes

Adviser: Prof. Dr. Jalcione Almeida

### **ABSTRACT**

The work analyzes the presuppositions of political-institutional organization and of the respective typical technological formats of agroforestry systems existent in the area that includes the Caí and Taquari valley rivers, in Rio Grande do Sul state. It intends the constitution and selection of sustainability indicators for analysis of these systems, composing a sustainability index (IS). It makes the classification of the different systems starting from its structural characterses, seeking the determination of different organizative standard (institutional arrangements) and, after, it makes the determination of sustainability patterns through the indicators and of the sustainability index. The analysis of the identified patterns and indexes reveal the adequacy of the methodology for comparative analysis of sustainability of production systems and it demonstrates the existence of relationships among institutional arrangements, technological formats and sustainability patterns. The agroforestry systems that more they stand out in the analysis they are the one that combines exotic forest species with watermelon and the one that combines citrus with native forest species, while the institutional arrangement in prominence is the associative arrangement.

Word-keys: Agroforestry Systems, Institutional Arrangements, Sustainability Indicators

---

<sup>2</sup> Dissertation of master degree in Rural Development, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil, (183p.), August, 2001.



## SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS .....	xi
LISTA DE TABELAS .....	xii
LISTA DE FIGURAS .....	xiii
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. ANTECEDENTES.....	8
2.1    O que é um sistema?.....	8
2.2    Sistemas agroflorestais .....	12
2.3    Arranjos Institucionais .....	16
2.4    A noção de sustentabilidade.....	21
2.5    Padrões de Sustentabilidade .....	34
2.6    Indicadores de sustentabilidade.....	37
2.7    A pertinência da metodologia utilizada.....	40
3    METODOLOGIA .....	43
3.1    Seleção de Participantes .....	43
3.2    Tratamento dos Dados.....	45
3.3    Forma de composição / cálculo dos indicadores.....	47
4    OS SISTEMAS AGROFLORESTAIS E SEUS ARRANJOS INSTITUCIONAIS	59
4.1    Resultados por sistema agroflorestal.....	61
4.1.1    Sistema Acácia negra / Eucalipto X Cultivos de Subsistência .....	62

4.1.2	Sistema Acácia negra / Eucalipto X Melancia.....	67
4.1.3	Sistema Acácia negra / Eucalipto X Gado .....	72
4.1.4	Sistema Citros X Espécies Florestais Nativas.....	78
4.1.5	Sistema Citros X Cultivos de subsistência.....	83
4.1.6	Sistema Erva-mate X Cultivos de subsistência.....	87
4.2.	Resultados por Arranjo Institucional .....	93
4.2.1	Arranjo Institucional Integrado .....	94
4.2.2	Arranjo Institucional Individual .....	100
4.2.3	Arranjo Institucional Associativo .....	106
5	A METODOLOGIA UTILIZADA E O POTENCIAL DE SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS .....	112
5.1	Considerações sobre a metodologia e os indicadores .....	112
5.2	Sobre a forma de cálculo do índice de sustentabilidade.....	115
5.3	Sobre os sistemas agroflorestais e os arranjos institucionais .....	116
6	BUSCANDO UMA CONCLUSÃO .....	139
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	146
	APÊNDICES .....	158
	APÊNDICE 1. Mapa de Localização Regional do Estudo Empírico	
	APÊNDICE 2. Questionário de Pesquisa	

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resumo de indicadores e descritores .....	58
Quadro 2: Síntese do sistema agroflorestal Acácia / Eucalipto X Cultivos de subsistência.....	66
Quadro 3: Síntese do sistema agroflorestal Acácia / Eucalipto X Melancia.....	71
Quadro 4: Síntese do sistema agroflorestal Acácia negra / Eucalipto X Gado.....	77
Quadro 5: Síntese do Sistema agroflorestal Citros X Espécies Florestais Nativas.	82
Quadro 6: Síntese do sistema agroflorestal Citros X Cultivos de subsistência.....	86
Quadro 7: Síntese do Sistema agroflorestal Erva-mate X Cultivos de subsistência.	91
Quadro 8: Comparação de desempenho entre os sistemas e as dimensões da sustentabilidade consideradas.....	92
Quadro 9: Síntese do Arranjo Institucional Integrado.....	99
Quadro 10: Síntese do Arranjo Institucional Individual.....	105
Quadro 11: Síntese do Arranjo Institucional Associativo.....	110
Quadro 12: Comparação de desempenho entre os arranjos institucionais e as dimensões da sustentabilidade consideradas.....	111

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Médias Harmônicas dos Indicadores e Índice de Sustentabilidade por Sistemas Agroflorestais.....	61
Tabela 2: Médias Harmônicas dos Indicadores e Índice de Sustentabilidade por Arranjo Institucional.....	93
Tabela 3: Uso médio de insumos por sistema.....	122

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dimensões da sustentabilidade e indicadores.....	47
Figura 2 : Gráfico do Sistema acácia/eucalipto X cultivos subsistência.....	62
Figura 3 : Gráfico do Sistema acácia negra /eucalipto X melancia.....	67
Figura 4 : Gráfico do Sistema acácia negra / eucalipto X gado.....	72
Figura 5 : Gráfico do Sistema citros X espécies florestais nativas.....	78
Figura 6 : Gráfico do Sistema citros X cultivos de subsistência.....	83
Figura 7 : Gráfico do Sistema Erva-mate X cultivos de subsistência.....	87
Figura 8 : Gráfico do Arranjo Institucional Integrado.....	94
Figura 9 : Gráfico do Arranjo Institucional Individual.....	100
Figura 10 : Gráfico do Arranjo Institucional Associativo.....	106

## 1. INTRODUÇÃO

Falar em sustentabilidade é hoje quase senso comum. Não bastasse o fato de não haver consenso acerca do significado ou dos requerimentos para o alcance dessa condição sustentável, ainda há aqueles que desejam a uniformidade ou padronização de procedimentos sobre como avaliar sistemas de produção, políticas, locais, regiões e, comparativamente, determinar qual é mais sustentável e qual é menos sustentável, e assim por diante.

Ainda não se tem esse consenso e muito menos a padronização de procedimentos que permitam alcançar esse nível de determinação e questiona-se se isso algum dia será possível, dado o nível de complexidade da tarefa (de avaliação de sustentabilidade), devido ao infinito número de variáveis passíveis de consideração que, desejavelmente, deveriam ser incluídas para que um método pudesse ser considerado minimamente consistente na verificação ou avaliação sobre o alcance desses requerimentos.

Entretanto, há hoje linhas interpretativas instituídas (ou escolas) acerca do que seja essa tal sustentabilidade que, partindo de visões de mundo ou interesses particulares, procuram estabelecer conceituações e relações com elementos e requerimentos que permitem definir e avaliar as condições de produção e de vida nos modos e sistemas produtivos, regiões geográficas, instituições, políticas públicas e

outras instâncias da em sociedade.

Esses referenciais têm influenciado no surgimento e aperfeiçoamento de indicadores, os quais têm sido a porta de entrada para realização de análises de sustentabilidade e têm permitido, ainda que parcial e relativamente, algumas avaliações, mesmo que ainda não seja possível realizar comparações substantivas entre os resultados de um método e outro, ou sobre os indicadores utilizados, dado o baixo nível de experimentação e repetição dos estudos nessa área.

Em todos os debates sobre sustentabilidade, os itens produção de alimentos, geração de renda e conservação do meio ambiente estão sempre presentes, apontando inevitavelmente para a agricultura e suas condições de produção, ou para o tema da sustentabilidade da agricultura como eixo dialógico básico de onde partem as demais preocupações relacionadas à sustentabilidade do nosso modo de vida e de produção .

Este trabalho insere-se na perspectiva de buscar, a partir de referências conceituais e metodológicas definidas, uma análise de sustentabilidade comparativa de sistemas de produção agrícola, denominados sistemas agroflorestais, e de arranjos institucionais através dos quais esses sistemas produtivos são concebidos, implementados e desenvolvidos.

A região de estudo compreende os vales do rio Caí e do rio Taquari, na região metropolitana de Porto Alegre; uma região de colonização alemã onde a policultura direcionada à subsistência constituiu durante muito tempo o atributo básico. Mas a mesma experimentou uma vertiginosa industrialização a partir da década de 1970, com reflexos profundos sobre as condições sociais, econômicas e

ambientais, levando à decadência do antigo modo e sistemas de produção colonial vigentes e à emergência de novos modos e sistemas de produção

Dentre os novos sistemas produtivos que foram emergindo, destacam-se variados tipos de sistemas agroflorestais, que permitem a liberação cada vez maior da mão-de-obra para as indústrias, a manutenção de uma atividade primária rentável e contribuem para a manutenção da identidade camponesa familiar.

Aos sistemas agroflorestais, são cada vez mais atribuídos potenciais crescentes de sustentabilidade, já que permitem, entre outras coisas, melhor utilização da terra e da mão-de-obra, maior produção e produtividade, menor intensidade de manejo do ecossistema, manutenção/aumento dos níveis de biodiversidade, melhoria da fertilidade e da biofísica dos solos e uma maior gama de produtos, apontando, com isso, para a melhoria das condições de inserção no mercado ou maior autonomia dos agricultores envolvidos, entre outros benefícios.

Da mesma forma, os arranjos institucionais, enquanto unidade de um conjunto de relações entre instituições de diversas naturezas, componentes da sociedade como um todo, condicionam completamente a constituição e o funcionamento de sistemas produtivos, não de forma isolada, mas através de dinâmicas econômicas e sociais, com estratégias específicas que impulsionam alguns desses sistemas e inviabilizam outros.

A busca de análises mais substanciais da sustentabilidade de sistemas produtivos, como a que este trabalho propõe, origina-se de uma necessidade oriunda do esgotamento do padrão produtivo da Revolução Verde que, mesmo trazendo incrementos importantes na produção de alimentos em diversos países do globo,



legou enormes impactos ambientais e sociais, projetando assim a generalização do requerimento de cuidados nessas áreas para todos os projetos e modelos de desenvolvimento hoje concebidos e implementados.

Mesmo sendo uma necessidade e até uma questão de viabilidade do projeto humano a longo prazo, na prática, o alcance da substantividade na busca de sustentabilidade ainda se revela incipiente. Em termos práticos, ainda há muito o que avançar para que se possa ter modos de vida e de produção verdadeiramente sustentáveis.

Por hora, ainda é necessário definir bem o que se entende por sustentabilidade e como avaliar concreta e substantivamente os condicionamentos dos sistemas de produção existentes e a influência das instituições envolvidas no desenho desses sistemas sobre os seus resultados concretos em termos econômicos, sociais e ambientais, de forma a poder servir como um *feedback* técnico e organizacional a estas instituições, à comunidade adjacente e à sociedade em geral.

O trabalho proposto aporta, assim, contribuições ao debate sobre o uso de indicadores de sustentabilidade, sobre a importância, adequação e problemas quanto ao seu uso como medida e como expressão da sustentabilidade. Da mesma forma, ao utilizar um conjunto definido de indicadores criteriosamente selecionados entre um grande leque de possibilidades, permite identificar, dentre eles, alguns bons indicadores e ainda apontar outros passíveis de utilização como ferramenta de planejamento e de avaliação de políticas públicas.

Ao fazer uma análise criteriosa de determinados sistemas produtivos, este trabalho poderá servir como subsídio à otimização dos mesmos, uma vez que são

fornecidos dados e parâmetros a partir dos quais é possível avaliá-los numa ótica geral e determinar metas específicas de melhoramento de determinados aspectos, contribuindo para o fortalecimento da capacidade produtiva e organizacional dos agricultores e de suas organizações.

É precisamente esse fortalecimento dos modos de organização na busca de sistemas produtivos sustentáveis social, econômica e ambientalmente que permitirá que se encontrem os espaços institucionais que viabilizem e potencializem a difusão dos mesmos, ampliando e estendendo os benefícios a parcelas cada vez maiores da sociedade.

A busca deste trabalho foi informada ou guiada por alguns questionamentos: interessa saber até que ponto os sistemas agroflorestais (SAF's) constituem sistemas de produção sustentáveis, ou seja, em que nível, com que desenho, características ou padrões? Estes podem ser utilizados como base para um padrão de desenvolvimento local/regional? Qual a relação entre as estratégias de reprodução familiares e a adequação dos SAF's? Qual a relação entre a sustentabilidade relativa dos diferentes sistemas e os arranjos sócio-político-institucionais que os conformam? Qual a importância ou a relação entre o(s) nível(is) de qualidade ou deterioração dos recursos naturais (fertilidade, estrutura física do solo, disponibilidade água, etc..) e a decisão de introdução de SAF's ou aos reflexos sobre a sustentabilidade relativa dos mesmos? Como se organizam ou são gestados os acordos/arranjos institucionais? Que padrões político-institucionais possuem e quais os pressupostos que os garantem?

Responder a essas perguntas não é fácil e constitui um desafio que este trabalho coloca-se como objetivo, ao analisar a potencialidade de utilização dos

sistemas agroflorestais presentes na região de estudo, assim como as possibilidades de que alguma idéia ou desenho genérico ou específico possa embasar uma proposta de ação, redesenho de sistemas ou política pública que leve em direção à sustentabilidade dos modos de desenvolvimento, a partir dos limites e adequações mostradas por determinados sistemas e arranjos institucionais, em sua diversidade e versatilidade.

Objetiva-se também analisar quais os pressupostos da organização social e político-institucional que agem como limitantes e/ou como estimulantes na formação, operação e desenvolvimento desses sistemas, assim como determinar quais os tipos e caráter das relações existentes e potenciais entre o arranjo institucional e a sustentabilidade relativa dos sistemas considerados.

De forma geral assume-se que, quanto maior o equilíbrio entre as diferentes dimensões, melhor o nível de sustentabilidade do sistema ou exploração considerada, em cujo cálculo entram também os patamares quantitativos de cada um dos indicadores em uma composição representada pela média harmônica como expressão do índice de sustentabilidade.

Para responder essas questões colocadas e desenvolver o tema, em um primeiro momento (Capítulo 2) faz-se um apanhado dos antecedentes históricos e dos principais componentes e especificações teóricas que influenciam o debate sobre sustentabilidade, definindo e contextualizando o uso de sistemas agroflorestais e a conformação de arranjos institucionais, bem como a sua influência no estabelecimento de padrões de sustentabilidade, determinados com o uso de indicadores.

O capítulo 3 esclarece os métodos de abordagem, procedimentos e técnicas utilizados para realização desta pesquisa. Cabe destacar que não existe, ainda, uma metodologia testada, validada e acabada para a identificação, seleção e composição de indicadores, nem sobre a forma de tratamento dos dados coletados a partir disso para chegar-se ao índice de sustentabilidade. Partiu-se de pressupostos metodológicos trabalhados por alguns autores e de experiências de aplicação de metodologias semelhantes, criando-se mecanismos específicos e adaptações para adequar as referências às condições e especificidades locais, espaciais, temporais e de recursos disponíveis.

Os resultados, apresentados no capítulo 4, são compostos por tabulações em que se visualizam os valores registrados para cada um dos indicadores utilizados e os valores de índices de sustentabilidade para cada sistema e arranjo considerado. Os resultados de cada sistema e arranjo institucional são detalhados até o nível dos descritores que compõem cada indicador, mostrando a substância da composição e o desempenho detalhado de cada plotagem considerada. A apresentação dos resultados é estratificada para melhor análise e comparação dos mesmos. Primeiramente, são apresentados os resultados por sistema agroflorestal e, posteriormente, por arranjo institucional.

No capítulo 5, realiza-se a análise e discussão dos resultados apresentados no capítulo anterior, a luz da problematização e das contribuições teóricas recolhidas nos capítulos anteriores. O sexto e último capítulo registra as conclusões, considerações a serem levadas em conta em uma eventual continuidade ou repetição do trabalho e algumas propostas para aperfeiçoamento ou ampliação mesmo.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 O que é um sistema?

O progresso alcançado em vários campos científicos a partir dos anos 50, fez emergir uma nova maneira de observar e compreender a atividade humana, que recebeu as mais diversas denominações: análise sistêmica, análise de sistemas, abordagem sistêmica, análise funcional (Wünsch, 1995).

A abordagem sistêmica, segundo Bonneville et alii (1989) é o produto de quatro correntes científicas: a cibernética, a teoria dos sistemas, desenvolvida por Bertalanffy (1975), a teoria de informação e as ciências da modelização, em especial da modelização da decisão.

Rapoport (*apud* Wünsch, 1995), destaca que o ponto de vista da teoria dos sistemas foi impulsionada pela constatação de que o método mecanicista, fundado na mecânica racional e estatística, era inadequado como modelo universal e, pela tendência a contrabalançar o fracionamento das ciências em especialidades isoladas umas das outras.

A abordagem dos fenômenos em termos de sistema busca, essencialmente, enfrentar o problema das limitações dos procedimentos analíticos na ciência. O

procedimento sistêmico tem a intenção de abordar problemas que, comparados aos problemas analíticos e somatórios da ciência clássica, são de natureza mais geral (Bertalanffy, 1975).

A análise sistêmica constitui-se em um novo paradigma, na acepção dada por Kuhn (1987), pois põe em evidência aspectos que não eram anteriormente percebidos, ou eram mesmo suprimidos da ciência normal e propõe um novo método para compreensão do real.

O objetivo desta corrente teórico-metodológica é o de responder a três preocupações essenciais (Walliser *apud* Wunsch, 1995):

- a intenção, em relação às tendências ultra-analíticas de certas ciências, de restaurar uma abordagem mais sintética que reconheça as prioridades de interação dinâmica entre elementos de um conjunto, que conferem a este um caráter de totalidade;
- a necessidade, para conceber e formalizar conjuntos amplos e complexos, de um método que permita mobilizar e organizar os conhecimentos com a finalidade de uma melhor adequação dos meios aos objetivos;
- a necessidade, frente à fragmentação e a dispersão do saber, de promover uma linguagem unitária que possa servir de suporte à articulação e à integração de modelos teóricos e preceitos metodológicos dispersos em diversas disciplinas.

Várias definições simples de sistema são propostas por diferentes autores. De início, segundo Wunsch (1995), todos estão de acordo em designar como sistema

uma inter-relação de elementos que constituem uma entidade ou unidade global.

Becht (*apud* Hart,1979), depois de revisar vinte e quatro definições dadas na literatura para o termo sistema, usa a seguinte definição: sistema é um arranjo de componentes físicos, ou coleção de coisas, unidas ou relacionadas de tal maneira que formam um todo.

Existem dois aspectos importantes nessas definições: a interação de elementos/componentes e a unidade global que resulta. As diferentes definições acentuam um ou outro aspecto.

Além disso uma outra noção deve ser incorporada, a de finalidade. Rosnay (1975), incorporando-a, define um sistema como um conjunto de elementos em interação dinâmica, organizado em função de um objetivo. O objetivo é atribuído pelo homem, seu construtor, e, na natureza, o objetivo é constatado *a posteriori*.

Pode-se afirmar então, que em um sistema, o conjunto de elementos ligados entre si por relações dinâmicas confere a este uma organização com vistas a cumprir determinados objetivos. Assim, um sistema é tanto um conjunto de elementos organizados como uma estrutura e resulta das relações que asseguram o seu funcionamento. Simplificadamente pode-se afirmar que um sistema é uma estrutura finalizada (Jouve,1986).

O recorte feito para conhecimento de um sistema, ou seja, as suas fronteiras são definidas pelo analista em função da lógica de funcionamento que ele procura evidenciar. Há sempre nisto algo de incerto e arbitrário, há sempre decisão e escolha (Morin, 1987).

Os constituintes de um sistema complexo podem ser apreendidos através de

dois aspectos complementares : os aspectos estruturais e os funcionais (Rosnay, 1975). Os primeiros dizem respeito à identificação da estrutura, isto é, ao conjunto de regras de associação, de ligação de interdependência, de transformação, que tendem a se identificar com a invariante formal do sistema (Morin, 1987); ou seja, trata-se da organização, no espaço dos componentes do sistema.

Aos aspectos propriamente funcionais, está associado o termo sistema e é o estudo destes que permite à abordagem sistêmica ser compreensiva (Jouve, 1986). O estudo do funcionamento de um sistema, consiste em apreender as interpelações que se estabelecem entre seus componentes e deste com o seu meio ambiente, que são dependentes basicamente do tempo.

Para complementar a descrição dos componentes de um sistema, é preciso acrescentar as entradas e saídas que materializam as relações do sistema com o ambiente. As relações do sistema com o ambiente são mais ou menos numerosas e intensas de acordo com o tipo de sistema, mais aberto ou mais fechado (Wünsch, 1995).

O sistema em atividade transforma os dados de entrada em resultados de saída, o que caracteriza um processo, que tem um tempo de duração. O tempo comanda todos os fenômenos ligados aos aspectos funcionais do sistema. Assim, para compreender o comportamento de todo o sistema, qualquer que seja a complexidade, é necessário caracterizar duas variáveis essenciais: as variáveis de fluxo que se expressam entre dois momentos e as variáveis de estado que indicam acumulação ao longo do tempo de uma quantidade dada (Rosnay, 1975; Bourgeois, 1983).



## 2.2 Sistemas agroflorestais

O termo genérico “sistemas agrícolas” é usado para designar o conjunto de noções e conceitos correspondentes aos níveis de organização da atividade de produção agrícola. Mas a cada nível organizacional é designado um termo que é igualmente o conceito de funcionamento desse nível que corresponde, em primeira aproximação, a unidades territoriais particulares (Jouve, 1986).

Dessa maneira, segundo Wünsch (1995), pode-se distinguir:

1) O nível dos processos produtivos – que é onde se observam e se deduzem os mecanismos biológicos, de intervenção dos equipamentos e das técnicas, ou seja, as parcelas cultivadas e os rebanhos;

2) O nível do estabelecimento agrícola e da família – que diz respeito à combinação (no sentido exato da palavra) de processos produtivos que devem ser compreendidos em relação ao trabalho disponível e mobilizado, ao capital, aos resultados quantitativos e qualitativos do conjunto das atividades das pessoas envolvidas;

3) O nível da região englobante – que comporta a atividade econômica a montante e a jusante dos níveis precedentes [relações externas].

Ao nível da unidade de produção, correspondem os conceitos de sistema de produção e sistema de família-estabelecimento. No seio da unidade de produção, estão as parcelas agrícolas e as produções animais, a que correspondem os conceitos de sistema de cultivo e sistema de criação. O estabelecimento agrícola encontra-se em uma região que é apreendida através do conceito de sistema agrário (Idem,

ibidem).

O sistema agrário é muitas vezes definido em escala regional, como associação das atividades produtivas e de técnicas utilizadas por uma sociedade visando satisfazer suas necessidades. Exprime, em particular, a interação entre um sistema bioecológico representado pelo meio natural e um sistema sociocultural, através de práticas resultantes do progresso técnico (Vissac *apud* Wunsch, 1995).

As variáveis que conformam o sistema agrário são: o meio cultivado, os instrumentos de produção, o modo de artificialização do meio, a divisão social do trabalho entre a agricultura e os outros setores econômicos, o excedente agrícola, as relações de troca, enfim, o conjunto de idéias e instituições que permitem garantir a reprodução social (Mazoyer *apud* Wunsch, 1995).

Já o sistema de produção pode ser definido como sendo a combinação das produções e dos fatores de produção no estabelecimento agrícola. Os componentes do sistema são eles mesmos sistemas. Assim, Mazoyer (*apud* Wunsch, 1995) define sistema de produção como sendo a combinação de sistemas de cultivo e de sistemas de criação simples, conduzidos nos limites permitidos pelo aparelho de produção.

As combinações de fatores de produção estão organizadas com vistas a alcançar um objetivo. Tourte (*apud* Wunsch, 1995) considera o sistema de produção como o conjunto de produções animais e vegetais e de fatores de produção, terra, trabalho e capital, geridos pelo agricultor com vistas a satisfazer seus objetivos sócio-econômicos e culturais ao nível do estabelecimento agrícola.

O estabelecimento agrícola, por sua vez, é composto de dois subsistemas em interação: um que comportaria a racionalidade do agricultor (objetivos, decisões e

organizações) e outro que comportaria as características do meio de reprodução e os fatores externos que condicionam a produção. A interação desses subsistemas constitui o sistema de produção.

Para Damais (*apud* Wüsnch, 1995), o sistema de produção é constituído pelo par estabelecimento mais a família. O estabelecimento é o conjunto dos meios de produção sobre os quais o produtor pode atuar através de suas decisões.

O sistema de produção, no entanto, não está isolado, pelo contrário, está imerso em um contexto social, econômico e ecológico, com o qual mantém inter-relações que condicionam suas escolhas e o seu funcionamento (Bourgeois, 1983).

Já sistema agroflorestal, é o nome dado para sistemas de uso da terra e tecnologias onde espécies perenes são deliberadamente usadas nas mesmas unidades de manejo juntamente com cultivos agrícolas temporários e/ou animais em alguma forma de arranjo espacial ou seqüência temporal (Lundgren & Raintree, 1982; Nair, 1989; 1990).

Em um sistema agroflorestal, as árvores podem estar presentes em uma dada unidade de terra ao mesmo tempo com cultivos ou pastos (agrofloresta zonal) ou em rotação com espécies herbáceas (agrofloresta temporal). Esses sistemas são compostos por, no mínimo, duas espécies, sendo pelo menos uma perene. Envolvem interações ecológicas, econômicas e geram benefícios variados em ciclos sempre superiores a um ano (Dantas, 1994).

São sistemas que geralmente necessitam de baixo capital para sua manutenção e produzem, pela sua condição de mistura de espécies, uma gama de produtos maior do que os sistemas de monocultivos. Por exemplo: alimentos

(cereais, frutas e outros), madeira (energia, usos rurais, etc.) e outros produtos e usos econômica e socialmente importantes, sejam mercantis ou não, tais como aumento/manutenção dos níveis de biodiversidade, conservação da fertilidade e da biofísica do solo, abrigo para fauna, espaço de lazer, controle de erosão e estabilização do regime hídrico. Segundo Nair & Fernandes (1985) e Raintree & Warner (1986), os sistemas agroflorestais têm também a vantagem de apresentarem maior eficiência no quesito utilização da mão de obra *versus* intensidade de uso da terra.

Devido a estes fatores, aos sistemas agroflorestais é atribuído um potencial de sustentabilidade maior em comparação a outros sistemas de cultivos puramente agrícolas ou puramente florestais. Segundo Anderson et al.(1985), o potencial dos sistemas agroflorestais para contribuir com a qualidade de vida do pequeno agricultor e de realçar o potencial de sustentabilidade de seus sistemas produtivos cresce quando a agrofloresta está aliada com outros sistemas de produção na mesma propriedade. Sabe-se também que raramente é possível identificar um agricultor que utilize com segurança somente sistemas agroflorestais. Mesmo os mais complexos e sustentáveis sistemas agroflorestais estão associados com sistemas não agroflorestais para produção de cultivos alimentares básicos (Fernandes & Nair, 1986).

Para Fernandes & Serrão (1992), um sistema agroflorestal é considerado sustentável quando é capaz de oferecer continuamente respostas às necessidades da comunidade onde se encontra, sem que ocorra a degradação dos recursos naturais dos quais o sistema depende, considerando as dinâmicas relações entre sistemas econômicos e ecológicos, em particular questões como estoques de capital natural, níveis de extração e capacidade de assimilação pelo meio ambiente de

resíduos/rejeitos da atividade produtivo-econômica.

Os principais sistemas agroflorestais desenvolvidos na região de estudo, são:

- a) Espécies florestais exóticas (acácia negra, eucalipto) + cultivos de subsistência (milho, feijão, mandioca, batata inglesa);
- b) Espécies florestais exóticas + melancia;
- c) Espécies florestais exóticas + gado;
- d) Frutas cítricas + espécies florestais nativas;
- e) Frutas cítricas + cultivos de subsistência;
- f) Erva-mate + cultivos de subsistência

### **2.3 Arranjos Institucionais**

Entende-se arranjo institucional como o conjunto de instituições com o qual determinada empresa, organização ou unidade de produção relaciona-se para desenvolver sua atividade, conformando um campo ou uma rede de relações, parcerias e apoios que viabilizam e potencializam, parcial ou totalmente, suas atividades e seus resultados em termos de alcance de objetivos propostos e metas produtivas, organizacionais, econômicas e ambientais.

Cada um desses arranjos institucionais, enquanto unidade de um conjunto de relações entre instituições de diversas naturezas, componentes da sociedade como um todo, condicionam a constituição e o funcionamento de sistemas produtivos não de

forma isolada, mas através de dinâmicas econômicas e sociais, com estratégias específicas ou combinadas, operadas no campo político e nas relações com as diversas fontes de poder, de forma a impulsionar alguns desses sistemas e mesmo inviabilizar outros, conformando e reconformando o desenho/arranjo institucional constantemente.

É difícil identificar um agricultor que opere de forma completamente individual em todos os seus sistemas produtivos, que não seja ligado, em nenhum deles, à redes de insumo-produto ou de assistência técnica, organizacional e/ou comercial. O que mais frequentemente acontece nesses casos é a operação de algum(ns) dos seus sistemas produtivos com o auxílio de, ou compromissos com alguma indústria, cooperativa ou associação, enquanto outro(s) são desenvolvidos de forma mais flexível e até mesmo, completamente desvinculados de qualquer destas estruturas.

De forma geral, identificam-se três arranjos institucionais básicos a partir dos quais são viabilizados, implantados e desenvolvidos os sistemas agroflorestais na região estudada:

a) Arranjo Individual: é o tipo de arranjo no qual os produtores operam individualmente, sem vínculo obrigatório a empresas, associações ou cooperativas, ou, mesmo já tendo experimentado esse tipo de vínculo, hoje optam pela operação individual de seu sistema de produção. Esta opção geralmente está associada à opinião de que com isso se pode obter um maior número de vantagens econômicas, produtivas ou sociais, seja na forma de maior retorno econômico com a busca de melhores preços de venda ou maior número de compradores potenciais, incluindo-se aí a possibilidade de venda direta, maior liberdade para desenvolvimento e operação

de seus sistemas produtivos, menor rigidez com relação a padrões de tempo, quotas de fornecimento, quantidades e fornecedores de insumos, crédito e outras exigências e padrões.

Neste tipo de arranjo, a rede de relações que influencia as decisões sobre o tipo de sistema a utilizar e o seu desenvolvimento estabelece-se na órbita da família, parentesco e vizinhança, dos quais saem a maior parte das influências, decisões e resoluções de problemas, chegando, em casos de maior importância ou urgência, até à instância social imediata, clube ou igreja e, apenas depois disso, até o poder público municipal, notadamente as prefeituras e, daí, aos extensionistas e assistentes sociais da EMATER-RS, nesses casos, via de regra na forma de pedidos de favores. Há também casos em que a família tem uma rica rede de relações comerciais, de informação, mas que se estabelece a partir da pessoa de um (ou mais) técnico(s) ligado(s) ou componente(s) da família, o(s) qual(is) orienta(m) as questões técnicas produtivas ou comerciais da produção e a destinação dos produtos, mesmo que, para isso, seja necessária a contratação de serviços de terceiros. Esses casos geralmente estão relacionados a uma maior disponibilidade de recursos por parte da família, que permite a formação técnica ou universitária dos filhos e a capitalização da produção, incorrendo menos em limitações de recursos para a realização da produção e possibilitando maiores investimentos na mesma, que, via de regra, são compensados com ganhos em escala.

b) Arranjo integrado: este arranjo é de denominação já clássica, cujos produtores nele incluídos, costumeiramente são influenciados/atraídos pelas estratégias de fomento das agroindústrias, que lhes fornecem ou subsidiam os insumos, assistência técnica, em contrapartida condicionando e absorvendo a

produção. As principais empresas que preconizam sistemas agroflorestais na região são as extrativas de tanino (SETA e TANAC), a RIOCELL (produtora de celulose e papel), SATIPEL (beneficiadora de madeira de eucalipto) e diversas outras empresas beneficiadoras e do comércio de frutas cítricas e derivados.

Este tipo de arranjo estabelece-se a partir de uma rede de relações cuja orientação básica e comando dos sistemas produtivos parceiros ou a elas associados, via de regra, partem das agroindústrias que, em seu relacionamento com o poder público, instituições governamentais, órgãos de representação trabalhistas, sindicais, fornecedores de matérias-primas, mercados de produtos beneficiados e instituições de pesquisa entre outras, buscam a otimização do processo produtivo industrial, a partir de parâmetros orientados pelos mercados compradores. Isso reflete-se no campo, onde os sistemas produtivos nos quais incluem-se os agroflorestais, são condicionados na forma de exigências de padrões quali-quantitativos. Nos casos de algumas empresas, cujo número tem crescido nos anos mais recentes, as exigências de padrões de qualidade pelos mercados (principalmente no caso de mercados internacionais de produtos florestais) têm chegado às formas e modos de produção, contribuindo para melhoria das condições sociais e trabalhistas, bem como em relação aos cuidados ambientais no processo produtivo.

c) Arranjo Associativo: este tipo de arranjo enquadra os produtores que desenvolvem seus sistemas produtivos de forma associativa, reunidos em associações ou cooperativas, nas quais os objetivos básicos são a busca de maior qualidade do produto, maior retorno econômico (agregação de valor e melhores condições de comercialização) ou maior qualidade de vida. Os objetivos desta opção organizacional variam muito conforme a visão individual dos produtores e da forma



de atuação da organização a qual são associados, em que sua participação influencia (ou deveria influenciar) na decisão sobre o(s) caminho(s) a seguir e sobre a forma de organização. No geral há, mais de que nos outros tipos de arranjos, uma preocupação com questões ligadas às necessidades mais amplas, relacionadas com a qualidade de vida dos seus associados, o que é um pressuposto fundante da filosofia associativista. Aí se incluem, além de questões produtivo-econômicas, objetivos de formação acerca dos princípios associativos e cooperativos, parcerias técnico-organizacionais, organização política, integração cultural e familiar, questões educativas, de saúde e outras mais, priorizadas pela participação dos associados ou visão das diretorias de cada uma das organizações associativas.

