

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL

MARLOVA MÓSENA

**AGRICULTURA EM ÁREAS FRÁGEIS:  
AS TRANSFORMAÇÕES DECORRENTES DO PROCESSO DE ARENIZAÇÃO EM  
SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS**

PORTO ALEGRE  
2008

MARLOVA MÓSENA

**AGRICULTURA EM ÁREAS FRÁGEIS:  
AS TRANSFORMAÇÕES DECORRENTES DO PROCESSO DE ARENIZAÇÃO EM  
SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Rural.

Orientador: Prof. Dr. Lovois de Andrade Miguel  
Co-orientador: Prof. Dr Roberto Verdum

Série PGDR – Dissertação nº 91  
PORTO ALEGRE  
2008

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
Responsável: Biblioteca Gládis W. do Amaral, Faculdade de Ciências Econômicas da  
UFRGS

M898a            Mósena, Marlova  
Agricultura em áreas frágeis : as transformações decorrentes do processo de arenização em São Francisco de Assis/RS / Marlova Mósena. – Porto Alegre, 2008.  
170 f. : il.

Orientador: Lovois de Andrade Miguel.  
Co-orientador: Roberto Verdum.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, 2008.

1. Agricultura : São Francisco de Assis (RS). 2. Desertificação : São Francisco de Assis (RS). 3. Sistema agrário : São Francisco de Assis (RS). 4. Sistemas de produção : São Francisco de Assis (RS). I. Miguel, Lovois de Andrade. II. Verdum, Roberto. III. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural. IV. Título.

CDU 631.152

MARLOVA MÓSENA

**AGRICULTURA EM ÁREAS FRÁGEIS:  
AS TRANSFORMAÇÕES DECORRENTES DO PROCESSO DE ARENIZAÇÃO EM  
SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Rural.

Aprovada em: Porto Alegre, 30 de agosto de 2006.

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Lovois de Andrade Miguel (Orientador-Presidente, PGDR/Departamento de Ciências Econômicas/UFRGS)

---

Prof. Dr. Roberto Verdum (Co-orientador, PG-Geografia/UFRGS)

---

Profa. Dra. Dirce Maria Antunes Suertegaray (PG-Geografia/UFRGS)

---

Profa. Dra. Rosa Maria Vieira Medeiros (PG-Geografia/UFRGS)

---

Prof. Dr. Marco Antônio Verardi Fialho (PDI/PGDR/UFRGS)

*À minha Mãe, Nelita, e ao meu Pai, Agenor,  
e a todo ouro de mina.*

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo apoio, confiança e carinho incondicionais.

À minha irmã, Morgana, pelo companheirismo, ajuda e parceria em todas as etapas deste trabalho.

Ao meu irmão, Marcelo, pela compreensão.

Ao meu cunhado, Márcio, pela tradução do resumo.

Ao meu orientador, Lovois de Andrade Miguel, e ao meu co-orientador, Roberto Verdum, pela disponibilidade, pelo auxílio e por aceitarem o desafio.

Ao PGDR e a toda sua equipe de professores e funcionários, especialmente à Eliane, pelo apoio.

Aos colegas e amigos do PGDR, mestrado e doutorado, pelas trocas, pelos ensinamentos e pelo apoio mútuo.

À Elisete, por ter me guiado aos areais.

Aos meus amigos, pela força.

Ao CNPq, por possibilitar parte desta pesquisa.

Aos técnicos da Emater de São Francisco de Assis, pela orientação e dedicação a este trabalho.

Aos produtores rurais de São Francisco de Assis, por abrirem “as porteiras” a esta pesquisa: Dona Irene, Seu Vicente, Dona Jurema, Seu Sabino, Dona Vera, Seu Gilmar, Dona Genice, Seu João, Dona Anélia, Seu Miron.

## RESUMO

O processo de arenização, decorrente de uma dinâmica hídrica e eólica sobre um substrato arenoso, tem sido acelerado em função das mudanças nos sistemas produtivos, ao longo do tempo, em alguns municípios da Região Sudoeste do Rio Grande do Sul. Isto tem acentuado a diferenciação entre os produtores rurais, o que permite reconhecer que a realidade da agricultura e das unidades de produção é complexa e heterogênea. Visando compreender esta realidade, partiu-se do seguinte questionamento: Como estão ocorrendo as transformações na agricultura nas “áreas frágeis” de São Francisco de Assis, diante das mudanças nos sistemas de produção decorrentes da aceleração do processo de arenização neste município? Este estudo pretendeu avaliar a influência do fenômeno da arenização sobre as transformações nos sistemas de produção de São Francisco de Assis/RS. O referencial teórico adequado à compreensão desta dinâmica, por apreender a complexidade das transformações históricas e da diversidade geográfica das agriculturas, foi a Teoria dos Sistemas Agrários. A reconstituição dos sistemas agrários do município permitiu diferenciar seis grandes momentos na sua evolução. O recorte geográfico e da paisagem permitiu definir como área de estudo a Microbacia Hidrográfica Sanga d’Areia a partir da qual delineou-se um estudo de caso no qual definiu-se como unidade de análise a Unidade de Produção Agropecuária (UPA). A análise dos dados permitiu inferir que, apesar de ter ocorrido a adequação dos sistemas produtivos de algumas UPA ao aumento das áreas afetadas pelo processo de arenização, este fato isolado não garantiu a manutenção dos produtores no processo produtivo.

**Palavras-chave:** Processo de Arenização. Sistemas Agrários. Sistemas de Produção. Transformações da Agricultura. Unidade de Produção Agropecuária.

## ABSTRACT

The arenization process, resultant of hydric and wind dynamics over sandy soils, has been accelerated as an outcome of changes in the productive systems, along time, in some municipalities in southwestern Rio Grande do Sul. This has increased the differentiation between rural producers, allowing to identify that reality of agriculture and production unities is complex and heterogenous. Aiming to understand this reality, we start from the following inquiry: How is taking place the changes in agriculture on “fragile lands” of São Francisco de Assis, in face of changes in the productive systems resulted from the acceleration of the arenization process in that municipality? This study intended to evaluate the influence of the arenization phenomenon on the changes in the productive systems from São Francisco de Assis/RS. The theoretical background adequate to understand this dynamic, for perceiving the complexity of historical changes and geographic diversity of agriculture was the Theory of Agrarian Systems. The reconstitution of agrarian systems in the municipality allowed differentiates six major moments in its evolution. The geographic and landscape divisions permitted to define the Sanga d’Areia micro basin as the study area, from where we delineate a case study with the Agropecuary Unit of Production (UPA) defined as the unit of analysis. The data allowed to infer that, even with the adaptation occurred in the productive systems in some UPA to the increase in areas affected by the process of arenization, this fact alone did not guarantee the maintenance of the producers in the productive process.

**Keywords:** Arenization Process. Agrarian Systems. Production Systems. Agricultural Changes. Agropecuary Unit of Production.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos municípios afetados pelo processo de arenização no Rio Grande do Sul .....	16
Figura 2 – Mapa do município de São Francisco de Assis/RS, de 1989, abrangendo, ainda, a região do atual município de Manoel Viana .....	47
Figura 3 – Mapa do município de São Francisco de Assis/RS, de 2000, onde estão indicados os cinco distritos atuais .....	48
Figura 4 – Mapa da Microbacia Hidrográfica Sanga d’Areia .....	86
Figura 5 – Localização da UPA 1 .....	90
Figura 6 – Localização da UPA 2 .....	94
Figura 7 – Localização da UPA 3 .....	100
Figura 8 – Localização da UPA 4 .....	102
Figura 9 – Localização da UPA 5 .....	106
Figura 10 – Pequena voçoroca na UPA 1 .....	111
Figura 11 – Práticas de controle da erosão desenvolvidas na UPA 2 .....	112
Figura 12 – Areais da UPA 3 (primeiro plano). No centro, percurso da Sanga d’Areia. Ao fundo, plantação de eucalipto da UPA 5 .....	115
Figura 13 – Processo de ravinamento na meia encosta da UPA 4 .....	116
Figura 14 – Plantação de eucaliptos da UPA 5, vista da UPA 3 .....	117

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipologia dos produtores e dos sistemas de produção conforme o compartimento de paisagem .....	79
Quadro 2 – Sistemas de produção desenvolvidos na Microbacia Hidrográfica Sanga d'Areia .....	88
Quadro 3 – Itinerário técnico dos principais cultivos desenvolvidos pelo SP 1 .....	91
Quadro 4 – Itinerário técnico dos principais cultivos desenvolvidos pelo SP 2 .....	95
Quadro 5 – Modo de condução das principais criações do SP 2 .....	96
Quadro 6 – Manejo das criações na UPA 4 .....	99

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estrutura fundiária de São Francisco de Assis/RS .....	49
Tabela 2 – Origem do produto por extrato de área (ha), em porcentagem (%) .....	50
Tabela 3 – Estrutura agropecuária de São Francisco de Assis/RS, em 2004 .....	76
Tabela 4 – Uso do solo na Microbacia Hidrográfica Sanga d'Areia, em 1992 .....	87
Tabela 5 – Indicadores socioeconômicos do SP 2 .....	98
Tabela 6 – Indicadores socioeconômicos do SP 4 .....	104

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP – Antes do Presente

CI – Consumo Intermediário

EMATER – Empresa Riograndense de Assistência Técnica e Extensão Rural

FARSUL – Federação da Agricultura do Rio Grande do Sul

FEE – Fundação de Economia e Estatística

GPS – Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)

ha – hectare

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

L – Leste

MBHSA – Microbacia Hidrográfica Sanga d'Areia

N – Norte

PB – Produto Bruto

PEP – Plano Estratégico Plurianual

PIB – Produto Interno Bruto

Pronaf – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

RT – Renda Total

RS – Rio Grande do Sul

S – Sul

SAU – Superfície Agrícola Útil

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SP – Sistema de Produção

SW – Sudoeste

UA – Unidade Animal

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

UPA – Unidade de Produção Agropecuária

UTH – Unidade de Trabalho Homem

VAB – Valor Agregado Bruto

VAL – Valor Agregado Líquido

W – Oeste

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 A REGIÃO SUDOESTE DO RS: O PROCESSO DE ARENIZAÇÃO .....	15
<b>1.1.1 A ocupação humana e o processo produtivo</b> .....	19
<b>2 TEORIA E MÉTODO PARA COMPREENSÃO DAS TRANSFORMAÇÕES DA AGRICULTURA EM SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS</b> .....	25
2.1 A TEORIA DOS SISTEMAS AGRÁRIOS .....	25
<b>2.1.1 A leitura da paisagem</b> .....	30
2.1.1.1 O “recorte” na paisagem para delimitação da área de estudo – a Microbacia Hidrográfica .....	30
<b>2.1.2 Caracterização e tipologia dos Sistemas de Produção (SP)</b> .....	32
<b>2.1.3 O estudo dos Sistemas de Produção (SP) a partir das Unidades de Produção Agropecuária (UPA)</b> .....	32
2.2 O MÉTODO DE PESQUISA .....	33
<b>2.2.1 A estratégia do Estudo de Caso</b> .....	34
<b>2.2.2 A análise dos dados</b> .....	34
2.2.2.1 Descrição das Unidades de Produção Agropecuária (UPA) .....	39
<b>3 RECONSTITUIÇÃO DA EVOLUÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DOS SISTEMAS AGRÁRIOS NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS</b> .....	45
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS .....	45
<b>3.1.1 Origem e evolução administrativa do município</b> .....	46
<b>3.1.2 Dados socioeconômicos</b> .....	48
<b>3.1.3 Características do meio</b> .....	50
3.1.3.1 Clima .....	50
3.1.3.2 Vegetação .....	51
3.1.3.3 Solo .....	52
3.2 LEITURA E ANÁLISE DA PAISAGEM E SUA RELAÇÃO COM O PROCESSO DE ARENIZAÇÃO .....	53
<b>3.2.1 As unidades de paisagem</b> .....	54
3.2.1.1 O <i>terroir</i> dos Campos Limpos da Depressão Periférica, de colinas (coxilhas) e de morros testemunhos, entrecortados por valões e vales aluviais .....	55
3.2.1.2 O <i>terroir</i> dos Campos Limpos do Alto Planalto, entrecortados pelos valões e pelos vales encaixados, e colinas (coxilhas) da Depressão Periférica .....	56
3.2.1.3 O <i>terroir</i> dos Rebordos Inclinados e Florestados do Planalto .....	57
3.3 EVOLUÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DOS SISTEMAS AGRÁRIOS EM SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS .....	57
<b>3.3.1 Sistema Agrário Indígena (até 1620) – os habitantes primitivos e o contato inicial com os areais sobre os Campos Limpos</b> .....	58
<b>3.3.2 Sistema Agrário Missioneiro (1620-1780) – a introdução da pecuária sobre os Campos Limpos</b> .....	61
<b>3.3.3 Sistema Agrário de Concessão de Sesmarias (1780-1885) – a delimitação dos campos sobre os areais</b> .....	64
<b>3.3.4 Sistema Agrário Expansionista (1885-1965) – a expansão da agropecuária sobre os diferentes compartimentos de paisagem</b> .....	67
3.3.4.1 A agricultura nos Rebordos Inclinados e Florestados do Planalto .....	68

3.3.4.2 A agricultura nas áreas arrendadas dos Campos Limpos da Depressão Periférica	68
<b>3.3.5 Sistema Agrário “Modernizador” (1965-1990) – a intensificação da agricultura e do processo de arenização</b>	71
3.3.5.1 A intensificação da agricultura nos Campos Limpos da Depressão Periférica	72
<b>3.3.6 Sistema Agrário Atual (a partir de 1990) – a verticalização da paisagem</b>	75
3.3.6.1 Os sistemas de produção desenvolvidos atualmente em São Francisco de Assis ..	78
3.3.6.1.1 <i>Sistemas de criação - bovinocultura de corte e ovinocultura extensivas</i>	79
3.3.6.1.2 <i>Sistemas de cultivo - feijão, milho, fumo, soja, arroz, trigo</i>	80
3.3.6.1.3 <i>Sistemas baseados na integração lavoura-pecuária</i>	82
3.3.6.1.4 <i>Sistemas de produção periféricos – olericultura, fruticultura, piscicultura</i>	82
<b>4 A AGRICULTURA NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA SANGA D’AREIA ..</b>	85
4.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DA MBHSA	85
4.2 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE ALGUNS SISTEMAS DE PRODUÇÃO ATUALMENTE INSERIDOS NA MBHSA	88
<b>4.2.1 Sistema de produção baseado na bovinocultura de ciclo completo com produção vegetal de subsistência (SP 1) desenvolvido na UPA 1</b>	89
<b>4.2.2 Sistema de produção baseado na bovinocultura e ovinocultura de cria com produção vegetal de subsistência “sustentadas” pela atividade artesanal (SP 2) desenvolvido na UPA 2</b>	93
<b>4.2.3 Sistema de produção baseado na bovinocultura e ovinocultura de ciclo completo com produção vegetal de subsistência (SP 3) desenvolvido na UPA 3</b>	99
<b>4.2.4 Sistema de produção baseado na bovinocultura de corte de cria (SP 4) desenvolvido na UPA 4</b>	101
<b>4.2.5 Sistema de produção baseado na bovinocultura de ciclo completo com produção vegetal e na silvicultura (SP 5) desenvolvido na UPA 5</b>	105
4.3 A ANÁLISE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DESENVOLVIDOS NA MBHSA	107
4.4 O PROCESSO DE ARENIZAÇÃO E SEU IMPACTO NA AGRICULTURA DA MBHSA	109
<b>4.4.1 As modificações nos sistemas produtivos da MBHSA</b>	110
<b>4.4.2 A nova dinâmica da MBHSA</b>	118
<b>5 AS TRANSFORMAÇÕES NA AGRICULTURA E O PROCESSO DE ARENIZAÇÃO EM SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS</b>	121
5.1 A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS AGRÁRIOS E O PROCESSO DE ARENIZAÇÃO EM SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS	123
<b>5.1.1 A situação da agricultura no Sistema Agrário Modernizador</b>	124
<b>5.1.2 Mudanças e configurações recentes na agricultura</b>	125
5.2 TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS PARA A AGRICULTURA DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS	127
<b>5.2.1 A verticalização da paisagem</b>	129
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	133
<b>REFERÊNCIAS</b>	138
<b>APÊNDICE A – Roteiro para entrevistas com informantes-chave</b>	154
<b>APÊNDICE B – Questionário aplicado aos produtores</b>	155
<b>APÊNDICE C – Unidades de mapeamento e classificação dos solos identificados no município de São Francisco de Assis/RS</b>	169
<b>APÊNDICE D – Classes de capacidade de uso dos solos de São Francisco de Assis/RS</b>	170

## 1 INTRODUÇÃO

Os ecossistemas<sup>1</sup> frágeis do mundo são assim denominados em função de suas características edafo-climáticas e biológicas. Conforme o Relatório de Desenvolvimento Mundial 2003 (WORLD BANK, 2003), estas áreas englobam desertos<sup>2</sup> (MANEJO..., 2003), encostas de montanhas, terras úmidas, banhados, ilhotas e determinadas áreas costeiras. A maioria desses ecossistemas tem dimensões regionais, transcendendo fronteiras nacionais.

O relatório aponta que, desde 1950, cerca de dois milhões de hectares foram degradados, ou seja, aproximadamente 25% das terras destinadas ao cultivo, pastejo, florestas ou reflorestamentos. Destas terras, 39% estão ligeiramente degradadas e 46% apresentam degradação moderada. Porém, o mais preocupante é que a degradação de 16% destas é tão severa que sua recuperação não só é inviável como pouco provável. Os solos de algumas áreas apresentam regressão na produtividade de cultivos. Além disso, 54% das áreas destinadas às pastagens estão degradadas, onde 5% destas atingem níveis severos.

O Brasil, conforme o Ministério do Meio Ambiente e Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, em 1992, apresenta áreas<sup>3</sup> enquadradas no conceito de desertificação aceito pelas Nações Unidas. Estas áreas são aquelas abrangidas pelo trópico semi-árido, no Nordeste brasileiro, que compreende uma área de 980.711 km<sup>2</sup> distribuídos entre oito Estados do Nordeste e o Norte de Minas Gerais.

O Estado do Rio Grande do Sul, em uma área de 282.000 km<sup>2</sup>, engloba dois dos seis biomas<sup>4</sup> brasileiros: Mata Atlântica e Pampa<sup>5</sup>. Este último engloba a Campanha, que é a porção mais avançada para oeste e sul do domínio morfoestrutural das bacias e coberturas sedimentares. Os campos, em geral, parecem ser formações mais dependentes das características edáficas (do próprio solo) do que das climáticas. A apropriação e a ocupação destes, a partir do século XVI, estão associadas à formação econômica e social do país. Estes campos, também denominados “campo nativo”, são, geralmente, explorados sob pastoreio contínuo e extensivo, e ocupam, aproximadamente, 60% da área do Estado. (SALLABERRY, 2005).

---

<sup>1</sup> Para entender o significado de ecossistemas, ver TOWNSEND, BEGON e HARPER (2006) e CALOW (1998).

<sup>2</sup> Para visualizar as áreas de risco de desertificação, ver SUERTEGARAY, GUASSELLI e VERDUM (2001).

<sup>3</sup> Para visualizar as Áreas de Ocorrência de Degradação Ambiental no Brasil, ver SUERTEGARAY, GUASSELLI e VERDUM (2001).

<sup>4</sup> Os outros biomas são Amazônia, Pantanal, Cerrado e Caatinga. Até maio de 2004, o Pampa fazia parte do bioma Campos Sulinos, o qual englobava os Campos da Campanha e os Campos de Cima da Serra. Este, atualmente, faz parte do bioma Mata Atlântica. (BOURSCHEIT, 2006, p. 21-23).

<sup>5</sup> Termo de origem indígena (Kaygang) que significa “região plana”. (BOURSCHEIT, 2006, p. 21-23).

A fragilidade do ecossistema campo sobre rochas sedimentares, a existência de sítios arqueológicos sob estas áreas, os relatos de exploradores e as investigações históricas indicam um processo de erosão geológica, de origem natural<sup>6</sup>, por vezes confundido com desertificação<sup>7</sup>, e que determina a classificação da Região Sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, pelo Ministério do Meio Ambiente, como sendo “Área de Atenção Especial”<sup>8</sup>. (SUERTEGARAY; GUASSELLI; VERDUM, 2001).

A paisagem natural do Sudoeste do Rio Grande do Sul, que requer um conhecimento profundo de sua geologia, geomorfologia, dinâmica hídrica e eólica, além da aptidão agrícola, é considerada ambientalmente frágil por dois motivos. O primeiro, por se tratar de uma região em constituição recente, sob clima úmido, e apresentar elementos que advém de um paleoambiente semi-árido ou semi-úmido estepário que recentemente sofreu umidificação. O segundo motivo é dado pela formação vegetal recente, caracterizada por uma vegetação arbórea, nos vales e vertentes de encostas, pela mata de galeria ou pela mata de encosta, e a cobertura herbácea sobre as colinas e os relevos tabulares. (HAERTEL *et al.*, 1995; SUERTEGARAY, 1995).

### 1.1 A REGIÃO SUDOESTE DO RS: O PROCESSO DE ARENIZAÇÃO

As áreas arenosas desprovidas de cobertura vegetal são reconhecidas, regionalmente, como *areais*, e sua ocorrência esteve, quase sempre, associada ao substrato arenítico, denominado Formação Botucatu. Estes areais estão localizados entre as latitudes 29°00’ e 31°00’ S e as longitudes 54°30’ e 58°45’ W (FIGURA 1), e abrangem parte dos municípios de Alegrete, Cacequi, Itaqui, Maçambará, Manuel Viana, Quaraí, Rosário do Sul, São Borja, São Francisco de Assis e Unistalda (SUERTEGARAY, 1995). Em sua tese de doutorado, a autora denominou os depósitos arenosos como *areal*, e o processo como *arenização*.

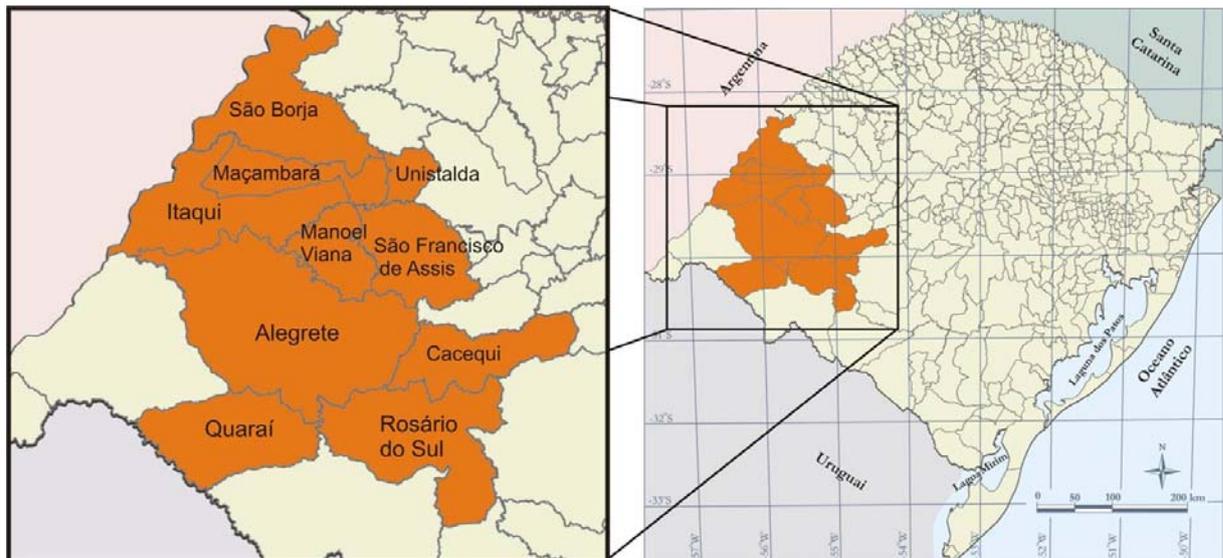
---

<sup>6</sup> Alguns trabalhos apresentam como explicação para a origem dos areais a busca de maior rentabilidade agrícola, a partir do arrendamento das piores terras e da introdução da agricultura mecanizada, particularmente na lavoura de soja, a qual entrou de maneira intensiva na região na década de 1980. Porém, este processo decorre da dinâmica da natureza na sua origem, ainda que a ação do homem possa intensificar este processo. (SUERTEGARAY; GUASSELLI; VERDUM, 2001).

<sup>7</sup> Suertegaray (1987, 1995) considera inadequado o uso do conceito de desertificação para explicar os processos observados na Região Sudoeste do RS. Conforme a autora, esta área não apresenta características de aridez, pois as precipitações médias chegam a 1.400 mm anuais. Além disso, não há indicações de mudanças do clima úmido para um clima desértico.

<sup>8</sup> Áreas Especiais são as áreas que apresentam regime especial de utilização em função de atributos ambientais, históricos e culturais, ou ainda militares. (MEIRELLES *et al.*, 1999, p. 39-44).

Por arenização entende-se o processo de retrabalhamento de depósitos areníticos<sup>9</sup> pouco ou nada consolidados e que promovem, nessas áreas, uma dificuldade de fixação da vegetação, devido à constante mobilidade dos sedimentos.” pela ação das águas e dos ventos. Conseqüentemente, arenização indica uma área de degradação relacionada ao clima úmido, onde a diminuição do potencial biológico não desemboca em definitivo em condições de tipo deserto. Ao contrário, a dinâmica dos processos envolvidos nesta degradação dos solos são fundamentalmente derivados da abundância de água. (SUERTEGARAY, 1987).



**Figura 1 – Localização dos municípios afetados pelo processo de arenização no Rio Grande do Sul.**  
 Fonte: SUERTEGARAY; GUASSELLI; VERDUM, 2001, adaptado por Rafael Trevisan, a partir de, e disponibilizado por Elisete Maria de Freitas.

Conforme o Atlas da Arenização - Sudoeste do Rio Grande do Sul, organizado por Suertegaray, Guasselli e Verdum (2001), as manchas arenosas atingem 3.670 ha do Estado. Além disso, há 1.600 ha com focos de arenização. A área afetada pelo fenômeno totaliza 0,26% da Região Sudoeste do Rio Grande do Sul.

Os areais constituem feições antigas da paisagem do Sudoeste do Estado, e estão associados a uma dinâmica hídrica e eólica sobre solos frágeis. Porém, com a intensificação do uso do solo, estes têm aumentado em número de focos e em área atingida. Suertegaray (2002) avalia que, se em algumas áreas estes têm se expandido, em outras, apresentam sinais de estagnação e/ou recuperação, através do estabelecimento da vegetação.

Os processos naturais erosivos associados ao processo de arenização são o ravinamento, o voçorocamento e a deflação<sup>10</sup>. Estes são influenciados pelo relevo, tipo de solo e cobertura vegetal, e atuam concomitantemente, dependendo das condições ambientais,

<sup>9</sup> Conforme retificação da própria autora, os depósitos são arenosos.

<sup>10</sup> Estes processos morfogenéticos têm inviabilizado grandes áreas nas propriedades rurais em vários municípios do Sudoeste do Estado. (VERDUM, 1997, 2004).

entre as quais o regime das chuvas (erosão hídrica pluvial) e as características dos ventos em cada estação do ano (erosão eólica). (SUERTEGARAY, 1995).

De acordo com Suertegaray (1987, 2002), o processo de arenização e a ocorrência de areais têm um padrão de localização dominante em médias vertentes de colinas ou morros testemunhos. Nestes setores, dominam os processos de ravinamento e voçorocamento, associados a bacias de captação fluvial a montante. A evolução destes processos leva a uma coalescência de deposição arenosa a jusante, o que, associado à expansão lateral e remontante, promove a formação dos areais.

Conforme sugerido por Suertegaray *et al.* (1997), há três níveis distintos de degradação da vegetação e do solo, oriundos dos processos de ravinamento, voçorocamento e deflação eólica nos diferentes compartimentos da paisagem.

No primeiro, situado em colinas com inclinação entre 3% e 9%, os autores constataram “[...] que existe uma estreita relação entre a rarefação da vegetação herbácea e o aprofundamento dos cursos d’água. Este fenômeno gera o início do processo de ravinamento.” (SUERTEGARAY *et al.*, 1997, folha 2).

Apesar de ser observado frequentemente sobre as áreas de culturas e de pastagens, o processo de ravinamento ocorre, também, em áreas onde a exploração agrícola é inexistente, demonstrando, mais uma vez, a fragilidade e suscetibilidade do meio aos processos erosivos.

Quanto ao segundo grau de degradação, identificado na meia vertente junto aos platôs e escarpamentos, com declividade entre 9% e 25%, os autores constatam, aqui, que os processos erosivos não estão, necessariamente, ligados às práticas agrícolas. Observações feitas a campo apontam voçorocas ativas e movimento de areia sobre formações geológicas superficiais pouco consolidadas, o que permitiu diferenciar a litologia quanto às condições de permeabilidade. “A presença de dois estratos de vegetação diferentes reforça esta hipótese. Uma vegetação arbórea/arbustiva está situada sobre as vertentes mais abruptas que sustentam a estrutura e outra herbácea se desenvolve sobre os glacies.” (SUERTEGARAY *et al.*, 1997, folha 3).

[...] verifica-se que o processo erosivo desenvolve-se no contato das duas unidades litológicas diferentes. A erosão que se desenvolve sobre as vertentes mais abruptas é capaz de provocar desmoronamentos que as desestabilizam. No aprofundamento das ravinas e voçorocas sobre os glacies há o transporte de sedimentos em direção à jusante, depósitos estes que serão retrabalhados e transportados pelo vento, capazes muitas vezes de cobrirem e sufocarem a vegetação herbácea. Esta interpretação corrobora àquela realizada por Suertegaray (1987, 1998) nos municípios de Quaraí e São Francisco de Assis. (SUERTEGARAY *et al.*, 1997, folha 3).  
[...]

Por outro lado, as bacias torrenciais em atividade são facilmente reconhecidas pelo desenvolvimento de uma drenagem rápida e de alto poder erosivo, principalmente quando o escoamento superficial soma-se aquele originário do lençol freático que aflora com o aprofundamento dos cursos d'água. Os sedimentos que escoam por um canal principal se depositam à jusante na forma específica de cones de dejetos no momento em que a declividade torna-se insuficiente para o transporte. A deflação nestes cones que gera o retrabalhamento da areia sobre uma parte da vegetação induz uma forma de degradação da cobertura de gramíneas. (SUERTEGARAY *et al.*, 1997, folha 3).

O terceiro grau de degradação (isto é, a ampla mobilidade da areia sem cobertura vegetal) diz respeito às manchas de areia que estão sobre as vertentes com declividade de 5% a 15%, na parte noroeste do setor analisado, na margem direita do Arroio Caraguataí.

No entorno destas manchas, reconhece-se a presença das características dos outros graus de degradação já evocados. Isto é, a rarefação da vegetação herbácea, a expansão das ravinas e voçorocas e aprofundamento dos cursos d'água. Verifica-se que esta área foi marcada por uma grande pressão da atividade agrícola que acelerou os processos erosivos sem deixar de sublinhar a natureza friável das formações geológicas superficiais e a pouca espessura do solo. Observa-se claramente a remobilização da areia pela ação do vento sobre as fontes de depósitos ali existentes. (SUERTEGARAY *et al.*, 1997, folha 3).

Quanto aos estudos que revelam a formação e a dinâmica recentes desse processo no Pampa, destacam-se os realizados por Bellanca e Suertegaray (2003). Desde os 2400 AP houve uma fase de aquecimento ambiental, considerando-se que, a partir da última glaciação, houve aquecimento interrompido por um período frio e seco. Suertegaray (1987) identifica uma nova mudança climática para um novo período úmido, o que irá caracterizar a região como uma paisagem “extremamente frágil”:

Esta fragilidade, ao nosso entender, advém de um páleo-ambiente semi-árido ou semi-úmido estepário que, mais recentemente, sofreu umidificação, por sua vez, foi suficiente para permitir o surgimento nas áreas mais úmidas [...] de uma vegetação arbórea à mata galeria ou à mata de encosta. Porém, foi também este clima insuficiente para mascarar/eliminar os vestígios da paisagem pré-moderna. Daí advém sua fragilidade: uma paisagem em processo de constituição pedogenética e vegetal recente. É neste espaço de fragilidade que se instalam áreas arenosas. (SUERTEGARAY, 1987, p. 125-126; BELLANCA; SUERTEGARAY, 2003, p. 111).

Quanto ao contexto litológico associado aos areais, Suertegaray (1987, 1998, p. 43) identificou duas unidades litológicas diferentes das que se apresentam nesta área, ou seja, a formação Serra Geral e Botucatu. Estas duas novas formações estão identificadas como “Unidade A”, caracterizada pela ação fluvial, e “Unidade B”, caracterizada pela ação eólica.

A unidade A registra ambiente de maior umidade (pleistocênica) e sugere que a unidade B seja de formação holocênica, constituída provavelmente sob clima seco. Por outro lado o registro de concreções ferruginosas delineando a superfície da duna, indica provavelmente, atenuação recente de aridez. A presença desses depósitos em diferentes altitudes, seja a 120 ou 180 m fortalece a idéia de depósitos eólicos. (SUERTEGARAY, 1998, p. 43).

### 1.1.1 A ocupação humana e o processo produtivo

A arenização pode ser intensificada pela instalação de lavouras mecanizadas em solos não aptos a esta exploração; pelo superpastoreio, decorrente de uma lotação animal (número de cabeças de gado por hectare) superior à capacidade de suporte<sup>11</sup> das pastagens; e pelo pisoteio do gado, principalmente em áreas de aguada, próximas aos arroios e rios (erosão zoógena<sup>12</sup>), originando sulcos e desencadeando condições de escoamento concentrado. (SUERTEGARAY; GUASSELLI; VERDUM, 2001).

O processo de arenização no Sudoeste do RS é considerado limitante à ocupação e ao desenvolvimento desta região do Estado. Na área abrangida por este fenômeno, a intervenção humana, de forma genérica, ao mesmo tempo em que pode agir na sua expansão, tem-se alterado em função do aumento de focos de areais e da extensão destes em alguns setores. O aceleração do processo pode determinar mudanças na matriz produtiva. Quando isso ocorre, as inovações tecnológicas adequadas a essa nova situação e o conhecimento tradicional são apropriados, uma vez que tentam otimizar o uso do solo das áreas adequadas à produção agrícola. Assim, a pressão sobre áreas impróprias à agricultura e à pecuária tende a ser menor.

A partir da segunda metade do século XX, mais especificamente da década de 1970, surgiram políticas baseadas, principalmente, no crédito subsidiado para a agricultura, e fundamentadas nos princípios da modernização agrícola e na política de colonização e ocupação do espaço regional.

A Região do Planalto do Estado, ao norte, representava, na visão dos estrategistas que articularam essa caminhada rumo ao oeste, um espaço ideal para que fosse ocupado, já que era um vazio em termos demográficos. Além disso, apresentava a possibilidade de abrigar os

---

<sup>11</sup> Capacidade de suporte expressa a lotação permitida na pressão de pastejo (kg de matéria seca para cada 100 kg de peso vivo por dia, em geral expresso por %PV/dia).

<sup>12</sup> Observou-se, durante um primeiro estudo exploratório a campo, longas trilhas feitas por formigas cortadeiras. Estas trilhas originam sulcos que podem prosseguir para ravinas. Não há área não ocupada pelas mesmas.

produtores expulsos do Planalto pelo esgotamento da terra e pelo alto valor da mesma. O grande capital agropecuário demandava novas terras e vislumbrava, na migração para a região (Rebordo do Planalto e Depressão Periférica), a possibilidade de implantar um setor modernizado, eficiente e produtivo vinculado ao mercado de grãos. Porém, o manejo baseado na mecanização e utilização de grandes quantidades de insumos externos, não respeitava a capacidade de uso e a aptidão dos solos típicos da Região do Sudoeste do Estado. Isto, aliado aos fatores climáticos, geológicos, geomorfológicos e pedológicos locais, causou impactos ambientais negativos, que se refletiram no contexto socioeconômico e cultural, além de profundas transformações na organização do espaço e nos sistemas produtivos. Estas transformações, de modo geral, desencadearam um processo agrícola diferenciado e acentuaram, muitas vezes, as diferenças entre o modo de produção, as condições de vida dos agricultores e as dinâmicas do meio.

Baseado nesta problematização, o tema deste trabalho trata da influência do processo de arenização nas transformações da agricultura no município de São Francisco de Assis/RS. Para tanto, buscou-se reconstituir a evolução e a diferenciação dos sistemas agrários sobre as unidades de paisagem suscetíveis ao processo de arenização, bem como estudar a diversidade dos sistemas produtivos constituintes destes sistemas.

A escolha de São Francisco de Assis como campo para o estudo empírico ocorreu em função do interesse de entendimento dos problemas ambientais que atingem o Sudoeste do Estado. Além disso, as características do meio friável submetido às ações dos processos erosivos/deposicionais desta região e a intensificação da agricultura o colocam em segundo lugar em superfície afetada pelo processo de arenização.

Outro aspecto considerado na escolha foi o fato da agricultura deste município abrigar uma complexidade de sistemas de produção, decorrentes de sua história de ocupação e colonização, e dos graves problemas relacionados à exploração desse meio friável aos processos geomorfológicos. Observa-se, *à priori*, que estes diversos sistemas produtivos têm contribuído, de forma diferenciada, para o agravamento do processo de arenização em São Francisco de Assis.

Intentou-se relacionar as alterações na agricultura, a partir da diferenciação dos sistemas agrários que se sucederam, ao longo do tempo, decorrentes do aumento (ou, em alguns casos, redução) das áreas afetadas pelo processo de arenização, o qual é determinante na alteração da paisagem de alguns municípios da Região Sudoeste do RS. Como consequência deste fenômeno, percebe-se, também, transformações na estrutura socioeconômica da região. Para tornar possível o estudo, a pesquisa baseou-se na teoria da

evolução dos sistemas agrários, ferramenta considerada indispensável para se “especializar” as alterações ocorridas e, a partir disso, relacioná-las. Assim, foram desenvolvidas ações de caracterização do espaço físico, da dinâmica de ocupação do solo local desde os primeiros habitantes, até focar os sistemas de produção desenvolvidos atualmente no município, e as relações entre os produtores que ocupam um determinado espaço, no caso a Microbacia<sup>13</sup> Hidrográfica Sanga d’Areia (MBHSA), localizada no 5º Distrito do Município de São Francisco de Assis, considerada a mais afetada pelo processo de arenização.

Os processos morfogenéticos identificados em São Francisco de Assis têm inviabilizado extensas áreas de propriedades localizadas na Região Central e no Sudoeste deste município<sup>14</sup>. Nesse sentido, o mérito do presente trabalho pode estar no fato deste apontar as Unidades de Produção Agropecuária (UPA) como unidades de análise, uma vez que nenhum estudo foi feito sobre os impactos agro-socioeconômicos da redução da área das propriedades.

A história e os impactos provocados por mudanças de atividades agrárias – desde a apropriação da natureza primária por grupos humanos – é essencial para a explicação de processos derruidores cumulativos, ocorridos na contextura paisagística, em nível de caso a caso. [...] Quando a história agrária de uma região pode ser reconstituída, com algum detalhamento seguro, tornam-se possíveis explicações corretas e inusitadas, sobre assuntos aparentemente impossíveis de serem interpretados. (AB’SABER, 1995, p. 11).

Apesar do grande número de estudos e pesquisas sobre o processo de arenização já realizadas no município, pouco foi abordado acerca das UPA, mais particularmente nos seus aspectos agroeconômicos e na heterogeneidade de suas formas de organização e produção. Nesse sentido, o presente estudo busca aprofundar a compreensão da dinâmica de ocupação, de transformação e de adaptação dos produtores às alterações ambientais apresentadas pelo processo de arenização.

Muitos pesquisadores investigaram as causas e as origens do processo de arenização. Porém, a demanda por se compreender a racionalidade das decisões dos produtores, no sentido do ajustamento e reorientação do desenvolvimento dos sistemas produtivos das unidades de produção perante a degradação de suas terras, apontou o caminho deste trabalho.

No tocante à ocorrência de mudanças nas práticas agropecuárias, diante da redução das áreas das propriedades e do assoreamento dos cursos d’água, e às transformações nos sistemas

<sup>13</sup> Entende-se, para efeitos deste estudo, Microbacia Hidrográfica e Sub-bacia Hidrográfica como sinônimos.

<sup>14</sup> Conforme Suertegaray, Guasseli e Verdum (2001), São Francisco de Assis é considerado o segundo município mais atingido pelo fenômeno da arenização. Com uma área de 483,63 ha, o equivalente a 0,18% da sua superfície total, perde apenas em extensão de areais para Alegrete.

produtivos, este estudo pretende subsidiar o debate em torno do desenvolvimento do município de São Francisco de Assis, bem como de localidades próximas também afetadas pelo processo de arenização. Além disso, visa colaborar para uma maior reflexão sobre as tomadas de decisões acerca das políticas públicas de amenização ou contenção do processo.

Pelo fato de centrar o foco nas UPA da localidade mais afetada pelo processo no município de São Francisco de Assis, este trabalho almeja contribuir para a problematização dos efeitos do agravamento da arenização na região, e, de forma mais abrangente, na identificação dos sistemas de produção atuais que se mostram viáveis, na implantação de alternativas aos que necessitem mudanças, além de colaborar no atendimento à demanda<sup>15</sup> pela temática para fins de planejamento e gestão municipal ou regional.

A partir do exposto, e de algumas observações advindas da pesquisa exploratória, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: **Como estão ocorrendo as transformações na agricultura nas “áreas frágeis” de São Francisco de Assis, diante das mudanças nos sistemas de produção decorrentes da aceleração do processo de arenização neste município?**

Este estudo pretende avaliar a influência do fenômeno da arenização sobre as transformações nos sistemas de produção de São Francisco de Assis/RS. Neste sentido, apresentam-se os seguintes objetivos específicos:

- a) reconstituir a evolução dos sistemas agrários de São Francisco de Assis, bem como identificar os sistemas de produção desenvolvidos atualmente por produtores rurais neste município, diferenciando-os e relacionando-os aos fatores potencialmente agravantes do processo de arenização;
- b) analisar as Unidades de Produção Agropecuárias (UPA) afetadas pelo processo, representativas dos diferentes sistemas de produção desenvolvidos na Microbacia Hidrográfica Sanga d’Areia (MBHSA);
- c) verificar se a arenização é considerada no processo de tomada de decisão nas UPA, tanto na adequação das práticas produtivas, quanto na adoção de práticas de contenção dessa;
- d) verificar de que maneira as transformações ocorridas nos sistemas de produção estão relacionadas ao aumento das áreas afetadas pela arenização no município.

---

<sup>15</sup> Balsan e Gerardi (2000) consideram a diversidade e a complexidade dos diferentes problemas que atuam na zona rural de São Francisco de Assis invocatórios à pesquisa. Verdum (2004) aponta a necessidade de estudos que abordem a gestão das unidades de produção.

As hipóteses foram elaboradas com base na problematização e na percepção de parte da realidade do município durante as visitas ao campo de estudo. Como resposta prévia ao problema, formulou-se o seguinte:

- a) em função do aceleração do processo de arenização, os produtores rurais têm transformado os sistemas de produção, tanto em relação às práticas produtivas, como em relação à redução da área destinada à exploração agrícola;
- b) os produtores das UPA afetadas pelo processo de arenização que não adaptam e/ou modificam seus sistemas de produção diante do aumento da área ocupada por ravinas, voçorocas e/ou areais, tendem a ter parte de sua área arrendada, reduzida ou vendida;
- c) ao venderem ou arrendarem parte de suas terras a outros produtores, muitas vezes vindos de outros municípios ou estados, os produtores de São Francisco de Assis contribuem para o agravamento do processo de arenização, uma vez que as novas práticas agrícolas não são compatíveis com as dinâmicas do meio.

A organização e a estruturação deste trabalho foram definidas em duas etapas. A primeira etapa, que comporta os capítulos dois e três, baseia-se em dados secundários e em revisão bibliográfica. A segunda, refere-se aos capítulos 4 e 5, onde são identificados, analisados e discutidos, respectivamente, os sistemas de produção na Microbacia Hidrográfica Sanga d'Areia (MBHSA).

No **capítulo 2**, o qual visa aprofundar e subsidiar a discussão e a análise dos resultados, procede-se à delimitação do instrumental teórico e dos procedimentos metodológicos para investigação e compreensão da realidade em estudo.

A partir da revisão bibliográfica, do resgate de dados secundários e do trabalho de campo realizado em São Francisco de Assis, apresenta-se, no **capítulo 3**, a reconstituição da evolução dos sistemas agrários na região desenvolvidos nesse, bem como na região compreendida atualmente pelo município de Manoel Viana, emancipado em 1992, o qual tem sua área oriunda de parte do antigo 3º Distrito de São Francisco de Assis. Ao chegar ao sistema agrário atual, diferenciam-se os sistemas produtivos predominantes nas diferentes unidades de paisagem e suas relações com os processos erosivos desencadeadores da arenização.

Como consequência dessa diferenciação, definiu-se a localidade mais afetada pelo processo de arenização e, nela, uma unidade de análise que permitisse diferenciar o teor deste trabalho e o rol de pesquisa desenvolvida na “área da arenização”. Nesse sentido, o **capítulo 4** investiga os sistemas produtivos desenvolvidos na Microbacia Hidrográfica Sanga d'Areia,

localizada no 5º Distrito de São Francisco de Assis, denominado Vila Kraemer. Para isso, a unidade de análise adotada para objeto desse estudo são as Unidades de Produção Agropecuárias (UPA) representativas dos sistemas produtivos da localidade e que têm parte de suas áreas afetadas pelo processo de arenização.

A discussão e a análise das transformações na agricultura de São Francisco de Assis culminam no **capítulo 5**, no qual se resgata a evolução dos sistemas agrários a fim de embasar a discussão acerca das tranformações decorrentes do processo de arenização.

## **2 TEORIA E MÉTODO PARA COMPREENSÃO DAS TRANSFORMAÇÕES DA AGRICULTURA EM SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS**

O estudo proposto utiliza alguns conceitos baseados na abordagem sistêmica, devido à complexidade da agricultura, à necessidade de compreensão e análise das relações entre as partes e os fatos que explicam a realidade agrária do município, em especial no que tange à interação entre a agricultura e o processo de arenização. Para tanto, este capítulo está organizado em duas partes.

A primeira trata do referencial teórico utilizado a fim de nortear a pesquisa e a análise das transformações na agricultura em São Francisco de Assis, que seja a Teoria dos Sistemas Agrários, baseada em uma abordagem sistêmica da realidade rural. Optou-se por tal teoria pelo fato desta permitir, a partir do esboço de subsistemas componentes de um sistema maior, entendido como a região da arenização, a compreensão e apreensão da complexidade da agricultura local e de suas transformações decorrentes desse processo.

A segunda parte compreende o método empregado para delimitação e investigação das unidades de análise, para o qual se optou pela estratégia de estudo de caso.