Dada a grande variação de objetivos, conforme a organização e o momento de referência, a rede de relações que se estabelece é configurada pela busca de parcerias organizacionais que buscam dar conta das necessidades e estratégias traçadas para o momento específico. Comumente, essas redes passam pelo relacionamento com o poder público, notadamente as prefeituras municipais, EMATER-RS, órgãos atacadistas de comercialização como CEASA, CEAGESP e similares, bem como instituições de pesquisa, universidades, instituições não-governamentais, instituições políticas (legislativas e executivas), instituições representativas de segmentos produtivos ou classes profissionais, e mesmo empresas, agroindústrias compradoras e fornecedoras. Os objetivos mais comumente perseguidos pelas organizações associativas (e com maior frequência) são a comercialização, assistência técnica, aquisição de insumos e equipamentos, crédito e assistência social (saúde, educação e previdência).

## 2.4 A noção de sustentabilidade

Embora a origem do termo e as preocupações a ele associadas venham de longa data<sup>3</sup>, a noção de sustentabilidade passou a ser objeto de maior reflexão na esteira do debate acerca dos modos de desenvolvimento, que emergiu com grande força no período pós-guerras, em um contexto de guerra fria e de cisão política do mundo em dois grandes blocos geopolíticos - socialistas de um lado e capitalistas de outro.

Tanto em um lado como no outro, as formas de implementação de seus modos particulares de desenvolvimento levaram a inúmeras e danosas consequências de ordem social e ambiental e à compreensão de que os modelos utilizados eram e são insustentáveis, pois ambos baseiam-se em pressupostos civilizatórios que têm levado ao exponencial crescimento populacional humano e à depleção da base de recursos naturais, pela influência de sistemas de valores que têm propiciado a expansão ilimitada do consumo material e sistemas produtivos que se utilizam de tecnologias poluentes e de baixa eficiência energética (Cavalcanti, 1998).

O contexto do pós-guerras era de dominação política dos EUA e a reconstrução/reestruturação então desencadeada deu-se sob o manto teórico das teorias de modernização herdeiras da escola Parsoniana, que surgiram na década de 1940 e cuja influência era crescente não só nos Estados Unidos, mas no hemisfério

---

<sup>3</sup> Segundo Ehlers (1996:111), a palavra sustentável é originária do latim *sus-tenere* e é utilizada no inglês desde 1290.

norte como um todo, passando a influenciar todo o debate acadêmico e político relacionado às teorias sociológicas e econômicas (Barbosa Lopes, 1999).

O questionamento nessa época dava-se em torno do objeto “Desenvolvimento”, no qual a modernização, o moderno, era dado como natural e inevitável, um caminho único, no qual as únicas dúvidas e debates eram em torno da velocidade e dos estágios a serem cumpridos para levar uma nação do subdesenvolvimento à condição desenvolvida, tendo como modelo as nações nórdicas ou “desenvolvidas”(Almeida, 1997:33-55).

Na agricultura, tal modernização se baseava na introdução crescente de métodos e técnicas de base industrial, baseadas na motomecanização dos cultivos, na utilização de fertilizantes e defensivos químicos e na introdução de sementes geneticamente melhoradas, métodos e técnicas essas geradas a partir do contexto cultural e necessidades dos países industrializados, que eram a abundância de capital por um lado e escassez de terras e de mão-de-obra por outro.

Esse processo de difusão de tecnologias, que ficou conhecido como Revolução Verde, embora tenha sido potencialmente capaz de promover o incremento da produção e da produtividade na agricultura em diversos locais no mundo, tornou-se fonte de grande degradação ambiental, devido à intensificação produtiva, ao alto grau de artificialização e deposição de resíduos químicos no meio ambiente e à ineficiência energética (dependência de *inputs* energéticos externos constantes) (Rohde, 1998).

Além disso, foram privilegiados grupos de agricultores mais dotados de recursos e zonas de maior potencial produtivo ou de maior capacidade de resposta

aos *inputs* tecnológicos, o que levou à acentuação das desigualdades sociais no campo, levando à migração em massa de agricultores falidos para as cidades e piorando as condições de vida nas mesmas, processo que tende a se acentuar continuamente, dada a dependência crescente de insumos externos para a manutenção dos níveis de produtividade e de rendas, fazendo aumentarem os custos de produção e a inviabilização das pequenas explorações (Ehlers, 1996).

Porém, essas consequências logo se fizeram sentir e já em 1962 Rachel Carson, em seu *Silent Spring*, advertia sobre as consequências e problemas da utilização de pesticidas organoclorados em um livro que é hoje considerado como uma das primeiras referências importantes do debate contemporâneo a respeito dos problemas socioambientais (Mc Cormick, 1992).

Desde então, evidências práticas, denúncias e debates acadêmicos têm influenciado a sociedade a se posicionar e, no final dos anos 1960 e início dos 1970, surgem os movimentos ditos alternativos, assim denominados por defenderem modos alternativos de vida e de desenvolvimento, entre os quais se destacavam os movimentos ecológico, *hippie*, feminista, antinuclear e de afirmação racial, denunciando que muitos valores e necessidades estavam sendo esquecidos e propondo uma freada no processo de desenvolvimento e mudanças de rumo, mais ou menos acentuadas conforme os interesses do grupo ou movimento do qual se tratava (Mc Cormick, 1992).

Diante dessas evidências que começaram a se acumular, que desde cedo mostravam claramente a insustentabilidade dos modos de produção vigentes, crescentemente a sociedade têm se debruçado sobre os problemas ambientais e desequilíbrios sociais trazidos e agravados pela aplicação da racionalidade

econômica produtivista e grandes esforços acadêmicos e institucionais têm sido realizados, especialmente a partir dos anos 1970, na busca de novos enfoques para subsidiar programas de desenvolvimento, tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento (Barbosa Lopes, 1999).

A década de 60 foi a chave fundamental no processo de construção da noção de sustentabilidade. Em 1966, um grupo formado por uma centena de pessoas, autodenominado clube de Roma, põe em marcha uma série de estudos dedicados a investigar problemas de ordem econômica, ambiental e sociológica em escala mundial. O primeiro destes trabalhos originou o hoje mundialmente conhecido *Limits of growth* (Limites do crescimento), divulgado em 1972, também conhecido como relatório Meadows.

Este trabalho colocava em questão a posição otimista dos países industrializados com respeito à possibilidade de manter a busca incessante do crescimento econômico a qualquer custo, baseado no consumo ilimitado de recursos naturais. Baseava-se na análise simulada do crescimento exponencial da população do planeta, da industrialização, do consumo de recursos naturais não-renováveis, poluição e da produção de alimentos, para concluir que dada a velocidade verificada no incremento desses fatores, os limites de crescimento do planeta seriam alcançados dentro de um período, dali contado, de cem anos, tendo como consequência mais provável o declínio súbito e incontrolável, tanto da população quanto da capacidade industrial.

No mesmo ano, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada em Estocolmo, levantava-se o problema do abastecimento futuro de energia à médio e longo prazos. Em uma época em que já se

observava o declínio rápido das reservas de petróleo mundiais, que acabariam levando ao primeiro choque do petróleo no ano seguinte, e a partir da reflexão sobre os desastres ambientais ocorridos no final da década anterior, fazia-se o chamamento à necessidade de conservação dos recursos naturais, evocando-se, pela primeira vez, a responsabilidade para com as gerações futuras.

Em 1973, o mundo assombrava-se diante do fantasma do desabastecimento energético trazido pela primeira crise do petróleo, enquanto Maurice Strong e Ignacy Sachs lançavam concepções de desenvolvimento alternativas, usando pela primeira vez o termo Ecodesenvolvimento, segundo o qual as nações deveriam procurar alternativas ou caminhos de desenvolvimento que respeitassem o meio ambiente. Ignacy Sachs, em 1976 contribuiu com seu trabalho na formulação dos princípios que deveriam guiar esse ecodesenvolvimento, que incluíam a solidariedade intergeracional, a participação da população nas definições das políticas e a conservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral (Brüseke, 1998) .

Outros encontros e debates aconteceram no final dos anos 70, definindo-se posições e ampliando-se os debates em torno de políticas e propostas de como alcançar-se o desenvolvimento sustentável, mas foi nos anos 80 contudo, que o termo sustentabilidade passou a ser mais usado e debatido, sendo disseminado em escala global a partir da publicação, em 1987, do relatório da Comissão das Nações Unidas o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), formada quatro anos antes para debater a crescente escassez dos recursos naturais e da pobreza mundiais (CNUMAD, 1988).

Alimentado pelos debates que vinham da década anterior, tal relatório, intitulado *Nosso Futuro Comum*, mas também conhecido como relatório Brundtlandt,

tornou-se um marco conceitual e estratégico na abordagem da problemática ambiental, consolidando a abordagem do desenvolvimento sob o imperativo da sustentabilidade, em uma perspectiva política de longo alcance. Ao enunciar “*desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras*” propôs uma definição de escopo moderado para obtenção do consenso possível em torno de diretrizes gerais a serem respeitadas em escala planetária, na busca do desenvolvimento pelas nações (CMMAD, 1987 ).

Em que pese a vaguidão da definição, é exatamente por essa moderação e pela participação de representantes de uma grande quantidade de países na sua confecção que obtém grande alcance e projeção internacional, passando a partir de então, a ser evocado como marco conceitual e político.

Em termos de manejo ambiental e no que diz respeito ao desenvolvimento econômico e social, o Relatório Brundtlandt, como ressalta Colby (1996), não traz nenhuma novidade em relação ao que já havia sido proposto em Estocolmo, em 1972, e nos anos imediatamente posteriores, tendo apenas avançado no sentido de ensejar a participação de um grande número de nações e articular a obtenção de um consenso em relação à urgência da constatação da crise e da necessidade de medidas corretivas e preventivas.

Na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992 no Rio de Janeiro, apesar de ser considerada para alguns como retrocesso em relação ao que se tinha conseguido em 1987, do conflito de interesses que marcou os debates oficiais da conferência e da falta de vontade política e de comprometimento real com o meio ambiente, conseguiu-se

avançar na adoção de um programa de ação de longo prazo – a Agenda 21 – que assenta as bases para pôr em prática o conceito de desenvolvimento sustentável e que constitui uma resposta às questões formuladas no Relatório Brundtlandt.

Apesar de os objetivos em direção ao desenvolvimento sustentável terem obtido ampla aceitação pela comunidade internacional, da mesma forma tem-se consenso de que não existe uma definição clara e consensual sobre o conceito de sustentabilidade.

Para Redclift (1993), a expressão “desenvolvimento sustentável” apresenta dificuldades para elaboração de uma definição genérica que conserve a precisão analítica e a sua verdadeira força, reside precisamente na sua ambigüidade.

A tentativa de estabelecer uma definição consensual para sustentabilidade esbarra justamente na diferença de entendimentos a respeito do que seja desenvolvimento e dos objetivos a serem alcançados por esse desenvolvimento, os quais, segundo Almeida (1989), configuram padrões em função de objetivos a serem alcançados e prioridades.

A noção de sustentabilidade permanece cercada de imprecisões conceituais, interesses contraditórios e, assim, de muitas dúvidas. A literatura oferece uma série de definições e explicações sobre o conceito<sup>4</sup>, mas todas as definições incorporam os seguintes itens: manutenção a longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola, o mínimo de impactos adversos ao meio ambiente, retornos adequados aos

---

<sup>4</sup> BRKLACICH *et alli* (apud EHLERS, 1996:98) citam 18 autores e instituições se referindo ao conceito de sustentabilidade na agricultura. Já o Instituto Americano de Cooperação para a Agricultura (IICA), apresenta 14 definições distintas de agricultura sustentável e Camino & Müller (1993) falam da existência de cerca de 50 definições de sustentabilidade.



produtores, otimização da produção das culturas com o mínimo de inputs químicos, satisfação das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais.” (NRC *apud* EHLERS, 1996, p.98)

Existe, assim, uma grande quantidade de definições, conceitos e enfoques para caracterizar possíveis novos paradigmas em construção e históricos para justificá-los. A diferença de percepções leva a ênfase em diferentes questões (ideológica, tecnológica, econômica, ecológica etc.) e isso relaciona-se muito estreitamente às diferenças de visões sobre o mundo, de interesses e ideologia, ou seja, segundo os limites e modelos mentais dos criadores das definições, dos interlocutores e dos fins a que se destinam suas criações e mensagens (Almeida & Navarro, 1997).

Analisando o termo sustentável, Daly e Gayo (1995) relacionaram três distintos aspectos que este engloba: a) a sustentabilidade ecológica, que se relaciona à manutenção das características do ecossistema essenciais à sobrevivência do mesmo a longo prazo; b) a sustentabilidade econômica, que se refere à gestão adequada dos recursos naturais de tal forma a possibilitar a manutenção da atividade econômica; e c) a sustentabilidade social, alcançada quando os custos e benefícios estejam distribuídos de maneira adequada entre os indivíduos da população atual (equidade intrageracional) e entre esta geração e as futuras (equidade intergeracional).

O debate relacionado à questão de qual capital deve ser mantido para as gerações futuras, que não foi clareado pelo Relatório Brundtlandt, gerou, posteriormente, duas correntes de pensamento diferentes ou duas escolas: A escola

da sustentabilidade fraca e a escola da sustentabilidade forte (Daly e Gayo, 1995).

Enquanto a primeira considera que a substituição de capital natural ou capital humano por capital manufaturado é relativamente fácil e que a perda de capital natural não é importante em si mesma, desde que a geração de riqueza na forma de capital manufaturado ou humano aumente, a segunda postula que certos “serviços ambientais” (a oferta de biodiversidade, por exemplo) são fundamentais para manutenção da vida e que não existem substitutos autênticos para certos bens naturais.

Além disso, muitos “ativos” naturais são afetados pela incerteza, ou pelo fato de que não se conhece o funcionamento de ecossistemas e também pela irreversibilidade, já que a perda de certos ativos é definitiva e essas duas características dos ativos naturais demonstram a pertinência de considerar com prudência o esgotamento do capital natural em suas diversas formas.

Para Acselrad (1993), Veiga (1994), Fernández (1995), Redclift (1995) e Almeida (1996), numa linha semelhante de raciocínio, podem ser identificadas basicamente duas grandes linhas de interpretação do que seria a sustentabilidade.

A primeira consideraria o atual padrão de desenvolvimento vinculado ao objetivo de crescimento econômico, mantendo o ideal de progresso e de desenvolvimento econômico. Nesse entendimento, a melhoria ambiental passaria a equivaler ou decorrer da melhoria econômica, contribuindo para o aumento de bem-estar e/ou da satisfação social (Redclift, 1995). Ou seja, os benefícios do desenvolvimento econômico ao serem maximizados, mantendo ou ampliando os serviços, permitiriam a manutenção da qualidade dos recursos naturais no tempo

(Fernández, 1995).

Assim, a natureza é considerada como capital em si (Carvalho, 1991), não mais como fornecedora de capital circulante ou serviços gratuitos, mas composta por elementos de capital fixo que necessitam ser conservados (Acselrad, 1993). Esta corrente procura condições para poupar os recursos naturais, sem no entanto considerar as condições sociopolíticas que regem o poder de controle e uso desses recursos (Fernández, 1995; Redclift, 1995).

A solução proposta por esta corrente seria a precificação do meio ambiente, considerando-o como um bem econômico, dotado de valor monetário (Carvalho, 1991). Para isso, criariam-se sinais, na forma de taxas, internalizando os custos e determinando assim um novo padrão de eficiência alocativa (Acselrad, 1993; Veiga, 1993; Passet, 1994; Veiga, 1994; Fernández, 1995). Esse comportamento caracteriza a escola denominada “Economia do Meio Ambiente” ou “Economia Verde” (*Green Economy*) (Young & Burton, 1992).

O preço do bem natural é determinado através da demanda por esse bem, ou através do valor do bem-estar que ele proporciona, ou que a ausência dele impede. A lógica de mercado passa a englobar também os fatores ambientais (Goodland & Ledec, 1993), adaptando pequenas mudanças (taxas e regulamentações) à nova realidade (Redclift, 1995). A melhoria ambiental acarreta melhoria econômica, pois a diminuição do capital natural tem um custo real para a sociedade, devendo constar nas contas nacionais da mesma forma que diminuição de recursos econômicos.

Para que o manejo de determinado recurso seja considerado sustentável, sua taxa de extração de bens naturais deve ser menor que a sua taxa de reprodução ou

regeneração, garantindo a manutenção do bem natural em seu meio. Mais: o fluxo de descarga de resíduos da atividade econômica para dentro do meio ambiente deve ser menor que a capacidade de assimilação desses resíduos pelo ambiente (Young & Burton, 1992; Fernández, 1995).

Já a segunda linha de interpretação sobre a sustentabilidade insere-se em um posicionamento de crítica ao padrão de desenvolvimento, que considera como sendo o gerador de todo o problema, dados os impactos ambientais e sociais negativos.

Na visão de Acelrad (1993), as atuais estruturas de poder consideram apenas elementos mercantis que podem ser expressos via preço. A crise ambiental surge, então, como consequência da lógica de acumulação do capital, refletido pela forma de uso dos recursos naturais. Fernández (1995) coloca que isso é consequência do super-desenvolvimento industrial e chama esta linha de raciocínio de sustentabilidade termodinâmica, por ter como base o balanço energético<sup>5</sup>.

Para este autor, a sustentabilidade é mais do que a simples conservação da diversidade genético-cultural ao longo do tempo e, assim, numa visão semelhante e complementar à de Conway (1987), relaciona propositivamente cinco propriedades que seriam inerentes à sustentabilidade dos agroecossistemas:

a) **Produtividade** – é o resultado do produto valorizado em relação ao ingresso de recursos. Quando se está avaliando a viabilidade dos agroecossistemas convencionais se mostra evidente que, se historicamente a introdução de novas

---

<sup>5</sup> Segundo Rosnay (1980) e Castanho Filho e Chabaribery (1983), avaliar a energia produzida pela agricultura, considerando a energia por ela consumida, permite verificar se o setor agrícola está ou não cumprindo seus objetivos.

tecnologias tem incrementado significativamente a produtividade a curto prazo, também reduzido em igual ou maior medida a estabilidade, equidade e a sustentabilidade a longo prazo de todo agroecossistema.

b) **Estabilidade** – é a constância de produtividade diante de forças perturbadoras que surgem das flutuações e dos ciclos normais no ambiente circundante.

c) **Sustentabilidade** – é a capacidade de manutenção da produtividade, através do tempo, diante de uma distorção. Depois de um choque ou de um período de estresse, a produtividade de um sistema agrícola pode permanecer inalterada ou cair e depois retornar à tendência anterior ou, talvez, estabilizar-se em um patamar mais baixo ou, ainda, o sistema pode entrar em colapso.

d) **Equidade** – grau de igualdade de distribuição da produtividade do sistema agrícola entre os beneficiários humanos.

e) **Autonomia** – permite o conhecimento do nível de controle interno sobre o funcionamento dos agroecossistemas. A autonomia está relacionada ao grau de integração do agroecossistema, refletido no fluxo de materiais, energia e informação entre suas partes constituintes e entre o sistema e o ambiente externo, e com o grau de controle sobre estes fluxos. A autonomia é avaliada na medida em que o agroecossistema possui a capacidade interna para administrar os fluxos necessários à manutenção da produção ou demanda de recursos externos para manter a produção.

A característica de estabilidade, relaciona-se intimamente à noção de *resiliência* de Odum (1988), para o qual a estabilidade pode ser: a) de resistência, quando o sistema possui a capacidade de se manter estável diante de perturbações ou;

b) de elasticidade, quando o sistema possui capacidade para se recuperar após as perturbações – esta também conhecida como *resiliência*.

Fernández (1995), coloca que a busca de agroecossistemas sustentáveis constitui uma nova racionalidade, que aponta para um processo de complexificação da organização produtiva, como um projeto social que se opõe às tendências históricas que têm determinado a uniformização ecológica, cultural e tecnológica dos povos, condições estas colocadas como necessárias para o aumento da produtividade dentro da lógica capitalista de produção. De acordo com Marzall (1999), isso seria a busca de um novo conjunto de valores para a sociedade, com uma grande ênfase sociológica, da equidade mais democrática possível, que teria como consequência imediata o respeito ao meio ambiente circundante.

Nem sempre as tentativas de definição enquadram-se completamente em uma linha ou outra. Os posicionamentos intermediários, na verdade, são os mais frequentes. Para Acselrad (1993), sustentabilidade é um conceito em evolução. Goodland e Ledeck (1993) também afirmam que ainda não há uma definição estabelecida.

Este é um conceito em disputa e, enquanto disputas continuam acontecendo, persiste a procura por definições absolutas e definitivas (Almeida, 1997), o que talvez isso nunca chegue a ocorrer. Para Veiga (1994), a controvérsia observada é sinal que existe uma preocupação com a atual situação e busca por solução.

Para os propósitos deste trabalho, considera-se, em ambos os casos apresentados, a segunda visão como balizadora para a metodologia, os instrumentais e a análise de pesquisa, optando pela noção de sustentabilidade alinhada às concepções de sustentabilidade forte anteriormente citada, ou como um

posicionamento de crítica ao padrão de desenvolvimento hoje dominante. Deste ponto de partida, busca-se afinar o instrumental para que o equilíbrio entre as dimensões e indicadores do sistema sejam os definidores da sustentabilidade, de tal forma que o caráter de sustentabilidade seja dado pela maior ou menor harmonia e/ou equilíbrio entre estes indicadores (ver metodologia).

## **2.5 Padrões de Sustentabilidade**

Para Fernández (1995), não é possível definir sustentabilidade somente com base no processo produtivo em si, tendo-se que olhar dentro do contexto global em que se encontra o sistema de produção. Da mesma forma, os processos de desenvolvimento econômico não ocorrem por si só, isolados, mas interativamente com diversos fatores, num sistema físico e social ampliado, com os quais estabelece relações e dos quais recebe impulsos e limitações importantes.

De acordo com Gliessman (2000), qualquer agroecossistema específico é modelado por fatores locais, regionais e globais, oriundos, tanto dos componentes sociais, quanto dos componentes ecológicos de sua base. Assim como circunstâncias naturais impõem restrições biológicas ao sistema de cultivo, fatores socioeconômicos (transporte, capital, mercados) afetam o ambiente externo no qual os produtores tomam as suas decisões.

Segundo este autor, um agroecossistema sustentável desenvolve-se quando os componentes, tanto da base social quanto da base ecológica, combinam-se em um sistema cuja estrutura e função refletem a interação do conhecimento e das preferências humanas com os componentes agroecológicos do agroecossistema.

Estas visões são tipicamente sistêmicas, porque em conformidade com os princípios da abordagem de sistemas, para qual a realidade é vista e interpretada como composta em planos ou níveis mutuamente imbricados de análise, os sistemas, que possuem estrutura e funções próprias, mas que se relacionam com outros, no mesmo nível ou em níveis e escalas diferentes, deles recebendo matérias e energias e as repassando em outras formas para outros sistemas.

Para Tourinho (1994), o sistema de produção propriamente dito, caracterizado como sistema agroflorestal é, na verdade, parte integrante de um sistema social e econômico e o agricultor e sua unidade de produção são parte de uma comunidade específica que se relaciona com outras, com outros sistemas sociais e econômicos e assim por diante. Para Fernández (1995), ao observar-se os sistemas econômicos, vê-se que os mesmos também são subsistemas de sistemas maiores, tanto sociais, quanto naturais.

Então, a interação que se estabelece entre o agricultor, sua unidade de produção e a comunidade produz e desenvolve ao longo do tempo certos padrões (uniformidades) que orientam a formação e o desenvolvimento de determinados sistemas produtivos, garantindo sua evolução, estabilidade ou desaparecimento no tempo, não de forma isolada mas em uma relação íntima com o sistema econômico.

Da mesma forma, o sistema econômico, em sua interação com o sistema social, influencia decisivamente na geração e desenvolvimento desses sistemas produtivos, através de dinâmicas econômicas, sociais e produtivas e com estratégias específicas que impulsionam alguns desses sistemas, fazendo-os prosperar e se aperfeiçoarem, mas também leva a inviabilização de outros sistemas, levando-os ao declínio, desuso e falência.



Para Carvalho (1991), a sociedade é histórica e politicamente estabelecida, e

“...cada formação econômica e social e, nelas, cada grupamento humano (no limite mínimo que se desejar) estabelecerá suas referências, seus padrões de sustentabilidade, e estes dependerão da correlação de forças políticas e sociais dadas numa determinada conjuntura..”  
Carvalho (1991:17).

“...o padrão de sustentabilidade deverá garantir um determinado nível de resiliência do objeto de estudo a perturbações previsíveis. Esse nível de resiliência é o próprio padrão de sustentabilidade “ (Idem, ibidem: 18).

O padrão de sustentabilidade não se confunde com as metas de um plano de desenvolvimento, mas constitui o conjunto de restrições a essas metas de desenvolvimento. Não é um tipo ideal de sociedade ou de setores da sociedade, mas as condições reais para que uma sociedade ou ecossistema continue se desenvolvendo de maneira sustentável enquanto sistema aberto. Configura então uma espécie de resiliência socialmente estabelecida, na qual os próprios padrões também mudam à medida que a sociedade vai se modificando, ou seja, é um padrão para um período de tempo estabelecido, referencial (Carvalho, 1991).

Para Almeida (1989), o entendimento acerca do que seja desenvolver-se e dos objetivos a serem alcançados por esse desenvolvimento é que configuram padrões, em função de objetivos a serem alcançados e prioridades. Esses padrões determinam, dessa maneira, a forma de interação da sociedade com a natureza e a forma como é empregada sua base natural para satisfazer as suas necessidades.

No presente estudo, considera-se como padrão de sustentabilidade o formato dado a um determinado sistema a partir da influência de uma série de condições, limites ou restrições internas e externas ao mesmo, ou seja, o conjunto de condicionantes internos e externos e a combinação específica que se estabelece entre

estes, de forma a configurar um formato padrão de influências ambientais, econômicas, políticas ou sociais sobre uma ou mais explorações, ainda que com variações temporais e espaciais.

## **2.6 Indicadores de sustentabilidade**

Muitos fatores afetam a sustentabilidade e, devido a isso, muitas são as variáveis que se deveriam considerar. Um dos grandes desafios é estabelecer fundamentos conceituais para determinar a hierarquia dos indicadores e aplicações analíticas. A escolha e estruturação do conjunto de indicadores vão variar em função da metodologia usada, do público-alvo, da disponibilidade de dados e recursos e do uso pretendido (Marzall, 1999).

Um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade (Mitchell *apud* Marzall, 1999). Tem como principal característica a de poder sintetizar um conjunto complexo de informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados (Hatchuel & Poquet, 1992; Bouni, 1996).

Entretanto, ele é apenas uma medida, uma indicação, e seu significado depende da interpretação que a ele é dada. Por isso tem grande importância a base na qual esses indicadores são analisados, pois é ela que irá proporcionar a significância de cada indicador (Marzall, 1999).

Camino e Müller (1993) caracterizam uma ordem hierárquica para a determinação de indicadores onde estes seriam compostos por descritores e

elementos. Os elementos seriam os recursos (água, solo, fauna, vegetação, recursos culturais, etc.), enquanto os descritores seriam aspectos relevantes desses elementos (qualidade da água, matéria orgânica do solo, renda da população). Os indicadores, então, seriam medidas relevantes para esses descritores (concentração de nitrogênio e fósforo na água, teor de carbono no solo, média de salários, etc.).

Carvalho (1993), por sua vez, com relação à sustentabilidade e sua avaliação, estabelece uma ordem hierárquica composta pelos elementos parâmetros, indicadores e padrão. Como padrão, o autor denomina o conjunto de medidas, determinadas pela resiliência do sistema, que estabelecem restrições ao processo de desenvolvimento. Denomina parâmetros como os aspectos estruturadores do conjunto da vida social e da natureza (rendimento por pessoa, estoque do capital natural, capacidade de regeneração do estoque natural, etc.) e indicadores como a medida e a quantificação desses parâmetros (acesso da população aos serviços públicos, inventários, erodibilidade do solo).

No presente estudo entende-se o indicador como um instrumento que evidencia mudanças que ocorrem em um dado sistema em função da ação humana; padrão, como o formato dado a um determinado sistema a partir da influência de uma série de condições, limites ou restrições internas e externas ao mesmo; e parâmetros ou descritores como aqueles aspectos da realidade que são determinantes na conformação do padrão. Estes últimos é que devem ser monitorados e, portanto, são aqueles para os quais devem ser encontrados indicadores.

Os parâmetros globais de sustentabilidade aplicados a uma situação concreta real devem ser medidos e acompanhados através de um conjunto integrado de indicadores, historicamente calculados (validados), definindo então um padrão de

sustentabilidade (Carvalho (1993)).

Os indicadores não atribuem nem definem sustentabilidade; eles são apenas ferramentas que irão permitir avaliação de um sistema e a explicitação de sua condição, a partir da sua interpretação. Não é o indicador que permite o equilíbrio do sistema; esta existe ou não, e poderá ser identificada por um conjunto de indicadores.

Os indicadores não detectam limites; estes são estabelecidos pelo padrão, de acordo com os valores e objetivos que regem uma determinada realidade e a sua interpretação, a partir dos indicadores escolhidos, é que estabelecerá se o limite foi atingido ou ultrapassado, podendo também auxiliar na determinação destes limites em função de objetivos e metas a atingir.

O sistema deve ser visto como um todo (Bouni, 1996), para isso, deverão ser construídos conjuntos de indicadores, a partir de alguns atributos-chave que se acredita influenciar na sustentabilidade (Hansen, 1996; Marzall, 1999).

A medida obtida através dos indicadores, poderá ser considerada positiva, negativa ou neutra de acordo com a interpretação que dela é feita. Por isso é fundamental a definição da base conceitual, aquela que explicita o que se entende por sustentabilidade e que se encontra estreitamente relacionada à apreensão valorativa que se tem do mundo (Bouni, 1996; Marzall, 1999). É a definição de sustentabilidade que vai determinar o que é importante ser medido, quais serão os componentes dos indicadores e como avaliar e interpretar os resultados.

Altieri (1997) diz que é necessário um conjunto de indicadores socioeconômicos, ecológicos e culturais que permitam a avaliação da viabilidade, adaptabilidade, durabilidade e sucesso de um projeto, ou seja, para que eles possam

ser comparados em termos de capacidade produtiva adquirida, melhoramentos na qualidade dos recursos locais, conservação ambiental, satisfação das necessidades humanas, distribuição dos benefícios e aumento da autoconfiança regional ou local e nível de comunicação e divulgação entre os agricultores (de tecnologias, princípios e técnicas).

Gliessman (2000), coloca que os parâmetros sociais indicadores de um funcionamento sustentável dos agroecossistemas permanecem sendo os mais difíceis de serem identificados e medidos. Os parâmetros e mais úteis e mais fáceis de serem auferidos, inevitavelmente variam com o tempo, sobretudo à medida que : a) o conhecimento e as preferências se transformam; b) os elementos ambientais se desenvolvem e amadurecem; c) os processos interativos de resistência e resiliência se combinam, orientando a velocidade e direção dessa mudança.

## **2.7 A pertinência da metodologia utilizada**

Como embasamento para as escolhas metodológicas que aqui se fez, além da utilização de trabalhos que utilizaram metodologias semelhantes, citados no capítulo 3 (Metodologia), assume-se alguns pressupostos que são influenciados pelas seguintes passagens:

Para Marsden (1989),

“... é necessário desenvolver análise comparativa das maneiras pelas quais os modos de regulação social formados condicionam e sustentam o caráter do desenvolvimento agrícola e ambiental...” (Marsden, 1989:41).

“...o foco na análise deve ser dirigido a como os modos de regulação social tornam-se e mantêm viáveis, como eles são

capazes de acomodar mudanças e como estas mudanças criam as condições para o realinhamento de projetos de desenvolvimento...” (Idem, ibidem).

“...com interesse na(s) condição(ões) de sustentabilidade, temos que observar estas características como blocos de construção, considerando aspectos simultaneamente inerentes tanto às causas quanto aos mecanismos relacionais e espaciais onde se dão...” (Idem, ibidem).

Camino e Müller (1993), Clain (1997), Carvalho (1993), Sanchez e Palomino (1988), iniciam seu processo de avaliação realizando uma caracterização geral do espaço que será avaliado, de acordo com a escala geográfica considerada. Dentro dessa realidade, é feito um levantamento dos aspectos que têm relevância para o problema em questão e, a partir daí, utilizam-se os indicadores como ferramenta de avaliação das condições desses elementos.