### **2.1 A TEORIA DOS SISTEMAS AGRÁRIOS**

A realização desse estudo teve como base a Teoria dos Sistemas Agrários, proposta por Mazoyer e Roudart (2001) e Chonchol (1994), apoiada na abordagem sistêmica<sup>1</sup> de origem francesa.

A abordagem de sistemas na agropecuária surgiu como crítica aos modelos agrícolas adotados por imposição da Revolução Verde.

Miguel (1999, p. 17) alerta que “[...] o crescente distanciamento da pesquisa da experimentação agrícola e da prática do desenvolvimento se transformaram em um forte argumento de contestação dos procedimentos adotados até então pelas chamadas abordagens científicas ‘clássicas’ do desenvolvimento rural”.

---

<sup>1</sup> Para maiores detalhes sobre a utilização da abordagem sistêmica nas pesquisas em desenvolvimento rural, consultar Miguel (1999), Azevedo (2001), Ferreira (2001), Calcanhoto (2001), Fritz-Filho (1999), Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR (1997), que desde 1985 vem adotando o enfoque sistêmico em seus processos de pesquisa, Pinheiro (2000), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária e Food and Agriculture Organization – INCRA e FAO (1999).

O autor discorre sobre o enfoque sistêmico como um dos instrumentos teórico-metodológicos que fundamentam o procedimento de Pesquisa-Desenvolvimento<sup>2</sup> em conjunto com a abordagem interdisciplinar<sup>3</sup> e a análise dinâmica<sup>4</sup>:

[...] sua utilização permite explicar os mecanismos internos que orientam e condicionam uma realidade agrária e que, muitas vezes, dependem não somente das propriedades e dos seus elementos constitutivos, mas, sobretudo de suas inter-relações. Esse preceito impõe considerar que a agricultura, no seu sentido mais amplo, não é uma simples justaposição de atividades produtivas e fatores de produção, mas sim um sistema organizado em torno de interações entre seus múltiplos componentes. (MIGUEL, 1999, p. 17).

Além disso, esta abordagem “[...] permitiu que a pesquisa deixasse de ser o instrumento de compreensão de um mundo já construído, no qual ela teria como incumbência descobrir as articulações existentes.” (MIGUEL, 1999, p. 20).

Portanto, compreender a agricultura em termos de sistemas é considerar o seu funcionamento como combinação de funções interdependentes e complementares entre subsistemas, que asseguram as relações internas e as trocas com o exterior de matéria e energia em um contexto geral. (MAZOYER; ROUDART, 2001).

Sobre a dinâmica das transformações ocorridas na agricultura, Christofolletti (1989, p. 213) lembra que

[...] o homem é a única categoria de ser vivo capaz de ocasionar mudanças contínuas e sensíveis na superfície terrestre, alterando as características do sistema ambiental. Em decorrência do ritmo acelerado da ocupação das terras, ganham ressonância os problemas ligados com o desmatamento, erosão dos solos<sup>5</sup>, enchentes, poluição atmosférica e hídrica, etc.

Neste sentido, a teoria das transformações históricas e da diferenciação geográfica dos sistemas agrários é

<sup>2</sup> A Pesquisa-Desenvolvimento é usada, no que tange ao meio rural, desde 1960.

<sup>3</sup> “[...] a interdisciplinaridade é vista como sendo não somente uma justaposição de disciplinas, mas um processo dinâmico de interrogação mútua, organizado em torno de uma problemática comum. A cada disciplina corresponde uma área de investigação específica ao seu objeto de estudo e com seus métodos de trabalho específicos. Como cada disciplina intervém mais particularmente em um nível de compreensão dos fenômenos, a contribuição da interdisciplinaridade consiste em permitir a organização do questionamento entre esses diferentes níveis.” (GRET, 1984 *apud* MIGUEL, 1999, p. 20).

<sup>4</sup> “Ao se recorrer à análise dinâmica, busca-se evidenciar os aspectos contraditórios do processo de desenvolvimento, abordando não somente as lógicas de funcionamento de uma realidade agrária, mas, igualmente, a evolução de suas condições de existência.” (GRET, 1984 *apud* MIGUEL, 1999, p. 21).

<sup>5</sup> Conforme a escala de análise utilizada, o solo também pode ser tratado como um sistema aberto. (VEZZANI, 2001).

[...] uma teoria que se apoia em numerosas observações directas, sem as quais nada de original poderá ser concebido, mas também em observações relatadas por outros e numa soma de conhecimentos históricos, geográficos, agronómicos, económicos e antropológicos que se enriqueceu ao longo dos últimos decénios. Uma teoria que é necessária para apreender a agricultura na sua complexidade, na sua diversidade e no seu movimento. (MAZOYER; ROUDART, 2001, p. 13).

Pela necessidade de entender e analisar as relações que se estabeleceram, desde a ocupação da região em estudo, entre as partes e os fatos que explicam a realidade agrária, e para dar conta da complexidade da dinâmica local diante de uma relevante questão ambiental, optou-se pela teoria da evolução dos sistemas agrários, pois esta

[...] é o instrumento que nos permite representar as incessantes transformações da agricultura de uma região do mundo como uma sucessão de sistemas distintos, que constituem outras tantas etapas de uma série histórica definida. Finalmente, a teoria da diferenciação dos sistemas agrários é o instrumento que nos permite apreender nas suas grandes linhas e explicar a diversidade geográfica da agricultura numa determinada época. (MAZOYER; ROUDART, 2001, p. 44-45).

Para Mazoyer e Roudart (2001), um sistema agrário é definido pelas interrelações entre as seguintes variáveis: o meio cultivado, representado pelo meio original (espaço) e suas transformações históricas (tempo); os instrumentos de trabalho, ou seja, ferramentas, máquinas, plantas cultivadas e animais domésticos, força de trabalho (física e intelectual); o modo de artificialização do meio, resultado da exploração e reprodução dos agroecossistemas; a divisão social do trabalho entre a agricultura, o artesanato e a indústria; os excedentes agrícolas; as relações de força, que regulam a divisão dos produtos do trabalho, dos bens de produção e dos bens de consumo; e as relações de troca entre os sistemas concorrentes.

Os autores afirmam, ainda, que se pode definir um sistema agrário como sendo um conjunto de forças de produção adaptado às condições bioclimáticas de um espaço definido e respondendo às condições e necessidades de um certo momento. Em função disso, o autor ressalta que se deve definir um sistema agrário em função da combinação de diferentes variáveis.

Assim concebido, cada sistema agrário é a expressão teórica de um tipo de agricultura historicamente constituído e geograficamente localizado, composto de um ecossistema cultivado característico e de um sistema social produtivo definido, permitindo este explorar duradouramente a fertilidade do ecossistema cultivado correspondente. (MAZOYER; ROUDART, 2001, p. 43).

Para tanto, conceber e analisar a agricultura praticada em um dado momento e espaço em termos de sistema agrário requer sua decomposição em dois subsistemas<sup>6</sup> principais: “[...] o *ecossistema cultivado* e o *ecossistema social produtivo*, em estudar a *organização* e o *funcionamento* de cada um desses subsistemas, em estudar as suas inter-relações.” (MAZOYER; ROUDART, 2001, p. 40, grifo dos autores).

O sistema social produtivo (ou sistema técnico, económico e social) é composto por *meios humanos* (força do trabalho, saber e saber fazer), por *meios inertes* (instrumentos e equipamentos produtivos) de que a população agrícola dispõe para desenvolver as *actividades* de renovação e de exploração da fertilidade do ecossistema cultivado, a fim de satisfazer directamente (por autoconsumo) ou indirectamente (pelas trocas) as suas próprias necessidades. (MAZOYER; ROUDART, 2001, p. 41, grifo dos autores).

### Os autores caracterizam as unidades de produção

[...] pelo *sistema de produção* que elas praticam, e pela *categoria social* à que elas pertencem. O sistema de produção de uma exploração agrícola define-se pelo estatuto social da sua mão-de-obra (familiar, salarial, cooperativa, escrava, de servo da gleba), pelo estatuto do explorador e pelo seu modo de acesso à terra (livre acesso às terras comunitárias, reserva senhorial, exploração directa, arrendamento, contrato a meias...), e pela dimensão da exploração. (MAZOYER; ROUDART, 2001, p. 41, grifo dos autores).

[...]

Num determinado sistema agrário, as explorações agrícolas podem praticar sistemas de produção muito similares e pertencer à mesma categoria social; mas podem também ser muito diferentes umas das outras e muito complementares. Por exemplo, em muitos sistemas agrários, explorações especializadas em criação de gado, e outras especializadas em agricultura, completam-se, explorando partes diferentes do ecossistema e trocando estrumação e produtos animais por sementes e outros produtos vegetais. [...] Não poderíamos, com certeza, decompor o sistema produtivo noutros tantos subsistemas quantas as unidades de produção, ou, inversamente, reduzir a diversidade das unidades de produção a uma média enganadora, ou ainda repartir essas unidades segundo uma classificação irracional, para não dizer estúpida [...]. Ao agrupar ou ao classificar as explorações que praticam um mesmo sistema de produção por categoria social, o sistema social produtivo de um mesmo sistema agrário aparece como uma combinação particular de um *número limitado de tipos de exploração, definidos tecnicamente, economicamente e socialmente*. (MAZOYER e ROUDART, 2001, p. 41-42, grifo dos autores).

[...]

O sistema produtivo é caracterizado pelo tipo de instrumentos e de energia utilizados para arrotear o ecossistema, para renovar e para explorar a sua fertilidade. O tipo de instrumentos e de energia utilizados são, eles próprios, condicionados pela divisão do trabalho vigente na sociedade da época. (MAZOYER; ROUDART, 2001, p. 43).

---

<sup>6</sup> Concorda-se com Demo (1989, p. 206) quando este afirma que um dos maiores problemas seja a delimitação de um sistema frente a outro sistema. Uma vez que são as relações entre estes que os tornam sistemas, dificulta-se o reconhecimento dos seus limites, pois “[...] todo sistema pode ser visto como subsistema. Não há ponto final nestas delimitações, ainda mais se pensarmos que um elemento pode estar em vários sistemas ao mesmo tempo (o homem é membro do sistema social, político, ecológico, animal, etc.)”.

Segundo Miguel (1999), um sistema de produção, além de combinar sistemas de cultivo e/ou de criação dentro dos limites autorizados pelos fatores de produção de que uma propriedade agrícola dispõe (disponibilidade de força de trabalho, conhecimento técnico, superfície agrícola, equipamentos, capital, etc.), integra, também, atividades de transformação e conservação de produtos animais, vegetais e florestais realizadas dentro dos limites das unidades de produção.

Para tanto, os sistemas de produção desenvolvidos no local de estudo foram caracterizados e diferenciados quanto aos meios de produção, aos sistemas de cultivo e criação, às práticas agrícolas adotadas (técnicas, consórcios, sucessão de culturas), ao acesso aos recursos naturais (terra, água, flora e fauna) das unidades de produção, bem como das inter-relações entre estes fatores. Além disso, foi considerado o modo de organização e relacionamento com os produtores vizinhos<sup>7</sup>, com os técnicos da extensão rural e com os pesquisadores.

A caracterização regional dos sistemas agrários e dos sistemas de produção é, conforme Nabinger (1999), necessária ao diagnóstico agrônômico de sistemas de cultivo, de criação ou misto (agropastoris e agrosilvipastoris).

Por sistema de cultivo entende-se o conjunto de operações definidas pelos tipos de cultivos de espécies vegetais, pela rotação e/ou pela ordem de sucessão destes cultivos em nível de parcela, assim como pelo itinerário técnico. Este corresponde à sucessão lógica e ordenada de operações utilizadas pelos agricultores no cultivo de uma espécie vegetal.

No que tange aos sistemas de criação, estes englobam o conjunto de modos de condução aplicados a uma espécie animal domesticada. Deste modo, agrupam as atividades coordenadas pelo homem para valorizar produtos agrícolas ou não agrícolas através de animais domésticos para obter um produto (leite, carne, peles, trabalho, esterco, etc.) ou com outros objetivos (religião, *status* social, etc.). O modo de condução (ou manejo de uma criação) é dado pela sucessão lógica e ordenada de técnicas de criação aplicadas a uma categoria de uma espécie animal domesticada.

A partir de consulta à bibliografia de abrangência nacional, regional e local, buscou-se identificar e relacionar as principais transformações ocorridas na agricultura e na pecuária local, a fim de caracterizar e diferenciar os principais sistemas agrários que se sucederam no município de São Francisco de Assis. Para isso, resgataram-se dados que remetiam ao espaço

---

<sup>7</sup> Para Azevedo (2001, p. 32), os sistemas de produção “[...] devem ser capazes de garantir a identidade cultural dos grupos sociais envolvidos. Essa identidade cultural se manifesta por inteiro nas regras sociais que regem as relações estabelecidas entre os agricultores ao longo de seus sistemas de produção”.

de tempo entre a época em que a região era ocupada pelos habitantes primitivos, passando pela penetração espanhola e portuguesa, a colonização italiana e alemã, até os dias atuais.

Os procedimentos de execução seguiram o recomendado por Miguel (1999). Para este trabalho, porém, comportaram três etapas distintas, as quais, por vezes, se sobrepuseram.

### **2.1.1 A leitura da paisagem**

Para efeitos deste estudo, utilizar-se-á o conceito definido por Deffontaines (1998) como *Terroir*, o qual corresponde ao compartimento de paisagem caracterizado pelas condições do meio, pela cobertura vegetal, pelos dispositivos mais ou menos perenes que marcam a ocupação do território, e pelas marcas das práticas agrícolas que diferenciam os grandes sistemas agrários desenvolvidos.

Esta interdependência entre as práticas agrícolas e as unidades de paisagem constitui, para Nabinger (1999), um elemento essencial à compreensão e ao diagnóstico do funcionamento técnico dos sistemas agrários em escala regional.

A leitura da paisagem consiste na identificação do espaço geográfico no qual a diversidade do meio natural e social articula-se de maneira organizada e finalizada.

A identificação, a análise da paisagem do município e sua relação com o processo de arenização, através da complexa relação e integração entre solo, clima, vegetação, animais e atividade humana, foram dadas por Verdum (1997). Este estudo, complementado pelos dados secundários coletados e pela pesquisa bibliográfica, permitiu a reconstituição da evolução e diferenciação da atividade agropecuária nas diferentes unidades de paisagem de uma área de extrema suscetibilidade ao processo de arenização.

#### **2.1.1.1 O “recorte” na paisagem para delimitação da área de estudo - a Microbacia Hidrográfica**

Fonseca (1997) afirma que as pesquisas que tenham por base analisar as bacias hidrográficas como unidade de estudo são indispensáveis na promoção do desenvolvimento regional sustentável. Para o autor, esses estudos devem ser planejados e executados por

equipes multidisciplinares integradas que visem otimizar o uso dos recursos materiais e humanos, contando com a participação da comunidade e de lideranças da região e de técnicos de organizações que atuam/se interessam pelo desenvolvimento regional.

Para o estudo de bacias hidrográficas é necessária a identificação pontual da ocorrência de eventos, uma vez que as unidades tradicionais (município, distrito, regiões homogêneas, etc) não se prestam para esse nível de análise. (FONSECA, 1997).

A bacia hidrográfica a ser usada deve ser, conforme Lanna (1995, p. 112), representativa da região onde se encontra inserida. Portanto, deverá apresentar problemas regionais típicos de natureza ambiental (no presente estudo, a “região da arenização”), cuja existência decorra da carência de uma gestão ambientalmente adequada. Para sua seleção, é indicada a consulta a um diagnóstico ambiental do estado ou região.

[...] Os problemas gerenciais de uma bacia hidrográfica englobam uma multiplicidade de fatores (ecológicos, sociais e econômicos), que somente poderão ser adequadamente avaliados mediante uma abordagem sistêmica, onde a consideração do todo é referência fundamental para a consideração das partes. (LANNA, 1995, p. 53).

O manejo de microbacias hidrográficas<sup>8</sup> desenvolveu-se historicamente a partir de medidas reativas a situações de degradação ambiental, verificadas em bacias hidrográficas intensamente exploradas pela agricultura. Com o objetivo de promover a proteção dos recursos hídricos, do solo e de outros recursos ambientais, essenciais à sustentabilidade da atividade econômica, o controle da degradação ambiental local e à jusante da microbacia e à equidade social, desenvolveu-se métodos de manejo importantes de recuperação ambiental e de desenvolvimento de qualquer bacia hidrográfica. Sua característica principal é a participação dinâmica e efetiva da comunidade nas decisões voltadas ao estabelecimento do programa de manejo e à sua implementação, com apoio técnico fornecido pelos órgãos de meio ambiente, de extensão rural<sup>9</sup>, organizações não-governamentais e outros com capacidade para garantir a inserção desses planos e projetos num contexto regional mais amplo. A atuação localizada permite tratar problemas econômicos, sociais e ecológicos comuns a uma determinada comunidade. (LANNA, 1995).

---

<sup>8</sup> No Brasil, os programas estaduais de manejo de microbacias têm disponíveis linhas de crédito para que os agricultores possam investir em suas propriedades. (LANNA, 1995).

<sup>9</sup> O representante da Emater é, geralmente, o secretário executivo.

A fim de analisar e conceber a complexidade da agricultura local e as suas relações em termos de sistemas, lançou-se mão da área delimitada pela Microbacia Hidrográfica Sanga d'Areia (MBHSA), a qual consideramos como um todo, composto de subsistemas ambientais hierarquizados e interdependentes.

A escolha desta microbacia deu-se através de entrevista com um informante-chave, a partir da qual se constataram a diversidade de sistemas de produção, as estratégias e as medidas adotadas de contenção dos processos erosivos, os resultados obtidos e as peculiaridades ambientais desta parte do município.

### **2.1.2 Caracterização e tipologia dos Sistemas de Produção (SP)**

A elaboração da tipologia dos Sistemas de Produção (SP) pressupôs a construção teórica dos tipos de agricultura encontrados nas diferentes unidades de paisagem (*terroirs*) do município de São Francisco de Assis.

Em um primeiro momento, constatou-se uma diversidade de SP desenvolvidos nas diferentes unidades de paisagem do município. Esta diversidade decorre das diferentes origens dos produtores e das formas de apropriação do meio por estes. Promoveu-se, então, o agrupamento destes produtores rurais em uma pré-tipologia destes SP.

Posteriormente, e mais detalhadamente, foram analisados os SP desenvolvidos na MBHSA.

### **2.1.3 O estudo dos Sistemas de Produção (SP) a partir das Unidades de Produção Agropecuária (UPA)**

Como parte integrante dos estudos sobre os sistemas agrários, convém ressaltar o papel fundamental da propriedade agrícola. Esta é definida como a unidade de produção na qual o agricultor/criador<sup>10</sup> combina recursos de natureza diversa e em proporções diversas

---

<sup>10</sup> Como se utilizará o termo “Unidade de Produção Agropecuária” (UPA), denominar-se-á todo agricultor, criador, pecuarista, artesão ou pescador, familiar, patronal ou empresário, seja proprietário, empregado ou arrendatário, como “produtor rural”. A distinção virá a partir da tipologia dos produtores, a ser apresentada no capítulo 4 deste trabalho.

(terra, mão-de-obra, animais, plantas, insumos, equipamentos, etc.) para obter certos produtos vegetais e/ou animais para satisfazer seus objetivos, suas necessidades e seus interesses. É, também, um sistema composto de um conjunto de elementos em interação, influenciados pelos objetivos do produtor rural e sua família, aberto ao ambiente econômico, físico e humano.

Devido ao fato da unidade de análise ser a Unidade de Produção Agropecuária (UPA), convém esclarecer que esta:

- a) é considerada um sistema básico, diverso e com interrelações internas e externas, onde o produtor e sua família são a parte central;
- b) é objeto de observação e análise (local da atividade produtiva, universo da tomada de decisão, base para propostas de intervenção);
- c) apresenta diversidade quanto ao acesso à terra, aos recursos naturais, ao crédito, aos serviços e às políticas públicas, ao nível de capitalização, ao grau de organização e de relacionamentos;
- d) é caracterizada e influenciada por diversos fatores (ecológicos, técnicos, sociais, econômicos) ao longo da história.

Com efeito, toda a forma de agricultura num lugar e num momento dados aparece, antes de tudo, como um objeto ecológico e econômico *complicado*, composto de várias categorias de unidades de produção que exploram diferentes tipos de terrenos e diversas espécies de culturas e de animais. (MAZOYER; ROUDART, 2001, p. 13, grifo dos autores).

Com o intuito de orientar o trabalho investigativo, imprescindível foi a construção de uma pré-tipologia dos SP atuais<sup>11</sup> de São Francisco de Assis, afetados pelo processo de arenização.

## 2.2 O MÉTODO DE PESQUISA

Ao delimitar como tema de pesquisa a agricultura e o processo de arenização em São Francisco de Assis, recorreu-se a pesquisas anteriores e formulou-se uma questão mais objetiva e perspicaz sobre este tópico. A partir da questão “Como estão ocorrendo as

---

<sup>11</sup> Não foram considerados, para efeito de estudo de caso, os sistemas de produção desenvolvidos nos *terroir* do Rebordo do Planalto, nem dos Campos Limpos do Alto Planalto. Os mesmos não são suscetíveis ao processo de arenização devido às suas características geomorfológicas. (VERDUM, 1997, 2004).

transformações na agricultura em São Francisco de Assis diante do aumento do processo de arenização?”, optou-se pela estratégia de Estudo de Caso.

### **2.2.1 A estratégia do Estudo de Caso**

Yin (2001, p. 19) afirma que

[...] os estudos de caso devem ser as estratégias preferidas quando se colocam questões de pesquisa do tipo ‘como’ e ‘por que’, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

Nesse sentido, a opção por utilizar estudo de caso como estratégia de pesquisa decorreu do fato deste estudo tentar descobrir *como* vêm ocorrendo as transformações na agricultura no município de São Francisco de Assis em função do aumento das áreas arenizadas. Com isso, pretendeu-se esclarecer as decisões (e o conjunto destas) tomadas pelos produtores, no nível de suas unidades de produção, ao longo do tempo. Foi de interesse desta pesquisa, também, descobrir quais os tipos de produtores que consideram o fenômeno, bem como identificar as medidas adotadas por estes perante o problema.

Esta estratégia conta com muitas das técnicas utilizadas pelas pesquisas históricas, mas acrescenta duas fontes de evidências que usualmente não são incluídas no repertório de um historiador: observação direta e série sistemática de entrevistas. (YIN, 2001).

### **2.2.2 A análise dos dados**

As etapas que se sucederam na realização da análise-diagnóstico do município compreenderam a coleta e o tratamento dos dados secundários, o resgate da evolução histórica de São Francisco de Assis, e a análise da paisagem (exploração e manejo do ambiente, condições ecológicas, práticas agrícolas, diversidade de agroecossistemas).

O objetivo do diagnóstico dos sistemas de produção é a análise detalhada daqueles predominantes em cada zona homogênea, e foi realizado em nível de UPA.

A análise irá avaliar as possibilidades de reprodução dessas em função da lógica de organização da produção adotada. Nesse sentido, serão identificados e avaliados os ‘estrangulamentos’ e as potencialidades de cada sistema, bem como a identificação das alternativas de ação técnica, organizacional, gerencial e de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável dos diferentes tipos de unidades de produção. (NEUMANN; SILVEIRA, 1999, p. 100-101).

A identificação, caracterização e análise dos sistemas de produção foram feitas segundo aspectos agronômicos (ligados às condições agroecológicas, produtividade física), ambientais e socioeconômicos, utilizando como variáveis, além das já definidas como necessárias à reconstituição dos sistemas agrários, o tipo de processo (ravinas, voçorocas, areais), a área ocupada por estes, e o uso de medidas de contenção nas UPA.

Entretanto, em todas as etapas de análise, evitou-se cometer um equívoco já alertado por Yin (2001). Não se pretende generalizar a dinâmica local a partir deste estudo de caso. Este, em verdade, pode ser generalizado ao propósito da teoria utilizada, e não a um universo de produtores rurais diante de realidade semelhante.

A utilização da teoria, ao se realizar estudos de caso, não apenas representa uma ajuda imensa na definição do projeto de pesquisa e na coleta de dados adequados, como também torna-se o veículo principal para a generalização dos resultados do estudo de caso. (YIN, 2001, p. 54).

Para Yin (2001), os estudos de caso baseiam-se em generalizações *analíticas*, onde o pesquisador tenta generalizar um conjunto particular de resultados a alguma teoria mais abrangente. Admite-se que esta “teoria mais abrangente” alude à Teoria dos Sistemas Agrários. Neste sentido, a teoria sobre as mudanças ocorridas na agricultura (nos sistemas de produção) em São Francisco de Assis, que levou a um estudo de caso da MBHSA, inicialmente, é a mesma teoria que ajudará a identificar os outros casos aos quais os resultados são generalizáveis. Ou seja, as teorias sobre as transformações das regiões seriam os alvos aos quais os resultados poderiam ser posteriormente generalizados.

Quanto à dificuldade de acesso a alguns produtores durante o período de pesquisa de campo e à obtenção de todos os dados necessários para o cálculo dos indicadores agroecômicos, Yin (2001, p. 34) tranquiliza ao afirmar que “[...] pode-se basear o estudo de caso em qualquer mescla de provas quantitativas e qualitativas. Ademais, nem sempre eles precisam incluir observações diretas e detalhadas como fonte de provas”.

O autor afirma, ainda, que, muito embora se pense “[...] que os estudos de caso sejam uma pesquisa ‘fácil’, a pesquisa de estudo de caso é notavelmente complicada. E o paradoxo é que quanto ‘mais fácil’ for uma estratégia de pesquisa, mais difícil será para realizá-la.” (YIN, 2001, p. 36).

Para Yin (2001), a estratégia de estudo de caso apresenta, no mínimo, cinco aplicações diferentes.

A mais importante é *explicar* os vínculos causais em intervenções da vida real que são complexas demais para as estratégias experimentais ou aquelas utilizadas em levantamentos. [...] Uma segunda aplicação é *descrever* uma intervenção e o contexto na vida real em que ela ocorre. Em terceiro lugar, os estudos de caso podem *ilustrar* certos tópicos dentro de uma avaliação, outra vez de um modo descritivo – mesmo de uma perspectiva jornalística. A quarta aplicação é que a estratégia de estudo de caso pode ser utilizada para *explorar* aquelas situações nas quais a intervenção que está sendo avaliada não apresenta um conjunto simples e claro de resultados. Em quinto lugar, o estudo de caso pode ser uma “*meta-avaliação*” – o estudo de um estudo de avaliação. (YIN, 2001, p. 34, grifos do autor).

Ao apresentar dois estudos de caso semelhantes, mas com unidades de análise principais distintas, Yin explica que “[...] a definição das unidades de análises principais e incorporadas, e a definição dos eventos contextuais em volta dessas unidades, dependem do nível de investigação. É provável que a unidade principal de análise esteja no mesmo nível abordado pelas questões de estudo principais.” (YIN, 2001, p. 46).

No caso em questão, comparando-se à literatura existente, as unidades de análise ao nível de Microbacia Hidrográfica ou UPA divergem de forma clara e definida. Por outro lado, ao compará-la com a questão, a unidade de análise é a UPA.

Para Yin (2001, p. 56), um problema reconhecidamente enfrentado pelos pesquisadores de estudos de caso é a dificuldade de conseguir “[...] desenvolver um conjunto suficientemente operacional de medidas, e de que são utilizados julgamentos ‘subjéctivos’ para se coletar os dados”. Neste sentido, utiliza como exemplo, “o estudo das mudanças que ocorrem em determinadas regiões urbanas”, o que, para o caso do tema de pesquisa motivador desse trabalho, seriam as mudanças que ocorrem em determinada região do Estado.

[...] Qualquer estudo de caso já examinou os tipos de mudança ocorrida e suas conseqüências. No entanto, sem qualquer especificação prévia dos eventos operacionais significantes que constituem uma “mudança”, o leitor não sabe dizer se as alterações registradas em um estudo de caso refletem, genuinamente, os acontecimentos realmente decisivos no local ou se aconteceram apenas com base nas impressões do pesquisador. (YIN, 2001, p. 56).

Uma preocupação que se teve durante o trabalho foi evitar que ocorresse o problema ressaltado por Yin (2001) no que tange às mudanças em um núcleo (neste caso, rural). Segundo o autor, o pesquisador deve ter certeza de cumprir duas etapas:

1. Selecionar os tipos específicos de mudanças que devem ser estudadas (em relação aos objetivos originais do estudo).
2. Demonstrar que as medidas selecionadas dessas mudanças realmente refletem os tipos específicos de mudanças que foram selecionadas. (YIN, 2001, p. 57).

Os projetos de estudo de caso único devem ser feitos quando se estiver diante de um caso decisivo, de um caso raro ou extremo, ou de um caso revelador. Neste caso, por englobar a área mais afetada do município de São Francisco de Assis pelo processo de arenização, a MBHSA configura-se num caso revelador.

Em estudos de caso único incorporado, que é o caso desse estudo, pode-se envolver mais de uma unidade de análise. “Isso ocorre quando, dentro de um caso único, se dá atenção a uma unidade ou a várias subunidades”. (YIN, 2001, p. 64).

Nestes estudos, deve-se atentar para não concentrar-se somente no nível de subunidades e, após, não conseguir retornar a uma unidade maior de análise (YIN, 2001). Dentro de uma unidade maior (“sistema microbacia”), cada UPA (subsistema) representou uma (sub)unidade de análise. O problema de se retornar à unidade maior de análise, encontrado em pesquisas deste tipo, é sanado pela abordagem sistêmica, uma vez que esta permite conceber o todo a partir da interação entre as partes.

Seguindo este raciocínio, deve-se atentar para que os fenômenos originais de interesse (a agricultura e o processo de arenização) não se tornem o contexto, mas, sim, continuem a ser o objetivo do estudo.

[...] O que diferencia esse tipo de análise, em cada situação, de uma pesquisa regular de levantamentos, de operações e das pesquisas econômicas ou históricas é que a unidade de análise é claramente incorporada dentro de um caso mais amplo, e o caso mais amplo representa o interesse *principal* do estudo. Se as unidades incorporadas forem elas mesmas o foco de atenção (ou se se permitir que venham a sê-lo), e se o caso mais amplo for apenas um aspecto contextual menor, o trabalho não deve ser considerado um estudo de caso. Se assim for, deve-se utilizar alguma outra estratégia de pesquisa. (YIN, 2001, p. 150).

Para realizar o estudo sobre as transformações na agricultura de São Francisco de Assis, dispensou-se um total de três (3) levantamentos de campo, a fim de coletar dados, acompanhar e examinar os efeitos ao longo de um ano nos sistemas produtivos e no processo de arenização.

Nessa etapa, foram selecionadas, de forma não aleatória, cinco unidades de produção representativas de cada sistema de produção desenvolvido atualmente na MBHSA, das quais se tentou coletar informações sobre as características estruturais das unidades, o funcionamento do sistema de produção e a trajetória histórica da unidade e os objetivos do produtor e de sua família.

A coleta dos dados necessários para este estudo de casos englobou várias fontes de evidências, as quais são descritas a seguir.

#### **a) Documentação**

Dentre os documentos a que se teve acesso estão planos estratégicos, relatórios parciais, artigos não publicados, manuscritos, estudos, jornais antigos e outros artigos publicados na mídia.

#### **b) Registros em arquivos**

Alguns registros pessoais (dados produção, precipitação) foram obtidos junto a alguns produtores. Os mapas e as tabelas contendo as características geográficas e as divisões político-administrativas do município foram fornecidos por empresas locais. As listas contendo os nomes de produtores, a área da propriedade e sua localidade, foram obtidas através da Emater de São Francisco de Assis. Foram feitas, ainda, visitas ao museu e à biblioteca local.

#### **c) Entrevistas**

As entrevistas foram realizadas com dois respondentes-chave, três moradores antigos no município e cinco produtores rurais. As informações obtidas forneceram caminhos para se chegar aos principais tipos de sistemas desenvolvidos na região de estudo e os produtores que os realizam. Além disso, levaram à situação dos produtores ante o agravamento do processo de arenização, e ajudaram a identificar outras fontes de evidências.

#### **d) Observações diretas**

Ao longo das visitas ao local, observou-se o comportamento, as condições ambientais e a dinâmica da paisagem no que concerne às práticas agrícolas e ao processo de arenização, aspectos estes relevantes ao estudo de caso. As observações variaram de atividades formais a atividades informais de coleta de dados. Durante a primeira visita a campo, de maneira informal, tirou-se fotografias de alguns dos locais de estudo. Para aumentar a confiabilidade das evidências observacionais, a partir da segunda visita ao campo em estudo, mais um observador acompanhou o trabalho, fazendo observações e auxiliando nas entrevistas.

### e) Aplicação de questionários

Quanto à estruturação do questionário, este continha perguntas abertas (de caráter qualitativo) e fechadas (de caráter quantitativo). Essa foi a etapa mais delicada e dispendiosa, não só de recursos financeiros e de tempo, mas também pela dificuldade de encontrar os proprietários que não moram na propriedade e, sim, em outros municípios.

#### 2.2.2.1 Descrição das Unidades de Produção Agropecuária (UPA)

Com o intuito de caracterizar as UPA selecionadas, para a análise dos dados, recorreu-se a alguns indicadores de desempenho socioeconômicos propostos por Dufumier (1996) e Lima *et al.* (1995), e sintetizados no Relatório de Pesquisa do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande do Sul, Serviço Nacional Aprendizagem Rural do Rio Grande do Sul, e Federação da Agricultura do Rio Grande do Sul - SEBRAE/RS, SENAR/RS e FARSUL/RS (2005). Dentre estes, utilizou-se os descritos a seguir.

##### a) Superfície Total (ST)

É a área total da propriedade (UPA) que engloba as áreas utilizadas na produção, as impróprias para uso agrícola, as degradadas e as de preservação.

##### b) Superfície Agrícola Útil (SAU)

Corresponde à área (em hectares) do estabelecimento agrícola efetivamente explorada com atividades agrícolas, descontadas as áreas improdutivas, as áreas que não estejam sendo exploradas do ponto de vista agrícola e as áreas arrendadas ou cedidas para terceiros. As áreas arrendadas para terceiros somente parte do ano agrícola, são incluídas na SAU desde que ponderadas segundo o período de disponibilidade (restevas de lavouras anuais). A SAU deve ser sempre, no máximo, igual à Superfície Total (ST) do estabelecimento. (SEBRAE/RS; SENAR/RS; FARSUL, 2005).

##### c) Unidade de trabalho homem (UTH)

É a mão-de-obra disponível para a atividade agrícola. Corresponde a 8 horas diárias de trabalho durante 300 dias, e equivale a 2.400 horas de trabalho anuais. Para cálculo da disponibilidade de mão-de-obra, seguiu-se o proposto por Lima *et al.* (1995):

- de 10 anos até 13 anos corresponde a 50% de uma UTH,
- de 14 anos até 17 anos corresponde a 65% de uma UTH,
- de 18 anos até 59 anos corresponde a 100% de uma UTH,
- acima de 60 anos corresponde a 75% de uma UTH.

##### d) Produto Bruto (PB)

Corresponde ao valor final dos produtos agrícolas e beneficiados (artesanato, agroindústria caseira) gerados no decorrer do ano no estabelecimento agrícola. Integra o Produto Bruto a produção vendida ou utilizada na forma de pagamento de serviços de

terceiros, a produção consumida pela família, a produção estocada (produtos agrícolas e animais prontos para abate/comercialização), a produção utilizada na alimentação de empregados. (SEBRAE/RS; SENAR/RS; FARSUL, 2005).

$$PB = \sum (QPVi * PrVi) + \sum (QPEst * PrVi) + \sum (QPCe * PrVi) + \sum (QPCi * PrVi)$$

Onde:

**QPVi** é a quantidade vendida do produto “i”;

**PrVi** é o preço que foi vendido ou avaliado o produto “i”;

**QPEst** é a quantidade estocada do produto “i”;

**QPCe** é a quantidade consumida por empregados do produto “i”;

**QPCi** é a quantidade do produto “i” que foi consumido pela família.

#### e) Consumo Intermediário (CI)

É o valor dos insumos e serviços adquiridos de outros agentes econômicos e destinados ao processo de produção do estabelecimento, tanto os agrícolas como os utilizados na transformação da produção. São considerados intermediários por serem integralmente consumidos no decorrer do ciclo produtivo e, através do trabalho e dos demais meios de produção, transformados em produtos agrícolas. O Consumo Intermediário inclui despesas com insumos (combustíveis, vacinas, corretivos, energia, etc.), manutenção das instalações e equipamentos, e serviços terceirizados.

#### f) Valor Agregado Bruto (VAB)

Corresponde à riqueza bruta produzida na UPA, ou seja, o Produto Bruto descontado do valor dos insumos e serviços de terceiros utilizados no decorrer de um ano agrícola.

$$VAB = PB - CI$$

#### g) Valor Agregado Líquido (VAL)

Corresponde à riqueza líquida produzida na UPA, ou seja, o Valor Agregado Bruto descontado do valor correspondente à Depreciação (Dep) dos equipamentos e benfeitorias.

$$VAL = VAB - Dep$$

#### h) Depreciação Econômica (Dep)

Corresponde à fração do valor dos meios de produção existentes no estabelecimento e adquiridos de outros agentes (máquinas, equipamentos, instalações, etc.) que não são integralmente consumidos no decorrer de um ciclo de produção. Ao variar conforme o tipo e a utilização, estes bens perdem valor seja pela obsolescência seja pelo desgaste em virtude de sua utilização no decorrer do processo produtivo. O fator de produção terra não faz objeto de depreciação, não sendo, portanto, incluído nesta rubrica. Para o cálculo da Depreciação econômica, optou-se pela utilização do método linear simplificado:

$$Dep = \sum (Qi * BENi) + \sum (Qi * EQUi) / VRi$$

Onde:

**Qi** é a quantidade de benfeitorias ou equipamentos “i”;

**BENi** é o valor atual das benfeitorias “i”;

**EQUi** é o valor atual dos equipamentos “i”;

**VRi** é a vida residual da benfeitoria ou equipamento “i” em anos.

#### i) Renda Agrícola (RA)

Corresponde à parte da riqueza líquida que permanece no estabelecimento agrícola e que serve para remunerar o trabalho familiar e realizar investimentos, ou seja, o Valor Agregado Líquido descontado o DVA, que contempla os aluguéis pagos aos proprietários fundiários, na forma de arrendamentos dos custos de Arrendamento (Ar), de Despesas

Financeiras (DF), de Impostos ligados à produção e à propriedade rural (Imp) e de Salários e encargos sociais (SE).

$$RA = VAL - DVA$$

Onde:

$$DVA = Ar - DF - Imp - SE$$

#### **j) Despesa Financeira (DF)**

Corresponde à despesa realizada no decorrer do ano agrícola em decorrência do pagamento de juros e outras despesas (taxas, seguros, etc.) relacionadas a empréstimos e financiamentos em custeio e em investimento, tanto para agente legalmente reconhecido (estabelecimento bancário, agência de fomento, etc.) como para agente informal (parentes, vizinhos, etc.). Não esta imputada na Despesa Financeira a amortização da dívida (“reembolso do principal”) ou desembolsos com securitização.

#### **k) Impostos e Taxas (Imp)**

Correspondem às despesas realizadas no decorrer de um ano agrícola em decorrência de impostos e taxas diretas e indiretas que afetam o estabelecimento agrícola. Os impostos e taxas podem estar relacionados a um bem ou fator de produção (Imposto Territorial Rural, IPVA, seguro, etc.) ou variando segundo o nível da atividade produtiva (ICMS, IR, contribuição sindical, etc.).

#### **l) Custos em Salários e Encargos Sociais (SE)**

Correspondem às despesas realizadas no decorrer de um ano agrícola em salários e encargos sociais decorrentes da remuneração dos empregados (fixos ou temporários), independentemente de seu vínculo formal (existência de “carteira assinada” ou contrato de trabalho). Incluem-se, nesta rubrica, custos salariais indiretos (porcentagens ou bônus em decorrência do nível de eficiência do trabalho, ranchos comprados ou alimentos produzidos no estabelecimento e disponibilizados aos empregados) e a contribuição previdenciária patronal (FUNRURAL).

#### **m) Renda Não-Agrícola (RNA)**

É o montante de recursos financeiros provenientes de atividades não-agrícolas, de aposentadorias, de aluguéis, etc., recebidas por membros da família.

#### **n) Rendas das Atividades Não-Agrícolas (RAÑA)**

Correspondem às rendas auferidas pelo chefe ou por outros membros da família residentes no estabelecimento agrícola que tenham como origem atividades realizadas fora do estabelecimento, independentemente de sua frequência ou intensidade (prestações de serviços, atividades assalariadas, empreitadas, etc.).

$$RAÑA = \sum (AÑA * Rem) + OB$$

Onde:

**AÑA** é a quantidade de dias ou meses de realização de determinada atividade não-agrícola por ano;

**Rem** é a remuneração auferida por dia ou mês com a atividade não-agrícola realizada.

#### **o) Rendas de Aposentadorias (RApos)**

Correspondem às rendas decorrentes de benefícios de aposentadoria e pensões auferidos pelo chefe ou por outros membros da família residentes no estabelecimento agrícola no decorrer do ano agrícola.

$$RApos = \sum (Temp * VBen)$$

Onde:

**Temp** é a quantidade (em meses) de recebimento do benefício de aposentadoria e pensões no ano;

**VBen** é o valor mensal em reais do benefício de aposentadoria e pensão.

**p) Renda Total (RT)**

Corresponde à soma da totalidade de rendas agrícolas e não-agrícolas auferidas pelo chefe e pelos demais membros da família residentes na UPA, ou seja, o somatório da Renda Agrícola (RA) com as rendas oriundas de atividades não-agrícolas (RAÑA), com as rendas de aposentadoria (RApos), com as rendas de outras transferências sociais (ROTS) e com as rendas externas (REx).

$$RT = RA + RAÑA + RApos + ROTS + REx$$

Após obter esses indicadores, procedeu-se a combinações entre eles, descrita a seguir, a fim de obter uma análise mais detalhada das propriedades estudadas.

**q) SAU/UTH**

Corresponde à Superfície Agrícola Útil (SAU) que uma unidade de trabalho homem é capaz de se ocupar. Busca avaliar a eficiência da utilização da mão-de-obra no estabelecimento agrícola.

**r) Produtividade do Trabalho (VA/UTH)**

Corresponde à contribuição de cada unidade de trabalho homem em termos de Valor Agregado. Busca avaliar a capacidade de geração de riqueza da mão de obra empregada no estabelecimento agrícola.

**s) Produtividade da Terra (VA/SAU)**

Corresponde à contribuição de cada unidade de área em termos de Valor Agregado. Busca avaliar a capacidade de geração de riqueza da área do estabelecimento agrícola.

**t) Rendimento do Trabalho (RA/UTH)**

Corresponde à contribuição de cada unidade de trabalho homem em termos de Renda Agrícola. Busca avaliar a capacidade de geração de renda agrícola da mão de obra empregada no estabelecimento agrícola.

**u) Rendimento da Terra (RA/SAU)**

Corresponde à contribuição de cada unidade de área em termos de Renda Agrícola. Busca avaliar a capacidade de geração de renda agrícola da área do estabelecimento agrícola.

**v) Participação das Rendas Não-Agrícolas na Renda Total (%) (RNA/RT) \* 100**

Busca avaliar a contribuição das Rendas Não-Agrícolas na formação da Renda Total.

**w) Participação das Rendas de Aposentadoria na Renda Total (%) (RApos/RT) \* 100**

Busca avaliar a contribuição das Rendas de Aposentadorias na formação da Renda Total.

A partir do obtido, formularam-se dois outros indicadores, a fim de identificar a proporção de área afetada pela arenização nas propriedades:

**x) Superfície Arenizada (SAr)**

Corresponde à área, em hectares, do estabelecimento agrícola afetada pelo processo de arenização.

**y) SA<sub>r</sub>/ST**

Corresponde à proporção de Superfície Arenizada (SA<sub>r</sub>) em relação à Superfície Total (ST) da propriedade.

Estes indicadores possibilitaram avaliar economicamente as propriedades escolhidas para este estudo. Porém, os dados apresentaram um déficit quanto à avaliação socioeconômica devido ao fato da aplicação dos questionários ter ocorrido, em algumas UPA, com os empregados e, em outras, com os proprietários. Com os primeiros, foi possível a obtenção de dados sobre os modos de produção e as práticas de controle do processo, bem como sobre a produção de autoconsumo. Porém, estes não dispunham de dados quanto à comercialização, custos, lucro e mercados. No caso dos proprietários, os quais possuíam estes dados, não conheciam, muitas vezes, detalhes sobre modos de condução, itinerário técnico e produção de autoconsumo. Houve dificuldade em contatar alguns dos proprietários pelo fato destes, quando das viagens a campo, não estarem na propriedade.

*[...] Velho São Chico de Assis  
um dos braços da raiz  
desta terra macanuda  
que se estendeu – sem ajuda,  
desde a primeira peleia,  
um rasgão de lua cheia  
clareando estrelas prateadas  
como deusas encantadas  
dançando em ‘Campos de Areia’.*

(Jayme Caetano Braun, “Ode ao Centenário de São Francisco de Assis”  
– HARTMANN; GIROTTO; TOUREM, 1984, p. 226).

### 3 RECONSTITUIÇÃO DA EVOLUÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DOS SISTEMAS AGRÁRIOS NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS

Este capítulo não tem a pretensão de fazer um levantamento histórico, nem socioeconômico da agricultura de São Francisco de Assis. Entretanto, para tornar possível a compreensão da dinâmica local, suas transformações e suas relações com o processo de arenização, buscou-se delimitar e reconstituir as principais etapas da história da agricultura deste município.

Para atingir um dos objetivos deste trabalho, este capítulo inicia com a caracterização de São Francisco de Assis, inserido na Região Sudoeste do Rio Grande do Sul. Em um segundo momento, busca reconstituir a evolução dos sistemas agrários que se sucederam, desde os primeiros ocupantes até os dias atuais, chegando aos sistemas de produção desenvolvidos atualmente no município.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS

O município de São Francisco de Assis situa-se na região fisiográfica das Missões, fronteira oeste, na zona de transição entre o Planalto Meridional Brasileiro e a Depressão Periférica do Rio Grande do Sul. Está localizado entre as coordenadas geográficas 29°11'27'' e 29°42'09'' S e 54°48'13'' e 55°31'36'' W, com sua sede entre 29°10'00'' e 29°44'00'' S e entre 54°43'00'' e 55°33'00'' W, a uma altitude de 125 metros. Atualmente, conforme a Empresa Riograndense de Assistência Técnica e Extensão Rural, Rio Grande do Sul - EMATER/RS (1996, 2004), o município possui uma área<sup>1</sup> de 2.448,3 km<sup>2</sup> e dista 485 km da capital gaúcha, Porto Alegre.