Carvalho (1993) propõe a análise e quantificação da sustentabilidade a partir de parâmetros globais que, apesar de suas limitações, podem ser considerados, ao menos parcialmente, como estruturadores da vida social e da natureza, de maneira a poder-se analisar e quantificar a sustentabilidade e configurar padrões.

O sistema deve ser visto como um todo (Bouni, 1996), para isso, deverão ser construídos conjuntos de indicadores, a partir de alguns atributos chave que se acredita influenciar na sustentabilidade (Hansen, 1996).

Na observação da formação e evolução dos padrões, Redclift (1993) coloca que, inicia-se identificando os mais importantes pontos de tensão na sociedade local e os conflitos que se geram a partir deles. Pode-se observar como o uso do poder desperta resistências que levam à transformação desse poder (correlação de forças e transformação), como novas táticas são introduzidas e como mecanismos tradicionais são abandonados.

Pode-se também observar como mudanças legais ou institucionais limitam ou habilitam grupos a se engajar em formas particulares de ação política e como elas refletem-se sobre o ambiente, ou ainda como estratégias de mediação política ou de dominação, tornam certas alternativas políticas mais difíceis ou abrem novas possibilidades, como os agentes locais vêem isso e como agem para legitimar junto ao estado suas noções ou utopias concretas.

A necessidade de um adequado conhecimento das circunstâncias em que se inserem os estabelecimentos agrícolas familiares, adotando tecnologias na medida de suas necessidades, possibilidades, limitações e influências, também mostra a conveniência de se obter métodos de classificação dos estabelecimentos em que a variabilidade intra-classes seja mínima e a variabilidade inter-classes seja máxima (tipologias) (Escobar e Berdegué, 1990).

A tipificação de estabelecimentos agrícolas familiares pode contribuir para o conhecimento do desenvolvimento agrário de uma região, na medida em que se proponham a analisar as inter-relações entre os diferentes tipos de estabelecimentos e entre estes e o sistema sócio-econômico ou físico-biológico, ou ainda para identificação de políticas de pesquisa e geração de tecnologia, ou mesmo para desenhar propostas de políticas públicas (Calorio, 1997).

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia proposta para este trabalho baseia-se em trabalhos anteriores nos quais foram utilizadas metodologias semelhantes de uso de indicadores de sustentabilidade e de gráficos tipo radar, em particular citando-se os trabalhos de Calorio (1997) e Daniel (2000), bem como nos pressupostos metodológicos trabalhados por Sanchez e Palomino (1988), Camino & Müller (1993), Carvalho (1993), Redclift (1993), Fernández (1995), Bouni (1996), Clain (1997) e Marzall (1999).

O método de abordagem é influenciado pelo enfoque sistêmico, com base nos trabalhos de Bertalanffy (1975), Rosnay (1975), Morin (1987) e Wünsch (1995), entre outros. O procedimento utilizado é o definido por Lakatos e Marconi (1991), como tipológico-comparativo, e a unidade de análise considerada é a unidade de produção ou estabelecimento agrícola, tal como definido por Wünsch (1995). A seguir, detalha-se as técnicas utilizadas no desenvolvimento do trabalho.

#### **3.1 Seleção de Participantes**

Em um universo de cerca de 500 agricultores operando sob a orientação de suas associações e/ou cooperativas, alguns milhares integradamente às agroindústrias



(não necessariamente excluindo os ligados a associações/cooperativas) e outras centenas operando de forma individualizada, selecionou-se 40 agricultores, distribuídos entre os sistemas agroflorestais considerados e entre os três tipos de arranjos institucionais, aos quais se aplicou uma entrevista estruturada. Também foram entrevistados 12 mediadores técnicos, ligados a associações, agroindústrias, cooperativas, associações e poder público (prefeituras, EMATER-RS, etc.), para verificar e complementar a forma e o conteúdo dos instrumentos e técnicas utilizadas e, mesmo, a consistência dos dados recolhidos.

Para a seleção dos agricultores a serem entrevistados, foi utilizada uma amostra direcionada, guiada pelo critério de representatividade, ou seja, dentro dos sistemas principais, em termos de importância, assim determinados por serem os sistemas que mais possuem agricultores envolvidos ou por serem os modelos típicos preconizados pelos diferentes arranjos institucionais, foram escolhidos aqueles que, a partir da indicação dos mediadores, melhor representavam ou mais se aproximavam do modelo preconizado.

Seguindo este critério procurou-se selecionar os agricultores para constituírem uma amostra estratificada, com estratos de igual tamanho, ou seja, com 13 ou 14 agricultores entrevistados em cada arranjo institucional e 6 ou 7 em cada sistema estudado e 2 ou 3 de cada sistema em cada arranjo estudado.

Nisto, também procurou-se buscar não apenas agricultores “fortes” ou “bem sucedidos”, mas também os “médios” e “fracos”, de forma a obter-se uma amostra média e assim, mais representativa da diversidade contida em cada um dos estratos estudados.

### 3.2 Tratamento dos Dados

Os dados foram digitalizados no programa *Microsoft Excel*, onde foi feita a sua valoração, a composição dos indicadores e a plotagem dos gráficos tipo radar. Após, os dados utilizados na composição dos indicadores foram exportados para o programa *SPSS*, onde se fez os cálculos das frequências relativas, para sua posterior utilização na análise gráfica e descrição dos padrões.

Para plotagem dos gráficos, os dados, depois da etapa de valoração e composição dos indicadores, passaram por uma etapa de padronização estatística, afim de eliminar os efeitos de escala e de unidades de medida. Para esta finalidade utilizou-se a função *Padronizar* do *Excel*, a qual tem como referência a equação 1, como segue:

$$Z = \left[ \frac{X_n - \mu}{\sigma} \right] \quad (1)$$

Onde:

$Z$  = valor padronizado de um indicador qualquer

$X_n$  = valor original do indicador

$\mu$  = valor médio do indicador para a amostra

$\sigma$  = desvio-padrão populacional<sup>6</sup>

A cada registro (cada indicador, de cada propriedade) padronizado foi somada uma constante de valor 5 (cinco), com a finalidade de eliminar valores

---

<sup>6</sup> Foi utilizado o desvio-padrão populacional porque os agricultores selecionados, mesmo tendo passado por um processo de amostragem, são tomados como uma população e não como amostra, ou seja, os resultados obtidos são válidos apenas para os casos estudados e não como inferência para generalizações acerca dos sistemas agroflorestais ou dos arranjos estudados.

padronizados menores ou iguais a zero, para permitir a sua posterior introdução diretamente na fórmula da média harmônica, a qual, pela natureza do cálculo utilizado, não tolera valores iguais a zero ou negativos (Equação 2).

$$H_y = \frac{\sum \frac{1}{z_1} \cdots \frac{1}{z_n}}{n} = \text{inverso da média aritmética dos inversos} \quad (2)$$

Onde:

$H_y$  = média harmônica

$z_1 \dots z_n$  = valores dos indicadores padronizados na etapa anterior

$n$  = número de valores considerados

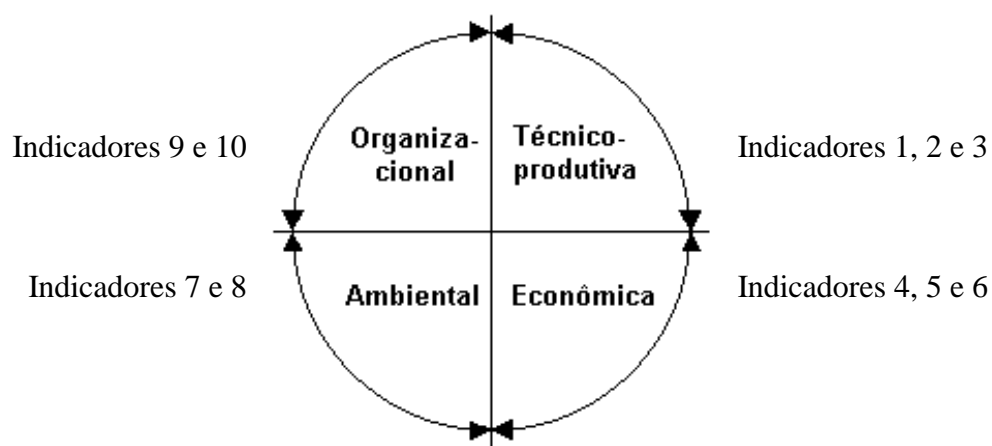
Somar esta constante aos valores padronizados obtidos não altera a comparabilidade dos índices nem a forma dos gráficos, apenas desloca a escada de distribuição dos valores padronizados um pouco mais para cima. Originalmente, os valores desses indicadores padronizados apresentavam uma variação de -5 a +5 e, a partir dessa, passam a variar em uma escala de 0 (zero) a 10 (dez).

Foi escolhida a média harmônica como forma de obtenção do índice de sustentabilidade (IS) ao invés de outros métodos, como o que utiliza a área do polígono formado pela plotagem dos valores dos indicadores no gráfico tipo radar, porque este último segue uma tendência semelhante à da média aritmética simples, ou seja, tende a considerar valores altos, baixos e mesmo nulos, de forma indistinta, fazendo com que um sistema com valores muito desequilibrados, máximos em uma dimensão e mínimos em outra por exemplo, alcancem índice de sustentabilidade médio, não levando em conta o equilíbrio entre os indicadores e as dimensões da sustentabilidade consideradas. A média harmônica, ao contrário, valoriza este aspecto, registrando maiores índices aos sistemas mais equilibrados, mas levando

também em conta os valores absolutos dos indicadores, ou seja, para uma média aritmética ou valor de área muito semelhantes ou próximos, o cálculo da média harmônica atribuirá maior índice de sustentabilidade ao(s) sistema(s) mais equilibrado(s).

### 3.3 Forma de composição / cálculo dos indicadores

Os indicadores escolhidos para a análise proposta situam-se em quatro diferentes dimensões da sustentabilidade e estão agrupados e dispostos em quadrantes, conforme o esquema mostrado a seguir pela figura 1:



**Figura 1: Dimensões da sustentabilidade e indicadores**

Embora as grandezas dos indicadores e as respectivas diferenças entre eles sejam reduzidas no processo de padronização estatística, os pontos máximos, mínimos e médios relativos a cada um dos registros são mantidos em todos os níveis, de forma que a possibilidade de comparação entre os mesmos é mantida e até mesmo incrementada, pois escalas e unidades de medida diferenciadas tornariam incomparáveis os resultados obtidos entre indicadores.

A seguir relaciona-se a forma de composição dos indicadores, com seus respectivos descritores e sua valoração.

## DIMENSÃO TÉCNICO-PRODUTIVA

### *Indicador1) Manejo do sistema de produção*

Descritor 1.1) Por que opta por um sistema de produção de base florestal?

	Pontuação*
Trabalho (racionalização ou melhoria nas condições)	10
Garantias Produtivas (diversificação de cultivos)	10
Garantias econômicas (Investimento/poupança)	10
Maior retorno/baixo custo	10
Suprimento Propriedade	10
Outros: Equilíbrio do Sistema Produtivo	10
<b>D<sub>1.1</sub> = Somatório das dimensões assinaladas (Máximo= 60)</b>	

\* Atribui 10 pontos a cada dimensão diferente, nas quais se enquadrem as respostas do agricultor

Descritor 1.2) Por que utilizar sistema agroflorestal (plantar árvores junto com cultivos agrícolas /ou gado)?

	Pontuação*
Racionalização do Trabalho ou uso de insumos	10
Menores custos /Maior retorno	10
Conservação do Solo	10
Equilíbrio ecológico	10
Garantias – Diversificação de cultivos	10
<b>D<sub>1.2</sub> = Somatório das dimensões assinaladas (Máximo= 50)</b>	

\* Atribui-se 10 pontos a cada dimensão diferente, nas quais se enquadrem as respostas do agricultor

Descritor 1.3) Qual o tipo de conhecimento disponível/necessário para manejo do SISTEMA AGROFLORESTAL?

	Pontuação*
Tradição Familiar	10
Indicação de Vizinhos, Parentes ou Conhecidos	20
Sugestão ou indicação de empresa(s)	30
Sugestão da EMATER-RS ou outro órgão do Poder público	40
Sugestão Cooperativa, associação ou ONG	50
<b>D<sub>1.3</sub> = Somatório (Máximo= 150)</b>	

\* Crescente de acordo com o grau de desprendimento (nível de iniciativa e articulação necessários), organização social (nível de organização necessária para manutenção da estrutura e funções) e de autonomia e estabilidade da instituição referida.

Descritor 1.4) Nível de Capacitação ou cursos para o manejo do SISTEMA AGROFLORESTAL:

$$D_{1.4} = N^{\circ} \text{ de cursos diferentes} \times 10$$

Descritor 1.5) Disponibilidade, forma e frequência com que recebe ASSISTÊNCIA TÉCNICA:

A	B	C
Nº de diferentes atores*	3 para “sistematicamente”	1 para “receita”
	2 para “de vez em quando”	2 para “pacote”
	1 para “só quando solicita”	3 para “participativamente”
<b><math>D_{1.5} = \text{Coluna A} \times \text{col. B} \times \text{col.C}</math></b>		

\* Assim entendida (s) toda(s) a(s) instituição(ões) pública(s), privada(s) ou prestadora(s) de serviço em atuação na região.

$$\text{Indicador 1} = D_{1.1} + D_{1.2} + D_{1.3} + D_{1.4} + D_{1.5}$$

*Indicador 2) Produtividade da terra*

$$\text{Indicador 2} = \text{Valor Agregado (VA)} / \text{Superfície Agrícola Útil (SAU)}$$

Onde:

VA = Produção Total Bruta da propriedade – Consumo Intermediário – Depreciação do Capital  
SAU = Superfície Total Utilizada da propriedade

Consumo Intermediário {

- Insumos
- Serviço de Terceiros
- Manutenção

$$\text{Depreciação} = \frac{\text{Valor de Compra do bem} - \text{valor residual}}{\text{vida útil}}$$

**Indicador 3) Produtividade do trabalho**

$$\text{Indicador 3} = \text{Valor Agregado (VA)} / \text{Unidades de Mão-de-obra (UTH)}$$

Onde:

VA = Produção Total Bruta da propriedade – Consumo Intermediário – Depreciação do Capital

UTH = Unidades de Trabalho-Homem

= N° de adultos (idade  $\geq 14$  anos) X tempo de trabalho na propriedade

1 UTH = 1 adulto X 8 horas/dia, 5 a 6 dias/semana

**DIMENSÃO ECONÔMICA****Indicador 4) Garantias contra adversidades (Resiliência econômica)**

Descritor 4.1) Alternativas possíveis em caso crítico de frustração / colapso de safra:

	Pontuação*
Sair da atividade	0
Recorrer ao governo	5
Prestar serviço para manter a atividade	10
Reduzir o capital para manter atividade	15
Recorrer ao crédito	20
Recorrer a familiares ou vizinhos	25
Cooperativa ou grupo / associação	30

\* Cresce em função do risco e do grau de organização necessário

Descritor 4.2) Práticas ou ações utilizadas como garantia contra adversidades ou perturbações climáticas, econômicas e/ou de outra ordem.

	Pontuação
Nenhuma	0
Garantias econômico-financeiras (poupança, investimento/aplicação)	35
Garantias Produtivas (diversificação e/ou alternância da produção)	40

$$\text{Indicador 4} = D_{4.1} + D_{4.2}$$

**Indicador 5) Relações com o Mercado**

Descritor 5.1) Venda da produção:

	Pontuação
Intermediário	10 x n° de produtos
Agroindústria / Empresa Privada	20 x n° de produtos
Cooperativa	30 x n° de produtos
Venda Direta	40 x n° de produtos
Existência de Opções de Venda	Sim / Não *
<b>D<sub>5.1</sub> = Somatório dos pontos de todos os produtos comercializados</b>	

\* Análise qualitativa, ou seja, não entra no cálculo quantitativo dos indicadores

Descritor 5.2) Aquisição de insumos externos à propriedade

	Pontuação*
Não usa insumos externos	100
<b>Origem dos Insumos</b>	
Particular/Mercado ou Agropecuária	10 x n° de insumos
Poder público ou comunidade/família/vizinhos	20 x n° de insumos
Cooperativa/Sindicato/Associação	30 x n° de insumos
<b>D<sub>5.2</sub> = <math>\frac{\text{Somatório dos pontos}}{\text{número de tipos diferentes de insumos}}</math></b>	

\* Em função do grau de autonomia e organização

Descritor 5.3) Procedência dos Alimentos

	Pontuação*
Quase todos produzidos	90
Compra mais de outros agricultores	40
Compra mais no comércio	30
Compra metade e produz metade	50
Outro: (especificar percentual produzido na propriedade)	0 a 100

\* Cresce em função do nível médio suposto de segurança alimentar que representa (atribuição de um percentual médio de auto-abastecimento alimentar a cada um dos itens)

$$\text{Indicador 5} = D_{5.1} + D_{5.2} + D_{5.3}$$



**Indicador 6) Renda Líquida (RL)****Indicador 6 = Renda Total da Propriedade (RT) – Despesas não relacionadas à atividade produtiva**

\*despesas ordinárias com moradia, aquisição de alimentos, remédios, contas de luz, telefone, etc.

Onde:

Renda total (RT) = Renda Agrícola (RA)\* + Rendas Não agrícolas\*\*

\* RA = Valor Agregado (VA) - salários – impostos – arrendamentos – despesas financeiras

VA = Produção Total Bruta da propriedade – Consumo Intermediário – Depreciação do Capital

\*\* toda e qualquer renda proveniente da atividade não ligada à agricultura, mesmo realizada dentro da propriedade e, ainda, rendas oriundas de atividades realizadas por qualquer familiar fora da propriedade.

**DIMENSÃO AMBIENTAL****Indicador 7) Qualidade do Solo** (segundo a avaliação do agricultor)

Descritor 7.1) Qualidade média atribuída pelo agricultor

Ótimo / Muito Bom	50
Bom	40
Médio / Razoável	30
Não muito bom / Cansado	20
Ruim / pobre / fraco	10

Descritor 7.2) Fatores de análise ou critérios (citados) com que o agricultor analisa essa qualidade.

$$D_{7.2} = \text{Número de fatores citados} \times 10$$

Descritor 7.3) Práticas de conservação de solo utilizadas

	Pontuação*
Nada / nenhuma	0
Práticas Tradicionais (pousio / rotação cultivos)	10
Estratégias convencionais (cobertura verde ou seca ou plantio direto)	20
Capital e conhecimento Intensivos (adubação verde/orgânica, terraceamento, plantio em nível)	30
Conhecimento Intensivo e poupadora capital (manejo integrado solo, pragas e/ou invasoras)	40

\* Cresce em função do grau de participação nos programas de assistência técnica (refletindo a evolução técnica) e grau de conhecimento necessários

$$\text{Indicador 7} = D_{7.1} + D_{7.2} + D_{7.3}$$

*Indicador 8) Impactos em outros sistemas*

Descritor 8.1) Destino dos resíduos líquidos (Esgoto)

Sanga/Vala	0
Fossa Negra	10
Rede Pública	20

Descritor 8.2) Destino dos Resíduos Sólidos (Lixo)

a) Céu aberto/vala	0
b) Queima	5
c) Enterra	10
d) Utiliza resíduos para Compostagem / Adubo	20
e) Prefeitura recolhe	10 x frequência de coleta *
<b><math>D_{8.2} = (d + e) - (a + b + c)</math></b>	

\* Considera-se o número total de vezes coletados em 02 meses

$$\text{Indicador 8} = D_{8.1} + D_{8.2}$$

## DIMENSÃO ORGANIZACIONAL

### *Indicador 9) Tomada de decisões na propriedade*

Descritor 9.1) Objetivos perseguidos:

	Pontuação*	Nível de Prioridade
Adequação à Mão-de-Obra disponível	10	<b>0</b> para “Não se aplica” ; <b>1</b> para prioridade secundária; <b>2</b> para alta prioridade
Crerios Econômicos	20	idem acima
Produtividade	30	idem acima
Qualidade de vida	40	idem acima
Equilíbrio do Sistema Produtivo	50	idem acima
<b><math>D_{9,1} = \frac{\sum(\text{valor em pontos} \times \text{nível de prioridade})}{\text{nº de itens assinalados}}</math></b>		

\*Cresce em função do grau de organização e conhecimentos necessários

Descritor 9.2) Forma de tomada de decisão

	Pontuação*
Decisão vem de fora da família	10
Chefe da família sozinho	20
Casal	30
Com o auxílio dos filhos	40
Com o auxílio da família	50
Auxílio Externo à família	60

\*Cresce em função da ampliação qualitativa e participativa da decisão tomada

Descritor 9.3) Nível do Debate (maior grau de instrução entre os envolvidos na tomada de decisão)

	Pontuação
1º Grau Incompleto	1
1º Grau Completo	2
2º Grau Incompleto	3
2º Grau completo	4
3º Grau Incompl. ou formação técnica de nível médio na área agroeconômica	5
3º Grau Completo	6

$$\text{Indicador 9} = D_{9,1} + (D_{9,2} \times D_{9,3})$$

**Indicador 10) Participação comunitária e institucional**

Descritor 10.1) Nível de participação geral nas instituições da comunidade:

	Pontuação
Não Participa	0
Já participou	5
Participa às vezes	10
Participa ativamente	20
<b><math>D_{10.1} = \frac{\sum (\text{n}^\circ \text{ de instituições em cada nível} \times \text{valor nível})}{\text{n}^\circ \text{ total de instituições relacionadas}}</math></b>	

Descritor 10.2) Benefícios obtidos nessa participação comunitária:

$$D_{10.2} = \text{Número de motivos / citações diferentes} \times 10$$

Descritor 10.3) Distribuição dos benefícios gerados pela instituição-chave (pergunta: é igualitária entre todos os produtores ?)

SIM	20
NÃO	0

Descritor 10.4) Frequência anual com que os produtores/associados são chamados para reuniões pela instituição-chave e por outras relacionadas ao arranjo institucional envolvido (é assinalado o nº de vezes/ano):

	Pontuação*
EMATER-RS	0; 1; 2; 3; 4; 6 ou 12
Prefeitura	0; 1; 2; 3; 4; 6 ou 12
Associação ou Sindicato	0; 1; 2; 3; 4; 6 ou 12
Cooperativa	0; 1; 2; 3; 4; 6 ou 12
Empresa	0; 1; 2; 3; 4; 6 ou 12
<b><math>D_{10.4} = \frac{\sum \text{n}^\circ \text{ de reuniões em todas as instâncias}}{\text{n}^\circ \text{ de instituições assinaladas}}</math></b>	

\* 0= Nunca / raramente; 1= Uma vez/ano em média; 2= Semestralmente; 3 = Quadrimestralmente; 4= trimestralmente; 6= A cada 2 meses em média; 12= Mensalmente

Descritor 10.5) Número médio de agricultores ou associados presentes a essas reuniões:

	Pontuação*
< 10	20
10 a 20	25
20 a 50	30
50 a 100	15
100 - 200	10
mais de 200	5
<b><math>D_{10.5} = \frac{\text{somatório dos pontos}}{\text{número de instituições envolvidas}}</math></b>	

\*Cresce em função qualificação da possibilidade de comunicação, entendimento e organização

Descritor 10.6) Assuntos mais freqüentemente tratados nessas reuniões:

<b>Comercialização</b>	Pontuação
Preços	5
Cotas	5
Mercados	5
Outro	5
<b>Técnico-produtivos</b>	
Novas tecnologias	5
Novas formas de produzir	5
Busca de qualidade	5
Busca de maior retorno econômico	5
Busca de racionalização do trabalho	5
outro:	5
<b>Familiares/ Culturais</b>	
Familiares	5
Educação	5
Saúde	5
outro	5
<b>Políticos</b>	
Gerais (política municipal, estadual, federal..)	5
Institucionais	5
Estratégias/Parcerias	5
outro	5
<b><math>D_{10.6} = \text{soma}</math></b>	

Descritor 10.7) Forma de tomada de decisões no grupo / instituição-chave:

	Pontuação
Não se tomam decisões	0
Diretoria / coordenação decide	10
Discute-se e todos votam	40
Só uma parte vota	20

$$\text{Indicador 10} = D_{10.1} + D_{10.2} + D_{10.3} + D_{10.4} + D_{10.5} + D_{10.6} + D_{10.7}$$

**Quadro 1: Resumo de indicadores e descritores**

Indicadores	Descritores
1. Manejo do sistema de produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por que opta por um sistema de produção de base florestal?</li> <li>• Por que utilizar um sistema agroflorestal?</li> <li>• Qual o tipo de conhecimento disponível/necessário para manejo do SAF ?</li> <li>• Nível de capacitação ou cursos para manejo do SAF.</li> <li>• Disponibilidade, forma e frequência com que recebe Assistência Técnica</li> </ul>
2. Produtividade da terra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtividade da Terra</li> </ul>
3. Produtividade do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtividade do Trabalho</li> </ul>
4. Resiliência econômica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saídas possíveis em caso crítico de frustração ou colapso de safra</li> <li>• Práticas ou ações utilizadas como garantia contra adversidades climáticas e/ou político-econômicas</li> </ul>
5. Relações com os mercados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venda da produção</li> <li>• Aquisição de insumos externos à propriedade</li> <li>• Procedência dos Alimentos</li> </ul>
6. Renda líquida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renda Líquida</li> </ul>
7. Qualidade do solo (visão do agricultor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade média atribuída pelo agricultor ao solo</li> <li>• Fatores de análise ou critérios (citados) com que o agricultor analisa essa qualidade</li> <li>• Práticas de Conservação de solo utilizadas</li> </ul>
8. Impactos em outros sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destino dos Resíduos Líquidos (Esgoto)</li> <li>• Destino dos Resíduos Sólidos (Lixo)</li> </ul>
9. Tomada de decisões na propriedade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos perseguidos</li> <li>• Forma de tomada de decisão</li> <li>• Nível do debate (maior grau de instrução entre os envolvidos na tomada de decisão)</li> </ul>
10. Participação comunitária e institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nível de participação geral nas instituições da comunidade</li> <li>• Benefícios obtidos nessa participação comunitária</li> <li>• Distribuição dos benefícios gerados pela instituição-chave (igualitária entre todos os produtores ou não ?)</li> <li>• Frequência anual com que os produtores/associados são chamados para reuniões pela instituição-chave e por outras relacionadas ao arranjo institucional envolvido</li> <li>• Número médio de agricultores ou associados presentes a essas reuniões</li> <li>• Assuntos mais frequentemente tratados nessas reuniões</li> <li>• Forma de tomada de decisões no grupo / instituição-chave</li> </ul>

#### **4 OS SISTEMAS AGROFLORESTAIS E SEUS ARRANJOS INSTITUCIONAIS**

Neste capítulo, apresentam-se os resultados obtidos com a aplicação da metodologia e dos indicadores propostos, estratificando-se ou dividindo-se os mesmos por sistemas agroflorestais e por arranjo institucional. Optou-se por apresentar e comentar apenas os indicadores e descritores que se sobressaíram em cada sistema e arranjo institucional, contribuindo de forma mais intensa ou determinante para o desenho ou formato do padrão configurado pela plotagem dos valores dos indicadores no gráfico tipo radar. Assim procedeu-se por que a plotagem exaustiva de todos os valores dos indicadores e de todos os respectivos descritores, tornaria o capítulo bastante longo e cansativo. Além disso, em alguns casos resultaria pouco explicativo ou determinante.

Primeiramente, apresentam-se os resultados para cada sistema agroflorestal e, num segundo momento, apresentam-se os resultados por arranjo institucional. Faz-se a plotagem de uma tabela comparativa com todos os valores dos indicadores considerados com o índice de sustentabilidade alcançado por cada sistema. Após, parte-se para a apresentação dos gráficos, ao lado dos quais se traça um comentário geral sobre o desempenho apresentado pelo sistema e pelo padrão de sustentabilidade surgido a partir da plotagem dos valores dos respectivos indicadores no gráfico. Dado o fato de que o processo de padronização estatística gera valores positivos e



negativos de tendência central zero, aos quais é acrescida a constante 5 (cinco), como discorreu-se no capítulo 3.2. (página 52), os gráficos apresentam uma escala que varia de 3,5 a 6,0, onde o primeiro representa o menor valor encontrado na amostra para o indicador considerado e o segundo representa o maior valor encontrado para o mesmo.

Na seqüência faz-se uma análise por dimensão, expondo-se os dados e os valores registrados pelos descritores dos principais indicadores de cada dimensão da sustentabilidade considerada, os quais são compilados em um quadro-síntese ao final da apresentação de cada sistema e arranjo. Em cada um desses quadros constam a identificação dos indicadores e descritores em destaque apresentados, a dimensão da sustentabilidade considerada a que se referem, se sua influência é positiva ou negativa sobre o padrão configurado, ou seja, se pode ser considerado um ponto relativamente forte ou relativamente fraco do padrão configurado para o sistema e quais são os fatores que mais influenciaram no valor registrado pelo indicador, dentre todos que o(s) descritores que o compõe(m).

Assume-se que, quanto maior o equilíbrio entre as diferentes dimensões, melhor o nível de sustentabilidade do sistema ou exploração considerada, em cujo cálculo entram também os patamares quantitativos de cada um dos indicadores em uma composição representada pela média harmônica como expressão do índice de sustentabilidade.

#### 4.1 Resultados por sistema agroflorestal

Na tabela 1, vêm-se as médias harmônicas dos indicadores para cada um dos sistemas agroflorestais estudados. Destacam-se em negrito os valores máximos e em sublinhado os mínimos relativos a cada indicador utilizado. Na última linha, o índice médio de sustentabilidade para cada um dos sistemas estudados.

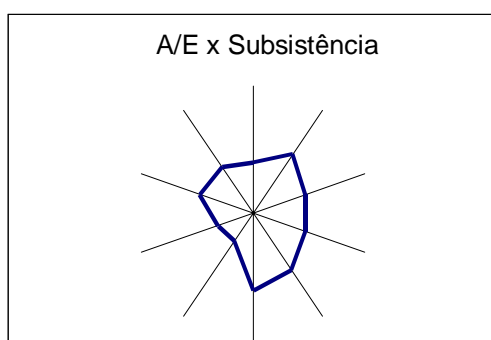
**Tabela 1: Médias Harmônicas dos Indicadores e Índice de Sustentabilidade por Sistemas Agroflorestais**

Médias por SAF							
Indicador	S	I	S	T	E	M	A
	1	2	3	4	5	6	
	Acácia / eucalipto X Cultivos de Subsistência	Acácia / eucalipto X Melancia	Acácia / eucalipto X Gado	Citros X Espécies florestais nativas	Citros X Cultivos de Subsistência	Erva-mate X Cultivos de Subsistência	
1 (manejo do sistema de produção)	4,66	<b>5,36</b>	<u>4,58</u>	5,24	5,03	4,76	
2 (produtividade da terra)	4,96	4,76	4,81	<b>5,91</b>	5,12	<u>4,55</u>	
3 (produtividade do trabalho)	4,82	5,48	<b>5,67</b>	5,10	4,62	<u>4,44</u>	
4 (resiliência econômica)	4,65	<b>5,59</b>	5,15	4,54	<u>4,48</u>	4,83	
5 (relações com os mercados)	4,88	<b>5,01</b>	4,85	<u>4,73</u>	4,91	4,72	
6 (renda líquida)	4,93	<b>5,77</b>	5,60	4,81	4,60	<u>4,41</u>	
7 (qualidade do solo)	<u>4,29</u>	4,94	4,33	<b>5,94</b>	5,20	5,03	
8 (impactos em outros sistemas)	<u>4,47</u>	5,01	<b>5,12</b>	4,75	4,57	4,92	
9 (tomada de decisões na propriedade)	4,66	<b>5,11</b>	4,80	5,01	<u>4,57</u>	4,91	
10 (participação comunitária e institucional)	4,69	4,88	<u>4,21</u>	<b>5,45</b>	5,22	4,76	
<b>IS</b>	<u>4,69</u>	<b>5,17</b>	4,87	5,11	4,82	4,73	

Pode-se notar que, enquanto os valores mínimos de cada indicador estão relativamente bem distribuídos entre os sistemas estudados, os maiores valores estão, de certa forma, concentrados em três dos seis sistemas. Deve-se a isso a expressão final desses sistemas em termos de um índice de sustentabilidade maior.

Se observar-se, porém, quais são os pontos mais fortes e/ou mais fracos de cada um dos sistemas, para além dos resultados representados pelo índice de sustentabilidade que, em princípio poderiam levar a eleger-se um ou outro sistema como melhor ou mais equilibrado, ver-se-á que os padrões de sustentabilidade são, na verdade, muito diferenciados e cada um dos sistemas estudados configura um padrão que se sustenta ou se equilibra com maior ênfase sobre uma ou mais dimensões da sustentabilidade consideradas, enquanto outra(s) apresenta(m) deficiências.