Ao norte, o município é limitado pelos municípios de Maçambará, Unistalda e Santiago, e é banhado pelo Rio Itu. Ao sul, é banhado pelos rios Ibicuí<sup>2,3</sup> e Jaguari, tendo

<sup>1</sup> Há divergência entre as fontes quanto à área de abrangência do município. Em Suertegaray, Guasselli e Verdum (2001), é de 2.591,96 km<sup>2</sup>. A FEE apresenta, em 2003, o equivalente a 2.508,50 km<sup>2</sup>. Outras fontes anunciam a área de 2.551,30 km<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Significa, na Toponímia Guarani, “rio de terra fina, areia”. (HARTMANN; GIROTTO; TOUREM, 1984, p. 220).

<sup>3</sup> “O Rio Ibicuí desempenha função econômica fundamental para São Francisco de Assis e para os outros municípios por ele banhados. Suas águas são canalizadas para a agricultura, com destaque para a lavoura arrozeira. O município usufrui deste rio também para a pecuária, para as atividades de pesca e extração de areia. Este rio também é conhecido como ‘Rio das Peleias’- metáfora que o poeta Guilherme Schultz Filho utilizou

como limites São Vicente do Sul e Alegrete. A leste, encontra-se com o Arroio Piquiri<sup>4</sup>, e com os municípios de Nova Esperança do Sul e Jaguarí. Por fim, é demarcado, a oeste, pelas encostas dos paredões, pela Sanga da Restinga e pelo município de Manoel Viana. Conta, ainda, com os rios Inhacundá, Jaguarzinho, Taquari e Piraju, além de vários arroios e sangas<sup>5</sup>.

### 3.1.1 Origem e evolução administrativa do município

Este município<sup>6</sup> foi criado a partir de áreas dos municípios de Itaqui e São Vicente do Sul, pela Lei nº 1.427, de 04 de janeiro de 1884.

Parte de sua história administrativa iniciou em 1801, quando foi criado o Forte de São Francisco de Assis na Sesmaria de Itajuru, à esquerda do Rio Inhacundá. Em 1803, deu-se o início do povoamento em torno deste Forte e, três anos após, foi construída a primeira capela. Em 1855, os moradores de São Francisco de Assis solicitaram à Assembléia Provincial a criação da Paróquia de São Francisco de Assis, compreendendo os distritos de São Vicente e São Thiago do Boqueirão. Porém, quando estes foram elevados à categoria de vila, o município assisense teve seu perímetro bastante reduzido.

Em 04 de janeiro de 1884, a Freguesia de São Francisco de Assis foi elevada à categoria de vila. No ano seguinte, é instalado o município e, em 31 de março de 1938, São Francisco de Assis é elevado à categoria de cidade.

Em 1984, ano do seu 1<sup>o</sup> Centenário de Emancipação político-administrativa, São Francisco de Assis contava com uma população de 36.656 habitantes. Eram 3.980 km<sup>2</sup> divididos em cinco distritos: o 1<sup>o</sup> Distrito era a Sede; o 2<sup>o</sup> Distrito era o de Toroquá; o 3<sup>o</sup>, de Manoel Viana; o 4<sup>o</sup>, Beluno; e, o 5<sup>o</sup>, Vila Kraemer (FIGURA 2). (HARTMANN; GIROTTO; TOUREM, 1984, p. 50).

---

para batizar o rio, por causa da série de episódios bélicos ali desenrolados ao longo dos séculos da formação da história gaúcha. Entre os cursos do Rio Ibicui e Ibirapuitã viviam os índios Minuanos. Do seu canto teve origem o termo 'Gaúcho', que significa 'Gau'- cantar triste, e 'quinchua Che' gente". (MANOEL..., [200?]).

<sup>4</sup> "Rio das Sardinhas". (HARTMANN; GIROTTO; TOUREM, 1984, p. 223).

<sup>5</sup> Sanga = "çanga – água rasa, escassa". (HARTMANN; GIROTTO; TOUREM, 1984, p. 224).

<sup>6</sup> A centenária São Francisco de Assis, chamada carinhosamente de "São Chico", hoje também é conhecida como "Querência do Bugio", projetando culturalmente este município através do Festival Nativista Querência do Bugio, em resgate a este ritmo que cada vez mais comprova ter nascido aqui. (SÃO..., 2000).



**Figura 2 – Mapa do município de São Francisco de Assis/RN, de 1989, abrangendo, ainda, a região do atual município de Manoel Viana.**

Fonte: BRASIL, Ministério do Exército, 1989.

Em 1992, o 3º Distrito do município tem concluído seu processo de emancipação, dando origem ao município de Manoel Viana. Ao conservar a mesma área que possuía enquanto distrito, e englobar, também, uma parte do município de Alegrete, esta emancipação faz com que São Francisco de Assis tenha sua área reduzida em 1.402 km<sup>2</sup>. (HURTADO, 2000; PIRES; BEZZI, 2005).

Atualmente, os distritos de São Francisco de Assis são denominados Sede do Município<sup>7</sup> (1º), Toroquá<sup>8</sup> (2º), Boa Vista (3º), Beluno (4º) e Vila Kraemer (5º) (FIGURA 3). (EMATER/RS, 1996).

<sup>7</sup> No primeiro distrito, encontra-se, banhada pelo Rio Ibicuí, a Praia do Jacaquá, com intenso turismo durante o verão. Jacaquá significa “poço dos cestos de pescarias”, na Toponímia Guarani. (HARTMANN; GIOTTO; TOUREM, 1984, p. 221).

<sup>8</sup> Toroquá significa “toca dos tatus”. (HARTMANN; GIOTTO; TOUREM, 1984, p. 224).



**Figura 3 – Mapa do município de São Francisco de Assis/RS, de 2000, onde estão indicados os cinco distritos atuais.**

Fonte: BRASIL, Ministério do Exército, 2000.

Conforme informações obtidas na pesquisa de campo, em sua maioria, as divisões político-administrativas dos distritos coincidem com as características geológicas e geomorfológicas de cada um. Neste sentido, o 1º Distrito, que é a Sede do município, englobaria a Formação Santa Maria; o 2º, o 3º, a oeste, são caracterizado por planícies e coxilhas; o 4º Distrito, comumente chamado “serra”, a leste e nordeste do município, coincide com o Rebordo (encosta) do Planalto, apresentando topografia irregular; e o 5º, de Vila Kraemer, hora em estudo, que é o mais antigo na ocupação do espaço e no desenvolvimento da agricultura, apresenta topografia de coxilhas.

### 3.1.2 Dados socioeconômicos

A população total, em 2004, era de 20.802 habitantes, com 66% desta vivendo na área rural, o que corresponde a uma densidade demográfica de 8,5 hab/km². A taxa de urbanização

(FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA – FEE, 2003) era de 69,0%. A taxa de analfabetismo, em 2000, era de 11,26 %, e a expectativa de vida ao nascer, para este mesmo ano, era de 75 anos. O PIB *per capita* (2001) era de R\$ 5.802,00, e estava distribuído entre atividades agropecuárias, somando 60%; comércio, com 30%; indústria, com 1,5%; extração mineral (areia), com 0,1%; e serviços, com 8,4%. Em 2000, o Índice de GINI era de 0,57. (FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA – FEE, 2005; EMATER/RS, 2004).

A agropecuária prevalece na economia do município, com 48,78% da população vinculada a esta atividade. Em segundo lugar vem o comércio, com 25,14% da população envolvida, e, por último, a indústria de transformação, quase inexpressiva na economia do município, contando com apenas 1,76% da população. Os 24,32% restantes da população estão divididos entre os vários ramos de atividades de prestação de serviços e, ainda, entre os não-ativos. (EMATER/RS, 1996).

Com relação à estrutura da produção por extrato de área, o município conta com, aproximadamente, 250.000 ha, dos quais a pecuária utiliza 190.000 ha. A agricultura ocupa uma área próxima aos 25.000 ha, e as matas e áreas acidentadas ocupam 35.000 ha. (EMATER/RS, 1996).

A estrutura fundiária do município é caracterizada por 2.365 estabelecimentos rurais, distribuídos conforme demonstra a Tabela 1.

**Tabela 1 – Estrutura fundiária de São Francisco de Assis/RS.**

<b>Discriminação dos estabelecimentos</b>	<b>Nº de estabelecimentos</b>	<b>%</b>	<b>Área total (ha)</b>	<b>%</b>
Até 20 ha	1.073	45,37	8.052,85	2,98
De 21 a 100 ha	670	28,33	40.102,13	14,84
Acima de 100 ha	622	26,30	222.075,01	82,18

Fonte: EMATER/RS. São Francisco de Assis, 2004, p. 5.

Percebe-se que, apesar do predomínio de estabelecimentos com área até 20 ha, 82,18% da área total do município é abrangida por estabelecimentos com área acima de 100 ha. Neste extrato de área, conforme observado à Tabela 2, as atividades agrícolas predominantes são a triticultura e a sojicultura, as quais ocupam, respectivamente, 90% e 73% dos estabelecimentos. Quanto à pecuária, 84% dos estabelecimentos destinados à bovinocultura de corte encontram-se em propriedades com área acima de 100 ha, e 85% dedicam-se à ovinocultura.

**Tabela 2 – Origem do produto por extrato de área (ha), em porcentagem (%).**

<b>Produto</b>	<b>Até 20 ha</b>	<b>21 a 50 ha</b>	<b>51 a 100 ha</b>	<b>Acima de 100 ha</b>
Feijão	80,00	15,00	5,00	-
Milho	45,00	40,00	10,00	5,00
Soja	2,00	10,00	15,00	73,00
Arroz irrigado	-	5,00	30,00	65,00
Trigo	-	-	10,00	90,00
Bovinos corte	3,10	5,90	7,32	84,00
Ovinos	3,00	5,00	7,00	85,00

Fonte: EMATER/RS. São Francisco de Assis, 2004, p. 15.

### 3.1.3 Características do meio

Antes de se proceder à sistematização agrária do município e de seu entorno, urge caracterizar seus meios físico e biológico, apresentando suas especificidades, potencialidades e limitações.

#### 3.1.3.1 Clima

O clima<sup>9</sup> da região é definido por Nimer (1990) como subtropical com clima mesotérmico brando super úmido, com distribuição irregular de chuvas ao longo do ano. Verdum (1997) destaca a irregularidade intra-anual e interanual das chuvas, com a ocorrência de períodos de seca e de episódios de chuvas torrenciais, acima de 100 mm/dia, capazes de potencializar os processos erosivos/deposicionais observados. A precipitação média anual varia de 1.236 a 1.824 mm, conforme registrado na estação pluviométrica localizada próxima à Sede do município. A precipitação supera a evaporação, exceto nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, com probabilidade acima de 40% de ocorrência, nestes meses, de períodos de seca.

As temperaturas oscilam entre 0° e 35° C, com média do mês mais frio de 11,7° C e a

<sup>9</sup> Pela escala de Köppen, o clima é do tipo Cfa subtropical úmido.

do mês mais quente de 24,2° C. Os ventos predominantes são de sudeste<sup>10</sup>, no inverno, e de nordeste, na primavera. Conforme a localidade e a unidade de paisagem, há ocorrência de geadas entre maio e agosto. (EMATER/RS, 1997, 2004).

### 3.1.3.2 Vegetação

Em São Francisco de Assis, ocorre uma vegetação<sup>11</sup> típica de campos do Sudoeste do Estado. Às características do relevo da região está vinculada uma cobertura vegetal próxima à vegetação do último período glacial quaternário, entre 18 e 10 mil anos AP (períodos glaciais quaternários), paisagens vegetais abertas e com presença de espécies xerófilas. (SUERTEGARAY, 1995).

Em estudo sobre a biodiversidade dos campos do município, Freitas (2006) verificou, dentre as 123 espécies de 29 famílias encontradas em áreas arenizadas e em áreas não afetadas pelo processo, a predominância de espécies da família Poaceae (31 espécies), entremeadas por numerosas espécies das famílias Asteraceae (27 espécies, em geral com populações pequenas) e Myrtaceae (seis espécies, predominam nas áreas menos atingidas pela arenização), seguidas das famílias Fabaceae, Verbenaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Ciperaceae, Caryophyllaceae, Portulacaceae, Oxalidaceae, Lamiaceae, Rubiaceae, Cactaceae, Commelinaceae (pouco frequentes, ocorrem somente onde não há sinais de arenização), Moraceae (*Dorstenia brasiliensis* Lam. está na lista das espécies ameaçadas de extinção), Malvaceae, Droseraceae, e Apocynaceae.

O butiazeiro-anão (*Butiá paraguayensis*) é uma das espécies peculiares da região, além de ser a única palmeira anã da flora do Estado. Ocorre em manchas de vários hectares ao longo do município, e confere um tom verde-acinzentado à paisagem local.

O município possui, especialmente no Rebordo do Planalto e nas encostas dos morros testemunhos, uma cobertura florestal de, aproximadamente, 6% de sua área. Em tempos remotos, a cobertura era superior a 15%, com o restante constituído de Campos Limpos.

<sup>10</sup> “[...] O vento minuano, que sopra do sudoeste, é saneador poderoso”. (FERREIRA FILHO, 1965, p. 7).

<sup>11</sup> Em sua tese de doutorado, Verdum (1997) identifica as espécies predominantes nas pastagens dos municípios de São Francisco de Assis e Manuel Viana. Entre as predominantes, destacam-se: *Andropogon lateralis* (capim caninha, nos solos arenosos de baixa fertilidade dos Campos Limpos e nas áreas de várzeas), *Aristida flácida* (barba-de-bode, nas áreas pedregosas dos Campos Limpos) e *A. laevis* (barba-de-bode alta, nos solos arenosos dos Campos Limpos), *Elyonurus cadidus* (capim limão, nos solos arenosos), *Paspalum notatum* (capim forquilha, nos solos de textura areno-argilosa), *Schizachyrium microstchyum* (capim rabo-de-burro).

As madeiras nobres foram, ao longo do tempo, retiradas dos matos e beneficiadas nas propriedades rurais. Atualmente, são utilizadas para construção de casas, móveis, mourões e tramas. A maior parte da madeira é levada para os municípios vizinhos, principalmente o pau-ferro-do-sul<sup>12</sup>, para o feitiço de mourões, e o angico, usado em tramas para aramados. Esta prática tem acentuado a devastação das matas locais.

### 3.1.3.3 Solo

A formação e distribuição dos solos na região estão relacionadas à alteração do basalto da Formação Serra Geral e das rochas sedimentares e dos arenitos da Formação Botucatu e Rosário do Sul, a partir de processos geomorfológicos e pedogenéticos. (KLAMT; SCHNEIDER, 1995).

Dentre os fatores de formação dos solos, o material de origem, ou seja, o material intemperizado não consolidado, pode sofrer intemperização física (pela ação da água, do vento, da temperatura, da gravidade), intemperização química e transporte de partículas. Os tipos de solos formados a partir deste transporte e que ocorrem em grandes áreas de São Francisco de Assis e da região afetada pelo processo de arenização, são os de aluvião (transportado pela água) e de areias quartzosas (transportado pelo vento).

Na região de estudo, segundo Klamt e Schneider (1995), os núcleos de arenização são identificados à presença dessas areias quartzosas. Nestes núcleos, os solos apresentam teores de argila entre 6 e 12%, e, de matéria orgânica, entre 0,1 a 0,7%. Isto lhes confere baixa resistência aos agentes erosivos.

Baseando-se em Emater/RS (1996), em Verdum (1997) e em Streck *et al.* (2002), foi elaborado um quadro sintético com a caracterização dos principais tipos de solos encontrados nas diferentes unidades de paisagem e de mapeamento do município (APÊNDICE C). As classes de capacidade de uso de cada um desses solos, sua utilização e a importância da área cultivada, foram sintetizadas em outro quadro, a partir de Emater/RS (1996), e de Kämpf, Schneider e Klamt (1985/1998) (APÊNDICE D).

---

<sup>12</sup> Pau-ferro-do-sul (*Myracrodruon balansae* - Engler), Família Anacardiaceae. Há uma reserva particular de 200 ha, na localidade de Serrinha dos Canários, no 5º Distrito de Vila Kraemer. É endêmica do Norte da Argentina e Sul do Paraguai. É colonizadora de áreas rochosas (sem possibilidade de outro uso), possui alto valor calorífico, e é uma opção para extração de tanino.

Conforme Streck *et al.* (2002), os principais tipos de solos encontrados no município são:

- a) Alissolo Hipocrômico argilúvico típico – APt 2: originados de siltito e arenito, são comuns em duas situações de paisagem:
  - dominando o relevo de coxilhas,
  - ocupando coxilhas em cotas intermediárias entre Argissolos Vermelhos (Unidade São Pedro);
- b) Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico – PVAa 3: originados de basalto, arenito e outros sedimentos;
- c) Chernossolo Argilúvico férrico típico – MTf (associado a Neossolo Litólico eutrófico chernossólico – Rle 1): originado do basalto. Ocupam áreas de pequena extensão, em relevo ondulado a fortemente ondulado, o que dificulta a mecanização;
- d) Latossolo Vermelho distrófico típico – LVd 2: originados do arenito;
- e) Neossolo Litólico eutrófico chernossólico – Rle 1<sup>13</sup>: ocorrem nas áreas que estão sofrendo processo de arenização;
- f) Planossolo Hidromórfico eutrófico arênico – Sge 1: ocorrem em áreas de várzea, com relevo plano a suave ondulado. Tem os horizontes A ou A+E de textura arenosa com espessura de 50 a 100 cm, até o início do B.

### 3.2 LEITURA E ANÁLISE DA PAISAGEM E SUA RELAÇÃO COM O PROCESSO DE ARENIZAÇÃO

Por ocasião de sua localização, o município de São Francisco de Assis apresenta uma diversidade de compartimentos de paisagem, de solos, de espécies vegetais, tanto campestres, como arbustivas e semi-arbustivas (ocupando diferentes estratos), de animais, além de alto grau de endemismo de espécies da fauna e da flora.

---

<sup>13</sup> Em função dos locais de ocorrência do Rle 1, acredita-se tratar de Neossolo Quartzarênico Órtico.

### 3.2.1 As unidades de paisagem

Ao analisar a paisagem<sup>14</sup> da Campanha do Sudoeste, Rambo (2000, p. 103) delimita quatro elementos essenciais: as elevações<sup>15</sup>, a planície<sup>16</sup>, os cursos de água<sup>17</sup> e a vegetação<sup>18</sup>. Como consequência das combinações e relações entre estes elementos, ele caracteriza a paisagem como

[...] espaços muito extensos e abertos, destituídos de moldura natural; linhas do horizonte uniformes, quebradas aqui e acolá por algum tabuleiro; linhas de altitude verticais, curtas e pesadas [...]. Na impressão total da paisagem, a horizontalidade aparece exagerada pela vastidão dos campos baixos; a verticalidade aparece encurtada pelas formas pesadas dos tabuleiros; a variação introduzida pelos cursos de água ora dirigidos de sul a norte, ora de norte a sul impõe-se mais no mapa do que na realidade, por causa da insignificante altitude dos divisores de água. (RAMBO, 2000, p. 135).

A partir da observação e análise da distribuição espacial dos ecossistemas e das unidades geomorfológicas, dos modos de exploração do meio e dos tipos de agriculturas predominantes, formatou-se, de forma preliminar, as diferentes paisagens agrárias do município, através da investigação sobre os seus condicionantes ecológicos e de sua maior ou menor suscetibilidade aos processos erosivos.

Este delineamento teve por base os trabalhos desenvolvidos por Suertegaray *et al.* (1997) e Verdum (1997) para identificação das unidades geomorfológicas de São Francisco de Assis e Manuel Viana. Os primeiros autores citados definiram cinco (5) grandes unidades de relevo: os platôs estruturais (tabulares), os escarpamentos, os glaciais, as colinas suaves e a planície de inundação. Verdum (1997, 2004), por sua vez, delimitou os três diferentes compartimentos da paisagem (*terroirs*) de São Francisco de Assis:

<sup>14</sup> Para Rambo (2000, p. 103), “[...] as elevações, de importância capital na fisionomia da paisagem, repetem-se no mesmo tipo através de todo o território: morros tabulares de arenito capeados de lençóis efusivos”.

<sup>15</sup> Os “tabuleiros”, chapadas, coxilhas, são erroneamente chamados “serras”, pois são grupos mais ou menos reunidos de chapadas e “tabuleiros”, restos tabulares e coxilhas baixas do campo. (RAMBO, 2000).

<sup>16</sup> Rambo (2000, p. 134) afirma que “[...] ela só existe na zona de inundação dos rios, ao longo do Ibicuí, por exemplo, onde, a par da erosão, age a deposição, igualando todos os acidentes do terreno”.

<sup>17</sup> Estes são definidos por Rambo (2000, p. 134-135) como “[...] os que nascem nas encostas das coxilhas cedo têm o seu movimento retardado pelas baixadas; mais adiante, os cordões de anteparo escondem as águas; no curso médio e inferior, as vastas porções de banhados, os bancos de areia, as curvas sem conta testemunham o avanço lento da massa líquida, condenada quase à inércia pela falta de declive”.

<sup>18</sup> Rambo (2000, p. 135) expõe que “[...] a planície e os leitos dos rios são de tal maneira ocupados pelo tapete multiforme de vegetação rasteira, arbustiva, arborescente e de galeria, que a planura natural é fortemente exagerada, enquanto os castelos abruptos do arenito, hostis à vegetação, por isso mesmo ressaltam mais contra o campo [...] é o elemento que comunica unidade ao painel da campanha”.

- a) *terroir* dos Campos Limpos da Depressão Periférica, de colinas (coxilhas) e de morros testemunhos, entrecortados por valões e vales aluviais;
- b) *terroir* dos Campos Limpos do Alto Planalto, entrecortados pelos valões e pelos vales encaixados, e colinas (coxilhas) da Depressão Periférica;
- c) *terroir* dos Rebordos Inclinados e Florestados do Planalto.

Cada uma destas unidades de paisagem será caracterizada, ao longo dos sistemas agrários, conforme o modo de ocupação e apropriação, o tipo de atividade agropecuária e a relação com a dinâmica do processo de arenização.

### 3.2.1.1 O *terroir* dos Campos Limpos da Depressão Periférica, de colinas (coxilhas) e de morros testemunhos, entrecortados por valões e vales aluviais

Para Verdum (1997, 2004), os campos limpos, as colinas suaves e os vales estão assentados, em sua maior parte, sobre o substrato arenítico. Os morros testemunhos, porém, apresentam os topos formados ora por basalto, ora por arenito silicificado.

A textura arenosa e silte-arenosa dos solos é consequência do seu material de origem, qual seja o arenito Botucatu. Entre os tipos de solos temos o Alissolo Hipocrômico argilúvico típico (APt 2), e o Neossolo Litólico eutrófico chernossólico (Rle 1). Isso faz desse o *terroir* com capacidade de uso mais restrito. Exceto nos vales úmidos e no entorno dos morros testemunhos, onde o potencial pedológico possibilita uma vegetação arbóreo-arbustiva. A vegetação característica abrange campos, vassourais, capões, cordões de galeria. No entorno dos rochedos verticais, surgem, também, os cactos, as tunas e os líquens.

No que se refere às coxilhas, estas são cobertas, em grande parte, por gramíneas (*Palpalum*, *Aristida* e *Andropogon*) e vassouras (*Sida* e *Bacharis*), que ocorrem nas partes planas entre as suaves colinas e as encostas bastante suaves (LINDMAN; FERRI, 1974). Igualmente, pode-se identificar, neste compartimento, a ocorrência de grandes manchas de ‘butiazeiro anão’.