#### 4.1.1 Sistema Acácia negra / Eucalipto X Cultivos de Subsistência



**Figura 2 : Gráfico do Sistema acácia/eucalipto X cultivos subsistência**

Vê-se ao lado, na figura 2, que os indicadores mais fortes deste sistema são, respectivamente, os de número 2 (produtividade da terra), 3 (produtividade do trabalho), 5 (relações com mercados) e 6 (renda líquida), apresentando o indicador 9 (tomada de

decisões na propriedade) que também se expressa como um valor de influência positiva para o padrão que o sistema configura. Os indicadores nº 7 (qualidade do solo) e 8 (impactos sobre outros sistemas) são, respectivamente, os de menor expressão, ou seja, os pontos que se podem considerar fracos neste sistema.

Isso significa que o sistema sustenta-se mais sobre a dimensão técnico-produtiva e sobre a dimensão econômica, tendo menor importância (em termos de

viabilização do sistema) a dimensão organizacional e sendo a dimensão ambiental a mais prejudicada.

Entretanto, no geral, os valores médios dos indicadores deste sistema agroflorestal são baixos, mesmo os maiores, apresentando dois dos mais críticos registros médios relativos, justamente nos indicadores da dimensão ambiental, e isso acaba, no conjunto, levando-o ao mais crítico índice de sustentabilidade dentre os sistemas estudados.

A partir desses pontos principais, em um detalhamento por dimensão, pode-se descrever a configuração de um padrão de sustentabilidade como resultado último das características apresentadas pelos sistemas e arranjos, a partir dos valores registrados por seus descritores e indicadores que, plotados graficamente, mostram uma configuração típica, um padrão relativo.

#### ***Dimensão técnico-produtiva***

O principal destaque positivo para o padrão do sistema é o indicador 2 (produtividade da terra), apesar de representar um valor baixo, se comparado aos demais sistemas, já que 83,3% das propriedades agregam valores menores do que R\$ 1000 / ha / ano.

#### ***Dimensão econômica***

Nesta dimensão sobressaem-se os indicadores 5 (relações com os mercados) e 6 (renda líquida), embora também aqui os valores dos mesmos sejam apenas medianos, pois, apesar de 75% dos produtores deste sistema terem vendas diretas ao consumidor, elas são, geralmente, em poucas quantidades e/ou esporádicas, sendo que 50% vendem regularmente quantidades expressivas da

produção para intermediários e apenas 16,7% entregam-na para cooperativas.

As opções de venda são poucas (apenas cerca de 8% disseram ter opções de venda para seus produtos), e os insumos agrícolas vêm em 91,7% dos casos de empresas particulares, embora 25% também tenham citado a aquisição de insumos da(s) cooperativa(s) e/ou sindicato.

Um dado importante: só 50% dos agricultores envolvidos neste sistema de produção produzem metade ou mais dos alimentos que consomem, embora cerca de 40% produzam quase todo alimento de que necessitam.

Com relação à renda líquida, 75% das explorações auferem menos de 10 Salários Mínimos por mês, com cerca de 60% situando-se na faixa de 5 a 10 SM/mês e 16,7% ficam abaixo dos 5 SM/mês.

### ***Dimensão ambiental***

Neste sistema, esta dimensão aparece como a grande penalizada, visto que os indicadores 7 (qualidade do solo) e 8 (impactos em outros sistemas) são os mais críticos dentre todos os sistemas estudados. Essa situação deve-se, em grande parte, aos seguintes fatos: embora cerca de 2/3 das explorações (66,6%) contem com solos de qualidade média a ruim, neste sistema ainda se encontram práticas como a queimada para limpeza do terreno. Além disso, 14,3% dos agricultores não utiliza nem um tipo de prática de conservação de solo, enquanto 33% utiliza estratégias convencionais e 75% utiliza práticas ditas modernas, intensivas em capital e conhecimento.

Com relação ao indicador 8 (impactos em outros sistemas), cerca de 9,1% dos produtores que utiliza este sistema agroflorestal despejam seu esgoto diretamente

na sanga ou no arroio e 75% enterra ou queima seus resíduos sólidos, embora 41,7% tenha coleta regular por parte do poder público para esse tipo de resíduos.

### ***Dimensão organizacional***

Esta dimensão destaca-se no padrão que apresenta o sistema, principalmente pelo valor do indicador 9 (tomada de decisões na propriedade), embora apresente o segundo mais crítico valor para este indicador dentre os sistemas estudados.

Contribuem para o fraco desempenho nesta dimensão e neste indicador, principalmente o fato de que a tomada de decisões sobre o manejo do sistema é feita em grande parte (50% dos casos) pelo chefe da família (patriarca) sozinho, sendo que apenas 8,3% dentre estes admite discutir com a esposa antes de tomar as decisões. Dos outros 50% que costumam consultar a família para isso, sempre aparece a figura da esposa (casal = 50%), dos filhos (41,7% dos casos) e apenas 8% dos agricultores cita aconselhamento externo à família para tomada de decisões na propriedade.

Em 33% dos casos, a família tem capacitação técnica (ou auxílio técnico) para a tomada dessas decisões, mas, em 50% dos casos, os envolvidos na tomada de decisão possuem apenas o 1º grau, sendo que, na metade destes casos, incompleto.

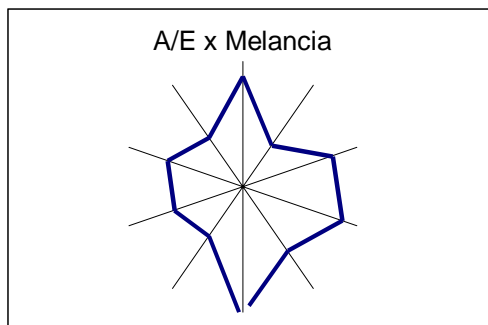
Dentre os objetivos perseguidos, em 41,7% dos casos, busca-se apenas produzir o que for possível com a mão de obra disponível (adequação do sistema à mão-de-obra disponível). Nos outros 58,3%, persegue-se a produtividade, sendo que na quase totalidade dos casos (91,6%) o objetivo é a maximização comercial, embora em 33% dos casos apareça a busca de qualidade de vida como meta.

**Quadro 2: Síntese do sistema agroflorestral Acácia / Eucalipto X Cultivos de subsistência: Indicadores, descritores e fatores em destaque**

DIMENSÃO	Nº Indicador	Influência sobre o padrão de sustentabilidade		Descritores em destaque	Fatores de maior influência do descritor
		Positiva	Negativa		
Técnico-Produtiva	2	x		• Produtividade da terra	83,3% tem VA / SAU ≤ R\$ 1000 / ha / ano
Econômica	5	x		• Venda da Produção	75 % vendas diretas da produção 50 % vendem regularmente para intermediários 16,7% vendem para cooperativas
				• Opções de venda	só 8% tem opções de venda para seus produtos
				• Aquisição de insumos	97,1 % de particulares 25% da cooperativa ou sindicato
				• Procedência dos alimentos	50 % produz metade do que consome ou menos
	6	x		• Renda líquida média	16,7% percebe ≤ 5 SM* / mês 58,3% percebe de 5 a 10 SM* / mês
Ambiental	7		x	• Qualidade do solo	25% solos bons 50 % qualidade média 16,6% fraco / cansado
				• Práticas de conservação	14,3% não utilizam nenhuma prática de conservação 75% práticas “modernas”, capital-intensivas
	8		x	• Destino do esgoto	9,1% despejam diretamente em sangas ou arroios
				• Lixo sólido	75% enterram ou queimam 41,7% são atendidos pela coleta municipal
Organizacional	9	x		• Forma de tomada de decisões	50 % só o patriarca decide 50 % o casal e os filhos são incluídos no debate 8,3 % têm auxílio externo à família
				• Nível da discussão (instrução)	33,3 % tem capacitação na família ou auxílio técnico externo 50 % tem só o 1º grau
				• Objetivos perseguidos	41,7 % buscam apenas adequar a capacidade produtiva à mão de obra disponível 58,3% busca produtividade 33,3% almejam qualidade de vida

\*SM = Salário Mínimo = R\$ 151,00

#### 4.1.2 Sistema Acácia negra / Eucalipto X Melancia



**Figura 3 : Gráfico do Sistema acácia negra /eucalipto X melancia**

Como se vê na figura 3, ao lado, os indicadores que se destacam positivamente são os de nº 1 (manejo do sistema de produção), 3 (produtividade do trabalho), 4 (resiliência econômica) e 6 (renda líquida), enquanto os de mais baixo desempenho neste sistema são os de nºs2 (produtividade da terra), 7 (qualidade do solo) e 10 (participação comunitária e institucional).

Este sistema apresenta o melhor desempenho geral dentre os sistemas agroflorestais estudados, alcançando o máximo registro médio relativo em cinco dos dez indicadores utilizados e valores medianos para os outros cinco, em nenhum deles se aproximando dos menores valores relativos.

Mesmo os pontos considerados críticos apresentam valores médio-superiores se comparados com os valores médios dos demais sistemas e, os seus registros mais significativos, aqueles sobre os quais o sistema “ancora” seu padrão de sustentabilidade, estão bem distribuídos entre as quatro dimensões consideradas. Devido a isso é que obtém o mais alto índice de sustentabilidade entre todos os sistemas estudados, como se pode observar no quadro 1 e no gráfico relativo ao mesmo.

Em grande parte isso se deve ao desempenho da dimensão econômica, na qual os três indicadores que a compõe têm os registros mais altos para os respectivos



indicadores dentre os sistemas estudados, obtendo ainda bom desempenho nos indicadores 1 (manejo do sistema de produção), 8 (impactos em outros sistemas) e 9 (tomada de decisões na propriedade). Esses são seus registros cujas influências são mais importantes.

#### ***Dimensão Técnico-produtiva:***

Nesta dimensão, tem-se como ponto forte o indicador 1 (manejo do sistema de produção). Este apresenta o maior valor relativo dentre todos os sistemas, em que se destaca o descritor *Por que utilizar sistemas agroflorestais?*, segundo o qual 72% das respostas apontam a racionalização (economia) dos trabalhos de cultivo e dos insumos utilizados neste tipo de sistema e 57,1% afirma que há redução de custos e, assim, aumento dos ganhos econômicos com a utilização deste tipo de sistema. Também o descritor *Capacitação para manejo do sistema de produção* apresenta significância, principalmente, devido ao fato de que 49,2% dos produtores deste sistema possui (seja o “chefe” da família ou algum familiar) dois ou mais cursos técnicos de capacitação para manejo do sistema produtivo, além disso, 57,1% é assistido por dois ou mais prestadores de serviço de assistência técnica.

O indicador 2 (produtividade da terra) apresenta proeminência, mas como ponto fraco ou deficiência, pois 52,2 % destes produtores agrega  $\leq$  R\$ 500 /ha /ano e 85% agregam  $\leq$  R\$700 /ha /ano. Já a produtividade do trabalho (indicador 3) é seu ponto forte, já que 71,4% agregam  $\geq$  R\$ 10.000 por unidade de mão-de-obra por ano.

#### ***Dimensão Econômica***

Nesta dimensão, que é uma das maiores forças deste sistema, os valores para os três indicadores que a compõem são os maiores dentre todos os sistemas

estudados, destacando-se no indicador 4 (resiliência econômica), o descritor *Garantia contra adversidades*, no qual registra-se que todos os produtores entrevistados declaram possuir garantias contra adversidades de ordem econômica e/ou produtiva, sendo que 57,1% afirmam ter garantias produtivas (na forma de estruturação do sistema produtivo), enquanto os outros 42,9% têm garantias econômicas na forma de poupança ou investimento, principalmente.

No mesmo indicador, para o descritor *Saídas em casos críticos*, 57,1% afirmam intenção e disponibilidade de reduzir o capital em caso ou iminência de falência produtiva, sendo que os restantes 42,9 % manifestam que a saída seria via crédito e 14,3 % dizem que venderiam a terra e/ou prestariam serviço para poder subsistir e, talvez, recomeçar como agricultores.

Já no indicador 6 (renda líquida), está a grande força deste sistema: a maior renda líquida dentre todos os sistemas estudados, já que 71,3 % dos produtores percebe uma média de 10 Salários mínimos mensais ou mais, sendo que 42,9 % percebe 30 SM /mês ou mais.

### ***Dimensão Ambiental***

No indicador 7 (qualidade do solo), as práticas de conservação de solo utilizadas são utilizadas por todos os agricultores, mas são do tipo intensivas em capital e conhecimentos, ou seja, dependem da aplicação de insumos e técnicas específicas para seu desenvolvimento satisfatório, o que lhes torna dependentes de capital e conhecimentos muitas vezes não disponíveis na propriedade. Entretanto, 52,7 % dos agricultores também afirma utilizar práticas tradicionais ou convencionais de conservação de solo.

### *Dimensão Organizacional*

Nesta dimensão destaca-se como ponto fraco do padrão o indicador 10 (participação comunitária e institucional) e, nele, o descritor participação institucional. Este mostra que 28,6 % dos produtores envolvidos neste sistema costuma participar das reuniões programadas pela EMATER-RS. Também o descritor tomada de decisões na instituição-chave do arranjo mostra a pouca participação dos agricultores nas decisões tomadas: em 28,6 % dos casos é possível decidir, pelo voto, em conjunto com os outros associados.

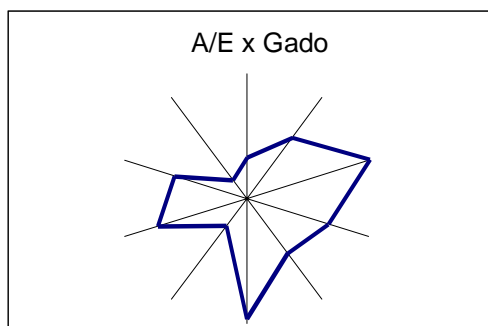
O indicador 9 (tomada de decisões na propriedade) pode ser considerado como ponto positivo para este sistema, contribuindo para isso o fato de que há participação significativa dos filhos (57,1%) e do cônjuge (100%) na tomada de decisões ao nível da propriedade e também de técnicos externos à família (57,1%). A diversificação de objetivos, onde aparecem desde a adequação da possibilidade produtiva à disponibilidade quali-quantitativa de mão-de-obra (42,9%), até a busca de maior retorno financeiro (85,7%), passando pela busca de qualidade do produto e/ou segurança alimentar (42,9%), também é fator de valorização no desempenho deste indicador, que assim alcança o maior valor registrado entre os sistemas estudados.

**Quadro 3: Síntese do sistema agroflorestal Acácia / Eucalipto X Melancia :  
Indicadores, descritores e fatores em destaque**

DIMENSÃO	Nº Indica- dor	Influência sobre o padrão de sustentabilidade		Descritores em destaque	Fatores de maior influência do descritor
		Positivo	Negativo		
Técnico- Produtiva	1	x		• Por que utilizar SAF?	72% Racionalização Trabalho e insumos 57,1% menores custos e maiores ganhos
				• Capacitação p/ manejo do sistema	42,9% tem 2 ou mais cursos de capacitação na família
				• serviço de assistência técnica	100% tem assistência técnica regular de pelo menos um agente 57,1% é assistido por 2 ou mais prestadores sistematicamente
	2		x	• produtividade da terra	52,2% agrega ≤ R\$ 500 / ha / ano 85% agrega ≤ R\$ 700 / ha / ano
	3	x		produtividade do trabalho	71,4% agrega mais de R\$ 10.000 / unidade de mão de obra /ano
Econômica	4	x		• garantias contra adversidades	57,1% tem garantias produtivas 42,9% tem garantias econômicas
				• saídas em casos críticos	57,1 reduziriam capital 42,9% recorreriam ao crédito 14,3% venderiam a terra ou prestariam serviço p/ continuar
	6	x		• Renda líquida	71,3% percebe ≥ 10 SM* / mês 42,9% percebe ≥ 30 SM / mês
Ambiental	7		x	• práticas de conservação	57,2% utiliza práticas tradicionais ou convencionais de conservação 100% utilizam práticas “modernas” de conservação, intensivas em conhecimento e capital
				8	x
Organizacional	9	x		• tomada de decisões na propriedade	100 % No casal 57,1% Com os filhos
				• Nível do debate	57,1% têm auxílio de técnicos
				• Objetivos	85,7% econômicos 42,9% adequação à mão de obra disponível 42,9% qualidade e/ou segurança
	10		x	• participação institucional	57,1% participa de cooperativas só 28,6% participa das reuniões da EMATER-RS
				• tomada de decisão na instituição-chave	em 28,6% dos casos é possível votar, decidir em conjunto

\*SM = Salário Mínimo = R\$ 151,00

### 4.1.3 Sistema Acácia negra / Eucalipto X Gado



**Figura 4 : Gráfico do Sistema acácia negra / eucalipto X gado**

Observa-se pela figura 4, ao lado, que se destacam como pontos fortes do sistema os indicadores de nº 2 (produtividade da terra), 3 (produtividade do trabalho), 4 (resiliência econômica), 6 (renda líquida) e 8 (impactos em outros sistemas), enquanto os pontos negativos

ou mais fracos estão representados pelos indicadores 1 (manejo do sistema de produção), 5 (relações com os mercados), 7 (qualidade do solo) e 10 (participação comunitária e institucional). Vê-se que o sistema possui um certo equilíbrio, estando os seus pontos fortes distribuídos entre as diferentes dimensões da sustentabilidade consideradas, com um ligeiro predomínio dos indicadores do hemisfério produtivo-econômico, mas com pontos fortes e fracos em cada uma das dimensões. O sistema assinala dois dos registros máximos relativos por indicadores - o indicador 3 (produtividade do trabalho) e o indicador 8 (impactos em outros sistemas) - e dois registros mínimos relativos - o indicador 1 (manejo do sistema de produção) e o indicador 10 (participação comunitária e institucional) - e obtém, dessa forma, um índice de sustentabilidade de valor mediano, mas que ainda se situa entre os três maiores dentre os sistemas estudados.

#### *Dimensão Técnico-produtiva*

Destaca-se nesta dimensão, principalmente o indicador 3 (produtividade do trabalho), que na verdade apresenta o maior valor dentre todos os sistemas estudados,

devido ao fato de que 87,5% dos produtores envolvidos neste sistema agrega, em média,  $\geq$  R\$ 10.000 por unidade de mão de obra disponível por ano.

O indicador 1 (manejo do sistema de produção) é, como se percebe, um ponto fraco deste sistema e é, na verdade, o menor valor registrado para este indicador dentre os sistemas estudados. Isso deve-se ao fraco desempenho no descritor *conhecimento necessário para desenvolver o sistema*, pois, para todos os agricultores entrevistados, o cultivo deste tipo de sistema é uma tradição herdada de família e nenhum deles nem membros familiares, fez qualquer curso ou treinamento para manejo do sistema agroflorestal que utilizam. O descritor *assistência técnica* também apresenta valor baixo, porque apenas 25% dos agricultores entrevistados é atendido regularmente por algum prestador deste serviço.

O indicador 2 (produtividade da terra), embora apresente um certo destaque visual no gráfico, é na verdade um valor baixo, sendo o terceiro mais crítico dentre os sistemas estudados. Isso porque apenas 37,5% dos entrevistados agrega igual ou mais de R\$ 500 / ha / ano e somente 12,5% agrega igual ou mais de R\$ 1000 /ha /ano.

### ***Dimensão Econômica***

Nesta dimensão, o sistema apresenta valores medianos para os três indicadores que a compõem, com destaque para o indicadores 4 (resiliência econômica) e 6 (renda líquida), que apresentam, em ambos os casos, o segundo melhor valor para os mesmos dentre todos os sistemas estudados. No indicador 4, o descritor *garantias contra adversidades* é fortalecido porque todos os produtores entrevistados possuem garantias ou econômicas (25%) ou produtivas (87,5 %) e em

alguns casos (12,5%), ambas. No descritor *saídas em casos críticos*, 37,5 % pensa em reduzir o capital em caso de necessidade extrema e 12,5% venderia a terra e/ou prestaria serviço para se manter ou tentar recomeçar.

O indicador 6 (renda líquida) mostra que 75% dos entrevistados tem renda líquida média maior ou igual a 10 salários mínimos por mês, e 50% percebe, em média, 15 salários mínimos ou mais.

### ***Dimensão Ambiental***

Esta dimensão, por um lado apresenta o segundo mais baixo valor para o indicador 7 (qualidade do solo), por outro apresenta o maior valor dentre os sistemas estudados para o indicador 8 (impactos em outros sistemas). No caso do indicador 7 (qualidade do solo), 75 % dos entrevistados atribuiu qualidade média a fraca e 87,5% das práticas de conservação de solo utilizadas são dependentes de capital e conhecimentos especializados. Esses são os fatores responsáveis pelo baixo desempenho neste indicador.

O indicador 8 é fortalecido pelo fato de que 62,5% dos agricultores são atendidos pela coleta de resíduos sólidos pelo poder público municipal e porque 75% dos produtores afirmou utilizar os resíduos orgânicos da produção ou alimentação como insumos intermediários no processo produtivo, como adubo orgânico ou alimento para os animais. O fato de que 25 % dos agricultores entrevistados tem seu esgoto coletado pela rede pública municipal também foi fator relevante para o desempenho registrado por este indicador para este sistema.

### *Dimensão Organizacional*

Esta dimensão também mostra uma resposta contraditória pelo gráfico: enquanto o indicador 9 (tomada de decisões na propriedade) mostra uma aparência positiva e significativa, o indicador 10 (participação comunitária e institucional) mostra um valor muito baixo, o menor registrado para o mesmo dentre os estudados o que se deve ao baixo nível de participação dos produtores ou de seus familiares em reuniões institucionais, a convite das instituições da(s) qual(is) fazem parte, sejam elas associações ou sindicato (25%), cooperativa (37,5%) e EMATER-RS (12,5%).

Também o fato de que apenas 12,5% dos agricultores têm a possibilidade de participar das decisões tomadas naquela que pode ser considerada a principal para o desenvolvimento da sua atividade produtiva contribui para o baixo desempenho neste indicador. Cabe comentar que o indicador 9, embora tenha aparentemente uma amplitude relevante, ele, na verdade, apresenta valor bastante baixo, sendo o terceiro pior dentre todos, apenas realçado no gráfico pelos indicadores adjacentes, que apresentam valores baixos.

Os dados dos descritores mostram pontos altos e baixos. No descritor *forma de tomada de decisões*, em 100% dos casos, as decisões são tomadas pelo casal progenitor da família, sendo que 50% inclui consulta aos filhos e 25% conta com auxílio externo na tomada de decisões. Já com relação ao nível de conhecimento que norteia o debate para a tomada da decisão, em (apenas) 25% dos casos, a família ou o auxiliar externo possui conhecimentos técnicos (capacitação formal) na área agrícola ou econômica, e em 50% dos casos o nível do debate é primário, ou seja, de 1º grau escolar.



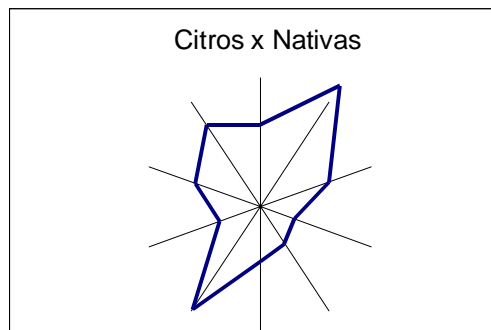
Com relação ao descritor *objetivos perseguidos* 25% busca produzir o que é possível com o que os atributos quali-quantitativos da terra disponível permitem, 50% deseja apenas adequar a capacidade produtiva à mão-de-obra disponível, em 75% dos casos busca-se o excedente ou lucros comerciais e 50% busca também, ou principalmente, qualidade de vida ou segurança.

**Quadro 4: Síntese do sistema agroflorestal Acácia negra / Eucalipto X Gado: Indicadores, descritores e fatores em destaque**

DIMEN- SÃO	Nº Indica- dor	Influência sobre o padrão		Descritores em destaque	Fatores de maior influência do descritor
		Positiva	Negativa		
Técnico- Produtiva	1		x	• Por que utilizar SAF's?	75 % racionalização do trabalho e insumos 25% Limpeza do mato
				• Conhecimento / capacitação	em 100% dos casos é tradição de família 0% têm cursos de capacitação para manejo do SAF
				• Assistência técnica	25% tem assistência sistemática
	2	x		• Produtividade da terra	37,5 % ≥ R\$ 500 / ha /ano 12,5 % ≥ R\$ 1000 / ha /ano
	3	x		• Produtividade de do trabalho	87,5 % agrega ≥ R\$ 10.000 / UTH* / ano
Econômica	4	x		• Garantias contra adversidades	87,5 % tem garantias produtivas 25 % tem garant. econômicas
				• Saídas em casos críticos	37,5 % reduzir capital 12,5 % prestar serviço e/ou vender a terra
	6	x		• Renda Líquida	75 % ≥ 10 SM*/mês 50 % ≥ 15 SM /mês
Ambiental	7		x	• Qualidade do solo	75 % médio a fraco
				• Práticas de conservação	87.5 % Intensivo em capital e conhecimento
	8	x		• Destino resíduos sólidos	62,5 % enterra ou queima 62,5 % são atendidos pela coleta municipal 75 % utiliza os resíduos orgânicos da produção ou alimentação
				• Esgoto	25 % do esgoto sanitário é coletado pela rede pública
Organiza- cional	9		x	• Forma de tomada de decisões	100% casal 50 % com os filhos 25% com auxílio externo
				• Nível do debate	25% tem curso técnico ou universitário na área em família ou consultor externo 50 % tem só 1º grau
				• Objetivos perseguidos	50 % adequação à mão de obra disponível 25% adequação aos atributos da terra disponível 75 % busca lucros 50 % quer também qualidade de vida e/ou segurança
	10		x	• Participação institucional	25% participam das reuniões do sindicato ou associação 37,5 % participam cooperativa 12,5 % participam reuniões EMATER-RS
• Tomada de decisões				12,5 % participam nas decisões tomadas pela principal instituição da qual participam	

\* UTH = unidade de trabalho homem = unidade de mão de obra

#### 4.1.4 Sistema Citros X Espécies Florestais Nativas



**Figura 5 : Gráfico do Sistema citros X espécies florestais nativas**

Como se observa ao lado, na figura 5, os indicadores que se sobressaem positivamente no gráfico são os de nº 2 (produtividade da terra), 7 (qualidade do solo) e 10 (participação comunitária e institucional), enquanto os críticos e que se podem considerar como pontos fracos são os de nº 4 (resiliência econômica), 5 (relações com os mercados) e 6 (renda líquida).

De uma forma geral, a maioria dos indicadores deste sistema apresenta valores relevantes, sendo que os seus pontos mais fortes são também os maiores registros relativos e estão distribuídos por entre as diferentes dimensões, com ligeiro prejuízo da dimensão econômica, mas ainda levando o sistema ao segundo maior índice de sustentabilidade dentre os sistemas estudados.

O sistema apresenta também um dos menores valores relativos entre todos os sistemas estudados para o indicador 5 (relações com os mercados), que, em conjunto com os registros dos demais indicadores, mostra que a dimensão econômica é a grande penalizada no padrão de sustentabilidade configurado por este sistema.

#### ***Dimensão Técnico-produtiva***

Nesta dimensão todos os indicadores apresentam valores relevantes ou seja, altos. O indicador 1 (manejo do sistema de produção), que no gráfico aparece como uma depressão no padrão, pode assim dar uma impressão de ser um valor baixo, mas,

na verdade, é o segundo maior valor entre todos os sistemas.

Já o indicador 2 (produtividade da terra) apresenta o maior valor dentre os sistemas estudados e tem como principais características o fato de que 75 % dos agricultores envolvidos neste sistema agrega R\$ 500 /ha/ano ou mais e 50% agregam R\$ 1000 /ha/ano ou mais. O indicador 3 (produtividade do trabalho) também apresenta valor relevante, já que 50% dos agricultores agrega pelo menos R\$ 10.000 / UTH /ano.

### ***Dimensão Econômica***

Nesta dimensão, ficam os valores mais críticos deste sistema agroflorestal, sendo que o indicador 5 (relações com os mercados) apresenta o mais baixo registro comparativamente aos outros sistemas tendo contribuído para isso o fato de que a maior parte da produção é vendida, em 100 % dos casos, para intermediários, apesar de 25 % ter vendas diretas.

O fato de que só 25 % dos agricultores tem opções de venda para seus produtos também pesa de forma negativa na composição do gráfico e do índice de sustentabilidade, como também pesa o fato de que 75 % dos insumos, em média, é comprado de fornecedores privados. Neste indicador o único ponto positivo, que contribuiu para que seu valor não fosse ainda mais baixo, embora não evitando ser ele o menor valor, é que 75 % dos produtores considerados produz pelo menos metade do que consome, valor este que é maior do que em outros sistemas.

O indicador 4 (resiliência econômica), por sua vez, apresenta o segundo menor valor dentre todos, tendo pesado para isto o fato de que 50 % dos agricultores afirmou não ter nenhum tipo de garantia produtiva ou econômica como precaução

contra possíveis adversidades de ordem climática, econômica ou política. E no descritor *saídas em casos críticos*, 50 % informa pretensão de recorrer ao governo e outros 50 % de recorrer ao crédito como solução.

Já o indicador 6 (renda líquida) mostra que 50 % dos agricultores percebem  $\leq 5$  Salários Mínimos mensais, enquanto apenas 25% percebe  $\geq 10$  Salários mensais.

### ***Dimensão Ambiental***

Esta dimensão é bastante valorizada pelo valor atingido pelo indicador 7 (qualidade de solo), o maior dentre todos os sistemas estudados, com os solos de 75 % das propriedades tendo sido considerados como bons. O descritor *práticas de conservação* mostra que todos os agricultores entrevistados utilizam práticas de conservação de solo, mas de tipo convencional e, em 75 % dos casos, intensivas em capital e conhecimentos, mas 25 % intensivas em conhecimentos e poupadoras de capital e, ainda, com 25 % de agricultores que utiliza, além das práticas convencionais, também práticas tradicionais.

### ***Dimensão Organizacional***

Também nesta dimensão o desempenho do sistema é muito bom, sendo o melhor entre todos os estudados, se se considerar a dimensão como um todo. O indicador 9 (tomada de decisões na propriedade), tem o segundo maior, com uma pequena distância do valor apresentado pelo melhor.

O indicador 10 (participação comunitária e institucional), apresenta o maior valor dentre os sistemas estudados, sendo muito significativo o fato de que 100% dos agricultores entrevistados participa, e ativamente, de pelo menos uma instituição de sua comunidade, além de serem todos associados a algum tipo de associação ou

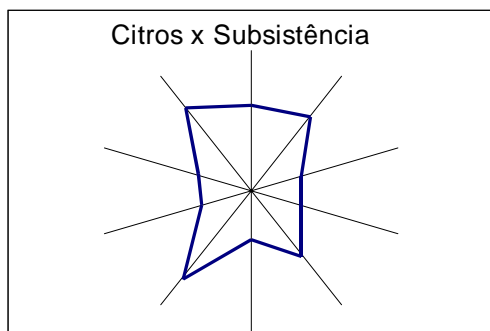
cooperativa e participarem regularmente de suas reuniões, embora apenas metade costume participar das reuniões da EMATER-RS. Em todos os casos acreditam que suas associações ou cooperativas tratam de forma rigorosamente igualitária a todos os associados e 75 % têm participação direta na tomada de decisões no interior dessas instituições, sendo sempre consultados, opinando e valendo, nestas decisões, a vontade da maioria.

**Quadro 5: Síntese do Sistema agroflorestal Citros X Espécies Florestais Nativas:  
Indicadores, descritores e fatores em destaque**

DIMENSÃO	Nº Indicador	Influência sobre o padrão		Descritores em destaque	Fatores de maior influência do descritor
		Positivo	Negativo		
Técnico-Produtiva	2	x		• Produtividade da terra	75 % ≥ R\$ 500 /ha /ano 50 % ≥ R\$ 1000 /ha /ano
	3	x		• Produtividade do trabalho	50 % ≥ R\$ 10.000 / UTH** /ano
Econômica	4		x	•Garantias contra adversidades	50 % garantias produtivas 50 % Nada
				• Saídas em casos críticos	50 % governo 50 % crédito
	5		x	• Venda da produção	25 % tem vendas diretas 100 % intermediários
				• Opções de venda	só 25 % tem opções
				• Procedência de insumos	75 % vem de particulares
6		x	• Segurança alimentar	75 % ≥ metade do que consome	
Ambiental	7	x		• Renda líquida	50 % ≤ 5 SM* 25 % = 5 a 10 SM 25 % ≥ 10 SM
				• Qualidade do solo	75 % = bom
				• Práticas de conservação	100 % convencionais 25 % tradicionais 75 % capital e conhecimento intensivos 25 % conhecimento intensivos e poupadoras de capital
Organizacional	10	x		• Participação comunitária	100 % participam e ativamente
				• Distribuição benefícios	100 % igualitária
				• Participação Institucional	100 % cooperativados 50 % EMATER-RS 25 % Associações e/ou Sindicato
				• Assuntos debatidos	100 % comercialização 25 % técnico-produtivos 25 % familiares
				• Tomada decisões na instituição-chave	75 % democráticas

\* Salário Mínimo = R\$ 151,00; \*\* UTH = Unidade de trabalho homem = unidade de mão de obra

#### 4.1.5 Sistema Citros X Cultivos de subsistência



**Figura 6 : Gráfico do Sistema citros X cultivos de subsistência**

Neste sistema agroflorestral, destacam-se como pontos fortes os indicadores 2 (produtividade da terra), 5 (relações com os mercados), 7 (qualidade do solo) e 10 (participação comunitária e institucional), como se vê na figura 6. Os indicadores de valores mais críticos são os de nº 6 (renda líquida), 8 (impactos em outros sistemas) e 9 (tomada de decisões na propriedade). Cabe colocar que este sistema não apresenta, em nenhum dos indicadores, valores máximos em relação aos sistemas estudados, mas os citados como pontos fortes ocupam, todos, o posto de segundo maior valor para os indicadores a que se referem. Todavia, apresenta dois valores mínimos em comparação com os demais, caso dos indicadores 4 (resiliência econômica) e 9 (tomada de decisões na propriedade).

Apesar de contar com valores apenas medianos para quase todos os indicadores, o que o leva a alcançar um índice de sustentabilidade também mediano, seus pontos fortes, assim como os fracos, encontram-se bem distribuídos através das quatro dimensões da sustentabilidade, sendo, provavelmente, o mais bem distribuído de todos.

#### *Dimensão Técnico-produtiva*

Destaca-se nesta dimensão o indicador 2 (produtividade da terra) como ponto positivo, o qual representa o segundo maior valor em produtividade da terra



entre todos os sistemas estudados. Isto se deve, principalmente, ao fato de que 70% dos agricultores deste sistema agrega valores iguais ou maiores a R\$ 500 /ha /ano e 30 % agrega valores iguais ou maiores do que R\$ 1000 / ha /ano.

### ***Dimensão econômica***

O ponto mais forte desta dimensão é, sem dúvida, o indicador 5 (relações com os mercados), no qual aparecem dados como o fato de que, apesar de todos os produtores venderem sua produção em grande parte a intermediários, 70 % tem vendas diretas ao consumidor e 50 % tem opções de venda para seus produtos, que não seja aquela de sempre entregar o produto ao mesmo comprador ou intermediário. Além disso, 90 % dos produtores produz mais da metade dos alimentos que consome e 40 % produz os alimentos que consome na quase totalidade.

O indicador 6 (renda líquida) é o ponto mais fraco desta dimensão, deste sistema agroflorestal e de todos os sistemas estudados, já que 90% percebe até (e não mais de) 10 salários mínimos mensais, em média, e 60% não passa de 5 salários /mês.

### ***Dimensão Ambiental***

Nesta dimensão encontram-se os dois melhores registros do sistema, respectivamente os indicadores 7 (qualidade do solo) e 8 (impactos em outros sistemas). No primeiro, consta que 70% dos solos são considerados bons por seus detentores e apenas 30% considerados de mediana qualidade.

Quanto às práticas de conservação de solo, todos os produtores utilizam, mas 90% delas são do tipo intensivas em capital e conhecimentos, sendo que 40% utilizam também práticas convencionais e 20 % utilizam práticas tradicionais de

conservação. O indicador 8 (impactos em outros sistemas) apresenta, por sua vez, um valor mediano e contraditório, devido ao apresentado pelo descritor *destino dos resíduos sólidos*: o poder público municipal recolhe o lixo em 70% das propriedades, mas 50% dos agricultores ainda enterra ou queima lixo em sua propriedade.

### ***Dimensão Organizacional***

Nesta dimensão está o maior registro deste sistema, o indicador 10 (participação comunitária e institucional), que é o segundo maior registro para este indicador entre todos os sistemas estudados. Isso se dá porque 100% dos agricultores entrevistados participa ativamente de pelo menos uma instituição da sua comunidade, 70 % são associados participantes de algum tipo de associação de produtores ou cooperativas e 60 % costumam participar regularmente das reuniões da EMATER-RS local.

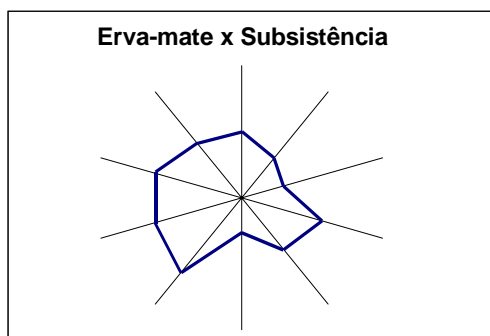
Naquela que eles consideram a principal instituição, a mais importante para que possam desenvolver sua atividade, todos dizem não ter razões para achar que haja algum tipo de privilegiamento a pessoas ou grupos na forma de atuar da mesma e que a tomada de decisões nesta que consideram a instituição-chave para suas atividades, é sempre tomada com a participação igualitária e democrática de todos os colaboradores e associados.

**Quadro 6: Síntese do sistema agroflorestal Citros X Cultivos de subsistência:  
Indicadores, descritores e fatores em destaque**

DIMENSÃO	Nº Indicador	Influência sobre o padrão		Descritores em destaque	Fatores de maior influência do descriptor	
		Positivo	Negativo			
Técnico-Produtiva	2	x		• Produtividade da terra	70 % ≥ R\$ 500 /ha /ano 30 % ≥ R\$ 1000 /ha /ano	
Econômica	5	x		• Venda da produção	70 % tem vendas diretas 100 % = intermediários	
				• Opções de venda	50 % tem opções de venda	
				• Segurança alimentar	90 % produz ≥ metade do que consome 40 % produz quase tudo o que consome	
	6		x	• Renda líquida	60 % ≤ 5 SM* /mês 90 % ≤ 10 SM /mês	
Ambiental	7	x		• Qualidade do solo	70 % bom 30 % médio	
				• Práticas de conservação	90 % intensivo em conhecimentos e capital 40 % convencionais 20 % tradicionais	
	8		x	• Lixo Sólido	50 % enterra ou queima 70 % prefeitura recolhe	
Organizacional	9		x	• Forma de tomada de decisão	40 % chefe 20% casal 50 % com os filhos	
				• Nível do debate	50 % tem só 1º grau 30 % tem apoio técnico externo	
				• Objetivos	70 % econômicos (maior retorno) 30% equilíbrio sist.produtivo / qualidade de vida	
	10	x			• Participação comunitária	100 % ativamente
					• Distribuição benefícios	100 % igualitária
					• Participação Institucional	70 % são associados a associações ou cooperativas e participam das reuniões 60 % participam das reuniões da EMATER-RS
					• Tomada de decisões na Instituição-chave	100 % democráticas

\* Salário Mínimo = R\$ 151,00

#### 4.1.6 Sistema Erva-mate X Cultivos de subsistência



**Figura 7 : Gráfico do Sistema Erva-mate X cultivos de subsistência**

Em destaque estão os indicadores 4 (resiliência econômica), 7 (qualidade do solo), 8 (impactos em outros sistemas) e 9 (tomada de decisões na propriedade) que apresentam os mais relevantes (maiores) valores para este sistema, enquanto os indicadores 2 (produtividade da terra), 3 (produtividade do trabalho) e 6 (renda líquida) destacam-se como pontos críticos ou frágeis. Este sistema agroflorestal apresenta, dentre os valores nominais registrados para os seus indicadores, quatro valores mínimos, ou seja, neles os valores registrados são os mais baixos em comparação aos outros sistemas. Já os pontos mais fortes que possui são, todos eles, valores medianos para o conjunto dos seis sistemas estudados.

Pode-se observar também que este sistema conforma um “padrão” gráfico cujas dimensões ambiental e organizacional se sobressaem (hemisfério socioambiental), mostrando uma regularidade nos valores dos indicadores, enquanto a dimensão econômica mostra valores altos, médios e baixos em cada um dos seus três indicadores, portanto apresentando uma certa irregularidade. A dimensão técnico-produtiva, contudo, apesar de apresentar valores mais regulares ou mais próximos um do outro, é a menos expressiva no padrão, podendo ser considerada a mais crítica do padrão configurado por este sistema.

### ***Dimensão Técnico-produtiva***

Esta é a dimensão mais crítica neste sistema, principalmente devido ao baixo desempenho do indicador 2 (produtividade da terra), pelo qual 90% dos agricultores entrevistados agregam  $\leq$  R\$ 500 /ha /ano. Da mesma forma, o indicador 3 (produtividade do trabalho) também apresenta deficiências, pois 44% dos agricultores agrega  $\leq$  R\$ 2000 /UTH /ano, com outros 44% na faixa R\$ 2000 a R\$ 4000 e apenas 12 % com valores iguais ou maiores do que R\$ 4000.

### ***Dimensão econômica***

Esta dimensão apresenta valores irregulares. Enquanto o indicador 4 (resiliência econômica) apresenta um valor médio, que é o terceiro maior registrado para este indicador dentre os sistemas estudados, os outros dois indicadores desta dimensão são os menores registros para os respectivos entre todos os sistemas estudados.

O bom desempenho do indicador 4 basicamente deve-se ao fato de que 66% dos agricultores possui algum tipo de garantia produtiva ou econômica que represente alguma segurança contra adversidades de ordens variadas, apesar de 44% não ter nenhum tipo de garantia. O descritor *saídas em casos críticos*, no qual 55,6 % dos agricultores afirmam a intenção de recorrer ao governo, 22 % que dispõem de capital para venda e 22,2 % que se dispõem a prestar serviço externo a propriedade para se reequilibrar, também contribui, conquanto resulte em sub-valores apenas medianos, para a manutenção de um certo equilíbrio no valor deste indicador.

Já o indicador 6 (renda líquida) apresenta um valor francamente desfavorável para a análise deste sistema, pois 90 % dos agricultores entrevistados

percebe, em média, apenas 5 salários mínimos mensais ou menos.

### ***Dimensão Ambiental***

Nesta dimensão, pode-se afirmar que estão os mais fortes elementos de valorização deste sistema agroflorestal, basicamente devendo-se isto ao indicador 7 (qualidade do solo), que registra 55% como bons ou muito bons e 100% compreendidos em uma faixa que varia entre muito bons e médios e ao fato de que todos os agricultores utilizam práticas de conservação de solo.

No indicador 8, o descritor *destino dos resíduos sólidos* é o principal fator de valorização do mesmo, que nos mostra que 77,8% dos agricultores é atendido pela coleta do lixo pelo poder público municipal.

### ***Dimensão Organizacional***

Aqui, o sistema apresenta aspectos contraditórios nos resultados dos indicadores, conferindo uma resposta mediana do sistema para esta dimensão. O indicador 10 (participação comunitária e institucional), por exemplo, apresenta um resultado mediano, com aspectos positivos e negativos. Por exemplo: 90% dos entrevistados participa ativamente em pelo menos uma instituição de sua comunidade, mas só 55,6% dos que são associados à cooperativas participam regularmente nas reuniões das mesmas e só 33% em associações da qual fazem parte. Analisando aquela que consideram a instituição que mais influencia na realização de suas atividades (instituição-chave), 66,7 % dos agricultores a vê como não democrática, ou seja, não garante a participação de todos associados nas tomadas de decisão, apesar de garantir uma boa representatividade de interesses/assuntos nas reuniões da(s) mesma(s).

Já o indicador 9 (tomada de decisões na propriedade) apresenta um valor bem melhor, atingindo o posto de terceiro melhor registro para o indicador dentre os sistemas estudados. Contribui para isto o desempenho dos seus principais descritores. No descritor *forma de tomada de decisões na propriedade*, o fato de que em 100% dos casos estudados os filhos são chamados a participar do processo de tomada de decisões contribuiu bastante. Isso soma-se ao fato registrado pelo descritor *nível (escolaridade/capacitação) do debate*, onde em pelo menos 55,4% das explorações as decisões são tomadas através de um debate em que os participantes têm como base conhecimentos em nível de 2º grau escolar ou auxílio técnico capacitado em áreas afins à natureza da decisão necessária.

Além disso, o fato de que em 77,8% dos casos os produtores e suas famílias buscam não só trabalhar e subsistir, mas também cultivar sistemas de produção equilibrados e qualidade de vida, contribuiu para um bom desempenho deste sistema agroflorestal nesta dimensão.

**Quadro 7: Síntese do Sistema agroflorestal Erva-mate X Cultivos de subsistência: Indicadores, descritores e fatores em destaque**

DIMENSÃO	Nº Indicador	Influência sobre o padrão		Descritores em destaque	Fatores de maior influência do descritor
		Positivo	Negativo		
Técnico-Produtiva	2		x	• Produtividade da terra	90 % até R\$ 500 /ha /ano
	3		x	• Produtividade do trabalho	44% até R\$ 2000 / UTH**/ano 44 % de R\$ 2000 a 4000 12 % ≥ R\$ 4000 /UTH /ano
Econômica	4	x		• Garantias contra adversidades	33 % garantias produtivas 33 % garantias produtivas 44 % Nada
				• Saídas em casos críticos	55,6 % recorrer ao governo 22,2 % reduzir capital 22,2 % prestar serviço
	6		x	• Renda líquida	90 % ≤ 5 SM* /mês
Ambiental	7	x		• Qualidade do solo	55,5 % bom ou muito bom 100 % Médio a muito bom
				• Práticas de conservação	75 % tradicionais 25 % convencionais
	8	x		• Destino do Lixo	77,8 % prefeitura recolhe
Organizacional	9	x		• Forma de tomada das decisões	100 % com os filhos 22,3 % casal
				• Nível do debate	33 % tem só 1º grau 44, 4 tem 2º grau completo 11 % tem auxílio técnico externo
				• Objetivos	75 % maior retorno 50 % adequação à mão obra disponível 77.8 % equilíbrio sistema produtivo / qualidade de vida
	10		x	• Participação institucional	90% participa em alguma instituição da comunidade 55,6% são partícipes de cooperativas
• Tomada de decisões na instituição-chave				66,7% são democráticas	
• Assuntos				55,6% comercialização 33,3% políticos 11% familiares 11% técnico-produtivos	

\* Salário Mínimo = R\$ 151,00; \*\* UTH = Unidade de trabalho homem = unidade de mão-de-obra



**Quadro 8: Comparação de desempenho entre os sistemas e as dimensões da sustentabilidade consideradas\***

<b>Dimensão</b>	Técnico- produtiva	Econômica	Ambiental	Organizacional
<b>Sistema</b>				
Acácia / eucalipto X <b>Cultivos de Subsistência</b>	3+	3+	2+	3-
Acácia / eucalipto X <b>Melancia</b>	4-	4+	3+	3+
Acácia / eucalipto X Gado	4-	4-	3+	3-
Citros X Espécies florestais nativas	4+	3-	4+	4-
Citros X <b>Cultivos de Subsistência</b>	3+	3-	3+	3+
Erva-mate X <b>Cultivos de Subsistência</b>	3-	3-	3+	3+

\* Considerada a média aritmética dos indicadores que compõem cada dimensão.

## 4.2. Resultados por Arranjo Institucional

Na tabela 2, vêem-se as médias harmônicas dos indicadores para cada um dos arranjos institucionais estudados. Destacam-se em **negrito** os valores máximos e em sublinhado os mínimos relativos a cada indicador utilizado. Na última linha, o índice médio de sustentabilidade para cada um dos arranjos estudados.

**Tabela 2: Médias Harmônicas dos Indicadores e Índice de Sustentabilidade por Arranjo Institucional**

Médias por Arranjo Institucional			
Indicador	A R R A N J O		
	Integrado	Individual	Associativo
1 (manejo do sistema de produção)	<u>4,78</u>	4,87	<b>4,95</b>
2 (produtividade da terra)	<u>4,73</u>	<b>5,00</b>	4,95
3 (produtividade do trabalho)	<u>4,78</u>	<b>4,99</b>	4,84
4 (resiliência econômica)	<u>4,79</u>	<b>4,90</b>	4,84
5 (relações com os mercados)	4,91	<u>4,64</u>	4,92
6 (renda líquida)	4,88	<b>5,05</b>	<u>4,67</u>
7 (qualidade do solo)	<u>4,60</u>	4,82	<b>5,06</b>
8 (impactos em outros sistemas)	4,77	<u>4,63</u>	<b>5,10</b>
9 (tomada de decisões na propriedade)	<b>5,02</b>	<u>4,57</u>	4,79
10 (participação comunitária e institucional)	4,69	<u>4,66</u>	<b>5,01</b>
<b>IS</b>	<u>4,79</u>	4,81	<b>4,91</b>

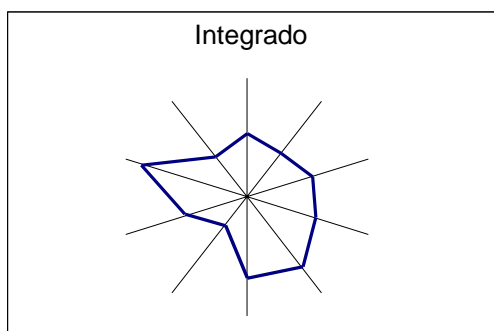
Observa-se que os pontos mais relevantes, por indicador, estão relativamente bem distribuídos, mas em ligeiro prejuízo do arranjo denominado integrado, que concentra o maior número de registros críticos e, por isso, obtém o mais baixo índice de sustentabilidade no cômputo geral por arranjo institucional. Entretanto, este arranjo também apresenta o maior registro médio para o indicador 9 (tomada de decisões na propriedade) entre os sistemas estudados, com boa diferença

dos demais arranjos.

O arranjo individual, por sua vez, apresenta uma espécie de equilíbrio dúbio: registra os maiores valores em quatro indicadores no hemisfério técnico-econômico e os menores em outros quatro, sendo três destes no hemisfério sócio-ambiental. Esta situação leva a alcançar um índice de sustentabilidade mediano em comparação aos outros, todavia bastante próximo do arranjo integrado, que detém o mais baixo índice.

Já o arranjo associativo apresenta a maior parte dos maiores registros médios máximos por indicador, sendo estes bem distribuídos por entre as quatro dimensões, mas apresentando também um valor que é o menor registro médio por indicador, justamente no indicador 6 (renda líquida). Isto contudo não altera sua expressão como o melhor índice de sustentabilidade dos três arranjos estudados, com boa diferença do resultado dos demais.

#### 4.2.1 Arranjo Institucional Integrado



**Figura 8 : Gráfico do Arranjo Institucional Integrado**

Vê-se na figura 8, ao lado, e com o auxílio do quadro 9, que os pontos mais fortes deste arranjo estão justamente na dimensão econômica, com os indicadores 4 (resiliência econômica), 5 (relações com os mercados) e 6 (renda líquida), além do indicador 9 (tomada de decisões na propriedade). Os pontos mais críticos do arranjo ficam por conta dos indicadores 7 (qualidade do solo), 8 (impactos em outros

sistemas) e 10 (participação comunitária e institucional).

Mesmo nos melhores registros médios por indicador deste arranjo, os valores absolutos são, em sua maioria, baixos se comparados aos outros arranjos e chegando, inclusive, a ocupar a mais baixa posição relativa, como no caso do indicador 4 (resiliência econômica), um dos pontos considerados (pela visualização gráfica) melhores do arranjo, mas o menor registro médio para o indicador entre os três arranjos estudados.

Vê-se também que os mais baixos desempenhos deste arranjo estão justamente na dimensão técnico-produtiva e na dimensão ambiental, em que se concentram os menores registros para os respectivos indicadores consignados no arranjo. É devido a esse desempenho baixo-mediano que obtém o menor valor em termos de índice de sustentabilidade (4,79).

Curiosamente, este arranjo obtém o mais alto registro médio para o indicador 9 (tomada de decisões na propriedade) e até uma boa diferença dos demais arranjos, o que não o livra da menor posição relativa em termos de um índice de sustentabilidade. Uma discussão sobre isso se fará no próximo capítulo.

### ***Dimensão Técnico-produtiva***

Nesta dimensão, o indicador de maior destaque é o de nº 3 (produtividade do trabalho), apesar de o registro do indicador ser o mais crítico de todos os arranjos estudados. Os dados que o compõe são os seguintes: 23,5 % dos agricultores entrevistados agrega até R\$ 2000 /unidade de mão-de-obra /ano, 35,3 % agrega entre R\$ 2.000 e R\$ 5.000 / UTH /ano e 11,8 % entre R\$ 5.000 e R\$ 10.000.

### *Dimensão Econômica*

Nesta dimensão, encontram-se três dos quatro maiores registros deste arranjo, aqueles que se poderiam considerar os pontos fortes do mesmo.

O indicador 4 (resiliência econômica), apesar de ser um destes, apresenta o menor registro para o indicador dentre os arranjos estudados e isto se deve a fatos como os registrados no descritor *garantias contra adversidades*, que mostra que 41,2 % dos produtores entrevistados não dispõe de nenhum tipo de garantia, seja econômica, seja produtiva, mas outros 41,2 % dispõe de algum tipo de garantia produtiva e 29,4 % dispõe de alguma garantia econômica.

Já no descritor *saídas em situações críticas*, 35,3 % afirmam a disposição de recorrer ao governo, 47 % informam pretensão de reduzir o capital ou prestar serviço como forma de superar a condição, enquanto 23,5% pretende recorrer ao crédito e 11,8% sairá da atividade em caso de adversidades persistentes ou agudas.

O indicador 5, que é o segundo melhor valor registrado para o arranjo, mostra que, apesar de 70,6% dos produtores ter vendas diretas de sua produção, 52,9% vende regularmente a maior parte para agroindústrias, 23,5% para cooperativas e 58,8% para intermediários, enquanto 41,2 % não tem opções de venda para seus produtos, ou seja, depende de um único comprador.

A procedência dos insumos produtivos em 91,4% das vezes é de agropecuárias particulares e em 35,3% do sindicato ou cooperativa(s). O descritor *segurança alimentar* mostra que 64,7% dos agricultores classificados neste arranjo, produz, no máximo, metade dos alimentos que consome, precisando adquirir o restante junto a outros agricultores ou a supermercados.

O indicador 6 (renda líquida), mesmo sendo considerado positivo, apresenta resultados medianos, sendo que 47,1 % dos agricultores percebe no máximo 5 salários mínimos por mês, em média, 23,5% percebe entre 5 e 10 salários mínimos e 29,4 % acima deste valor.

### ***Dimensão Ambiental***

Nesta dimensão, encontra-se o pior registro dentre todos os indicadores do arranjo e dentre todos os arranjos estudados, justamente no indicador 7 (qualidade do solo): apenas 35,3% tem solos considerados bons, mas 7 % não utiliza nenhum tipo de práticas de conservação; 52,9% utiliza apenas práticas tradicionais de conservação e 23,5% utiliza práticas convencionais. No descritor *destinação do lixo sólido*, 76,6% informou que enterra ou queima o lixo, embora 58,8% seja assistido pela coleta pública municipal regular.

### ***Dimensão Organizacional***

Situação um tanto contraditória, nesta dimensão tem-se no indicador 9 (tomada de decisões na propriedade) não só o melhor registro deste arranjo, como o maior registro para o indicador entre todos os arranjos estudados, mas também tem-se, no indicador 10 (participação comunitária e institucional) o segundo mais baixo registro do arranjo.

A *forma de tomada de decisões na propriedade* (indicador 9) que 64,7% das vezes é feita pelo casal, e em 76,5% dos casos tem ajuda dos filhos e, em 6% das vezes conta com auxílio externo, é um dos descritores que se destaca.

É também relevante que, entre os envolvidos na tomada das decisões (*nível*

*do debate*), em 29,4% dos casos estejam pessoas de nível superior (graduação universitária), embora em 23,6% dos casos o nível mais alto de escolaridade dos deliberantes seja o 1º grau escolar.

Os principais objetivos que se destacam, entre os diversos e variados citados, são os econômicos, com 88,7% de citações e, com grande significância, aparecem com 47,1% das citações a busca de segurança ou qualidade de vida.

No indicador 10 (participação comunitária e institucional), destaca-se que, apesar de baixo o valor médio registrado para o mesmo, vê-se que cerca de 94% dos agricultores participa, e ativamente, de alguma instituição de sua comunidade, e que em 76,5% das vezes são consideradas igualitárias, ou seja, tratam todos os associados e colaboradores de maneira igualitária.

No descritor *participação institucional*, registra-se que 76,5% dos produtores são associados a algum tipo de associação de produtores ou cooperativa e 35,3% costuma ir nas reuniões da EMATER-RS.

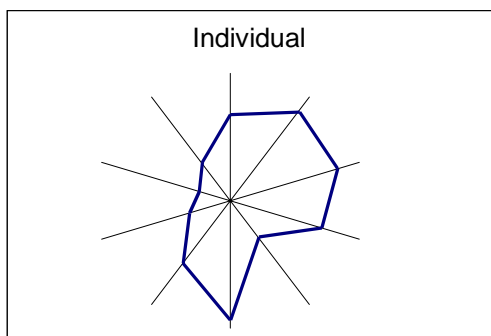
**Quadro 9: Síntese do Arranjo Institucional Integrado: Indicadores, descritores e fatores em destaque**

DIMENSÃO	Nº Indicador	Influência sobre o padrão		Descritores em destaque	Fatores de maior influência do descritor
		Positivo	Negativo		
Técnico-Produtiva	3	x		• Produtividade do trabalho	23,5 % ≤ R\$ 2000 /UTH /ano 58,8 ≤ RS 5000 /UTH /ano 23,5 % ≥ RS 10000 /UTH /ano
Econômica	4	x		• Garantias contra adversidades	41,2 % NADA 41,2 % garantias produtivas 29,4 % garantias econômicas
				• Saídas em situações críticas	35,3 recorrer ao governo 47 % reduzir o capital e/ou prestar serviço 23,5 % recorrer ao Crédito 11,8 % sair da atividade
	5	x		• Venda da produção	70,6 % tem vendas diretas 52,9 % agroindústrias 23,5 % cooperativas 58,8 % intermediários
				• Opções de venda	41,2 % não tem opções
				• Procedência de insumos	91,4 % particulares 35,3 % associação ou cooperativa
	6	x		• Segurança alimentar	64,7 % produz metade ou menos dos alimentos que consome 58,8 % produz metade ou mais
• Renda líquida				47,1 % ≤ 5 SM* /mês em média 70,6 % ≤ 10 SM /mês 82,4 % ≤ 15 SM /mês	
Ambiental	7		x	• Qualidade do solo	35,3 % bons 52,9 % médios
				• Práticas de conservação	7 % NADA 52,9 % tradicionais 23,5 % convencionais
	8		x	• Destino do lixo	76,6 % enterra ou queima 58,8 % prefeitura recolhe
Organizacional	9	x		• Forma de tomada de decisão	64,7 % casal 76,5 % com os filhos 6 % com auxílio externo
				• Nível do debate	29,4 % nível superior 23,6 % só 1º grau
				• Objetivos	88,3 % econômicos 47,1 % qualidade de vida / segurança
	10		x	• Participação comunitária	94,1 % participa e ativamente
				• Distribuição de benefícios	76,5 % igualitária
				• Participação institucional	76,6 % associado a algum tipo de associação ou cooperativa 35,3% vai nas reuniões EMATER

\* Salário Mínimo = R\$ 151,00; \*\* UTH = Unidade de trabalho homem = unidade de mão de obra



#### 4.2.2 Arranjo Institucional Individual



**Figura 9 : Gráfico do Arranjo Institucional Individual**

Vê-se que os indicadores 1 (manejo do sistema de produção), 2 (produtividade da terra), 3 (produtividade do trabalho), 4 (resiliência econômica) e 6 (renda líquida) são os mais proeminentes no gráfico de médias para o arranjo. Já os indicadores 5

(relações com os mercados), 8 (impactos em outros sistemas), 9 (tomada de decisões na propriedade) e 10 (participação comunitária e institucional) são os pontos mais críticos.

Vê-se, claramente, que a dimensão mais forte deste sistema é a dimensão técnico-produtiva, em que todos seus indicadores apresentam valores bastante relevantes, sendo que os de nºs 2 e 3 registram os maiores valores respectivos entre os arranjos estudados.

A dimensão econômica, igualmente, apresenta valores bastante pujantes, sendo que os indicadores 4 e 6 são, também, os maiores registros médios para os respectivos dentre os arranjos estudados. A exceção fica por conta do indicador 5 (relações com os mercados), que apresenta valor bastante baixo, sendo, na verdade, o menor valor médio para o mesmo entre todos os arranjos estudados.

Também se destaca o desempenho na dimensão organizacional, em que os valores dos dois indicadores são bastante baixos, alcançando os menores registros relativos entre os arranjos estudados.

É exatamente por isso, devido a essa conjugação de pontos altos e baixos,

que o arranjo obtém, como resultado final genérico, um índice de sustentabilidade de valor intermediário, mediano em comparação aos outros arranjos estudados (4,81).

### ***Dimensão Técnico-produtiva***

Todos os indicadores desta dimensão apresentam valores bastante positivos, sendo que o indicador 2 (produtividade da terra) e o indicador 3 (produtividade do trabalho) registram os maiores valores respectivos dentre os arranjos estudados. Isso leva este arranjo a um destaque como o de melhor desempenho nesta dimensão.

Em destaque pelo indicador 1 (manejo do sistema de produção), estão fatos como a diversificação de motivos que levam os agricultores a optar por um sistema de produção de base florestal e que 22,2% dos mesmos possui pelo menos um curso de capacitação em área afim ou útil ao manejo do sistema agroflorestal. O indicador 2 (produtividade da terra) mostra que 66,7% dos produtores agrega igual ou mais do que R\$ 500 / ha /ano, mas 22,2% acima de RS 1.000 /ha /ano. No indicador 3 (produtividade do trabalho), tem-se que 78,7% dos produtores agrega igual ou mais do que R\$ 2.000 /UTH /ano e, pelo menos 44,4% agrega acima de R\$ 10.000 /UTH /ano, valores realmente muito bons e que, por isso, levam o arranjo a alcançar o melhor desempenho para este indicador nesta dimensão.

### ***Dimensão Econômica***

O indicador 4 (resiliência econômica) também é o maior registro relativo entre todos os arranjos estudados, destacando fatos como os que mostram que 55,6% dos agricultores possui garantias técnicas na estruturação de seu sistema produtivo e 33,3% possui garantias econômicas, mas 22,2% não possui precauções em nenhuma destas áreas.

Como saídas para casos críticos, 22,2% informou a pretensão de recorrer ao governo, 11,1% a buscar crédito bancário e 33,3% ao assalariamento ou prestação de serviço para a subsistência ou recomposição da capacidade de retornar à produção primária.

O indicador 5 (relações com os mercados), que, por sua vez, representa uma contradição nesta dimensão, já que se apresenta como o menor valor para o respectivo indicador entre todos os arranjos estudados, mostra que 66,7% dos agricultores tem vendas diretas de seus produtos, mas 55,6% vende regularmente para intermediários, 33% diretamente para agroindústrias e 22,2% para cooperativas.

Entretanto, cerca de 83,3% não tem opções de venda, ou seja, entrega só para um comprador a maior parte de cada produto, mesmo vendendo parte diretamente ao consumidor. No item segurança alimentar, vê-se que 66,7% produz metade ou menos do que consome como alimentos e apenas 33,3% mais que a metade do que consome.

O indicador 6 (renda líquida), sendo o melhor registro médio relativo a este indicador, mostra 33,3% dos produtores percebendo até 5 Salários mínimos mensais em média, 22,2% entre 5 e 10 SM /mês, mas 44,4% percebendo uma média acima de 10 salários-mínimos mensais.

### ***Dimensão Ambiental***

Nesta dimensão, o arranjo individual mostra, por um lado, valores medianos para o indicador 7 (qualidade do solo), mas para o indicador 8 (impactos em outros sistemas), o desempenho mostra-se fraco, alcançando o menor valor para o mesmo dentre os arranjos estudados. Basicamente, isso se deve ao desempenho no descritor

*destino do lixo sólido*, que mostra que, apesar de o poder público municipal coletar o lixo de 55,6% dos moradores da área rural, 66,7% dos entrevistados informou utilizar regularmente a prática de queimada do lixo nas propriedades.

### ***Dimensão Organizacional***

Esta dimensão é, de longe, aquela onde o desempenho dos produtores enquadrados neste tipo de arranjo têm o seu mais crítico desempenho, como fica claro no gráfico e no quadro apresentados (quadro 10), alcançando os menores registros relativos aos indicadores relacionados, comparativamente aos demais arranjos estudados e, inclusive, apresentando o menor valor no geral, registrado em toda amostra estratificada por arranjo institucional, justamente no indicador 9 (tomada de decisões na propriedade).

Nesse indicador, em 66,7% dos casos as decisões são tomadas na propriedade, com o auxílio e a participação dos filhos, em 44,4% dos casos entre o casal, e, em 33,3% dos casos a decisão é tomada pelo chefe da família sozinho.

Da mesma forma, apesar de que, em 1/3 dos casos há, pelo menos, uma pessoa com nível superior em curso ou concluído entre os envolvidos na tomada de decisão, a maioria absoluta das vezes (55,6%) a decisão é tomada por uma ou mais pessoas onde o grau escolar máximo é o 1º grau.

Dos objetivos perseguidos, em 55,6% dos casos, apenas se deseja adequar a produção às características climáticas e/ou de mão-de-obra disponível na propriedade, mas 66,7% admitiu buscar o incremento econômico (capitalização) a partir da atividade agrosilvícola, com 22,2% perseguindo o objetivo de incrementar a produtividade dos sistemas agroflorestais. Vê-se, portanto, a limitação de objetivos

perseguidos por estes produtores neste tipo de arranjo.