Conforme Verdum (1997, 2004), este *terroir* é o mais atingido pelos processos morfogenéticos<sup>19</sup>, tais como ravinamento, voçorocamento, deflação e acumulação, desencadeadores do fenômeno da arenização. Esses correspondem:

- a) às superfícies rochosas caracterizadas por blocos e lençóis de detritos;

<sup>19</sup> Os areais, as voçorocas e as ravinas ocupam áreas degradadas dentro de uma grande área de risco. (MEDEIROS; ROBAINA; CABRAL, 1995).

- b) aos ravimentos na base da vertente rochosa;
- c) às acumulações de cones de areia;
- d) às ações eólicas entre as crises de escoamento direto;
- e) aos ravimentos acelerados do fundo dos valões e dos vales;
- f) ao ravinamento regressivo à montante das vertentes arenosas.

A combinação do escoamento direto concentrado e da deflação ocasiona o soterramento da reduzida cobertura vegetal, o que agrava a fragilidade do meio.

As várzeas dos rios na planície aluvial, onde ocorrem solos argilo-arenosos, predominando o Planossolo Hidromórfico eutrófico arênico (Sge 1), com maiores teores de matéria orgânica, não caracterizam-se como áreas de ocorrência de processos erosivos. Contudo, são nestas áreas que ocorre a deposição de sedimentos arenosos, resultante da dinâmica hídrica fluvial, diferentemente daqueles encontrados nas médias encostas originárias dos areais.

Quanto aos tipos de cobertura vegetal, este compartimento da paisagem apresenta, contornando os cursos d'água nos vales úmidos da planície de inundação (Rio Ibicuí<sup>20</sup> e de seus afluentes, os arroios Miracatu, Caraguataí, Caraí-Passo, Inhacundá e Jaguari-mirim), mata de galeria, capões e campos planos. (RAMBO, 2000).

Os campos, formados predominantemente por gramíneas (*Palpalum*, *Panicum*, *Poa*) e compostas, são encontrados em áreas abrigadas dos vales e baixadas, junto às manchas de vegetação arbórea. (LINDMAN; FERRI, 1974; RAMBO, 2000).

Um pouco mais afastadas dos cursos d'água, formam-se áreas onde predominam gramíneas, e, com certa freqüência, juncáceas e ciperáceas. O campo é alto e muito fechado, entremeado de arbustos e grupos de árvores, em transição para a mata palustre. (SOUTO, 1985).

### 3.2.1.2 O *terroir* dos Campos Limpos do Alto Planalto, entrecortados pelos valões e pelos vales encaixados, e colinas (coxilhas) da Depressão Periférica

Situado a noroeste e nordeste do município, corresponde às superfícies extensas e planas mais altas da região de estudo, atingindo até 420 m de altitude. O substrato mais representativo é o basáltico. Os solos originados deste são o Chernossolo Argilúvico férrico

---

<sup>20</sup> Rambo (2000, p. 119) descreve que “[...] à margem do Rio Ibicuí, a planície substitui as serras, havendo só alguns tabuleiros isolados a testemunharem o aspecto primitivo da paisagem”.

típico (MTf), associado ao Neossolo Litólico eutrófico chernossólico (Rle 1). Ocupam áreas de pequena extensão, em relevo ondulado a fortemente ondulado, o que dificulta a mecanização. (STRECK *et al.*, 2002).

No topo plano e nas encostas<sup>21</sup> de maior declive, ocorrem tanto os campos, quanto os vassourais, onde o solo é mais profundo (RAMBO, 2000). Estes “campos subarbusculares ou sujos” (LINDMAN; FERRI, 1974) são formados por gramíneas (várias espécies de *Andropogon*, *Aristida*, *Paspalum*, *Eragrostis*), ciperáceas (*Cyperus* sp., *Carex* sp., *Finbristylis* sp.), plantas das famílias das rubiáceas, verbenáceas, amarantáceas e compostas.

Nos paredões, onde há sombra, umidade e húmus, desenvolve-se a mata de maior porte. Nos rochedos verticais, surgem os cactos, as tunas e os líquens. Já nas encostas, predominam arbustos, gramíneas, leguminosas e compostas.

### 3.2.1.3 O *terroir* dos Rebordos Inclinados e Florestados do Planalto

É caracterizado pelos vales encaixados associados à drenagem que corta o platô. Conforme Verdum (1997, 2004), a escarpa caracteriza a ação da drenagem sobre as rochas vulcânicas e o Arenito Botucatu, alternados.

Os solos associados a este *terroir* são o Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico (PVAa 3) e o Chernossolo Argilúvico férrico típico (MTf). Este último, apesar de propiciar o desenvolvimento de espécies arbóreas, tem, como principal limitante à agricultura, a topografia acidentada. A paisagem caracteriza-se pela alternância entre recortes florestais e parcelas agrícolas reduzidas.

## 3.3 EVOLUÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DOS SISTEMAS AGRÁRIOS EM SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS

O estudo da evolução e diferenciação histórica dos sistemas agrários de São Francisco de Assis permitiu identificar e delimitar seis sistemas agrários distintos:

- a) Sistema Agrário Indígena (até 1620);

---

<sup>21</sup> Freitas (2006) percebe que a vegetação é mais abundante nestes, sobretudo nas encostas voltadas para o sul.

- b) Sistema Agrário Missioneiro (1620-1780);
- c) Sistema Agrário de Sesmarias (1780-1885);
- d) Sistema Agrário Expansionista (1885-1965);
- e) Sistema Agrário Modernizador (1965-1990);
- f) Sistema Agrário Atual (a partir de 1990).

### 3.3.1 Sistema Agrário Indígena (até 1620) – os habitantes primitivos e o contato inicial com os areais<sup>22</sup> sobre os Campos Limpos

A presença de areais no Sudoeste do Rio Grande do Sul é anterior aos primórdios da ocupação humana na região.

Os areais e seu entorno (surgidos no período de ressecamento climático compreendido entre 3500 a 2400 AP) serviram como lugar de vivência para os primeiros povos caçadores-coletores chegados à região do Rio Grande do Sul, Uruguai e Norte da Argentina. (SUERTEGARAY, 1987; BELLANCA; SUERTEGARAY, 2003).

Diversas tribos da mesma família tomavam denominações diferentes por circunstâncias geográficas. Distanciavam-se umas das outras pela necessidade de aumentar os meios de sobrevivência, o que tinha conseqüências até na própria língua comum.

Toda a língua não escrita está destinada a fragmentar-se em tantos dialetos quantos sejam os agrupamentos humanos que se isolem. Isso aconteceu com o *tupi*. Mas, ramos da mesma árvore, as diversas tribos comunicavam-se com relativa facilidade, e foi assim que os jesuítas se serviram de intérpretes *guaranis* para falar com os *charruas*. (FERREIRA FILHO, 1965, p. 11, grifos do autor).

A apropriação e o uso das áreas da encosta do rebordo até o vale do Rio Ibicuí ocorreram, inicialmente, com os habitantes primitivos (índios), que obtinham seus alimentos através da caça, da coleta e da pesca.

Após 2400 AP, tem-se a umidificação do clima e, conseqüentemente, mudanças na paisagem. Isso levou, juntamente com a influência da chegada dos Guaranis<sup>23</sup>, a transformações culturais, tais como a introdução da horticultura e a da cerâmica. (BELLANCA; SUERTEGARAY, 2002, 2003, p. 113).

<sup>22</sup> Os índios já davam nomes relacionados à areia, sedimentos, entre outros, a cursos d'água, locais, praias. Isso é um indício da convivência dos destes com o fenômeno.

<sup>23</sup> A partir do ano 2000 AP, decorrente das migrações após o ressecamento que atingiu as florestas tropicais. (BELLANCA; SUERTEGARAY, 2002, 2003, p. 113).

Conforme Flores (1986), três eram os grupos indígenas que povoaram o Rio Grande do Sul antes da ocupação européia.

**a) Jês<sup>24</sup>**

Viviam no Planalto<sup>25</sup>, divididos em parcialidades denominadas guaianás, coroados, pinarés, ibijaras, caaguas, gualachos, botocudos e bugres. A terra pertencia à comunidade, com território de caça marcado. Este grupo reagiu aos costumes de caça dos colonos alemães e italianos.

**b) Pampianos**

Constituíam os charruas, minuanos, iarós, guenoas e chanás, todos de língua quíchua. Estes, vivendo em banhados e lagoas, elevavam suas tendas no meio do banhado, como meio de defesa. Não eram agricultores, apenas coletavam frutas, e caçavam em grupo. Devido ao costume<sup>26</sup> semi-nômade, e à falta de organização comunitária e de afinidade religiosa, este grupo não aceitou viver em reduções. Sua cultura sofreu modificações, a partir do século XVII, após o contato com o cavalo, introduzido em 1607, quando se tornaram exímios cavaleiros armados de lanças mais longas e de boleadeiras, e com o gado, a partir de 1634, quando passaram a cobrir suas tendas com couro;

**c) Guaranis**

Do vale do Rio Ibicuí, atingiram a depressão do Rio Jacuí e seus afluentes. Viviam em aldeias, com casas dispostas em círculos. Praticavam uma agricultura rudimentar. Cultivavam milho, feijão, abóbora, batata doce, amendoim, fumo e algodão. Coletavam erva-mate e frutas. Pescavam e caçavam. Seus instrumentos incluíam anzol de osso, arco, flecha, tacape,

---

<sup>24</sup> Flores (1986, p. 8) explica que, em “[...] 1882, Telêmaco Morocines Borba reuniu os sobreviventes, dando-lhes o nome de caingangues”. Estes, como afirma Ferreira Filho (1968, p. 17), três séculos depois do descobrimento “[...] achavam-se quase extintos, restando um contingente considerável nas Missões, mas já incorporados à civilização. Hoje, ameríndios puros, restam alguns remanescentes de *guaranis* e *caingangues* (sic), em franca decadência. Apenas em Nonoai, o benemérito Serviço de Proteção aos Índios, de que é patrono o glorioso Mal. Rondon, conseguiu salvar um numeroso grupo de *caingangues* (sic), já enveredados pelo caminho da completa degeneração”.

<sup>25</sup> A proximidade geográfica pode explicar a confusão gerada em algumas bibliografias sobre a área de abrangência deste grupo, como Emater/RS (1996), citando Hartmann (1984), que afirma serem os primeiros habitantes os índios Tapes, do grupo Jê. Porém, os objetos e artefatos recolhidos no município indicam ser manufaturados por índios Guaranis. “As tribos que povoavam o território rio-grandense viviam mais ou menos errantes, deslocando-se de um lugar para outro, segundo as necessidades de alimentação ou as imposições das guerras. Não se podem, assim, fixar limites entre os domínios territoriais de uma tribo e outra. Segundo versão corrente, os *tapes* ocupavam uma área compreendida entre o Jacuí e o Camaquã, onde deixaram seu nome ligado a uma serra e a um município, à margem direita da Lagoa dos Patos. Entretanto, no extremo nordeste do município de Bom Jesus, próximo ao rio das Contas, existe a ‘Mangueira dos Tapes’ colossal muralha de pedra, indicando sua presença naquelas paragens. [...] Ademais, os jesuítas das Missões denominavam-se *tapes* a todos os índios da região serrana.” (FERREIRA FILHO, 1965, p. 12).

<sup>26</sup> Goulart (1985) relata duas tradições do gaúcho que são herança dos índios pampianos. A primeira seria o uso do poncho, que remonta ao nomadismo das épocas de caça ao gado, sob o qual montavam suas barracas. O segundo é a dependência do cavalo para trabalho e deslocamento no campo.

lança e boleadeira<sup>27</sup>. A semelhança de crenças com a Igreja Católica favoreceu a catequização deste grupo. Seu desaparecimento<sup>28</sup> lento ocorreu pelo ataque dos bandeirantes, pela guerra guaraníca, pela escravidão imposta pelo governo militar nas reduções após expulsão dos jesuítas, e pela mestiçagem forçada. (FLORES, 1986).

Alguns autores<sup>29</sup> divergem quanto ao grupo e etnias predominantes na região, sugerindo, alguns, o domínio dos Guaranis; outros, do Grupo Jê; e há, ainda, os que afirmam a predominância dos Pampianos.

Dentre os três principais grupos indígenas que ocupavam essa região do Estado, o grupo predominante era dos Pampianos. Estes possuíam, também, as características que mais assemelham ao que originou o “gaucho”. Eram nômades, não permanecendo muito tempo no mesmo local. Não tinham o hábito de cultivar vegetais. Apenas caçavam, coletavam e pescavam, às margens dos rios que banham a região. Eram bravos guerreiros, e não se sujeitavam ao apresamento e a catequização. (PESAVENTO, 1997).

Através de alguns equipamentos manuais desenvolvidos por eles mesmos, como a boleadeira, o arco e flecha, a rede, a lança e a canoa, a atividade da caça e pesca era facilitada, o que garantia a sobrevivência dos índios. A força de trabalho era livre. O acesso a terra dava-se de forma grupal, e uma característica destas tribos é que estas não tinham aldeias fixas. Pela forma de apropriação do meio, houve pouca modificação da paisagem natural.

Estas culturas indígenas, segundo os dados arqueológicos, ao ocuparem essa região, construíram seu habitat, em particular, suas oficinas de lascamento sobre os areais. Em algumas localidades do município, sobre o *terroir* dos Campos Limpos, há registro de artefatos líticos<sup>30</sup> e inscrições em pedras. Bellanca (2002), ao resgatar os processos de transformação da paisagem ao longo dos últimos 10.000 anos usando dados da geografia, da geologia, da geomorfologia e da arqueologia, indica a ocorrência de sítios arqueológicos, de artefatos líticos e cerâmicos junto aos areais.

Baseados na existência desses líticos, Bellanca e Suertegaray (2002) asseguram que os grupos pré-históricos que viveram na Região Sudoeste<sup>31</sup> do Estado co-habitaram com o fenômeno, e que é pouco provável que esses tenham sido os responsáveis pela formação dos

<sup>27</sup> No museu da cidade, verifica-se a presença destes líticos, bem como de ferramentas e utensílios feitos pelos índios Guaranis.

<sup>28</sup> O autor afirma que os representantes dos Guaranis que existem, atualmente, no Estado, chegaram ao final do século XIX de São Paulo, Paraná e Santa Catarina. (FLORES, 1986).

<sup>29</sup> Para conhecimento, ver Ferreira Filho (1965), Pesavento (1997), Fagundes (2004).

<sup>30</sup> Líticos, petróglifos e cerâmica, de um modo geral, ora soterrados, ora sobrepondo-se aos areais. (BELLANCA; SUERTEGARAY, 2003).

<sup>31</sup> Em São Francisco de Assis, encontram-se vestígios arqueológicos que conduzem a mais de cinco mil anos de ocupação pelo homem primitivo.

areais nesta região do Estado, atribuindo o agravamento do processo às novas formas de ocupação. Bellanca (2002), concordando com Suertegaray (1987), aponta que, na origem, os areais são naturais<sup>32</sup>.

Com a chegada dos portugueses ao Brasil, os índios de diversos grupos étnicos e lingüísticos que dominavam a Campanha do Rio Grande do Sul, assim como as demais nações indígenas brasileiras, viviam na era neolítica (pedra polida, confecção de cerâmica e tecidos, cultivo e criação de animais rudimentares). Estas culturas indígenas ou são absorvidas e aculturadas pela civilização portuguesa, ou são exterminadas na luta contra os espanhóis.

### **3.3.2 Sistema Agrário Missioneiro (1620-1780) – a introdução da pecuária sobre os Campos Limpos**

O Rio Grande do Sul teve, a partir dos primeiros anos de 1600, seu território invadido por duas linhas de penetração: a portuguesa e a espanhola. A linha portuguesa era constituída tanto por padres jesuítas, os quais tinham sede no Rio de Janeiro, e adentraram o território, a partir de 1605, em trabalho de catequese de indígenas, como por bandeirantes, em apresamento desses para trabalho nas lavouras de cana-de-açúcar do nordeste e do centro da Colônia. A linha espanhola era formada por padres jesuítas sediados no Paraguai que, ao penetrarem a leste do Rio Uruguai, fundam as 18 reduções jesuíticas<sup>33</sup> na província do Tape. Em 1626, com a fundação da primeira redução jesuítica próxima à desembocadura do Rio Ijuí, teve início a atividade pastoril nos campos riograndenses. (RÜCKERT, 1997).

Em 1627, foi fundada, pelo Padre Roque Gonzáles, a 3ª Redução Jesuíta, a Redução de São Tomé, em São Francisco de Assis, localizada à margem do Rio Ibicuí, a qual recebeu o nome de “Candelária do Ibicuí”. Esta redução<sup>34</sup> acolhia um grande número de índios, que resistiram até 1638, quando a abandonaram devido à investida dos bandeirantes paulistas.

Essas reduções eram núcleos de catequese e de introdução e difusão de gado vacum (fonte de suprimentos e de matéria-prima, que acabaram formando grandes rebanhos), e,

<sup>32</sup> Suertegaray (1987, 2002), buscando comprovar a existência dos areais em períodos anteriores, usa descrições de R. Ave-Lallemant dos areais no município de Alegrete (em Viagem pela Província do RS – 1858. Tradução Teodoro Cabral. Belo Horizonte: Editora Itatiaia. São Paulo: Editora da USP, 1980, p. 332), e de Heráclides Santa Helena, em referência aos ancestrais do Velho Braga (em crônica publicada no Correio do Povo).

<sup>33</sup> Entre 1626 a 1636, são fundadas as reduções São Joaquim, Jesus Maria, São Cristóvão, Santa Tereza, Santana, Natividade, São Cosme e Damião, São Miguel – 1ª fundação, São Carlos, Apóstolos, São José, São Tomé, Caaró, Candelária, Assunção, São Nicolau, São João e São Xavier. (RÜCKERT, 1997).

<sup>34</sup> Por mais de um século, esta região esteve entregue à guarda de São Francisco de Assis.

também, de cavalos trazidos pelos próprios jesuítas da província argentina de Corrientes. Após a destruição das 18 reduções, jesuítas e indígenas sobreviventes rumam para o lado oeste do rio – a mesopotâmia argentina<sup>35</sup>. Com o êxodo, o gado vacum, abandonado nos campos, passa a procriar-se solto. (RÜCKERT, 1997).

A partir de 1682, os jesuítas retornam ao leste do Rio Uruguai e dão início à construção dos Sete Povos das Missões<sup>36,37</sup>, os quais ocupariam as margens leste e sul deste rio. Enquanto isso, os lagunenses obtêm as primeiras sesmarias no litoral meridional, em 1732. Assim, estabelecem os primeiros caminhos no planalto e nas serras, com o comércio do gado xucro para as zonas de mineração. Com isso, inicia-se a fase do tropeiro de gado, a partir da primeira metade do século XVIII. (BARROSO, 1992; RÜCKERT, 1997).

Devido à desorganização das Missões, parte dos rebanhos criados pelos índios e pelos padres tornou-se selvagem, reproduzindo-se naturalmente no Pampa. A população, porém, é superestimada face às necessidades da época em termos de carne, couro e sebo. A maior das estâncias (São Miguel) tinha 25.000 km<sup>2</sup> (2,5 milhões de hectares), o que correspondia a uma lotação de uma cabeça de gado para cada 25 ha. (MULLER, 1998).

Os rebanhos bovinos, muares e eqüinos das missões e os animais xucros existentes nos campos do sul tornaram-se valiosos devido à necessidade de abastecimento contínuo de carne e animais de transporte e montaria, couro, chifres e sebo para produção de vestimentas, utensílios e velas, pelo ouro das Minas Gerais. (MULLER, 1998).

Introduzido pelos primeiros exploradores e conquistadores espanhóis, o gado chimarrão, que até então, por estar disperso nos campos uruguaios e riograndenses era caçado e aprisionado, iniciou a criação de escala na Campanha Gaúcha. A multiplicação do gado conduziu a uma relação homem-natureza de ocupação e posse, uma vez que originou um conjunto de estâncias que constituiria a vacaria missioneira<sup>38</sup>. A presença dos índios charruas, tornados cavaleiros habituados às atividades campeiras no Pampa oriental uruguaio devido ao

<sup>35</sup> Rückert (1997, p. 45) esclarece que esta é “[...] a designação dada às terras localizadas entre os rios Uruguai e Paraná, no Nordeste daquele país”.

<sup>36</sup> Estes, conforme Rückert (1997, p. 46), são “[...] constituídos pelas reduções de São Francisco de Borja, São Nicolau, São Luiz Gonzaga, São Miguel Arcanjo, São Lourenço Mártir, Santo Ângelo Custódio e São João Batista”.

<sup>37</sup> Andrade (1996, p. 105) afirma que a influência indígena “[...] ainda hoje é testemunhada pelas ruínas das missões e pelo nome das cidades, como Santo Ângelo, São Luís Gonzaga, São Borja etc.”.

<sup>38</sup> Das três grandes vacarias que povoaram os campos riograndenses, a expansão dos rebanhos da vacaria missioneira, a qual iniciou por volta de 1634, na redução de São Miguel, alcançou a Campanha do Sudoeste e, pela terra dos Tapes, chegou ao litoral, formando a vacaria do mar riograndense. A vacaria dos pinhais foi criada pelos jesuítas para proteger os rebanhos, na margem esquerda do Rio da Prata, após a fundação da Colônia de Sacramento, em 1680. Esta Colônia torna-se o principal centro de exportação do couro no sul do continente, estimulando a courama no Rio Grande do Sul. Nas primeiras três décadas do século XVIII, o comércio de couro foi intensificado, e complementou-se essa atividade com o comércio de carne salgada e sebo, de crescente exportação. (VIEIRA; RANGEL, 1993).

rápido florescimento pastoril, foi de extrema importância na criação dos rebanhos nessa vacaria. (VIEIRA; RANGEL, 1993; FERREIRA FILHO, 1965).

As relações de produção e de trabalho começam a delinear-se, num processo sustentado por uma base econômica primária. O papel que cada membro ou grupo passa a desempenhar enquadra-se no sistema produtivo do colonialismo mercantilista dos séculos XVII e XVIII. O homem representa o contratador de couros, o tropeiro livre (assalariado para as corridas de gado, ou, às vezes, o próprio patrão), o carregador-condutor de carretas, e o escravo serviçal. (VIEIRA; RANGEL, 1993).

As estâncias reforçaram o comércio de couro e charque. A atividade pecuária alimentava o crescente comércio de couro, carne, sebo e charque, e começa a se caracterizar pela charqueada. (VIEIRA; RANGEL, 1993).

A courama dominou a economia até o fim do século XVIII, quando a pecuária começa a se firmar como criação. O couro não perde importância no comércio, mas o mercado é enriquecido pela carne salgada. As estâncias adquirem novas feições produtivas, e pequenas unidades de produção agrícola de subsistência se ampliam, delineando a agricultura comercial. O crescimento da produção desta é ativado pela exportação através do porto de Rio Grande, dando início ao ciclo das charqueadas. (VIEIRA; RANGEL, 1993, p. 22).

A extensão de terras e a abundância da vegetação dos campos sulinos favoreceram a apropriação dos recursos locais, tanto humanos (pelas reduções indígenas que habitavam o local), como naturais (gado solto, solo e recursos hídricos).

Percebe-se neste sistema agrário a importância da paisagem local. As extensas áreas de coxilhas favoreciam a vigilância do gado, para a qual o cavalo era o principal instrumento de trabalho. Nas estâncias, não havia necessidade de grande emprego de mão-de-obra. Conforme Chonchol (1994), normalmente seis pessoas atendiam um lote de quatro a cinco mil cabeças de gado. Quando necessário, as estâncias recrutavam populações volantes, ou seja, trabalhadores temporários que percorriam o pampa oferecendo seus serviços e a queima dos campos para eliminar pragas e favorecer o rebrote de novos pastos era prática comum.

Segundo Verdum (2004), as missões jesuíticas já empregavam, no *terroir* dos Campos Limpos, o arado, cultivando o milho, a batata, a mandioca, o algodão, o feijão e os legumes. Os índios já praticavam, também, a agricultura de queimada.

O gado era criado livre sobre as pastagens nativas segundo dois sistemas: o das estâncias, onde o gado era solto nas pastagens nativas dos campos limpos, limitadas pelos acidentes do terreno (cursos d'água, florestas, etc.), e o das vacarias que não necessariamente tratava-se de um sistema de criação, mas uma caça de animais selvagens. Durante a desestruturação das Missões Jesuíticas e dos índios a partir da

primeira metade do século XVIII, ao animais abandonados proliferaram no nordeste do atual Estado do Rio Grande do Sul de maneira anárquica. Os rebanhos em liberdade constituíram a base dos rebanhos dos campos limpos, recuperados e encaminhados ao sudoeste do Estado pelos proprietários portugueses. (VERDUM, 2004, p. 46).

As missões muito contribuíram para o desenvolvimento da pecuária bovina que se expandiu até o Rio do Prata. Os bandeirantes paulistas, ao destruírem as Missões, fizeram com que os indígenas e grande parte do gado fossem dispersos pelos campos. Com isso, entre os anos 1641 e 1682, o território virou ‘terra de ninguém’. (BARROSO, 1992, p. 37).

As restrições impostas à Coroa Portuguesa pelo Tratado de Santo Ildefonso<sup>39</sup>, assinado em 1777, levam Portugal, que já perdera as Missões e a Colônia do Sacramento, a empreender a política de concessão de sesmarias para legalização das terras desocupadas na direção do oeste. Não obedecendo ao Tratado, expede cartas de sesmarias em grande número além fronteira (limite), reduzindo as fronteiras às terras efetivamente ocupadas, o que transforma o território meridional em campo militar. (BARROSO, 1992).

Nessa época (1780), em Pelotas, começava a se desenvolver a manufatura do charque. Bem sucedida, expande-se e passa a abastecer o mercado interno. Afirma Barroso (1992, p. 38, grifo do autor) que, a partir daí, “[...] o binômio pequena propriedade (agricultura açoriana) *versus* grande propriedade (criação de gado e charqueada) passou a caracterizar a formação sócio-econômica do sul”.

Dos fatores que levaram à crise deste sistema agrário e acarretaram a transição para o seguinte, estão a destruição das reduções jesuíticas, a concessão de sesmarias e o início do ciclo do charque.

### **3.3.3 Sistema Agrário de Concessão de Sesmarias (1780-1885) – a delimitação dos campos sobre os areais**

A concessão de sesmarias representou o poder outorgado por um título de propriedade da terra. A principal atividade econômica no início das sesmarias, até o final do século XVIII, era o couro para exportação, o qual era obtido pela caça ao gado. A carne, que não tinha valor no mercado local, era desprezada. A exportação de gado em pé, no início do século XIX,

---

<sup>39</sup> Substitui o previsto no Tratado de Madrid, após o desencadeamento da guerra guaraníca, caracterizada pela resistência indígena em abandonar as reduções. (RÜCKERT, 1997).

ficava em torno de 10.000 a 12.000 cabeças/ano, e tinha como principais importadores Santa Catarina e Paraná. (CHONCHOL, 1994).

A partir da ampliação da área estancieira no Rio Grande do Sul, com o aumento do número de currais e invernadas, o preparo do charque<sup>40</sup> recebe um impulso.

A indústria do charque permitiu uma melhor organização das estâncias. O seu desenvolvimento coincidiu com o declínio da criação de gado no nordeste. A produção e exportação de charque começam no final do século XVIII (1780), e seu rápido desenvolvimento traz consigo o tráfico de escravos, que não existia na região. Estes escravos trabalham na indústria do charque<sup>41</sup> e, raramente, nas estâncias. O pessoal da estância é composto por capataz ou peão (em geral, índios ou mestiços), que ganhavam um salário, e, raramente, por escravos. O peão de estância e o escravo se confundem nas atividades, no abate do gado e no preparo do charque. No final do século XVIII, a produção adquire novas formas, gerando riqueza, acumulação de capital, relações de trabalho diferenciadas e distinção de classes. (CHONCHOL, 1994).

Em São Francisco de Assis, as principais categorias sociais eram a dos estancieiros, a dos escravos (negros e índios), e a dos peões e tropeiros (gauchos). As atividades de campo e as unidades agrícolas de subsistência exigiam mais mão-de-obra dos tropeiros assalariados do que dos escravos negros<sup>42</sup>.

Na época em que se estabeleciam as estâncias, foi instalada, em 1801, a Estância de São Tomé, a qual ocupou antigos domínios da redução de São Tomé (atual 2º Distrito de São Francisco de Assis). Neste local, alguns remanescentes nativos disputavam com os paulistas bandeirantes os espaços da chamada “Terra de Ninguém”. (EMATER/RS, 1996).

Essa região foi alvo de muitos conflitos entre as possessões espanholas e portuguesas. Os luso-brasileiros conseguiram resistir e tomar posse do território, fundando o povoado.

Nesse sistema agrário, a atividade predominante é a pecuária de corte. Porém, o cultivo de arroz começa a ser desenvolvido nos vales úmidos do *terroir* da Depressão Periférica, no início do século XIX, como alternativa de produção para as áreas de várzea. Os principais instrumentos utilizados eram equipamentos manuais e de tração animal.

---

<sup>40</sup> Em 1780, é criado o primeiro estabelecimento charqueador em nível industrial (às margens do arroio Pelotas), e o charque deixa de ser um produto do campo produzido em incipientes fazendas de criação. (VIEIRA; RANGEL, 1993).

<sup>41</sup> Em 1793, a região exporta 13 mil arrobas de charque. No início do século XIX, as exportações alcançam 600 mil arrobas. (CHONCHOL, 1994, p. 151).

<sup>42</sup> Os escravos negros do município foram considerados homens livres, pelo Tenente Coronel Antônio Pinheiro Rocha, em 1884, antes da Lei de Abolição da Escravatura, assinada em 1888. (EMATER/RS, 1996).

Nas estâncias, em 1810, somente uma quarta parte do gado era manso, e, o restante, era gado xucro, ou “cimarrón”, criado solto nos pampas. (CHONCHOL, 1994).

As terras foram sendo povoadas na direção sudoeste a partir da concessão de grandes extensões de terras pelos portugueses. Nessa área em disputa, formou-se a classe de estancieiros-soldados a partir da política da Coroa que, ao legalizar a posse, transferia ao proprietário o ônus da manutenção da terra, garantindo e resguardando automaticamente os domínios. (BARROSO, 1992).

Nas duas primeiras décadas do século XIX, aumentaram as concessões de terras. Só no ano de 1814 foram concedidas 336 sesmarias, o que retrata a extensão e o alcance da penetração ocidental no Rio Grande do Sul. Mesmo abolido o sistema de concessão de sesmarias, em 1822, a Lei de Terras de 1850, que substituiu a concessão pela venda, não coibiu o acesso à terra. (BARROSO, 1992).

Para atender à ordem do Rei da Espanha de ocupar a faixa dos “Campos Neutrais”, foram fundados, pelos espanhóis, os povoados de São Gabriel e de Saicã. Ao perceber o avanço espanhol, o líder português Manuel Santos Pedroso doou a Sesmaria do Itajuru, do outro lado do Rio Ibicuí, a seu companheiro de tropa na tomada das Missões, Victor Nogueira da Silva, e determinou que meia légua quadrada fosse reservada para a construção de um forte a ser chamado de Forte de São Francisco de Assis, a fim de evitar a invasão dos espanhóis. (EMATER/RS, 1996).

A região era resguardada por uma guarda de milicianos, o que possibilitava a vinda de novos pousadores e aventureiros em busca de novas terras e riquezas. Acredita-se que a partir dessa investida tem origem o município de São Francisco de Assis<sup>43</sup>. (EMATER/RS, 1996).

Verifica-se o fortalecimento do proprietário pela condição militar que caracterizou sua ação sempre que chamado à defesa da terra contra invasões espanholas. Como estancieiro e militar, com o poder de proprietário de terras, gado e escravos, o senhor dos pampas transfigurava uma nova estrutura de mando que fatalmente se refletiu nas relações de produção e trabalho. (VIEIRA; RANGEL, 1993, p. 21).

O principal modo de artificialização do meio se deu através do desenvolvimento do sistema extensivo de criação de bovinos de corte, do sistema de cultivo de queimada dos campos, e de alguma participação de caça e coleta de plantas.

---

<sup>43</sup> Ao resgatar o histórico do município, percebe-se que este passou por todos os estágios político-administrativos vigentes no Brasil: Guarda de Fronteira – Forte de São Francisco de Assis (1801); Capela Curada, como parte do município de Rio Pardo (1809) e de São Borja (1834); Freguesia (1857), pertencente a Diocese de Porto Alegre, como o 5º Distrito de São Borja (1858) e, com a criação da Freguesia do Rincão da Cruz, passou a constituir o 4º Distrito de Itaquí (1859); e, por último, pertenceu ao município de São Vicente (1876). (EMATER/RS, 1996).

Os excedentes agrícolas eram a carne, o couro, o charque e o sebo.

Algumas mudanças ocorreram na segunda metade do século XIX. As estâncias tiveram seus campos cercados e introduziram, nestes, novas raças de gado. Houve dispensa de toda mão-de-obra excedente e a abolição dos cultivos alimentícios. Com isso, os trabalhadores dispensados passam a morar em pequenos terrenos no entorno das estâncias, onde desenvolvem uma pequena agricultura de subsistência. Os que eram domadores de cavalos, esquiladores de ovelhas ou arreadores de gado, eram contratados periodicamente pelas estâncias vizinhas. (CHONCHOL, 1994).

Dentre os fatores de crise e transição, destacam-se a emancipação de São Francisco de Assis (1884), a libertação dos escravos (a qual ocorreu, no município, em 1884), a crise das charqueadas, com a instalação dos primeiros frigoríficos no Estado, através do que se inicia um novo ciclo na pecuária em bases qualitativas, e a concessão de pequenos lotes de terras à chegada dos imigrantes italianos (1885) e alemães (1926).

### **3.3.4 Sistema Agrário Expansionista (1885-1965) – a expansão da agropecuária sobre os diferentes compartimentos de paisagem**

A produção de São Francisco de Assis era realizada, conforme Verdum e Basso (2000), por volta de 1920, em 4% da superfície agrícola útil, nos vales do Planalto Meridional.

A pecuária do município passa, a partir dessa época, a competir com o desenvolvimento de alguns sistemas de cultivo que se expandem pelos diferentes compartimentos de paisagem.

Verdum (2004) mostra que, em São Francisco de Assis (que à época englobava parte do atual município de Manuel Viana), já em 1950, a superfície destinada às culturas temporárias equivalia a 15.191 ha, ou 5% da superfície agrícola total. Entretanto, possuía, ainda, grandes fazendas pecuárias bovinas e ovinas que comercializavam sua produção de charque, couros e lã.

A partir desse sistema agrário, percebe-se a diferenciação dos sistemas produtivos nas diferentes unidades de paisagem.

#### 3.3.4.1 A agricultura nos Rebordos Inclinados e Florestados do Planalto

Em meados de 1880, ocuparam este compartimento os primeiros italianos chegados ao município, pelos caminhos de Silveira Martins, Uruguai e Argentina. Em 1926, aproximadamente, chegaram os primeiros imigrantes alemães. Durante o processo de colonização, estes se integraram aos portugueses, espanhóis, franceses e afro-descendentes integrantes da miscigenação local. (EMATER/RS, 1996).

A ocupação se deu nas áreas de maior declive, não aptas à criação extensiva de gado. Nestes locais, passaram, então, a desenvolver uma agricultura produtora de alimentos que veio complementar as estâncias de gado, satisfazendo suas necessidades alimentares. O feijão, o milho, a mandioca, a cana-de-açúcar, a batata e o fumo, eram cultivados pelos imigrantes italianos e alemães no *terroir* do Rebordo do Planalto, nas áreas de “serra”, em propriedades com menos de 100 ha.

A topografia impedia a mecanização das lavouras de grãos. Desenvolveram-se alguns sistemas produtivos coloniais que combinavam cultivos de grãos com o uso do trator, do arado, e de equipamentos de tração animal, orientados ao autoconsumo e à venda de excedente nos mercados locais de São Francisco, com pecuária com os mesmos propósitos, com produção orientada ao mercado como o fumo, que mudou de fumo de corda a fumo para a indústria<sup>44</sup>, ou cítricos. O espaço agrário manteve-se sob domínio dos agricultores e pecuaristas familiares, e proletários.

#### 3.3.4.2 A agricultura nas áreas arrendadas dos Campos Limpos da Depressão Periférica

Neste sistema agrário, a pecuária extensiva, tanto pela criação de gado de corte, quanto de ovinos para lã, continuou sendo o principal sistema de produção da região ocupada pelas áreas de campo entre a Depressão Periférica e a fronteira sudoeste, a qual sustentou a receita provincial até o início do século XX. (BARROSO, 1992; VIEIRA; RANGEL, 1993).

---

<sup>44</sup> Não necessariamente os mesmos produtores de fumo de corda passaram a ser os produtores do fumo para a indústria, pois esta demandava mudanças tecnológicas tanto no manejo pós-colheita, com a estufa, como no manejo do cultivo, o qual passou a ter uma fórmula mais industrial. O modelo de produção colocado pelo mercado impede a expansão dessa atividade para outros agricultores, e oferece pouca margem para estes se defenderem dos preços.

Por volta de 1920, o arroz<sup>45</sup> já era cultivado nas planícies inundáveis da Depressão Periférica em detrimento da mata galeria. Após duas décadas, a lavoura de arroz tinha a produção voltada, principalmente, ao autoconsumo, com pouca destinação ao mercado regional. Entretanto, nesta mesma época, as políticas de financiamento da agricultura e industrialização da cultura dinamizam a produção.

Em decorrência dessas políticas, tem início na década seguinte (em torno de 1930) o arrendamento, o qual se vincula regionalmente “[...] à valorização das várzeas para a rizicultura comercial e se constitui numa forma de ampliação da renda do grande proprietário via exploração agrícola da terra.” (SUERTEGARAY, 1987, p. 178).

O estabelecimento de um meio de transporte que permitisse o deslocamento da produção fez com que a expansão do arroz dentro do estado de Rio Grande do Sul chegasse até a Região Sudoeste, se estabelecendo na região através de relações de arrendamento de terras nas áreas de várzeas, como acontecera em outras áreas de expansão de arroz, com um sistema produtivo intensivo no uso de tração animal, dando um novo destino ao uso animal, e de trabalho, o que levou à contratação de mão-de-obra até então não existente (ou pouco expressiva) no setor pecuário. A introdução deste setor, a partir de 1940, nas várzeas do *terroir* dos Campos Limpos da Depressão Periférica, trouxe profundas mudanças à paisagem agrária. (HURTADO, 2000).

O arrendamento trazido pelo arroz permitiu aos pecuaristas incluir uma área até então fora das suas áreas produtivas, bem como um aumento da sua renda via este arrendamento, sem necessidade de esperar absorver as mudanças técnicas do modelo agro-exportador.

Esta mudança na dinâmica sócio-econômica fez com que os 1º, 2º e 4º Distritos do município de São Francisco se diferenciasssem do resto da região (dominada por um sistema de pecuária extensiva), num processo que levou aproximadamente 30 anos até tomar sua forma atual, conformando a dinâmica do sistema agrário em estudo. O processo de diferenciação deu-se sobre as áreas ao longo da bacia do Ibicuí.

Surge um novo tipo de produtor, com um sistema produtivo mecanizado, com relações contratuais de trabalho, baseado na monocultura voltada ao mercado, que se diferencia da pequena agricultura familiar que funcionava em espaços específicos do município de São Francisco de Assis.

---

<sup>45</sup> O rebanho bovino gaúcho que, entre 1925 e 1935 superava os 10 milhões de cabeças, passou para 9, e, em 1940, era de 7,46 milhões (MULLER, 1998; VIEIRA; RANGEL, 1993). Atribui-se esta redução ao aumento da área de campo nas baixadas destinadas à lavoura de arroz.

Nesse período, ocorre uma diferenciação entre os modos de artificialização das diferentes unidades de paisagem. Nas coxilhas, surge o sistema de cultivo com pousio no inverno. Porém, continuam os sistemas de cultivo pouco capitalizados de queimada do campo e de criação extensiva, com comercialização de seus excedentes produtivos. O acesso fundiário dava-se através da propriedade da terra, de arrendamento, de parceria e de posse.

Na década de 1950, algumas áreas foram marginalizadas da dinâmica agrária imprimida pela expansão do grão e as relações de arrendamento. Os solos inaptos ao preparo intensivo e ao cultivo de grãos esgotam-se rapidamente, impedindo quaisquer atividades agrícolas, permanecendo com os sistemas de criação. (HURTADO, 2000).

A pequena propriedade tem, na repartição contínua entre os numerosos filhos e descendentes dos imigrantes, o principal motivo que levará muitos produtores a procurarem novas terras.

O movimento migratório interno, desencadeado pelas condições geo e sócio-econômicas da Província e pela própria política colonizadora, cujas promessas não atendidas levavam muitos colonos, em vários casos, a infringirem cláusulas de contrato, caracterizou-se por uma verdadeira *corrida para o mato*. Essa penetração por terras até então pouco ou nada exploradas decidia, fundamentalmente, para a tomada do território, o domínio de fronteira, a conquista do oeste. (BARROSO, 1992, p. 51, grifo do autor).

Após 1950, a expulsão do campo deu-se, de um lado, pela grande propriedade, e, do outro, pelo desenvolvimento da lavoura empresarial, centrada na soja e no trigo, de caráter monopolista e voltada para o mercado externo. Essa, essencialmente mecanizada e demandante de grandes quantidades de insumos externos, dispensa a força de trabalho, expulsando-a do campo. (BARROSO, 1992, p. 51).

Nas lavouras passam a atuar trabalhadores avulsos, peões, ex-agricultores expulsos dos campos do Planalto do Estado pelo esgotamento causado pela monocultura e pelos altos preços da terra. Alguns destes, porém, venderam suas pequenas glebas de terra e se alojaram com a família na periferia da cidade. (BARROSO, 1992, p. 52).

Uma das estratégias adotadas por parte dos estancieiros mais ricos foi comprar mais terras para produzir mais gado, continuando com o mesmo sistema extensivo. Outros, porém, diversificaram sua produção: arrendaram uma parte de suas terras a agricultores provenientes das zonas de colonização européia e trataram, mediante estes custos obtidos, de passar, nas terras que continuavam sob seu controle direto, da produção extensiva para a intensiva. Outros, com mais recursos ainda, abandonaram os sistemas tradicionais para organizar estabelecimentos tecnicamente mais modernos, chamados cabanhas. Mas os proprietários de frigoríficos compram, também, propriedades para suprir a sua indústria, com os animais nelas criados. (CHONCHOL, 1994, p. 152).

Os excedentes agrícolas desse período estavam, basicamente, centralizados nos produtos carne, lã, couro, sebo, charque, arroz, feijão, fumo e trigo.

Os proprietários fundiários do Alto Planalto têm o preço de suas terras elevadas. Com isso, muitos vieram para a Região Sudoeste em busca de terras não exploradas com a agricultura.

[...] a renda capitalizada da terra torna-se o centro das atenções dos capitalistas comerciais e industriais, que passam a se interessar pelas terras no Norte rio-grandense. [...] As migrações inter-regionais no estado, além das altas taxas de fecundidade, provocam o adensamento populacional no Centro-Norte do Rio Grande do Sul, o que acarreta, progressivamente, a falta de terras para as populações migrantes. (RÜCKERT, 1997, p. 141).

Entre 1950 e 1960, as políticas agrícolas incrementam a produção de trigo, o que se repetirá na década seguinte com a cultura da soja. Portanto, entre os fatores de crise que levaram à transição para o sistema agrário seguinte tem-se industrialização da agricultura, o acesso ao crédito agrícola e a escassez de terras no Planalto.

### **3.3.5 Sistema Agrário “Modernizador” (1965-1990) – a intensificação da agricultura e do processo de arenização**

De 1970 a 1980, observou-se a expansão e a modernização das lavouras temporárias da Região Sudoeste do Estado. (VERDUM; BASSO, 2000).

Nesta mesma década, a criação de gado cedeu lugar à agricultura, o que ocorreu, também, pelas divisões sucessivas das propriedades. Isso causou, ao mesmo tempo em que foi originada, a intensificação da agricultura e a utilização intensa dos recursos naturais. Para Goulart (1985, p. 198), “[...] depois que os campos foram demarcados, medidos e cercados, depois que os trabalhos da indústria da criação se desenvolveram em âmbitos menores [...]”, o gaúcho se estabilizou, tornando-se sedentário, e isso influenciou os sistemas de produção vindouros.

O autor percebera, também, que a divisão sucessiva dos campos priorizou a criação de gado em detrimento da criação de equinos. A redução dos rebanhos durante as décadas de 1970 e 1980, limitou seu uso, como transporte e força de trabalho, a poucos produtores que não tiveram acesso a máquinas e implementos agrícolas.

### 3.3.5.1 A intensificação da agricultura nos Campos Limpos da Depressão Periférica

A partir da década de 1960, a agricultura intensificou-se no município, especialmente nas várzeas do *terroir* dos Campos Limpos.

[...] a expansão dos cultivos mostra a presença de um novo tipo de agricultor vindo do Planalto vizinho que induziu a transferência de um conhecimento e de uma técnica adquiridos sobre os solos mais férteis e melhores estruturados. Os criadores tradicionais dos campos limpos da Depressão Periférica dividem o espaço com esses novos produtores que acentuaram a pressão agrícola sobre os solos frágeis e sobre a vegetação herbácea. (VERDUM, 2004, p. 56).

O crescimento observado na cultura do arroz, a partir de 1970, é associado ao processo de modernização e expansão agro-alimentar, em detrimento da vegetação da mata de galeria situada ao longo das planícies aluviais<sup>46</sup> da Depressão Periférica. (VERDUM; BASSO, 2000).

Com a mecanização da lavoura, a demanda por terra aumentou, o que elevou o custo do arrendamento entre 20 e 30% dos custos produtivos totais no setor orizícola e em torno de 20% no setor de grãos. (HURTADO, 2000).

Sobre as coxilhas desse *terroir*, nessa mesma época iniciou-se o cultivo da soja na região, ainda com pouca representatividade. (SUERTEGARAY; GUASSELLI; VERDUM, 2001).

Entre 1970 e 1975, a safra gaúcha de soja cresceu à taxa de 37% a.a. Entre os produtos que apresentaram taxas de crescimento positivas, ainda que muito menores, estavam bovinos (6%), leite (4%), trigo e arroz (3%). (MULLER, 1998).

Verdum (2004) observa que, entre 1970 e 1985, as pastagens artificiais em São Francisco de Assis ocupavam 13% da superfície total das pastagens utilizadas. Neste mesmo período, o rebanho aumentou a ponto da lotação dos campos passar de 0,5 para 1,0 animal/ha. Há uma diminuição da superfície pastoril em 33%, associada ao aumento do rebanho em 35%. Aumenta a superfície destinada aos cultivos no *terroir* dos Campos Limpos da Depressão Periférica. Há aproximadamente 15 anos, Suertegaray (1992) atribuía a expansão agrícola ao aumento da degradação dos solos da região.