Também no indicador 10 (participação comunitária e institucional), tem-se o menor registro relativo para o indicador, e isto deve-se, basicamente, ao baixo nível de participação dos agricultores nas instituições-chave na agricultura. Apenas algo em torno de metade dos entrevistados admitiu participar em alguma cooperativa (55,6%), associação (11,1%) ou mesmo ir às reuniões à convite da EMATER-RS local.

Da mesma forma os assuntos debatidos em participações nestas reuniões, por aqueles que costumam participar têm um espectro bastante limitado: basicamente discute-se comercialização de produtos (55,6% dos casos) e assuntos familiares ligados à saúde, assistência e educação (44,4% dos casos).

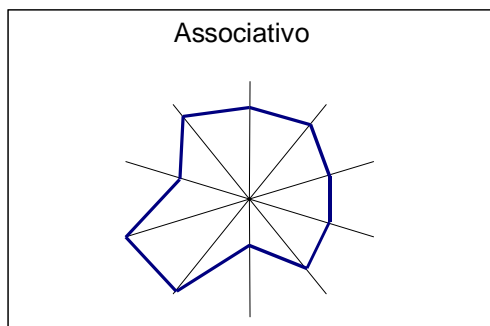
Quando torna-se necessário decidir algo nestas reuniões/participações na cooperativa ou reuniões da EMATER-RS, 71,4 % dos agricultores participantes afirmaram que é possível tomar parte nas decisões, opinando e decidindo (votando) em conjunto, mas 28,6% informaram que, via de regra, as decisões são tomadas por grupos dirigentes das instituições envolvidas.

**Quadro 10: Síntese do Arranjo Institucional Individual: Indicadores, descritores e fatores em destaque**

DIMENSÃO	Nº Indica- dor	Influência sobre o padrão		Descritores em destaque	Fatores de maior influência do descritor
		Positivo	Negativo		
Técnico-produtiva	1	x		• Vantagens plantar florestas	22,2% garantias produtivas 22,2% garant. econômicas 11,1% racionaliz. trabalho 11,1% colhe quando quer 87,5 maior retorno econôm.
				• Capacitação para manejo do sistema	22,2% tem pelo menos 1 curso
	2	x		• Produtividade da terra	33,3% ≤ R\$ 500 /ha /ano 44,4% entre R\$ 500 e R\$ 1000 22,2% ≥ R\$ 1000
	3	x		• Produtividade do trabalho	22,2% ≤ R\$ 2.000 22,2% R\$ 2.000 ≥ R\$ 5.000 11,1% R\$ 5.000 ≥ R\$ 10.000 44,4% ≥ R\$ 10.000
Econômica	4	x		• Garantias contra adversidades	22,2% NADA 33,3% garantias econômicas 55,6% garantias produtivas
				• Saídas em situações críticas	22,2% recorrer ao governo 11,1% crédito 33,3% Assalariamento ou prestação de serviço
	5		x	• Venda da produção	66,7% tem vendas diretas 55,6% para intermediários 33,3% agroindústria 22,2% cooperativas
				• Opções de venda	83,3% não tem
				• Procedência de insumos	100 % particular 22,2% associativos
				• Segurança alimentar	66,7% ≤ 50% do consumo 33,3% > 50%
6	x		• Renda líquida	33,3% ≤ 5 SM* /mês 55,6% ≤ 10 SM /mês 44,4% ≥ 1 SM /mês	
Ambiental	8		x	• Destino do lixo sólido	55,6% pref. recolhe 66,7% queima ou enterra
Organizacional	9		x	• Forma de tomada de decisões	33,3% chefe sozinho 44,4% casal 66,7% com os filhos
				• Nível do debate	55,6% 1º grau 33,3% nível superior
				• Objetivos	55,5% adeq. clima / m.-obra 22,2% produtividade 66,7% capitalização
	10		x	• Participação institucional	55,6% em cooperativas 44,4% EMATER-RS
• Assuntos debatidos				55,6% familiares 44,4% comercialização	
			• Tomada de decisões na instituição-chave	71,4% democráticas 28,6% diretoria	

\* Salário Mínimo = R\$ 151,00; \*\* UTH = Unidade de trabalho homem = unidade de mão de obra

### 4.2.3 Arranjo Institucional Associativo



**Figura 10 : Gráfico do Arranjo Institucional Associativo**

Vê-se pelo gráfico ao lado e pelos registros contidos no quadro 11 que os indicadores que mais se destacam são os de nº 1 (manejo do sistema de produção), 2 (produtividade da terra), 5 (relações com os mercados), 7 (qualidade de solo), 8 (impactos em outros sistemas) e 10

(participação comunitária e institucional), como fatores positivos.

De outra parte, o indicador 6 (renda líquida) é o que se pode considerar como ponto mais crítico de todos os representados pelo arranjo.

Neste arranjo, tem-se uma concentração do maior número de registros médios máximos por indicador dentre os arranjos estudados (5) e, se não bastasse isto, eles estão bem distribuídos entre as quatro dimensões da sustentabilidade, de forma a configurar uma representação bem equilibrada e distribuída, com ligeiro destaque da dimensão ambiental.

Devido a essa convergência de fatores virtuosos é que o arranjo dito associativo apresenta o maior índice de sustentabilidade relativa entre todos os arranjos estudados. O único indicador em que o arranjo apresenta debilidades, que acabam levando-o ao menor valor médio para o respectivo indicador, é o de número 6 (renda líquida).

O indicador 9 (tomada de decisões na propriedade) apresenta (o que até certo ponto é surpreendente) valor apenas mediano, embora se esperasse que este

arranjo tivesse o melhor desempenho possível neste indicador, devido às suas características de organização bem expressas e confirmadas pelo bom desempenho registrado no indicador 10 (participação comunitária e institucional).

### ***Dimensão Técnico-produtiva***

Esta dimensão é destaque por apresentar valores, nos seus indicadores, bastante próximos uns aos outros, demonstrando um certo equilíbrio. Pelos registros do indicador 1 (manejo do sistema de produção), ficam claras as bases do bom desempenho e do equilíbrio do arranjo: grande diversificação de objetivos e motivações para desenvolver um sistema do tipo agroflorestal, bem como conhecimento e capacitação para desenvolvimento e manejo do sistema produtivo.

Conquanto na maior parte dos casos a decisão de utilização de sistema agroflorestal de produção ainda seja dada por questões ligadas à tradição familiar (61,5%), este motivo não é o único, pois aparece também um contingente de agricultores que fez a opção por este tipo de sistema devido a influências de instituição(ões) à(s) qual(is) é(são) ligado(s) (7,7%). Além disso, em termos de capacitação para manejo do sistema, 30% tem pelo menos um curso em área afim e/ou de utilidade no manejo do sistema agroflorestal e 23,1 % tem dois ou mais cursos nesse sentido.

O indicador 2 (produtividade da terra) também apresenta dados positivos, de tal forma que a posição ocupada pelo registro médio para o indicador se aproxima do registrado para o arranjo individual. Isso porque 53,8% dos agricultores entrevistados agrega igual ou menos de R\$ 500 /ha /ano, mas 30,8% agrega de R\$ 500 a R\$ 1000 e 15,4% agrega mais de R\$ 1000 /ha /ano.



### ***Dimensão econômica***

Nesta dimensão, os valores dos indicadores apresentam uma tendência semelhante aos indicadores da dimensão técnico-produtiva, sendo que o registro do indicador 5 (relações com os mercados) é o maior assinalado para mesmo entre todos os arranjos estudados. Desmembrando-o vê-se que 53,8% dos entrevistados tem vendas diretas de sua produção ao consumidor, apesar de que todos entregam regularmente boa parte da sua produção para intermediários de agroindústrias, mas 23,1% entregam diretamente a estas e 7,7 % entregam a sua produção para cooperativas. Apenas 15,4% tem opções para venda de subprodutos.

Apenas o indicador 6 (renda líquida) apresenta, nesta dimensão, uma perspectiva inversa, assinalando o menor registro comparativamente com os outros arranjos. A renda líquida média dos agricultores neste tipo de arranjo é bastante baixa, sendo que 61,5% dos mesmos percebe, em média, igual ou menos de que 5 salários mínimos mensais com sua atividade produtiva, 23,1% percebe de 5 a 10 salários mínimos e 15,14% percebe acima de 15 salários mínimos por mês. O descritor *segurança alimentar* apresenta um dado tão interessante quanto importante: 84,6% dos agricultores produz pelo menos a metade dos alimentos de que eles e suas famílias necessitam na propriedade

### ***Dimensão Ambiental***

Nesta dimensão, encontram-se aqueles que podem ser considerados os pontos mais fortes do arranjo, pois os indicadores 7 (qualidade do solo) e 8 (impactos em outros sistemas) são, não só os maiores valores registrados em comparação com os respectivos de outros arranjos, mas também são os maiores registros do arranjo e

os maiores registros no geral, ou seja, entre todos os indicadores em todos os arranjos estudados. Isto imprime um aspecto bastante diferenciado ao gráfico que representa o padrão de sustentabilidade do mesmo.

No indicador 7, por exemplo, 76,9% dos agricultores entrevistados afirmam possuir solos bons ou muito bons, enquanto 15,4% tem solos médios. Todos utilizam algum tipo de prática de conservação de solo, sendo que 84,6% são práticas do tipo intensivas em conhecimento e capital e 15,4% são práticas do tipo poupadoras de capital. O descritor *destino do lixo sólido*, do indicador 8, mostra que o poder público municipal faz a coleta regular do lixo sólido em 92,3% das propriedades rurais, mas que 23,1% ainda enterram ou utilizam a prática da queima.

### ***Dimensão Organizacional***

Nesta dimensão, o destaque fica por conta do indicador 10 (participação comunitária e institucional), que apresenta também o maior registro relativo para o mesmo, entre todos os arranjos estudados. Isso se deve ao fato de que todos entrevistados participam em pelo menos uma instituição de sua comunidade, 30,8% é associado a algum tipo de associação, 61,5% é associado e participe nas reuniões da cooperativa e, em média, 23,1% costuma participar das reuniões da EMATER-RS.

Nestes diversos níveis de participação, tem-se oportunidade de debater sobre muitos e diversificados assuntos. Em destaque, encontram-se a comercialização de produtos (76,9%), os assuntos técnico-produtivos (15,4%), familiares (30,8%) e políticos (7,7%).

**Quadro 11: Síntese do Arranjo Institucional Associativo: Indicadores, descritores e fatores em destaque**

DIMENSÃO	Nº Indicador	Influência sobre o padrão		Descritores em destaque	Fatores de maior influência do descritor
		Positivo	Negativo		
Técnico-Produtiva	1	x		• Vantagens de plantar floresta	23,1% garantia produtiva 3,8% racionaliz. trabalho 7,7% equilíbrio SP 15,4% garantia econômica 46,2% maior retorno
				• Por que utilizar sistema agroflorestal	76,9% racionaliz. trabalho e insumos 15,4% equilíbrio ecológico 23,1% menores custos e maiores ganhos 7,7% mantém limpeza 7,7% produz mais alimentos
				• Conhecimento necessário ou disponível	61,5% tradição familiar 7,7% preconizado pelo grupo associativo
				• Capacitação para manejo do sistema	23,1% tem 2 cursos ou mais 30% tem pelo menos 1 curso
	2	x		• Produtividade da terra	53,8% ≤ R\$ 500 / ha /ano 30,8% R\$ 500 a R\$ 1000 15,4% ≥ R\$ 1000 /ha /ano
Econômica	5	x		• Venda da produção	53,8% tem vendas diretas 100% intermediários 23,1% agroindústrias 7,7% cooperativas
				• Opções de venda	15,4% tem opções de venda
				• Procedência de insumos	92,3% particulares 7,7% associativo
				• Segurança alimentar	84,6% metade ou mais do que consome
	6		x	• Renda líquida	61,5% ≤ SM* /mês 23,1% de 5 a 10 SM /mês 15,4% ≥ 15 SM /mês
Ambiental	7	x		• Qualidade do solo	76,9% Bom e muito bom 15,4% médios
				• Práticas de conservação	100% alguma prática de conservação de solo 84,6% prat. intensivas em conhecim. e capital 15,4% intensiv. em conhec. e poup. de capital
	8	x		• Destino do lixo sólido	23,1% enterra ou queima 92,3% prefeitura recolhe
Organizacional	9			• Forma de tomada de decisão	33,3% chefe 44,4% casal 66,7% filhos
				• Nível do debate	33,3% tem nível superior 55,6% tem só 1º grau
				• Objetivos	66,7% econômicos 55,5% adequação ao clima e mão de obra 44% produtividade 44% qualidade de vida
	10	x		• Participação comunitária	100% participa ativamente
				• Participação institucional	30,8% são associados a algum tipo de associação 61,5% participam das reuniões da cooperativa 23,1% part. das reuniões da EMATER-RS
				• Assuntos	30,8% familiares 76,9% comercialização 15,4% técnico-produtivos 7,7% políticos

\* Salário Mínimo = R\$ 151,00

**Quadro 12: Comparação de desempenho entre os arranjos institucionais e as dimensões da sustentabilidade consideradas\***

<b>Dimensão</b>	Técnico- produtiva	Econômica	Ambiental	Organizacional
<b>Arranjo</b>				
Integrado	3+	3+	3-	3+
Individual	3+	3+	3-	3-
Associativo	3+	3+	4-	3+

\* Considerada a média aritmética dos indicadores que compõem cada dimensão.

## **5 A METODOLOGIA UTILIZADA E O POTENCIAL DE SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS**

### **5.1 Considerações sobre a metodologia e os indicadores**

A tentação de afirmar que um sistema é mais ou menos sustentável do que outro e vice-versa está sempre presente, já que a metodologia utilizada gera, como um dos resultados, um índice numérico que possibilita comparações entre sistemas, dentro de um determinado limite de relatividade, que se dá em função dos indicadores escolhidos e de fatores locais.

Entretanto, se forem escolhidos outros indicadores, os resultados poderão ser bastante distintos, podendo ser invertidos por completo, ou seja, um sistema que se apresenta como mais sustentável com determinada combinação de indicadores, pode, com outra combinação, ser considerado como tendo menor sustentabilidade.

É importante também levar em consideração que o número potencial de variáveis a incorporar é infinito e que é necessário eleger um número limitado, considerando o tempo e os recursos disponíveis para se realizar o levantamento, tratamento e análise dos dados e informações. Isso pode, então, introduzir um viés de parcialidade e resultados assim obtidos poderiam, até certo ponto, ser considerados parciais, incompletos ou tendenciosos.

Contudo, um número muito grande de indicadores pode, pela dificuldade de desagregar, coletar dados e analisar pormenorizadamente cada um deles, introduzir um viés de instrumentalidade artificial<sup>7</sup> que torne os resultados, mesmo sendo comparáveis, de pouca utilidade para o aperfeiçoamento dos sistemas estudados ou de políticas públicas que procurem reforçar sistemas agrários ou sistemas de produção específicos.

Neste trabalho, alguns indicadores e descritores escolhidos mostraram-se bastante adequados à utilização para determinação de um índice de sustentabilidade, permitindo uma análise discriminatória e comparativa dos sistemas estudados, gerando dados e parâmetros que podem ser utilizados para o planejamento e estabelecimento de metas produtivas ou organizacionais que levem ao fortalecimento e à consolidação dos mesmos, permitindo-lhes superar deficiências eventualmente verificadas.

Outros, porém, verificaram-se dúbios e, além de não permitirem comparações mais profundas e conseqüentes, em certo sentido, poder-se-ia questionar seu uso como medida de avaliação de sustentabilidade, tal foi o grau de indeterminação verificado. Cita-se o exemplo do indicador 7 (qualidade do solo), no qual foi utilizada a avaliação do agricultor como parâmetro descritivo. Apesar de, na avaliação adotada neste trabalho, ter uma grande importância como identificador do potencial produtivo local, a forma com que as informações foram levantadas, compostas e processadas, não permitiu uma análise discriminatória das diferenças

---

<sup>7</sup> É o caso de alguns estudos onde se privilegia a obtenção do índice de sustentabilidade pura e simplesmente, sem uma preocupação maior de explicitar e analisar as relações entre os indicadores e

eventualmente existentes.

A utilização de indicadores compostos, ou seja, os quais se compõem de dados e medidas mais ou menos relacionadas(os), por um lado, permite uma avaliação mais completa de sustentabilidade, já que pode ser introduzido um número maior de variáveis na obtenção do índice, por outro lado, dificulta análises mais pontuais sobre variáveis ou atributos da sustentabilidade avaliada, dificultando o trabalho com metas para variáveis específicas ou monitoramentos específicos.

Determinadas composições, porém, podem ser muito úteis e resultar muito produtivas, gerando resultados que sintetizem conjuntos de dados correlacionados e que, assim, possam ser utilizados, por exemplo, como prova de qualidade de produtos e de processos produtivos, contribuindo para a abertura de novos espaços de comercialização, novos mercados, na atração de parcerias e na manutenção e ampliação da motivação de associados e dirigentes institucionais, por garantirem a adequação ambiental, aceitabilidade social e viabilidade econômica desses processos produtivos.

Já em relação aos fatores locais (aos quais o sistema responde na forma de adaptação): em cada local, em cada região, as condições e combinações de fatores são diferentes e, portanto, o que pode ser considerado sustentável em um local, em outro pode não ser ou, mesmo apresentando índices quantitativos de sustentabilidade semelhantes, apresentar padrões completamente diferenciados, indicando condicionamentos econômicos, ambientais e organizacionais muito distintos.

---

entre os descritores, que é o caso deste trabalho.

Ressalta-se, então, que a tendência a afirmar que um sistema de produção é melhor do que outro apenas com base no valor do índice quantitativo de sustentabilidade pode se traduzir em erro, pois se desconsideram questões como, por exemplo, a adaptação do sistema a condições locais e regionais específicas, cuja combinação particular de fatores pode gerar padrões mais harmônicos e equilibrados, que talvez globalmente se aproximem mais da concepção de sustentabilidade adotada do que um índice obtido a partir de artifícios de transformação de atributos qualitativos em quantitativos

Tudo é condicionado, *a priori*, pela noção de sustentabilidade do analista, a partir da qual serão determinadas a forma de escolha das variáveis, as próprias variáveis e a composição das mesmas na forma de indicadores, de forma que, a partir do conhecimento prévio das realidades a serem estudadas e comparadas, seja possível escolher as variáveis mais adequadas à expressão da sustentabilidade dos sistemas estudados e compará-los entre si. Essa concepção do que se entende como sustentabilidade e de como ela influencia o desenho da metodologia e a análise dos resultados deve sempre ficar bem clara no início de cada trabalho.

## **5.2 Sobre a forma de cálculo do índice de sustentabilidade**

Cabe dizer que a metodologia para obtenção do índice de sustentabilidade a partir de um gráfico de tipo radar proposta neste trabalho é uma alternativa às propostas de Calorio (1997) e Daniel (2000). Nesses trabalhos, os autores propõem a adição de uma constante, de valor 5 (cinco), no processo de padronização dos valores



dos indicadores, de acordo com a seguinte fórmula:

$$vp_n = \frac{5 + (x_n - \bar{x})}{S} \quad \text{onde:} \quad \begin{array}{l} vp_n = \text{valor padronizado do indicador} \\ x_n = \text{valor original do indicador} \\ \bar{x} = \text{valor médio do indicador} \\ S = \text{desvio-padrão populacional} \\ 5 = \text{constante} \end{array} \quad (3)$$

A adição dessa constante, destina-se a eliminar os valores padronizados negativos, já que o processo de padronização possui distribuição normal, ou seja, gera naturalmente valores positivos e negativos. Ocorre que, se for introduzida dessa forma, não só não cumpre o referido papel, mas também introduz uma distorção (erro) no cálculo, já que a constante introduzida também é dividida pelo desvio-padrão, resultando que a constante realmente introduzida resulte bem menor do que cinco, não eliminando os valores negativos, mas apenas deslocando a escada do índice um pouco para cima. Por esta razão é que o valor da constante deve se situar fora do quociente, como segue:

$$vp_n = 5 + \frac{(x_n - \bar{x})}{S} \quad (4)$$

Só assim a constante cumprirá seu papel de eliminar os valores padronizados negativos, que são naturalmente gerados no processo de padronização estatística.

### 5.3 Sobre os sistemas agroflorestais e os arranjos institucionais

Para além dos resultados representados pelo índice de sustentabilidade, que, em princípio, poderiam levar a eleger um ou outro sistema como melhor ou mais

equilibrado, vê-se que os padrões de sustentabilidade são, na verdade, muito diferenciados e cada um dos sistemas estudados configura um padrão que se sustenta ou se equilibra com maior ênfase sobre uma ou mais dimensões da sustentabilidade consideradas, enquanto outras dimensões apresentam deficiências.

De todos os sistemas agroflorestais estudados, podem-se destacar os sistemas Acácia negra/Eucalipto X melancia; Citros X espécies florestais nativas e Acácia/Eucalipto X gado que apresentam os melhores resultados, seguidos de perto pelo sistema Citros X cultivos de subsistência. Isso não só por apresentarem maiores índices de sustentabilidade, mas também por mostrarem padrões mais equilibrados, com os pontos mais fortes e mais fracos distribuídos entre as diversas dimensões da sustentabilidade consideradas.

Entre esses quatro sistemas, encontram-se diferentes estágios de consolidação e massificação, que vão desde aqueles utilizados há praticamente um século (sistemas com acácia negra) a sistemas com menos de dez anos de desenho e utilização (caso dos sistemas que combinam citros com espécies florestais nativas).

Com base nisso, poder-se-ia afirmar que os sistemas mais antigos e adaptados (não apenas antigos, mas na relação possível com o tempo para adaptação dos sistemas produtivos) são os que reúnem o maior número de condições favoráveis à sua manutenção no tempo, seja em termos de adaptação a condições locais e regionais específicas, seja pela utilização de tecnologias e práticas tradicionais ou apropriadas, garantindo maiores níveis de eficiência ou resiliência e obtendo assim os mais altos índices de sustentabilidade.

Entretanto, há, entre os citados como tendo maiores índices de

sustentabilidade e com padrões mais equilibrados, pelo menos um sistema que é de preconização e utilização bastante recentes. Trata-se do sistema Citros X espécies florestais nativas, o qual é utilizado há apenas alguns anos, mas que demonstra um excelente potencial de sustentabilidade, mostrando equilíbrio entre as quatro dimensões consideradas, adaptação ao ambiente sociocultural em que é desenvolvido, cuidados com o meio ambiente, eficiência produtiva e viabilidade econômica.

Na dimensão econômica, contudo, ainda existem importantes questões a serem resolvidas, como a renda líquida, que apresenta valor médio bastante baixo se comparado aos demais sistemas estudados. Em parte isto deve-se ao fato de que em quase 100% dos casos, a produção é vendida para intermediários. As poucas opções de venda para aqueles que desenvolvem esse sistema, estão associadas ao fato de que 75% dos agricultores entrevistados o desenvolvem dentro de uma perspectiva tecnológica considerada ecológica ou de transição à concepção agroecológica e, nestes casos, verifica-se que só 20% da produção ecológica encontra mercados diferenciados, que estejam dispostos a adquirir produtos sabidamente menos “vistosos” do que os convencionais e por eles pagar, pelo menos, o mesmo valor.

Devido a isso, grande parte da produção é colocada em mercados convencionais intermediada por atravessadores que corroem a margem de lucro desses agricultores, que são, em sua maioria, pequenos agricultores familiares.

O sistema de consorciamento de árvores nativas com citros utiliza densidades de plantio menores, ou seja, há menor número de árvores produtivas por unidade de área, levando a uma menor produção citrícola. Por outro lado, as espécies florestais nativas utilizadas no consórcio não produzem nas mesmas bases das

espécies florestais exóticas tradicionais, ou seja, crescem mais lentamente, tendo um tempo de retorno de investimentos maior e, à medida que vão crescendo, vão sombreando os pés de laranja, bergamota e limão, o que leva, dentro de um período de transição, à diminuição da produtividade, por alterar as condições vegetativas da plantas.

Isso não representa uma perda definitiva na produção; ao contrário, após completado o período de transição, as árvores citrícolas retomam e até ultrapassam os níveis anteriores de produção, já que na sua origem (China) os citros são um tipo de árvore de sub-bosque, ou seja, não ocorre naturalmente em áreas abertas, a pleno sol. Tal consorciamento leva, então, no médio prazo, a uma melhoria nas condições ecológicas de vegetação dessas plantas, fortalecendo-as naturalmente e reduzindo a ocorrência de pragas e doenças.

Esses fatos são comprovados pela evolução dos mais antigos sistemas deste tipo em utilização na região estudada, principalmente no âmbito da Cooperativa de Citricultores Ecológicos do Vale do Café – ECOCITRUS.

Para o futuro, vê-se, então, uma perspectiva de aumento da produção e da produtividade do sistema e, a confirmarem-se as previsões e tendências de aumento da demanda por produtos ecologicamente cultivados, com a tendência de abertura de novos mercados para os produtos deste sistema, o que apontaria para uma melhoria nos indicadores relacionados à dimensão econômica do mesmo, particularmente no caso dos sistemas em que se utiliza o palmiteiro (*Euterpe edulis*) em consorciamento com os citros.

Se fosse utilizado um conjunto de indicadores onde a dimensão ambiental estivesse mais amplamente representada, este sistema provavelmente teria alcançado o melhor desempenho relativo e o maior índice de sustentabilidade entre os estudados, dado o fato de que o sistema de melhor desempenho relativo (acácia/eucalipto X melancia) possui também um dos mais altos impactos ambientais, configurado pelo maior uso de insumos químicos, como se vê pela tabela 3, adiante.

De outro lado, sistemas tradicionais e antigos como Acácia/eucalipto X cultivos de subsistência e Erva-mate X cultivos de subsistência, embora bastante adaptados às condições locais e regionais de produção e possuindo um bom equilíbrio em algumas dimensões da sustentabilidade, mostram-se, contudo, fracos no conjunto, com desempenho muito baixo em determinados indicadores e dimensões, e apenas medianos nos indicadores que poderiam ser considerados como os mais fortes para os respectivos padrões, o que os leva a atingir os mais baixos índices de sustentabilidade e a apresentar os padrões mais desequilibrados entre os sistemas agroflorestais estudados.

Isso se deve ao fato de que nos sistemas de subsistência o objetivo da produção é, em grande parte, a reprodução familiar pura e simples, com a busca de um certo excedente para trocar por produtos manufaturados, permitindo a obtenção de bens duráveis e, na medida do possível, alguma capitalização. Isso fica claro quando consideram-se os resultados em termos de objetivos citados para os dois sistemas, em que cerca de 50% dos entrevistados relata que o objetivo de utilizar um sistema agroflorestal é tão somente adequar a possibilidade ou necessidade de produção à disponibilidade quali-quantitativa de mão-de-obra.

Tomando em comparação o sistema citros X cultivos de subsistência, vê-se que o mesmo, apesar de se apresentar um tanto diferenciado, particularmente em termos de equilíbrio do sistema produtivo, apresenta uma situação semelhante aos sistemas anteriormente citados na renda líquida, com um patamar bastante baixo, o que contribui para que o índice de sustentabilidade mostrado, assim como pelos demais em que é utilizado consorciamento com cultivos de subsistência, sejam os menores dentre os estudados.

Neste caso, entretanto, aparece entre os objetivos citados a adequação qualitativa à mão-de-obra disponível, mas em uma magnitude consideravelmente menor do que os outros (16% dos entrevistados), surgindo, em compensação, um contingente de 30% que tem como objetivo a busca de um sistema produtivo equilibrado ou qualidade de vida, sendo que a busca de objetivos prioritariamente econômicos é de magnitude também menor do que os outros dois sistemas.

É interessante notar que, além disso, este sistema é, dentre todos os estudados, como pode-se ver na tabela 3, o que apresenta o menor índice de utilização de insumos e a menor dependência de insumos externos à propriedade, tanto no geral como no caso específico dos insumos químicos. Essas diferenciações beneficiam fortemente este sistema quando comparado com os outros que utilizam cultivos de subsistência na composição do índice de sustentabilidade, levando-o a obter um índice ligeiramente maior do que os outros dois e um padrão bem mais equilibrado.

**Tabela 3: Uso médio de insumos por sistema**

Sistema	Acácia / eucalipto X Cultivos de Subsistência	Acácia / eucalipto X Melancia	Acácia / eucalipto X Gado	Citros X Espécies florestais nativas	Citros X Cultivos de Subsistência	Erva-mate X Cultivos de Subsistência
Insumos em geral*	10,33	<u>14,57</u>	13,5	13,33	<b>9,11</b>	13,22
Insumos químicos*	5,25	<u>8,43</u>	7,13	3,33	<b>2,89</b>	6,78

Em **negrito** os valores que representam a menor dependência de insumos e em sublinhado, os valores que representam a maior dependência de insumos.

\* Em unidades, ou seja, tipos ou formulações diferentes.

O sistema Citrus X cultivos de subsistência é também um sistema de antiga utilização, mas, na região de estudo, se apresenta como uma alternativa relativamente recente<sup>8</sup>, estando ligado a uma indústria muito nova e em expansão, com potencial de exportação também crescente, segundo demonstram os registros de aumento dos contratos fechados para exportação da fruta para a Europa, *in natura* e processadas em forma de suco e essência. Entretanto, sofre influências de dinâmicas que ocorrem nos mercados internacionais ligados a este tipo de fruta, principalmente à laranja, que é uma das principais pautas de exportação do país e que determinam a necessidade de acompanhamento e organização por parte dos agricultores.

Devido a isso, os citricultores têm crescentemente organizado-se em associações e cooperativas e essas formas de organização social têm permitido a conquista de novos mercados, beneficiamento próprio e agroindustrialização da produção e a ampliação do aproveitamento, da gama de produtos oferecidos e da agregação de valor.

<sup>8</sup> No Rio Grande do Sul, segundo Dornelles *apud* Koller (1994), a introdução da citricultura teria sido efetuada na região norte do estado pelos jesuítas espanhóis com a fundação dos Sete Povos da Missões. Entretanto, nesta região o cultivo não evoluiu face à destruição das reduções jesuíticas pelas tropas portuguesas e espanholas. Posteriormente, a cultura foi introduzida por colonizadores açorianos no vale do rio Taquari, por volta de 1960, e daí se espalhou para o vale do rio Caí.

O sistema Acácia/eucalipto X cultivos de subsistência é, por sua vez, dentre todos os sistemas estudados, o mais antigo em utilização<sup>9</sup> e o mais adaptado aos condicionamentos locais<sup>10</sup>, inserindo-se no cerne de uma importante cadeia agroindustrial, a indústria coureiro-calçadista. O seu surgimento, consolidação e manutenção no tempo deram-se e continuam dando-se a partir das necessidades industriais que têm levado à valorização crescente dos produtos fornecidos pelos sistemas de acácia negra, com a contínua majoração dos preços pagos aos produtores, o que, nesse sentido, contribui para a contínua viabilização e expansão do sistema, agregando sempre novos produtores.

Apesar dessa contínua ascensão no mercado do preço da madeira e da casca de acácia, contribuindo para a manutenção ou ampliação dos níveis de renda líquida, que constitui um dos pontos fortes do sistema, ele mostra porém, no geral, desempenho baixo, mesmo nos seus melhores registros, isto é, nos indicadores da dimensão econômica, além de graves deficiências nos indicadores ambientais. Devido a isso é que obtém, no geral, o menor índice de sustentabilidade dentre todos os sistemas estudados.

---

<sup>9</sup> Datam de 1927 os primeiros registros de plantios de acácia negra, enquanto a utilização do eucalipto é mais antiga. Embora o início de sua utilização não seja possível precisar, na região os primeiros plantios datam do século passado, com o advento da imigração alemã (ver Novaes et al. *Reflorestamento no Brasil*, Vitória da Conquista:UESB, 1982, 180p.)

<sup>10</sup> Os sistemas de produção ligados à acácia negra, primeiramente “puros” e depois consorciados, surgiram e foram desenvolvidos como resultado de uma combinação de fatores ligados à dissolução dos padrões de organização econômico-produtiva das antigas colônias alemãs. O modo de produção colonial, tipicamente policultural, de cultivos múltiplos e diversificados, combinando produção vegetal e animal, possibilitava um alto grau de autonomia e autoabastecimento das explorações. A grande bacia leiteira que era a região proporcionou também a base para assentamento de um dos mais pujantes complexos agroindustriais do país: o complexo coureiro-calçadista. As necessidades deste atraíram novas empresas e introduziram modificações profundas nos sistemas produtivos coloniais, gerando novos fluxos de insumos e mão-de-obra, mas sempre ampliando o uso e valorizando crescentemente a madeira, principalmente a de acácia negra, por seu poder calorífico e pelos altos teores de tanino contidos na sua casca (que é utilizado no curtimento do couro) (ver Schneider, 1994).



Trata-se de um sistema no qual predomina a utilização de tecnologias tradicionais, como a tração animal ou semi-mecanizada e práticas oriundas da agricultura nômade, como a queima dos campos. A queimada tem a dupla função de limpá-los e repovoá-los ao mesmo tempo, na medida em que o fogo promove a quebra da dormência das sementes da acácia negra, que assim brotam espontaneamente. Essas práticas levam o sistema a uma baixa produtividade do trabalho, como vê-se através do indicador 3 (produtividade do trabalho) e também a um baixo desempenho nos indicadores da dimensão ambiental.

Ocorre que estes sistemas, por serem os mais antigos dentre os estudados e pelo produto ter comprador certo ou quase certo, são desenvolvidos, em grande parte, por agricultores que utilizam modos de exploração menos intensivos, geralmente por disporem de menos recursos, seja de capital, mão de obra, capacitação ou ambos.

Entre estes sistemas são encontradas, freqüentemente, explorações onde a força de trabalho se reproduz de maneira deficitária (porque os filhos já se foram ou assumiram ocupações nas indústrias da região) e, assim, a produção e a produtividade estão diminuídas, havendo maiores dificuldades para manter ou incrementar a participação e a organização social, assim como de acompanhar a evolução nas práticas, tecnologias e tendências de mercado<sup>11</sup>.

Por outro lado, causa uma certa surpresa o fato de o sistema Erva-mate X

---

<sup>11</sup> Schneider (1994) identificou a acacicultura, desenvolvida de forma tradicional, como “cultura de abandono”, ou seja, como aquela que, depois de plantada, é só abandonar por 5-6 anos e depois colher ou mandar colher, tendo comprador certo e preço razoável. O próprio componente de gêneros de subsistência no consórcio, muitas vezes é terceirizado, entregue a parceiros, como forma de intensificar o uso da terra e aumentar a renda, pagar custos com insumos e trabalho na implantação, colheita ou mesmo aumentar a produção de gêneros de subsistência para a família.

cultivos de subsistência apresentar o segundo menor índice de sustentabilidade, o que, em parte, se explica pelos desempenhos muito baixos no hemisfério técnico-econômico, ou seja, nas dimensões técnico-produtiva e econômica, apresentando quatro registros mínimos da amostra e desempenho apenas mediano nas outras dimensões.

Isso, em parte, explica-se pelo baixo preço recebido e pela decrescente margem de lucro na venda do produto para as agroindústrias, bem como ao aumento do número de produtores e à cartelização das agroindústrias, que leva a um baixo desempenho em termos de produtividade da terra, do trabalho e a renda líquida (diminuição do valor agregado).

De uma forma geral, esperaria-se-ia que em um sistema que utiliza baixa quantidade de insumos e possui baixa necessidade de intervenções/tratos, seu desempenho ambiental fosse bem melhor do que o que efetivamente apresentado – apenas o terceiro melhor dentre todos os estudados – e que, com isso, seu desempenho geral fosse também melhor. Entretanto, além de isso não ocorrer, seu desempenho nos demais indicadores é apenas mediano e, assim, o desempenho geral do sistema não é dos mais altos.

Na verdade, como se observa na tabela 2 e no quadro-síntese do sistema (quadro 7), os resultados mostrados pelo mesmo no que se refere à dimensão ambiental não podem ser considerados tão baixos, pois são positivos, mas, comparativamente aos outros sistemas estudados, apenas não ocupam a melhor posição relativa.

Em parte, isso deve-se aos indicadores escolhidos e à composição dos seus

respectivos descritores, que, assim, retratam apenas uma faceta da complexa dimensão ambiental, não incorporando elementos que permitam uma análise mais completa dos sistemas estudados.

Entretanto, se analisada a questão do uso/dependência de insumos e, particularmente, de insumos químicos, que está diretamente relacionada à noção de sustentabilidade ambiental, notar-se-ia que este sistema agroflorestal situa-se em uma faixa mediana se comparado aos demais, com uma média de utilização de 6,78 produtos químicos diferenciados ao longo do ano no sistema produtivo.

É verdade que cerca de 20% dos produtores entrevistados que utilizam este sistema são também produtores de fumo, cultivo sabidamente dependente de alta carga de insumos químicos no modo de produção tradicional integrado às indústrias fumageiras, abundantes na região considerada. Porém, excluindo-se estes, a média de uso de insumos químicos decresce para 5 (cinco) unidades, não alterando significativamente a posição relativa do sistema neste quesito.

O sistema Erva-mate X cultivos de subsistência é, antecipadamente, acreditado por muitos como tendo altas perspectivas de sustentabilidade, em associação com o fato de ser um sistema que, por utilizar um cultivo perene nativo, está em melhores condições de equilíbrio no ecossistema, com poucas pragas, cujo controle, mesmo sendo difícil de realizar, não causa grandes perdas.

O que, em parte, pode explicar a frustração de expectativas verificada na região de estudo é que, na grande maioria das vezes, o sistema agroflorestal não é desenvolvido de forma estanque, mas dinâmica, compondo um sistema produtivo que, para garantir a reprodução dos produtores e suas famílias, está associado a

outros sistemas de cultivo ou criações de características completamente diferenciadas. Isso acaba, por um lado, melhorando o desempenho em alguns indicadores ou dimensões e, por outro lado, mascarando ou diminuindo seu desempenho em outros(as) onde se poder-se-ia esperar resultados melhores.

É assim, tomado no seu conjunto, enquanto sistema de produção, que este sistema tem resultado apenas mediano neste estudo, no qual o indicador 6 (renda líquida) apresenta-se como um dos principais contentores de um melhor desempenho global, juntamente com a produtividade da terra e do trabalho.

Além disso, para fazer-se uma boa análise da questão da sustentabilidade ambiental, precisa-se relacioná-la no conjunto com dados gerais do local e da região de estudo. Julga-se que a relação entre florestas plantadas e florestas nativas acrescente informações importantes para a questão.

Assim, de acordo com dados dos três últimos censos agropecuários do IBGE (1975, 1985 e 1995-96), ao longo dos últimos 26 anos, as florestas nativas do estado do Rio Grande do Sul vêm passando por um processo de recuperação, tendo aumentado, em área, cerca de 17% neste período. Na região considerada, entretanto, na qual concentra-se cerca de 30% da produção de erva-mate do estado, cuja área de produção cresceu em mais de 100% no mesmo período, as área de florestas nativas decresceram em 13%. Isto demonstra uma certa competição de áreas da erva-mate com a floresta nativa e, claramente, o decréscimo relativo dos níveis de equilíbrio ecológico global, ao invés de crescimento ou manutenção dos mesmos.

Não deixa de ser surpreendente também que o sistema agroflorestal Acácia negra / Eucalipto X Melancia tenha o maior índice de sustentabilidade de todos os

sistemas estudados, o que, em grande parte, se deve ao desempenho da dimensão econômica, na qual os três indicadores que a compõe têm os registros mais altos para os respectivos indicadores dentre os sistemas estudados.

É provável que o mesmo tenha se beneficiado, no cômputo do índice, do fato de que grande parte da venda de seus produtos dá-se na forma de venda direta, garantindo assim um bom desempenho no indicador relações com mercados e, principalmente, na renda líquida.

Tal desempenho na dimensão econômica, até certo ponto poder-se-ia esperar, mas o fato de a isto se juntar um ótimo desempenho nos indicadores 1 (manejo do sistema de produção) e 9 (tomada de decisões na propriedade), é que causa uma certa surpresa e, por assim dizer, acaba sendo determinante para o alcance do melhor desempenho global relativo.

A racionalização do trabalho e do uso de insumos cuja busca atinge altos níveis (mais de 70 %), a existência de níveis de capacitação dos agricultores ao redor de 50% e o fato de que todos os entrevistados recebem assistência técnica regularmente - dados mostrados pelos descritores do indicador 1 - demonstram o grau de profissionalização e especialização dos agricultores englobados neste sistema, em uma clara relação com o nível de exigência técnica do cultivo da melancia e das necessidades de melhor utilização dos insumos, que são utilizados em grande escala, para viabilização e otimização econômica do sistema com um todo.

No indicador 9 (tomada de decisões na propriedade), o bom desempenho do sistema está associado à diversificação de objetivos, onde figuram os econômicos mas também a adequação à mão-de-obra disponível e à busca de uma forma de

produzir segura e que forneça alimentos de qualidade. Além disso, a maior parte dos agricultores pode contar com auxílio técnico na tomada das decisões produtivas e familiares, seja por contar com técnicos na família, seja por ter a participação de técnicos externos à família. O fato de todos os agricultores entrevistados tomarem a decisões em conjunto com a família, em grande parte com a ajuda dos filhos, é também um fator de valorização do sistema, tendo parcela de responsabilidade no seu bom desempenho neste indicador.

Se comparado, entretanto, com os resultados obtidos no indicador 10 (participação comunitária e institucional), ver-se-á que a participação dos agricultores deste sistema limita-se à esfera privativa pois, apesar de mais da metade ser associado a cooperativas, apenas cerca de 28% costuma participar de reuniões, seja na cooperativa ou em reuniões a convite da EMATER local.

A dimensão ambiental, entretanto, apresentou um desempenho muito baixo, o que também, em princípio, já se esperava, pois, como se sabe, este sistema utiliza insumos químicos em alta escala, sendo, na verdade, dentre os sistemas estudados, o de maior dependência de insumos externos e de maior uso de insumos químicos (v. tabela 3), o que, além de comprometer seu desempenho nessa dimensão, mostra um alto grau de dependência do mercado e baixa autonomia com relação à tomada de decisões técnicas no âmbito do manejo do sistema produtivo.

Assim, o resultado final em termos da expressão do sistema através do maior índice de sustentabilidade verificado, parece estar, em grande parte, associado à disponibilidade de capital, inicial ou como retorno na forma de renda líquida, pois, a partir disso, pode-se investir nas outras dimensões do sistema, fortalecendo e/ou adequando o mesmo de forma a obter-se um sistema equilibrado.

Isso, em parte, pode contradizer a afirmação de autores como Darolt (2000) e Müller (1996) entre outros, segundo os quais o incremento dos resultados em uma dimensão leva a uma diminuição do desempenho nas outras dimensões. Entretanto, há sistemas ou arranjos institucionais que possuem um ótimo desempenho na dimensão econômica em todos ou em quase todos os indicadores e, ainda assim, isso não é suficiente para que o índice de sustentabilidade por eles obtidos seja o melhor de sua categoria.

Parece-nos, então, que tudo depende, para além de um bom desempenho econômico do sistema de produção em apreço, do seu desempenho geral, em todas e em cada uma das dimensões, ou seja, do grau de equilíbrio do sistema, o que pode ser uma resultante de inversões realizadas nas outras dimensões dos sistemas, sejam de capital ou mesmo de tempo investido na organização do sistema produtivo, dentro e fora da propriedade.

O fato deste sistema ser o de melhor índice de sustentabilidade pelo desenho metodológico utilizado, pode parecer contradizer a opção feita pela noção de sustentabilidade norteadora do trabalho. Isso pode ser devido, em parte, aos indicadores e à forma de composição escolhida para os mesmos, pois, apesar da tentativa de escolha de indicadores distribuídos em quatro dimensões, o peso dos fatores econômicos na expressão do índice de sustentabilidade ainda parece ser desigual, principalmente se considerarmos os indicadores físico-produtivos n<sup>os</sup> 2 (produtividade da terra) e 3 (produtividade do trabalho) que também são tomados/medidos a partir do valor monetário da produção.

O sistema Acácia/eucalipto X Gado, que apresenta o terceiro maior desempenho global, é um sistema também bastante antigo e adaptado (é uma

combinação de sistemas de criação oriundos do modo de vida das antigas colônias com sistemas de cultivo surgidos a partir da constituição dos sistemas agroindustriais e dissolução daquele modo de vida) e tem um padrão de sustentabilidade bastante consistente, embora mais fortemente ancorado no desempenho técnico-produtivo, particularmente na produtividade do trabalho (devido à sua extensividade) e no desempenho econômico, apresentando a segunda maior renda líquida.

Apesar disso, o padrão de sustentabilidade que este sistema representa tem também um fator de equilíbrio nas demais dimensões consideradas que, embora não sejam muito proeminentes, contribuem bastante para o desempenho global do sistema, obtendo assim, o terceiro melhor resultado.

Destacam-se, nesse sentido, o fato de que mais de 60% dos agricultores entrevistados neste sistema são atendidos pela coleta pública municipal de lixo regularmente (indicador 8) e na forma da tomada de decisões na propriedade (indicador 9), onde a participação do cônjuge, dos filhos e de técnicos externos na tomada de decisões, bem como a diversidade de objetivos perseguidos, são os principais fatores de valorização e equilíbrio do sistema produtivo.

Contudo, é desenvolvido com métodos bastante tradicionais, sendo, em 100% dos casos, oriundos de tradição familiar, onde nenhum dos agricultores entrevistados tem qualquer capacitação para manejo do sistema produtivo e onde apenas 25 % recebe assistência técnica regular.

O desempenho ambiental entretanto, apesar de ser relativamente baixo em comparação com os demais sistemas estudados, considerando-se os dados de uso de insumos apresentados pela tabela 3, é bastante dependente de insumos externos, na



sua maior parte químicos, ficando atrás apenas do sistema Acácia negra/eucalipto X Melancia. Isso demonstra que o sistema, apesar de ser um sistema antigo, apresenta uma boa dose de “modernização” na medida em que passou, ao longo do tempo, a se utilizar (e hoje, depender) de insumos ditos “modernos” para a produção.

Este sistema produz uma gama de produtos de grande procura (madeira, casca, couro, laticínios, carne) e, além disso, sua extensividade garante a maior produtividade do trabalho verificada entre todos os sistemas estudados, permitindo a ocupação dos membros das famílias com atividades não-agrícolas, dentro e fora da propriedade, a exemplo do que coloca Schneider (1994). Possui, assim, uma consistência interna e um padrão de relacionamento externo que lhe garantem o terceiro melhor desempenho no índice de sustentabilidade.

Dos arranjos institucionais estudados, o arranjo associativo é o que mais se destaca, apresentando o padrão de maior equilíbrio entre as diferentes dimensões da sustentabilidade analisadas, demonstrando os mais altos níveis de organização social, cultural e de cuidados com o meio ambiente, dimensões nas quais apresenta o melhor desempenho entre todos os arranjos estudados.

O fato de todos os entrevistados utilizarem práticas de conservação de solo e 92,3% dos mesmos serem atendidos pela coleta pública municipal de resíduos sólidos, são os principais atributos que valorizam e fortalecem os descritores da dimensão ambiental.

Isso não parece ocorrer por acaso, mas fruto da organização desses agricultores em suas associações e cooperativas, como demonstrado na dimensão organizacional: todos participam em pelo menos uma instituição de sua comunidade.

Mais de 60% são associados e participam ativamente de alguma cooperativa e mais de 30% participam, além disso, em algum outro tipo de associação. Na lista de assuntos discutidos nas reuniões das quais participam naquela que eles consideram a principal instituição que participam, vê-se que são bastante diversificados e distribuídos em ordem de importância, mostrando a relação que mantêm com as diversas esferas e assuntos da sociedade, originando-se daí o equilíbrio expresso pelos sistemas produtivos que manejam.

Contudo, na dimensão econômica este arranjo apresenta a menor renda líquida entre todos os arranjos estudados (indicador 6), o que, por um lado, pode ser em função dos agricultores não disporem de mercados cativos, de investimentos feitos grupalmente na cooperativa/associação e que, em função de objetivos futuros almejados, consentem em uma diminuição de sua renda.

Considera-se também o fato de que 30% dos agricultores entrevistados neste arranjo são produtores ecológicos ou em transição, mas apenas 20% da produção (no momento da realização da pesquisa de campo) é colocada em mercados diferenciados que por ela estão dispostos a pagar o devido valor. O restante do produto, indo para mercados comuns, acaba tendo menor valor devido ao fato de ter menor tamanho ou menos viço.

Esses fatores, combinados, influíram decisivamente no resultado deste indicador, pois cada um deles agiu sobre uma parte da amostra ou dos agricultores entrevistados.

Entre os objetivos que os associados buscam com o desenho dos seus sistemas produtivos também figuram outros que não apenas a maximização

econômica, por exemplo, dar espaço para necessidades de outras ordens, como integração comunitária, organização, lazer, autonomia e outros como qualidade de vida. Isso fica muito claro quando se observa o indicador 10 (participação comunitária e institucional) e seus descritores, em que, entre os assuntos mais debatidos nas reuniões e assembléias aparecem, ao lado de assuntos relacionados à produção e comercialização, os assuntos familiares, de ordem educacional, saúde e gênero, mostrando diversidade e equilíbrio de interesses e objetivos.

A participação em associações ou cooperativas parece levar então a um fortalecimento geral do modo de exploração e reprodução do sistema produtivo, talvez devido ao crescimento técnico e cultural que a organização permite, já que é nesse tipo de organização que ocorre maior discussão sobre uma gama variada de assuntos relacionados aos mais diversos aspectos da produção e necessidades dos associados, bem como maior é a participação nas tomadas de decisões.

O arranjo individual, por sua vez, apresenta o segundo maior nível de sustentabilidade, com os melhores níveis de organização técnico-produtiva e econômica, desde a produtividade da terra e do trabalho até a renda líquida, embora com alguns problemas no indicador 5 (relações com os mercados), no qual apresenta o pior resultado relativo entre os arranjos estudados. Além disso, apresenta também debilidades no que se refere a cuidados ambientais e organização social.

Logo de início, percebe-se todo o dilema dos produtores inseridos neste arranjo produtivo: apesar de, operando individualmente, terem mais liberdade para venderem seus produtos para uma gama maior de compradores potenciais, o que lhes permitiria buscar melhores preços ou condições, na verdade, o que acaba ocorrendo é que mais de 80% dos mesmos não têm opções para venda de seus produtos, e

acabam vendendo-o para “quem aparece”, seja para o consumidor final, indústria, cooperativa ou, na maior parte das vezes, para intermediários.

Essa “liberdade” ou falta de opção também se reflete em outras questões como a segurança alimentar (descriptor 5.3), pois, através desta, vê-se que estes agricultores, na sua maioria absoluta (66,7%), produzem metade ou menos dos alimentos de que necessitam, comprando o resto de outros produtores ou no supermercado. Em grande parte isso reflete-se também nos objetivos de produção expressos pelos mesmos, pois enquanto cerca de metade dos entrevistados deseja apenas adequar a sua possibilidade/oportunidade de produzir à mão-de-obra, ao clima e outros recursos disponíveis, o restante buscam capitalizar-se e, cerca de 20% almeja produtividade.

Vê-se então que, por estar desvinculado de redes mais ou menos consolidadas de fluxo insumo-produto, estes agricultores acabam tendo dificuldades na comercialização de produtos e levando desvantagem comparativa na aquisição de insumos e de alimentos. Até certo ponto, a possibilidade de explorar oportunidades de mercado para a venda de seus produtos reflete-se de maneira positiva sobre a renda líquida, que é a maior entre os arranjos estudados, mas, por outro lado, as instabilidades do mesmo os deixam mais vulneráveis.

Além disto, este arranjo apresenta os mais críticos registros para as dimensões ambiental e organizacional, mostrando que o distanciamento leva a um modo precário de exploração do meio, onde os recursos naturais são subordinados à busca de produtividade e ganhos econômicos. Neste particular, o resultado é muito semelhante ao alcançado pelo arranjo integrado, que além de ter desempenho ambiental crítico, apresenta também um baixo desempenho econômico-produtivo.

O arranjo integrado é o que apresenta o mais crítico desempenho global, embora não muito distanciado do arranjo individual, mas, notoriamente, constituindo-se no mais desequilibrado dos três estudados.

Por um lado, é verdade que este arranjo apresentou o melhor registro médio no indicador 9 (tomada de decisões na propriedade), o que se deve, em grande parte, à afinidade entre os diversificados objetivos buscados com a produção (numa perspectiva de integração aos mercados, busca de qualidade do produto e produtividade) e, embora seu desempenho no indicador 5 (relações com os mercados) não seja nominalmente o maior de todos os arranjos estudados, fica praticamente empatado em termos de desempenho com o arranjo associativo, que obteve o melhor desempenho neste item.

A participação dos cônjuges, filhos e técnicos externos à família na tomada de decisões na propriedade, bem como a capacitação (formação) dos envolvidos na tomada de decisões, que, em cerca de 30% possuem grau superior completo ou em andamento, também foram decisivos para que o arranjo alcançasse um bom desempenho neste indicador.

Por outro lado, entretanto, o desempenho nas dimensões ambiental, técnico-produtiva e parte da econômica foi bastante baixo e isso levou ao pior desempenho global entre os arranjos estudados. No caso da dimensão técnico-produtiva, a baixa produtividade da terra e do trabalho, decorrem, principalmente do baixo valor agregado com a produção que, ponderado para a unidade de superfície territorial e para a unidade de mão-de-obra, resultam baixos. Na dimensão econômica, ou em parte da mesma, o baixo desempenho está associado à falta de garantias econômicas ou produtivas que permitam ao mesmo resistir a perturbações bruscas e/ou

duradouras no cenário político-econômico, dentro da idéia de resiliência.

Neste nível da análise, os resultados em parte confirmam os estudos realizados por outros autores, como Jara (1998), em que se afirma que os sistemas ligados às indústrias tornam-se vulneráveis ou menos sustentáveis devido à baixa autonomia quanto à tomada de decisões, ou seja, devido à dependência das empresas compradoras da produção, além do baixo nível de preocupações com o meio ambiente.

Observa-se, então, que o atendimento a padrões agroindustriais de qualidade e quantidade de produto entregue ao processo industrial resulta muito ruim para o agricultor, diminuindo-lhe a produtividade da terra, do trabalho, sua renda líquida e depauperando seus recursos naturais pela “otimizadamente” intensiva utilização.

A aparente contradição colocada pelo bom desempenho do arranjo neste indicador e em contraposição ao fato deste sistema ser tido como de baixa autonomia com relação à tomada de decisões é apenas aparente, pois, se no indicador 9 (tomada de decisões na propriedade) o mesmo apresenta bom desempenho, pelos motivos já expostos, no indicador 10 (participação comunitária e institucional), contudo, aparecem com maior clareza a natureza e o caráter das relações externas estabelecidas pelos agricultores, seu desempenho é bastante diferenciado do primeiro. Seu nível de participação em instituições da sua comunidade, por exemplo, embora seja bom, é menor do que nos outros dois tipos de arranjo. Em termos de participação em instituições relacionadas à sua atividade-fim, seu nível de participação em associações ou cooperativas, por exemplo, é o menor verificado, menor inclusive do que o arranjo individual, embora os agricultores nele envolvidos tenham um nível mediano/razoável de participação em reuniões chamadas pela

EMATER-RS.

Vê-se, então, que não constitui uma contradição o fato de o arranjo integrado obter bom desempenho no indicador 9 (tomada de decisões na propriedade), mas uma característica conferida pela composição descritiva do mesmo, que, curiosamente, no caso da comparação entre os sistemas agroflorestais estudados, mostra que, em parte, os sistemas mais capitalizados obtêm melhor desempenho neste indicador. Isto leva à associação entre nível de capitalização/renda líquida e grau de escolaridade (investimento na escolaridade dos filhos), nível de participação dos mesmos e abertura à participação de técnicos externos e de coerência, sinergia ou diversificação entre objetivos buscados.

## 6 BUSCANDO UMA CONCLUSÃO

O trabalho de escolha, constituição e composição de indicadores de sustentabilidade ainda está no seu início. Tanto ainda se faz necessário fazer e tão pouco há que nos sirva como base, que sequer tem-se idéia do(s) melhor(es) caminho(s) a seguir.

Todo estudo prático de realidades concretas é uma simples aproximação relativa do conceito e dos pressupostos de sustentabilidade. Relativo porque parcial, porque apenas permite tirar conclusões com relação aos sistemas em análise, nos locais estudados e com relação às variáveis coletadas e compostas nos indicadores utilizados, não permitindo generalizações.

Qualquer variação no esquema, em qualquer dos componentes, leva a uma impossibilidade de comparação. A simples alteração da composição dos indicadores, para não falar da substituição de indicadores, torna dois ou mais sistemas ou realidades incomparáveis.

O desenvolvimento e concepção de indicadores, de forma a permitir que eles apreendam as possibilidades e limites de um sistema produtivo ou organizacional em toda a sua complexidade, é um desafio de monta, que só pode chegar a ser alcançado em aproximações sucessivas, ao cabo de um bom tempo e



após árduo e contínuo trabalho interdisciplinar.

A forma de escolha dos indicadores, sua composição através de descritores, em que pese já trabalhada por alguns autores, não constitui, no estágio atual, mais do que uma porta de entrada para o assunto, deixando inúmeros pontos obscuros que caberá à equipe de pesquisa decidir, optando por caminhos a seguir.

A concepção de sustentabilidade deve estar, sempre, bem claramente relacionada e presente na mente dos pesquisadores e ao longo do trabalho. Podem e devem haver critérios e formas para a tomada de decisão a respeito de qual a(s) melhor(es) forma(s) de conduzir o processo para que os resultados aproximem-se o mais perto possível da concepção de sustentabilidade, mas sempre haverá um espaço de opções e de arbítrio, maior ou menor.

O aperfeiçoamento da forma de escolha e composição dos indicadores poderia e deveria ser objeto de estudos específicos de uma equipe interdisciplinar inteira durante vários anos e, ainda assim, não seria possível determinar um conjunto genérico de indicadores e descritores que pudesse ser utilizado para determinação de sustentabilidade em um conjunto amplo de sistemas produtivos.

Melhor talvez seja desenvolverem-se metodologias capazes de, na interlocução com a sociedade, levantarem-se as variáveis mais importantes em cada local e em um contexto regional, que tenham relações com aspectos importantes da realidade a ser estudada e que possam sinalizar estados e mudanças ocorridas nos mesmos.

Contudo, neste trabalho foi dado um passo em direção ao desenvolvimento de um instrumental que possa, no futuro, vir a ser utilizado como base para,

incorporada a estrutura metodológica citada, servir ao aperfeiçoamento de políticas públicas e programas institucionais voltados à agricultura e a objetivos de aperfeiçoamento de sistemas produtivos e organizacionais no meio rural.

Isso requer um diálogo com cada um dos sistemas de produção e locais a serem estudados; perspectiva não esquecida neste trabalho, mas secundarizada em função de uma pretensão de escala “prospectiva”. Essa avaliação aproximativa dos sistemas produtivos considerados serviu para determinar pontos a incidir no futuro, tanto metodologicamente, em uma espécie de teste de validade e aplicabilidade da metodologia, como para análises mais aprofundadas dos sistemas de produção em apreço, a partir da seleção de determinados indicadores.

Pode-se dizer que a metodologia escolhida foi eficaz para o trabalho proposto e permitiu determinar diferentes padrões de sustentabilidade entre os sistemas agroflorestais estudados e diferenciá-los, especificando seus pressupostos e formatos tecnológicos e organizacionais. Permitiu também a comparação entre os diferentes sistemas de produção e arranjos institucionais, realçando seus pontos fortes e debilidades e traçar relações entre arranjos, formatos tecnológicos, padrões e índices de sustentabilidade.

Mas, mesmo após o intensivo trabalho realizado de avaliação de um determinado número de sistemas produtivos e organizacionais, com o compacto conjunto de indicadores propostos, vê-se uma possibilidade muito limitada de apontar para algum deles e afirmá-lo como melhor ou mais adequado que os outros, a não ser tendencial e relativamente.

Assim, ao apontar para um dos sistemas agroflorestais estudados, o sistema

citros X espécies florestais nativas, tem-se em mente que o mesmo, dadas as suas características de adaptação, equilíbrio, eficiência produtiva e viabilidade econômica, poderia ser incluído em propostas de políticas públicas que viessem a ajudar na sua consolidação, permitindo especialmente a melhoria de seu desempenho nos indicadores econômicos e apoiando sua ampliação, com a agregação de novos produtores.

Isso significa que não se está apenas considerando o índice de sustentabilidade como expressão do funcionamento sustentável de um agroecossistema, propriedade ou organização, mas reconhecendo a necessidade de também aperfeiçoá-lo para que possa dar conta de relações internas e externas entre componentes e indicadores do sistema que estejam relacionados a um funcionamento equilibrado e que, porventura, não tenha sido possível identificar e incluir no trabalho.

Este é um dos principais desafios para todos aqueles que se aventurarem nesta perspectiva de análise da sustentabilidade de agroecossistemas pois, principalmente no caso de indicadores sociais, os parâmetros mais fáceis de serem avaliados variam de acordo com o local e com o tempo, à medida que os elementos do sistema se desenvolvem e amadurecem e os processos e relações entre eles se combinam, tornando difícil o processo de identificação e limitação dos parâmetros a serem incluídos, bem como sua composição na forma de indicadores.

Com relação aos arranjos institucionais, o arranjo associativo, confirmando as expectativas ou hipóteses, mostrou ser o mais equilibrado, demonstrando os mais altos níveis de organização social, aceitabilidade cultural e de cuidados com o meio

ambiente, de forma que parece ser o arranjo mais adequado ou a ser privilegiado nas propostas de políticas públicas que visem ao incremento dos níveis de sustentabilidade local e regional. Cabe lembrar que, na concepção de arranjo adotada, fica bem clara a importância do associativismo interinstitucional, ou seja, das parcerias, cooperação e participação social.

Na perspectiva da busca de sociedades sustentáveis, a interação e participação social constituem a parte mais importante, porque é essa participação que viabiliza o desenvolvimento e a consolidação de sistemas produtivos mais sustentáveis em sentido amplo.

Isso, contudo, é a parte mais difícil de ser alcançada, porque pressupõe uma unidade de visões que impulse a organização para a disputa política, no ambiente político-legislativo, nas relações com as mais diversas fontes de poder, buscando apoios e parcerias.

Essa unidade só é possível de ser alcançada com a intensificação da participação dos associados e colaboradores na vida da organização, na intensificação da transparência e das relações democráticas, para que seja possível construir consensos que levem ao fortalecimento da instituição e à valorização contínua e completa de todos os participantes do processo, evitando o “racha” que pode levar à pulverização das energias, e da motivação à participação e garantindo desenvolvimento contínuo dos sistemas produtivos em direção a modelos mais sustentáveis.

É precisamente essa busca de parcerias, apoios, relações com os poderes constituídos, instituições governamentais e não-governamentais que constituem os

chamados “arranjos” institucionais, ou seja, o conjunto de instituições com as quais determinada empresa ou organização se relaciona para desenvolver sua atividade, conformando um “campo” ou uma rede de relações que é, em última análise, o que vem a potencializar seus resultados em termos de alcance de objetivos propostos e metas produtivas, organizacionais, econômicas e ambientais.

Assim, forjam-se espaços institucionais que viabilizam e potencializam o desenvolvimento e a difusão de características, pressupostos organizacionais, tecnologias e métodos que buscam incrementar a sustentabilidade desses sistemas produtivos e a satisfação das necessidades socioculturais das pessoas envolvidas no desenvolvimento dos mesmos.

Nesse processo, as municipalidades têm papel fundamental e sua ação pode catalisar ou inibir completamente as iniciativas e a organização da sociedade em geral e também no particular das cooperativas ou associações de produção/cooperação agrícola.

Em outras palavras, não é o agricultor ou sua cooperativa ou associação isolada que vão atingir condições de competitividade e inserção em mercados cada vez mais globais; elas devem ser criadas pelo Estado, pelas municipalidades e outras instâncias do poder constituído, legislativos e executivos da escala municipal à nacional, em uma visão de desenvolvimento local que procure direcionar as intervenções institucionais a um desenvolvimento que busque o aproveitamento dos recursos endógenos a cada local, das vantagens comparativas, capacidades e oportunidades locais.

As experiências bem sucedidas de desenvolvimento local decorrem, quase

sempre, de um ambiente político e social favorável, expresso por uma convergência importante dos atores sociais do município ou comunidade em torno de determinadas prioridades e orientações básicas para o desenvolvimento. Da mesma forma, , as mudanças nas práticas e técnicas de cultivo andam lado a lado com mudanças no contexto social geral da agricultura, nenhuma delas pode ocorrer completamente independente da outra.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. Desenvolvimento sustentável: a luta por um conceito. **Proposta**, Rio de Janeiro, n.56, p.5-8, 1993.

ALMEIDA, J. A problemática do desenvolvimento sustentável. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v.1, n.2, p.9-16, 1996.

ALMEIDA, J. **Tecnologia “moderna” versus tecnologia “alternativa”**: a luta pelo monopólio de competência tecnológica na agricultura. Porto Alegre: UFRGS, 1989a. 274f. Dissertação (Mestrado em Sociologia Rural) - Programa de Pós-Graduação em Sociologia Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à idéia do desenvolvimento (rural) sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. **Reconstruindo a agricultura**: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade - UFRGS, 1997. p.33-55.

ALTIERI, M.A.; YURJEVIC, A. *The Latin American consortium on agroecology and development: A new institutional arrangement to foster sustainable agriculture among resource-poor farmers*. **Development Antropology Network**, Institute for

development Anthropology, v.7, n.1, p.17-19, 1989.

ALTIERI, M.A. **Agroecology**: the science of sustainable agriculture. 2.ed. Boulder: Westview, 1995. 433p.

ALTIERI, M.A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade - UFRGS, 1998. 110p. (Síntese Universitária, 54).

ALTIERI, M.A.; MASERA, O.; *Desenvolvimento rural sustentável na América Latina: construindo de baixo para cima*. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. **Reconstruindo a agricultura**: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade - UFRGS, 1997. p.72-105.

ANDERSON, A.B., GELY, A., STRUDWICH, J., SOBEL, G.L.; PINTO, M.; *Um sistema agroflorestal na várzea do estuário amazônico*. **Acta amazônica**, 1985, 15 (1-2):195-224.

BARBOSA LOPES, S.; *Apontamentos de oficinas em desenvolvimento rural*, Teoria Social e do Desenvolvimento Agrário II, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, UFRGS, 1999. (manuscritos). (manuscritos),

BECKER, D.F. Sustentabilidade: um novo (velho) paradigma de desenvolvimento regional. In: BECKER, D.F. (Org). **Desenvolvimento sustentável**: necessidade e/ou possibilidade? Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1997. p.27-94.

BERTALANFFY, L. **Teoria general de los sistemas**. Carretera Piacho Ajusco: Fondo de Cultura Económica, 1975. 311p.



BONANNO, A., MARSDEN, T., GRAZIANO da SILVA, J., Globalização e localização: elementos para entender a reestruturação dos espaços rurais in: CAVALCANTI, J.S.B., **Globalização, Trabalho e Meio Ambiente**. Recife: Editora Universitária UFPE, 1999., p. 341-366.

BONNEVIALE, J.R., JUSSIAU, R., MARSHALL, E.; **Approche globale de l'exploitation agricole**: comprendre le fonctionnement de l'exploitation agricole, une méthode pour la formation et le developpment. Dijon:INRAP. 1989, 350p.

BOUNI, C. **Indicateurs de développement durable**: l'enjeu d'organiser une information hétérogène pour préparer une décision multicritère. Paris: AScA, 1996. 14p. Trabalho apresentado em: Colloque International. 9-11/set 1996. Abbay de Fontevraud - Indicateurs de développement durable.

BOURGEOIS, A., *Une application da la notion de systeme: l'exploitation agricole*. **Agriscopie**. Angers. 1(1):15-31, 1983.

BROSE, M.; **Agricultura familiar, desenvolvimento local e políticas públicas**: *Nove anos de experiência do projeto PRORENDA no Rio Grande do Sul*. Santa Cruz do Sul:UNISC, 1999.

BRÜSEKE, F.J.. O problema do desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, C. (Org.). **Desenvolvimento e natureza**: estudos para uma sociedade sustentável. 2.ed..São Paulo: Cortez, 1998. p.29-40.

BUTTEL, F.H. Some Observations on Agro-food Change and the Future on Agricultural Sustainability Movements. In: GOODMAN, D.; WAHS, M. (Eds). **Globalising Food: Agrarian Questions and Global Restructuring**. London: Routledge, 1997. p. 344-365.

CALORIO, C.M. ; **Análise de Sustentabilidade em Estabelecimentos Agrícolas no Vale do Guaporé-MT**. Dissertação de Mestrado PPGAT/UFMT, Cuiabá-MT, 1997.

CAMINO, R.; MÜLLER, S. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores**. San José: IICA, 1993. 134p. (Série Documentos de Programas IICA, 38).

CARVALHO, I.C.M. Os mitos do desenvolvimento sustentável. **PG 75**, Rio de Janeiro, n.75, p. 17-21, 1991.

CARVALHO, H.M. **Padrões de sustentabilidade: uma medida para o desenvolvimento sustentável**. Curitiba, 1993. 26f.

CASTANHO FILHO, E.P.; CHABARIBERY, D. Perfil energético da agricultura paulista. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, 30 (1/2), p. 63-115, 1983.

CAVALCANTI, A.P.B.; **Desenvolvimento Sustentável e Planejamento :Bases Teóricas e conceituais**. Fortaleza:UFC, 1997.86p.

CAVALCANTI, C. (Org.). **Desenvolvimento e natureza:** estudos para uma sociedade sustentável. 2.ed. 5p. São Paulo: Cortez, 1998. 429p.

CLAIN, N. **Les indicateurs de développement durable en agriculture, aspects écologiques et environnementaux.** Paris: Université de Paris 7, 1997. 101p.

COLBY, M. Environmental Management Development. **World Bank Discussion Papers**, [Washington], v. 80, p. 1-35, 1996.

COMISSÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CNUMAD). **Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: Fund. Getúlio Vargas, 1987. 430p.

CONWAY, G, R. The properties of agroecosystems. **Agricultural systems**, 24:55-117, 1987.

DALY, H.E, GAYO, D.; *Significado, conceptualización e procedimientos operativos del desarrollo sostenible: posibilidades de aplicación a la agricultura.* In: CADENAS MARIN, A.(org.); **Agricultura y desarrollo sostenible.** Madrid:MAPA, 1995 p.19-38.

DANIEL, O.; **Definição de indicadores de sustentabilidade para sistemas agroflorestais.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal:Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais. 2000.113p.

DANTAS, M. *Aspectos ambientais de sistemas agroflorestais*. in: I CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS. **Anais...** Porto Velho-RO, julho, 3-7, 1994, p.433-453.

DAROLT, M.; **As Dimensões da Sustentabilidade: Um Estudo da Agricultura Orgânica na Região Metropolitana de Curitiba, Paraná**. Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná.2000. 310p.

EHLERS, E.M. **Agricultura Sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo: Livros da Terra, 1996. 178p.

ESCOBAR, G. & BERDEGUÉ, J., **Tipificación de sistemas de producción agrícola**. Santiago de Chile:RIMISP, 1990. 283 p.

FERNANDES, E.C.M.; NAIR, P.K.R., *An evaluation of structure and functions of tropical homegardens*. **Agricultural Systems** 21:279-310, 1986.

FERNANDES, E.C.M.; SERRÃO, E.A.S. Protótipo e modelos agrosilvipastoris sustentáveis. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE MEIO AMBIENTE, POBREZA E DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA. **Anais...**, Belém, PA:PRODEPA. 1992.p.245-251.

FERNÁNDEZ, X.S. **A sustentabilidade nos modelos de desenvolvimento rural: uma análise aplicada de agroecossistemas**. Lagoas-Marcosende: Univ. de Vigo,

1995. 265f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade de Vigo, Dep. de Economia Aplicada, Lagoas-Marcosende, 1995.

FERRARI, S. A Global Approach of the Energy-Environment-Technical Progress Relation: how to build a sustainable development of the planet? In: INTERNATIONAL CONGRESS: ENERGY, ENVIRONMENT AND TECHNICAL INOVATIONS, 3., 1995, Caracas. **Proceedings...** Caracas: Univ. Central de Venezuela, 1995. v.3, p.257-262.

GLIESSMANN, S.R., **Agroecologia: processos agroecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 2000, 652p.

GOODLAND, R.; LEDEC, G. Neoclassical Economics and Principles of Sustainable Development. In: ARMSTRONG, S.; BOTZLER, R. **Environmental Ethics, Divergence and Convergence**. New York: McGraw Hills, 1993. p.244-254.

HANSEN, J.W.; KNAPP, E.B.; JONES, J.W. Determinants of Sustainability of a Colombian Hillside Farm. **Experimental Agriculture**, Cambridge, v.33, n.4, p.425-448, 1996.

HART, R. D.; **Agroecosistemas – conceptos basicos**. Turrialba:CATIE, 1979. 211p.

HATCHUEL, G. POQUET, G. **Indicateurs sur la qualité de vie urbaine et sur l'environnement**. Paris: Credoc, 1992. 58p.(Document intermédiaire).

JARA, C. J. **A sustentabilidade do desenvolvimento local**. Brasília:IICA, Recife: SEPLAN, 1998.

JOUVE, P.; TALLEC, M. Une méthode d'étude des systèmes agraires en Afrique de l'Ouest par l'analyse de la diversité et de la dynamique des agroecosystèmes villageois. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL: RECHERCHES-SYSTÈME EN AGRICULTURE ET DÉVELOPPEMENT RURAL, 1986, Montpellier. **Anais ...** Montpellier: Cirad, 1986. p.185-192

KOLLER, O. C., **Citricultura : laranja, limão e tangerina**. Porto Alegre:Rígel, 1994. 445p.

KUHN, T.; **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo : Perspectiva, 1987, 257p.

LAKATOS,E.M., MARCONI,M.A.; **Fundamentos de Metodologia Científica**, São Paulo:Atlas,1991. 270p.

LAMARCHE, H.:(coord.) **Agricultura Familiar: uma comparação internacional**. Campinas-SP:UNICAMP, 1993.

LUNDGREN, B.O.; RAIN TREE, J.B. *Sustained Agroforestry* in: NESTEL, B. **Agricultural Research for Development:potentials ans challenges in Asia**. ISNAR:The Hague, 1982, p.37-49.

MARSDEN, T.; Reestructuring Rurality:from order to disorder in agrarian political economy., **Sociologia Ruralis**, 29(3/4), Holanda,1989, p.312-317.

MARSDEN, T., FLYNN, A, et al. **Constructing the countryside**, London:UCL, 1993.

MARZALL, K.; **Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas**. Porto Alegre:UFRGS/PPG Fitotecnia, 1999.(Dissertação de Mestrado).

MASERA, O., ALTIERI, M.; Desenvolvimento Sustentável na América Latina : construindo de baixo para cima, in: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. **Reconstruindo a agricultura**: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade - UFRGS, 1997. p.72-105.

McCORMICK, J. **Rumo ao paraíso**: a história do movimento ambientalista. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992. 224p.

MORIN, E. **O método**. A natureza da natureza, São Paulo, 1987,v.1, 416p.

MÜLLER, S. Cómo medir la sostenibilidad: una propuesta para el area de la agricultura y los recursos naturales. **Serie Documentos de discusión sobre agricultura sostenible y recursos naturales**. San José, C.R: IICA-GTZ, 56 p. 1996.

NAIR, P.K.R.; **Agroforestry in the tropics**. London:Kluwer Academic Publishers, 1989, 664p.

NAIR, P.K.R.; FERNANDES, E.C.M., *Agroforestry as an Alternative to Shifting Cultivation*. **FAO Soils Bulletin** 53, Roma:FAO, 1985, p.169-182.

NOVAES, et al. **Reflorestamento no Brasil**, Universidade Estadual do Sul da Bahia, Vitória da Conquista:UESB, 1982, 180p.

PASSET, R. (Org.). A co-gestão no desenvolvimento econômico da biosfera. In RAYNAUT C., ZANONI, M. (Ed). **Sociedades, Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Curitiba:UFPR, 1994. p.19-29 (Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente).

RAINTREE & WARNER; *Agroforestry pathways for the intensification of shifting cultivation*. **Agroforestry Systems**., 4:39-54, 1986.

REDCLIFT, M.; Sustainable Development: Concepts, contradictions and conflicts, in: ALLEN, P.; **Food for the Future**: conditions and contradictions of sustainability. New York: Wiley, 1993. p. 1-16.

REDCLIFT, M. Sustainable Development and Popular Participation: a framework for analysis. In: GHAI, D. VIVIAN, J.M. (Eds.). **Grassroots-Environmental Action**: people participation in sustainable development. London: Routledge, 1995. p.23-77.

ROHDE, G.M.; *Mudanças de paradigma e desenvolvimento sustentado*. In: CAVALCANTI, A.P.B.; **Desenvolvimento Sustentável e Planejamento** :Bases



**Teóricas e conceituais.** Fortaleza:UFC, 1997.p.41-53.

ROSNAY, J. **Le macroscopie:** vers une vision globale. Paris: Seuil, 1975. 351p

ROSNAY, J. L'analyse énergétique, outil d'une politique de l'environnement. In: PASSET, R. (Org.). **Une approche multidisciplinaire de l'environnement.** Paris: Economica, 1980. p.105-119.

SANCHEZ, R.; PALOMINO, R. **Curso de diagnostico, planificacion y monitoreo agroecologico.** [S.l.]: PTA-FASE, 1988. 27p.

SARACENO, E., The modern functions of small farm systems: an italian experience. In: **Sociologia Ruralis**, v.34, n.4, p.308-328, 1994.

SCHNEIDER, S.; **Os Colonos da Indústria calçadista:expansão industrial e as tranformações daAgricultura Familiar no Rio Grande do Sul.** Campinas-SP: IFCH/PPG Sociologia, 1994,(Dissertação de Mestrado).

SOTO, E. **A questão da sustentabilidade no desenvolvimento rural:** a superação do velho na construção de um paradigma de desenvolvimento integral. Santa Maria: UFSM, 1997. 135f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) - Curso de Pós-Graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1997.

TORRES, O.A.D., *Tipificación de fincas en la comarca de San Gil, Colômbia, com*

*Base en una encuesta dinamica.* In : ESCOBAR, G. & BERDEGUÉ, J., **Tipificación de sistemas de producción agrícola.** Santiago de Chile:RIMISP, 1990. p. 201-219.

TOURINHO, M.M., Os sistemas sociais nas pesquisas com sistemas de produção de cultivos, in: I CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS. **Anais...** Porto Velho-RO, julho, 3-7, 1994, p. 477-484.

VEIGA, J.E. A insustentável utopia do desenvolvimento. In: LAVINAS, L.; CARLEIAL, L.M.F.; NABUCO, M.R. **Reestruturação do espaço urbano e regional do Brasil.** São Paulo: Hucitec, 1993. p. 149-169.

VEIGA, J.E. Problemas da agricultura sustentável. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v.24, n. especial, p.9-29, 1994.

WALLISER, B.; **Systèmes et modèles. Introduction critique a l'analyse de systèmes.** Paris:Éditions du Seuil, 1977, 253p.

WÜNSCH, J.A.; **Diagnóstico e tipificação de sistemas de produção: Procedimentos para ações de desenvolvimento regional.** Dissertação de Mestrado, Piracicaba-SP : PPGA/ ESALQ, 1995, 180p.

YOUNG, T.; BURTON, M.P. **Agricultural Sustainability:** definition and implications for agricultural and trade policy. Rome: FAO, 1992. 108p.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE 1. Mapa de Localização Regional do Estudo Empírico**

**APÊNDICE 2. Questionário de Pesquisa**

# Bloco 1 – A família e a propriedade

## 1) INFORMAÇÕES A RESPEITO DAS PESSOAS QUE MORAM NA CASA. (Começando pelos mais velhos)

NOME	Parent*	Sexo		Idade	Escolarid.	Ocupação Principal + tempo dispendido			
		M	F			1)Agríc.	2) Do Lar	3)Estud	4) outra (o quê)
		Entrev.							

\* Parentesco: 1= conjuge, 2= filho(a), 3 = pais 4= netos 5= outros

## 2) ESCOLA (tipo) QUE OS MEMBROS ESCOLARIZADOS FREQUENTAM / FREQUENTARAM:

- 1( ) Municipal    2( ) Estadual    3( ) Federal  
 4( ) Privada    5( ) Em parte pública, em parte privada

## 3) QUANTA TERRA PRÓPRIA POSSUI? ( No total, somadas outras propriedades, se tiver)

- 1) \_\_\_\_\_ ha    2) ( ) Não possui terra própria

## 4) UTILIZA TERRAS DE OUTRAS PESSOAS (TERCEIROS) PARA A PRODUÇÃO?

1. ( ) Não  
 2. ( ) Sim, como ⇒  
     2.1) Arrendatário \_\_\_\_\_ ha;  
     2.2) Parceiro/agregado \_\_\_\_\_ ha;  
     2.3) Ocupante \_\_\_\_\_ ha;  
     2.4) Inquilino (chacreiro) \_\_\_\_\_ ha.

## 5) O SR. ARRENDA ALGUMA PARTE DE SUAS TERRAS PARA OUTROS?

- 1 ( ) Não  
 2. ( ) Sim. ⇒ Quantos ha? \_\_\_\_\_

## 6) TRABALHA EM PARCERIA NAS SUAS TERRAS?

- 1.( ) Não  
 2. ( ) Sim. ⇒ Com quem? \_\_\_\_\_ quantos ha? \_\_\_\_\_

h) Floresta (e/ou Citrus) e Lavoura (ou gado) junto (AGROFLORESTA)	
i) Pastagem nativa	
j) Pastagem plantada (potreiros/campos)	
k) Benfeitorias (Casa, galpões, chiqueiro, galinheiro, etc)	
l)	

## Bloco 2 – O sistema de produção

### 9) O QUE O SR. PLANTOU NA ÚLTIMA SAFRA?

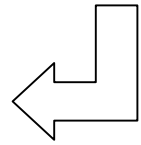
Fazer 1º a primeira coluna

Cultura	Área Cultivada (ha)	Produção total *	Destino produção		
			Autoconsumo (família e propriedade)	Venda	
				Quantidade	Para quem**
1. <b>Cereais</b> (milho, arroz soja, trigo, feijão, etc..)					
2. <b>Culturas de Lavoura</b> (batata, mandioca, cebola, cana..)					
3. <b>Horticultura</b> (alface, cenoura, repolho beterraba, couve, etc)					

\*especificar (sacas, ton, mil/pés,...)  
 \*\* Venda Direta=VD, , Empresa Privada=EP, Cooperativa=C, Agroindústria=A, Outra= Nomear Intermediário (nesse caso identificar consumidor final) = I + (nome instituição/empresa)

etc..)			Se não produz lenha: Quanto e onde compra:		

**10) Que outras opções haveriam para venda dos seus produtos (citar os principais)** \_\_\_\_\_



\*especificar (sacas, ton, mil/pés,...)

\*\* Venda Direta=VD, Empresa Privada=EP, Cooperativa=C, Agroindústria=A, Outra= Nomear Intermediário (nesse caso identificar consumidor final) = I + (nome instituição/empresa)

**11) QUE INSUMOS O SR UTILIZOU PARA PRODUZIR ? (ADUBOS, CALCÁREO, DEFENSIVOS, SEMENTES..) (começando pelos 3 primeiros)**

Insumo	Tipo ou nome	Utilização (nome cultivo ou criação)	Quantidade ( F para Fogo )	Frequência de uso	Custo médio (R\$)	Origem NOME (fornecedor)
1. Mudanças (ou utiliza fogo?)		X				
2. Adubos						
3. Defensivos Formicida?						
4. Sementes						
5. Outros						

**12) QUE VANTAGENS O Sr. VÊ EM PLANTAR MATO? (resposta múltipla)**

Não ler as alternativas

- 1. ( ) Dá menos trabalho que lavoura
- 2. ( ) Dá maior retorno econômico
- 3. ( ) Tem mercado certo
- 4. ( ) Dá para conciliar com trabalho fora da família
- 5. ( ) Diversifica a produção, dá garantias
- 6. ( ) Garante o abastecimento da propriedade
- 7. ( ) É uma poupança pro futuro
- 8. ( ) Outro: \_\_\_\_\_
- 9. ( ) NÃO SE APLICA

**13) POR QUE O SR UTILIZA PLANTAR LAVOURA (OU GADO) JUNTO COM AS ÁRVORES? (resposta múltipla)**

Não ler as alternativas

- 1. ( ) Reduz os custos de implantação
- 2. ( ) Aproveita melhor o adubo e o trabalho
- 3. ( ) Aproveita melhor a terra / produz mais
- 4. ( ) Conserva o solo
- 5. ( ) Dá menos pragas e/ou inço
- 6. ( ) É mais equilibrado ecologicamente
- 7. ( ) Outro: Qual? \_\_\_\_\_



novilhos(as)					
<b>2. Suínos</b>					
cachaço					
matrizes					
leitões					
Adultos (engorda)					
<b>3. Aves (corte, postura)</b>					
Galinha					
Codorna					
<b>4. Ovos</b>	(Dz.)				
<b>5. Ovelhas</b>					
<b>6. Cabras</b>					
<b>7. Cavalos</b>					
<b>8. Peixes</b>					
<b>9. Abelhas (mel)</b>	(Cxas)	(Kg)			
<b>10. Leite (litros/dia)</b>					

\*\* Venda Direta=VD, Intermediário=I, Empresa Privada=EP, Cooperativa=C, Agroindústria=A, Outra= Nomear

#### 16) INSUMOS UTILIZADOS:

Insumo	Tipo ou nome*	Utilização (nome cultivo ou criação)	Quantidade/ Frequência uso	Custo médio (R\$)	Origem NOME
1. Sal					
2. Rações					
3. Vacinas					
4. Antiparasitas					
5. Outros					

#### 17) PRODUTOS BENEFICIADOS NA PROPRIEDADE (Lingüiça, conserva, artesanato, etc):

Tipo	Destino produção			
	Consumo Família (%)	Venda		
		Quantidade	Para quem**	Preço médio

\*\* Venda Direta=VD, Intermediário=I, Empresa Privada, Cooperativa e Agroindústria = NOMEAR

13. Pulverizador				
14. Distribuidor de esterco				
15. Caminhonete/ Caminhão				
16. Motosserra				
17. Serra Circular				
18. Gerador (luz)				
19. Digestor				
20. Irrigação				
21:				

**19) QUAIS BENFEITORIAS POSSUI ?**

Especificação	quantidade	Tipo*	Tamanho (m <sup>2</sup> )	Idade	obs.
1. Galpões					
2. Chiqueiro					
3. Estábulo					
4. Aviário					
5. Paiol					
6. Estufa					
7. Serraria/Oficina					
8. Esterqueira					
9. Composteira					
10. Reservatório D'água					
11. Roda d'água					
12. Catavento					
13.					

\*: 1=Madeira, 2=Alvenaria, 3=Misto

**20) OS ALIMENTOS CONSUMIDOS PELA FAMÍLIA (uma só resposta):**

1. ( ) Provém quase todos de produção própria
2. ( ) A maior parte é comprada de outros agricultores
3. ( ) A maior parte é comprada em armazém ou supermercado
4. ( ) Metade produzida e metade comprados

**21) O QUE O SR. FAZ PARA EVITAR QUE UMA SECA OU CHUVA OU GEADA OU DOENÇA / PRAGA O LEVE À FALÊNCIA?**

1. ( ) Nada (Reza)
2. ( ) Diversificação da produção
3. ( ) Poupança
4. ( ) Alterna a produção
5. ( ) Investimento/aplicação
6. ( ) Outro. \_\_\_\_\_

**22) O QUE FARIA SE ISSO ACONTECESSE? (não ler as alternativas)**

1. ( ) Recorreria ao crédito
2. ( ) Recorre ao governo
3. ( ) Recorre á cooperativa
4. ( ) Recorre a familiares
5. ( ) Outro.Qual: \_\_\_\_\_
6. ( ) \_\_\_\_\_

A quem ouve ↓ para ⇒	1. Decidir sobre o que e quando plantar	2. Decidir sobre empréstimo bancário	3. Investimentos produtivos (máq./equip. )	4. outros (qual?)
a) Chefe da família decide sozinho				
b) O casal				
c) Os filhos(as)				
d) Família				
e) Empregados				
f) Técnico				
g) Em conjunto na associação / cooperativa				
h) Associação / cooperativa decide				
i) Empresa orienta				
j)				

**25) COMPARANDO A MANEIRA COMO A PROPRIEDADE É ORGANIZADA HOJE COM A MANEIRA COMO ELA ERA ORGANIZADA HÁ 20 ANOS ATRÁS, O SR (A) (Pelo pai do entrevistado, se for o caso):**

	1. SIM	2. NÃO	3. Não se aplica
a) produz os mesmos produtos que produzia naquela época?			
b) aumentou ou diversificou a quantidade de produtos?			
c) aumentou o volume da produção vegetal?			
d) aumentou o volume da produção animal?			
e) melhorou a qualidade do produto?			
f) melhorou a qualidade do solo?			
g) depende mais de alimentos comprados de fora?			
h) depende mais de insumos que vêm de fora (da prop.) para produzir?			
i) o Sr(a). trabalha mais? (do que o pai trabalhava[ se ele for novo])			
j) os filhos trabalham mais?			
k) o trabalho ficou mais fácil?			
l) utiliza-se mais máquinas?			
m) o lucro aumentou ?			
n) aumentaram as preocupações?			
o)			

a) Sindicato						
b) alguma Associação?						
c) Cooperativa						
d) Comunidade/clube						
e) Orçamento Participativo	-----	-----				
f) Escola	-----	-----				
g) Partido Político	-----	-----				
h) Atividades/Reuniões da Igreja	-----	-----				
i) Que outra instituição é importante aqui na comunidade ou na cidade?						



<b>28)⇒ Quais os benefícios ou vantagens o Sr. obtém nesta participação nesses lugares?</b> <hr/> <hr/>	<b>29) Por que o Sr. não participa na (de alguma) associação ou cooperativa ?</b> <hr/> <hr/>
--	--

**30) SOBRE A SUA RELAÇÃO COM ALGUMAS INSTITUIÇÕES:**  
 (preencher só uma coluna, conforme o caso em que se enquadre)

Verificar questões 9 e 27 para ver qual das 3 colunas usar.

1. Individuais	2. Associados	3. Integrados
<b>a) Todos os produtores são tratados de forma igual pela <u>EMATER</u>?</b> 1. ( ) Sim 2. ( ) Não, há privilégios para : <hr/> <b>d) E pela <u>Prefeitura</u>?</b> 1. ( ) Sim 2. ( ) Não, há privilégios para :	<b>b) Todos os associados têm iguais condições de acesso aos benefícios gerados pela atuação da <u>associação</u>?</b> 1. ( ) Sim 2. ( ) Não, há privilégios para : <hr/> <b>e) E da <u>cooperativa</u>?</b> 1. ( ) Sim 2. ( ) Não, há privilégios para :	<b>c) Todos os produtores são tratados igualmente pela <u>empresa</u> (ou pelo <u>intermediário</u> que compra a produção)?</b> 1. ( ) Sim 2. ( ) Não, há privilégios para : <hr/>

**31) COM QUE FREQUÊNCIA (quantas vezes) A (PREFEITURA / EMATER, EMPRESA e (ou) ASSOCIAÇÃO / COOPERATIVA, CHAMA OS PRODUTORES PARA REUNIÕES OU ASSEMBLÉIAS? (conforme o caso em que se enquadre, na questão anterior)**

- |                        |                       |                    |
|------------------------|-----------------------|--------------------|
| 1. ( ) Nunca/raramente | 2. ( ) 3X /ano        | 3. ( ) Mensalmente |
| 4. ( ) 1 vez por ano   | 5. ( ) 4X / ano       |                    |
| 6. ( ) 2 vezes / ano   | 7. ( ) a cada 2 meses |                    |

**34) COMO SE TOMAM AS DECISÕES QUE SE FAZEM NECESSÁRIAS NESSAS OCASIÕES ? ( SE É NECESSÁRIO)?**

1. ( ) Não se tomam decisões, já vem tudo decidido
2. ( ) Diretoria / coordenação ou grupo mais influente é quem decide
3. ( ) Discute-se e todos votam
4. ( ) Só uma parte vota

**35) O SR. SE IDENTIFICA MELHOR COMO?**

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. ( ) Camponês            | 5. ( ) Colono              |
| 2. ( ) Empresário Agrícola | 6. ( ) Agricultor Familiar |
| 3. ( ) Trabalhador Rural   | 7. ( ) Outro: _____        |
| 4. ( ) Produtor Rural      |                            |

**36) O SR. ACHA QUE É POSSÍVEL OS AGRICULTORES FAMILIARES (ou usar a denominação que ele escolheu) INFLUENCIAREM NA POLÍTICA AGRÍCOLA DO GOVERNO?**

1. ( ) Sim, como: \_\_\_\_\_
2. ( ) Não
3. ( ) Não sabe.

## Bloco 4 - Qualidade dos Recursos Naturais

**37) COMO O Sr. CLASSIFICARIA A QUALIDADE DO SOLO DE SUA PROPRIEDADE?**

1. ( ) Ótimo / Muito Bom
2. ( ) Bom
3. ( ) Médio / Razoável
4. ( ) Não muito bom / Cansado
5. ( ) Ruim / pobre / fraco

**38) O QUE O Sr OBSERVA / CONSIDERA PARA DIZER ISSO? (fatores)**


**39) O SR. FAZ ALGUMA COISA PARA CONSERVAR O SOLO?**

1. ( ) Não
2. ( ) Sim, o que:
  - 2.1. ( ) Cobertura verde / seca
  - 2.2. ( ) Adubação verde
  - 2.3. ( ) Adubação orgânica/esterco
  - 2.4. ( ) Preparo mínimo/plantio direto
  - 2.5. ( ) Manejo integrado de pragas e/ou invasoras
  - 2.6. ( ) Terraceamento/plantio em nível
  - 2.7. ( ) Rotação de cultivos: Qual: \_\_\_\_\_
  - 2.8. ( ) Pousio

**40) E A ÁGUA QUE O SR. USA EM SUA PROPRIEDADE, DE ONDE VEM?**

- |                        |                       |                         |
|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1. ( ) Rio             | 2. ( ) Riacho / Sanga | 3. ( ) Vertente Natural |
| 4. ( ) Açude / represa | 5. ( ) Poço           | 6. ( ) Rede pública     |

**44) E ÁRVORES NATIVAS (MADEIRA DE MATO), QUAIS QUE SE COSTUMAVA UTILIZAR NESSES TEMPO (Há 20 anos atrás)?**

1. ( ) Não

2. ( ) Sim:Quais:

Nome	Uso	Nome	Uso	Nome	Uso

**45) O QUE O SR. VÊ DE DIFERENTE NA SUA PROPRIEDADE, EM RELAÇÃO AO SOLO, À ÁGUA E OUTROS FATORES DA NATUREZA QUE NÃO VÊ NAS OUTRAS PROPRIEDADES? ( ou que vê fora mas não em sua propriedade)?**

---



---

## Bloco 5 – Situação Econômica da Unidade Produtiva

**46) QUANTO O SR. TEVE QUE DESEMBOLSAR NESSE ANO COM:**

Discriminação	Valor (R\$)
1. ITR	
2. Arrendamento	
3. Financiamento	
4. Fretes	
5. Combustível (DIESEL e Gaz)	
6. Outros:	

Banco ou Agente: \_\_\_\_\_

= \_\_\_\_\_ Tanques / \_\_\_\_\_ (Ano ou semana)  
 = 1 Botijão de Gaz por: ( ) Semana ( ) Quinzena  
 ( ) Mês ( ) 2 meses

**47) QUAL A PRINCIPAL ORIGEM DA RENDA FAMILIAR?**

	a) Agricultura	b) Salário	c).Aposentadoria	d) Outras (quais)
1. Do chefe				
2. Outros familiares*				

\* Assinalar com um número a quantos membros se refere

**48) AS TRÊS PRINCIPAIS FONTES DE RENDA AGRÍCOLA SÃO (em ordem decrescente, 1, 2, 3...):**

1. ( ) Floresta      2. ( ) Leite              3. ( ) Gado  
 4. ( ) Suíno        5. ( ) Hortigranjeiros    6. ( ) Transformação (beneficiamento ou agroindústria)  
 7. ( ) Frango       8. ( ) Outro(s): \_\_\_\_\_

**50) QUANTAS VEZES O SR. OU SUA FAMÍLIA TIVERAM PROBLEMAS DE SAÚDE NO ÚLTIMO ANO?**

- a. ( ) Nenhuma    b. ( ) 1    c. ( ) 2    d. ( ) 3    e. ( ) 4    f. ( ) 5 ou mais

**51) QUANDO PRECISAM DE MÉDICO, VÃO ONDE?**

1. ( ) Hospital ou posto municipal  
2. ( ) Hospital ou posto estadual  
3. ( ) Hospital Privado  
4. ( ) Médico / Clínica privada  
5. ( ) Em outra cidade

**52) O SR.(A) OU ALGUÉM DA FAMÍLIA FEZ ALGUM CURSO DE CAPACITAÇÃO (Curso Técnico)?**

1. ( ) Técnico Agrícola                      5. ( ) Suinocultura  
2. ( ) Técnico Florestal                    6. ( ) Tratorista  
3. ( ) Citricultura                            7. ( ) Manejo de Motosserra  
4. ( ) Avicultura                                8. ( ) Outro: \_\_\_\_\_  
9. ( ) Ninguém fez curso

**53) O SR. PREFERIRIA QUE SEUS FILHOS / FILHAS VIVESSEM NA CIDADE OU NO CAMPO?**

	a)Cidade	b)Campo	c)Indiferente	d) Por quê?
1. Filho(s)				
2. Filha(s)				

**54) COM QUE FREQUENCIA O SR. COSTUMA:**

	a)Sempre	b) De vez em quando	c) Nunca
1. Escutar rádio			
2. Assistir televisão			
3. Ler jornais ou revistas			

**55) O TIPO E ESTADO GERAL DA CASA É:**

- a) Tipo:                      1 ( ) Madeira; 2 ( ) Alvenaria; 3 ( ) Mista  
b) Ano de construção da casa: \_\_\_\_\_    c) Tamanho: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
d) Estado atual:    1 ( ) Bom;                      2 ( ) Razoável;                      3 ( ) Ruim  
e) Banheiro / WC:    1 ( ) Interno;                      2 ( ) Externo;                      3 ( ) Não possui  
f) Esgoto cloacal:    1 ( ) Fossa negra;                      2 ( ) Sanga / vala;                      3 ( ) Rede  
g) Possui forro:    1 ( ) Sim;                      2 ( ) Não  
h) Acondicionamento de lixo:  
1.( ) Enterra    2.( ) Queima    3.( ) Céu aberto/vala    4.( ) Prefeitura recolhe \_\_\_\_ vezes / mês  
5.( ) Compostagem / Adubo

Observações do entrevistado:

---

---

---

---

---

---

---

---