Nas coxilhas, durante a década de 1980, ocorreu um aumento da área cultivada no município de São Francisco de Assis, decorrente do incremento da mecanização<sup>47</sup> e do

<sup>46</sup> Suertegaray *et al.* (1997) salientam a redução da formação vegetal durante o período de 1964 e 1989, e a atribuem à expansão da cultura do arroz irrigado neste compartimento da paisagem, e que a cobertura herbácea foi crescentemente degradada, sendo substituída pelo trigo, soja, milho, amendoim e pastagens.

arrendamento de terras para esta cultura. Apesar deste aumento, houve uma queda brusca na produção de soja, entre 1985 e 1996. Isto ocorreu pelo fato deste produto, por ser destinado à exportação, depender das oscilações do mercado internacional e das políticas de incentivo à atividade. Além disso, o solo da região não era adequado ao desenvolvimento desse tipo de cultivo. (SUERTEGARAY; GUASSELLI; VERDUM, 2001).

Taddei (1979, p. 7), ao falar sobre a cultura de trigo e do seguro agrícola em São Francisco de Assis, relata que:

Neste ano, como nos anteriores, mais uma vez a Emater está envolvida com o PROAGRO do trigo. [...] Nos últimos anos, o 2º e parte do 4º Distrito [...] têm-se tornado o campeão dos Proagros de trigo, conforme estatísticas, principalmente as lavouras com áreas em torno de 2 a 4 ha, cultivadas em baixadas super úmidas ou em coxilhas com declividade que nem o cabrito sobe. O trigo não deve ser cultivado em solos hidromórficos que são, em geral, os constituintes da região do 2º Distrito, pertencentes à formação de Rosário do Sul. Também os solos arenosos, de baixa fertilidade natural como os de relevos acidentados, da unidade de mapeamento Ciríaco-Charrua, devem ser evitados. Em uma análise mais clara, podemos dizer que o trigo prefere solos deixados do basalto, corretamente fertilizados e áreas de cotas mais elevadas. Deve-se procurar sempre fazer o rodízio do trigo com outras culturas como medida profilática, evitando, assim, um possível incremento de doenças no solo.

Alguns proprietários de grandes áreas no município apresentavam os motivos para a substituição do gado pela lavoura de grãos. Osório, Guarnier Filho e Ribas (1984, p. 53) relatam sobre um produtor que alegava poder manter a atividade pecuária graças à renda obtida com a agricultura. Este, proprietário de 1.400 ha na localidade de Rincão do Mamoeiro, em São Francisco de Assis, afirmava que “[...] uma quadra de sesmaria, com pecuária, rendia quatro mil cruzeiros anuais (Cr\$ 4.000,00/ano), e quatrocentos mil (Cr\$ 400.000,00/ano) se transformada em lavoura”.

Apesar da importância cultural da atividade pecuária, o aumento da renda e a disponibilidade de créditos levaram muitos produtores a trocar a exploração extensiva sobre o campo nativo pela monocultura mecanizada. Alguns membros da Cooperativa Assisense já consideravam, em 1984, a pecuária menos propensa a riscos e o convívio com os animais mais agradável e estimulante que com as plantas. Entretanto, reconhecia, também, os benefícios da lavoura e da disponibilidade de linhas de crédito e financiamento disponíveis a partir da década de 1970: “A história de São Chico se divide em antes e depois da agência do Banco do Brasil.” (OSÓRIO; GUARNIER FILHO; RIBAS, 1984, p. 53).

---

<sup>47</sup> De 1970 e 1985, devido ao crescimento da área cultivada com soja e à modernização das propriedades produtoras de arroz, houve um aumento de 166% no número de máquinas na região. (EMATER/RS, 1996).

A monocultura não alterou apenas a vida dos agricultores pequenos ou sem terra, expulsando-os para as cidades. Também atraiu outro tipo de trabalhador, o peão campeiro (tropeiros, esquiladores, domadores), ao gerar novos empregos.

As áreas de lavoura nas coxilhas, que antes eram destinadas somente ao cultivo do trigo, passam a ser ocupadas pela soja, em sucessão. A monocultura da soja inflacionou o preço<sup>48</sup> da terra na região Norte do Estado, e isso teve grande impacto sobre os pequenos agricultores. Nestas terras, o preço do arrendamento também disparou. Era cobrado de 10% a 45% do que se colhia<sup>49</sup>.

Com a valorização das terras, entretanto, o número de pequenas propriedades diminuiu, pois foram vendidas aos grandes proprietários. Os pequenos agricultores<sup>50</sup>, no entanto, migraram para outras regiões a fim de adquirir terras a custos menores. Dessa forma, o parque industrial da soja, levado “[...] pela euforia dos tempos do ‘milagre econômico’, [...] não parou de crescer – à base de estímulos creditícios e fiscais – mesmo quando a produção de grãos começou a decair, a partir de 1976.” (OSÓRIO; GUARNIER FILHO; RIBAS, 1984, p. 48).

Os agricultores vindos do planalto gaúcho aplicavam as mesmas práticas de cultivo desenvolvidas em solos mais aptos e profundos. Acrescida ao preparo intensivo do solo, com uso de maquinário pesado, a prática contínua das queimadas reduziu ainda mais o teor de matéria orgânica desses solos. Como resultado, teve-se o assoreamento de rios, açudes e sangas, e eliminou-se parte da cobertura vegetal dos campos nativos destinados à pecuária da campanha.

A monocultura também acelerou o desmatamento do território gaúcho, iniciado pelos colonizadores. Assim, o Rio Grande do Sul, que começou o século XX com 40% dos seus 280.000 km<sup>2</sup> coberto de florestas, apresentava-se, em 1984, com apenas 6,4% desta área ocupada por este tipo de vegetação, embora apenas 0,8% tenha valor econômico. (OSÓRIO; GUARNIER FILHO; RIBAS, 1984).

---

<sup>48</sup> Osório, Guarnier Filho e Ribas (1984, p. 46) informam que, para a época, o mesmo hectare “[...] que se comprava por Cr\$ 10 mil em Goiás, CR\$ 9 mil na Bahia, Cr\$ 20 mil no Mato Grosso ou Cr\$ 100 mil em algumas regiões aqui do Estado, vale mais de Cr\$ 1 milhão em certos municípios do Planalto Médio gaúcho, como Tapera, Ibirubá, Espumoso, Não-Me-Toque ou Fortaleza dos Valos, onde a fertilidade do solo é alta e a topografia é adequada à mecanização. Pra comprar hoje, naquela região, o hectare que se comprava em 1970 com 56 sacos de soja, são necessários em média 165 sacos de soja. E, do ano passado para cá, a valorização da terra em alguns destes municípios passou de 150%”.

<sup>49</sup> “[...] a soja virou uma nova moeda para os agricultores da região: aqui se arrenda, compra e vende terra na base do saco de soja, tudo é pago assim.” (OSÓRIO; GUARNIER FILHO; RIBAS, 1984, p. 46).

<sup>50</sup> “Um cliente – exemplifica – vendeu 20 hectares aqui e comprou 100 na fronteira; outro vendeu 40 e comprou 1000 em Goiás.” (OSÓRIO; GUARNIER FILHO; RIBAS, 1984, p. 46).

Em meados de 1970, o teto da produção agrícola do Estado em termos de grandes lavouras mecanizadas, já tinha sido alcançado. A expansão passou a depender da produtividade. Ocorreram momentos de recuo em função de fatores climáticos e de mercado. A rápida especialização de grande parte da agricultura gaúcha no cultivo de soja/trigo nas mesmas áreas trouxe graves conseqüências ambientais e sociais no longo prazo. Do ponto de vista econômico, teve repercussões imediatas e profundas sobre a estrutura produtiva do Estado. (MULLER, 1998).

Entre 1975 e 1980, a taxa de crescimento foi muito menor que a nacional. A principal razão foi que as terras nas quais se poderiam implantar culturas mecanizadas, como arroz, soja e trigo, esgotaram-se no período imediatamente anterior. (MULLER, 1998).

Nos diferentes compartimentos de paisagem, o grau de degradação se alterava. Em 1981, as perdas de solo no município de São Francisco de Assis chegavam a 1.800 toneladas por ano devido à erosão hídrica e eólica. O prejuízo, em valores da época, chegava a 80 milhões de cruzeiros, e a quebra de safra era, permanentemente, de 20%. Em outros municípios da região do Arenito Botucatu, os dados eram semelhantes. A causa principal era o mau manejo realizado, o que significava preparo do solo, queima do campo nativo e dos restos culturais, sobrepastoreio e semeadura no sentido da declividade. (EMATER/RS, 1981).

Diante do aumento das áreas degradadas, a partir de 1976, a Emater de São Francisco de Assis passa a desenvolver projetos de conservação e recuperação neste município, entre os quais se destacam o florestamento (60 hectares), o uso de cortina vegetal, a implantação de pastagens perenes, o terraceamento, a correção do solo, o cultivo mínimo, a subdivisão em poteiros, o manejo adequado das pastagens, as faixas de retenção (180 hectares) e paliçadas. Com isso, a lotação dos campos passou, em algumas propriedades, de 0,3 animais /ha para 2,0 animais/ha. A taxa de natalidade elevou-se, em alguns casos, de 55% para 67%, e, a de desfrute, de 14% para 22%. (EMATER/RS, 1981).

Em 1989, São Francisco possuía 51 areais (2.091,58 ha) e 1.464,82 focos de arenização, em um total de 0,52% de ocorrência sobre o total. (SUERTEGARAY, 1992).

### **3.3.6 Sistema Agrário Atual (a partir de 1990) – a verticalização da paisagem**

A estrutura fundiária desse período é determinada por médias e grandes propriedades, na sua grande maioria, ocorrendo poucos pequenos produtores de porte familiar. Conforme

Emater/RS (1996), das 2.365 propriedades rurais existentes no município, 50% possuíam área inferior ao módulo rural local, que é de 35 ha. Ou seja, 1.273 propriedades ocupavam 17.074 ha, e os outros 227.000 ha eram divididos por apenas 1.092 propriedades. Resumindo, 12% das propriedades rurais tinham 65% da área total do município, num exemplo claro de alta concentração de terras.

Em função dessa estrutura existente, a pecuária de corte ocupa posição de destaque entre as atividades da região. Depois do gado, a soja e o milho são as atividades de maior expressão na região, sendo encontrados plantios em áreas de tamanho médio.

O acesso fundiário ocorre de forma individual, através da propriedade, arrendamento, parceria ou posse. As principais categorias sociais são as dos estancieiros, dos agricultores patronais, dos agricultores e pecuaristas familiares e a dos proletários.

No município, as possibilidades de ampliação da área cultivada com culturas anuais estão limitadas tecnicamente às características apresentadas pelos *terroirs*. As áreas com arroz irrigado já atingiram o máximo de ampliação e ocupação, e a estrutura desta e de outras culturas pode ser observada na Tabela 3.

**Tabela 3 – Estrutura agropecuária do município de São Francisco de Assis/RS, em 2004.**

<b>Produto</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Produtividade Kg/ha/ano</b>	<b>Número de cabeças</b>
Arroz irrigado	4.250,00	5.100,00	-
Milho	6.000,00	1.800,00	-
Feijão safra	1.000,00	900,00	-
Feijão safrinha	200,00	700,00	-
Soja	28.000,00	2.400,00	-
Trigo	600,00	1.420,00	-
Bovinos corte	223.220,00	47,16	192.261
Ovinos	20.000,00	22,80 kg PV/ano	23.598

Fonte: EMATER/RS. São Francisco de Assis, 2004, p. 21.

No compartimento de paisagem das planícies inundáveis dos Campos Limpos da Depressão Periférica, às margens dos rios Ibicuí<sup>51</sup> e afluentes, ocorre a formação de pequenas

<sup>51</sup> Rambo (2000, p. 149), sobre a paisagem na qual se insere o Rio Ibicuí, relata que “[...] suas águas [...] contornam os areais que elas próprias amontoaram, espelhando com toda a nitidez as galerias da vegetação ribeirinha. [...] É por este caminho que foram exportadas três quartas partes dos sedimentos antigos da campanha”.

planícies de aluvião. Estas áreas substituíram parte da mata de galeria, bem como do milho, da cana-de-açúcar<sup>52</sup>, do feijão e das pastagens.

Com o assoreamento e a formação dos leques de areia, integra-se a lavoura, através do cultivo do arroz irrigado, e a pecuária, pois na mesma área destinada é feita a condução e o pastoreio de bovinos e ovinos no inverno.

As melhores áreas já estão ocupadas, seja com pastagens, seja com outros cultivos, e há uma tendência geral em se arrendar as piores áreas das propriedades para aqueles agricultores que, vindos de outras regiões do Estado (em especial, do Planalto), quiserem implantar culturas anuais. As práticas de cultivo mais adotadas são a queimada, o cultivo com pousio e preparo superficial do solo, e o cultivo mecanizado, sem pousio, com insumos industriais.

No *terroir* do Rebordo do Planalto, a área abrangida é de aproximadamente 22,00% da área total do município, a qual comporta 73,70% das propriedades. Predominam pequenas propriedades, onde 45,37% dos estabelecimentos têm até 20 ha. Os sistemas produtivos são intensos no uso de mão-de-obra.

O relevo mais acidentado encontra-se a nordeste e leste do município. Com declividade média maior que 27%, esse compartimento de paisagem condiciona as culturas de subsistência (carnes, ovos, leite, feijão, milho, trigo, mandioca, batata, hortaliças, frutas, rapadura, melado, açúcar mascavo, arroz, erva-mate, açúcar mascavo) ou pequenas lavouras comerciais, desenvolvida igualmente por agricultores familiares, como a do fumo, na encosta e base do Rebordo do Planalto.

Aqueles que não desenvolveram o fumo optaram por uma agricultura diversificada, a qual é comercializada no mercado local de São Francisco de Assis. Nas propriedades menores cultiva-se mandioca, milho (muitas vezes, em sucessão ao fumo) e frutas cítricas, essencialmente para o consumo familiar. Nota-se, também, a presença da cana-de-açúcar usada, em grande parte, como reserva de pasto para alimentação dos animais durante o inverno, uma vez que, nesse *terroir*, as pastagens ocupam áreas reduzidas e não suportam, no inverno, a mesma lotação do verão. Dentre as criações destinadas ao autoconsumo, destacam-se aves, suínos, gado de leite e ovinos.

---

<sup>52</sup> São Francisco de Assis é um dos municípios onde estão sendo feitas análises pela Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – Fepagro – e a Emater, na avaliação de regiões potenciais para a produção de cana-de-açúcar no RS. Nesses municípios, a iniciativa “[...] visa aumentar a área plantada e a produtividade da cultura no Estado”, e, para isso, as entidades “[...] trabalham com o estudo de variedades adaptáveis ao solo e ao clima gaúcho.” (ENTIDADES..., 2006, p. 21).

Por não permitir a mecanização destas áreas, o relevo condiciona à permanência da força de tração animal e também uma concentração de pequenos agricultores familiares, que, na sua maioria, têm sua origem na colonização de imigrantes italianos ou alemães.

Nesse período, a cultura da soja encontra limitação devido à propensão do solo à erosão, ocorrendo o mesmo com o milho e as pastagens cultivadas. As pastagens perenes são, muitas vezes, implantadas para conter os processos erosivos, além de possibilitar o aumento da lotação animal. A ampliação da área para estas culturas anuais só será possível mediante a adoção de práticas intensivas de conservação do solo. Porém, há que se considerar a viabilidade de outras culturas, como de algumas espécies de hortaliças e frutíferas (citros, uva, pêssego).

Entre os instrumentos e equipamentos motomecanizados mais utilizados pelos produtores do município estão os tratores<sup>53</sup>, os arados de disco, as semeadeiras e as colheitadeiras. Dos equipamentos manuais, seguem a enxada e o carroção com tração animal apenas em pequenas propriedades, com poucos representantes.

Nesse sistema agrário, os sistemas de produção desenvolvidos no município apresentam características diversas quanto às condições socioeconômicas (meios de produção, relações técnicas e sociais de produção), a área da propriedade, os sistemas de cultivo e/ou de criação, as práticas adotadas (técnicas, consórcios, sucessão de culturas) e o acesso aos recursos naturais (terra, água, flora e fauna).

#### 3.3.6.1. Os sistemas de produção desenvolvidos atualmente em São Francisco de Assis

Os sistemas de produção desenvolvidos pelas diferentes categorias sociais de produtores do município estão localizados e distribuídos nas unidades de paisagem, conforme o Quadro 1.

---

<sup>53</sup> Em São Francisco de Assis, existia, já em 1996, um trator para cada 26 ha de culturas anuais e uma colheitadeira para cada 98 ha. (EMATER/RS, 1996).

<b>Compartimento de Paisagem</b>	<b>Tipos de produtores</b>	<b>Tipos de sistemas de produção</b>
Rebordo do Planalto 1° Distrito NE 2° Distrito NO 4° Distrito SU	Familiar	Pec. ovina e bovina mista + agric. de subsistência Fumo + agric. de subsistência Fumo + grãos + pecuária Fumo + grãos (feijão e milho) Diversificado (sem fumo)
Campos Limpos Dep. Periférica Distritos 3° Distrito 5° Distrito	Familiar	Arroz + pecuária Pecuária corte + subsistência Arroz (arrendamento)
	Patronal	Arroz (arrendamento) Arroz (arrendamento) + pecuária corte Lavouras de grãos (arrendatário) Pecuária recria + pecuária de corte Pecuária + plantio de árvores
	Capitalista	Arroz + pecuária de corte Arroz (arrendamento) Pecuária de corte Pecuária de corte + lavouras de grãos Pecuária recria Lavouras de grãos (arrendatário) Pecuária + plantio de árvores
Campos Limpos Alto Planalto 3° Distrito 4° Distrito 5° Distrito	Patronal	Pecuária de corte Pecuária de corte + lavoura de grãos Lavoura de grãos (arrendatário)
	Capitalista	Pecuária de corte Pecuária de corte + lavoura de grãos Lavoura de grãos (arrendatário)

**Quadro 1 – Tipologia dos produtores e dos sistemas de produção conforme o compartimento de paisagem.**

Fontes: HURTADO, 2000; EMATER/RS. São Francisco de Assis, 1996; Pesquisa de campo, mai./out. 2005.

### 3.3.6.1.1 Sistemas de criação - bovinocultura de corte e ovinocultura extensivas

Desenvolvido nos campos do *terroir* dos Campos Limpos da Depressão Periférica, os mais suscetíveis aos processos desencadeadores da arenização, e do Alto Planalto<sup>54</sup>, 88% deste sistema desenvolve-se sobre campo nativo e 12% sobre pastagens perenes cultivadas.

<sup>54</sup> Esta região, pelas características dos solos que impedem o desenvolvimento de uma agricultura rentável e eficiente, terminou desenvolvendo uma pecuária de criação e corte extensivo.

Poucos produtores realizam melhoramento do campo nativo, como implantação de pastagens. Apresenta índices de produtividade que não diferem das médias do Estado, com taxas de natalidade de 42%, e de desfrute de 15,5%. Há pouca definição racial, com predominância de cruza Charolês e sua cruza com Zebu<sup>55</sup> (Nelore) e, em pequenas proporções, Devon, Hereford e Aberdeen. Estima-se que 40% dos criadores troquem reprodutores com os vizinhos, e que os outros adquiram touros ou em cabanhas da região, ou do seu próprio rebanho, o que pode explicar a baixa taxa de natalidade, a elevada idade de abate dos machos (em torno dos 3,5 anos) e de cobertura das fêmeas (três anos de idade). A média de touros é de 3%. A inseminação artificial, o controle sanitário dos rebanhos, os banhos e as vermifugações são práticas pouco difundidas. Alguns produtores confinam os animais para terminação, geralmente usando silagem de milho e resíduos de lavouras de soja e/ou arroz. Apenas 5% dos produtores fornecem sal mineral.

Quanto à ovinocultura, esta é, predominantemente, do tipo lã. A criação do tipo carne é mantida nas propriedades apenas para abastecimento de carne, o que a torna incipiente. Não ocorre a reposição de carneiros melhoradores, e os que são colocados nos rebanhos apresentam baixo padrão zootécnico. As raças predominantes são a Ideal e a Corriedale. Os criadores (que somam um rebanho de 35.700 cabeças) cruzam raças tipo carne (Texel, Ile de France, Hampshire) para abate. O maior problema, contudo, é a verminose, recorrente na mesma área. O sistema é extensivo, com taxa de natalidade de 62% e de mortalidade de cordeiros de 23%. (EMATER/RS. São Francisco de Assis, 1997).

#### 3.3.6.1.2 Sistemas de cultivo - feijão, milho, fumo, soja, arroz, trigo

O feijão é cultivado por mini e pequenos produtores, no *terroir* do Rebordo do Planalto. Normalmente, é feita a roçada, a queima dos restos e a semeadura. Ou então, utilizam-se áreas onde já foi feito o preparo do solo com tração animal. Em média, 40% da produção é destinado para consumo próprio. O restante é comercializado por intermediários diretamente ao consumidor.

Assim como o feijão, o fumo encontra-se na área serrana do município, em pequenas propriedades. A área cultivada que, antigamente, era de 50 a 70 ha, em 1997 chegou a 270 ha.

---

<sup>55</sup> São Francisco de Assis é também conhecida como a Capital Gaúcha do Zebu, pois os registros atestam que esta raça zebuína teve a “porteira” de entrada como “sinuelo” nestas paragens.

A cultura vem ocupando as áreas antes cultivadas com milho e feijão. Ocorre a integração com as grandes indústrias fumageiras.

O milho é cultivado na maioria das propriedades, em todos os *terroirs*. A produção visa atender a demanda interna destas, oriunda da criação de aves, suínos, bovinos de leite, bovinos de corte e cavalos de serviço. O armazenamento, em nível de propriedade, é muito precário. Guarda-se a produção em paióis comuns, sem medidas de controle de doenças e/ou pragas, sendo que as perdas causadas por estes podem chegar a 25%.

O fumo é uma atividade presente na maioria das propriedades, sendo em alguns casos fumo de estufa e outras de galpão. Há assistência técnica por parte da indústria fumageira para os produtores a ela integrados. Isto tem levado a uma completa dependência do mercado, que fixa tanto as áreas a serem plantadas, os produtores a plantar, os critérios de qualidade e classificação do produto e o pacote tecnológico a ser utilizado.

Em médias e grandes propriedades, a lavoura é toda mecanizada e, a produção, comercializada e/ou utilizada para produção de silagem. Em pequenas propriedades, a lavoura é conduzida em áreas roçadas, com preparo do solo feito por tração animal, e apenas o excedente é comercializado. Em ambos os casos, os compradores são cooperativas, indústrias ou intermediários.

O trigo é cultivado em pequenas (para autoconsumo), médias e grandes propriedades, nos *terroirs* dos Campos Limpos da Depressão Periférica e do Alto Planalto. Aproximadamente, 90% do processo de produção é mecanizado, tanto no sistema convencional de preparo do solo, quanto no sistema plantio direto. A tração animal é utilizada em 10% da área cultivada com trigo. Toda a comercialização da produção é feita pelas cooperativas locais.

O cultivo do arroz irrigado está condicionado à topografia plana com declividade entre 0 e 12%. Historicamente, existe uma relação de arrendamento em aproximadamente 5% da área total do município no caso de São Francisco de Assis. Os custos do arrendamento, dos investimentos necessários para o desenvolvimento da cultura, e os custos intermediários em semente e fertilizantes chegam a representar mais da metade dos custos totais. Isso, juntamente com a freqüente queda do preço deste produto, tem deixado vulnerável o setor. (HURTADO, 2000).

Em integração com lavouras, a área onde se cultiva arroz irrigado é mecanizada, incluindo aviação agrícola. Há boa disponibilidade de água, que provém dos rios e arroios do entorno do município. O sistema plantio direto é realizado em apenas 5% da área. A produção é comercializada por cooperativas (55%), indústrias (35%) e intermediários (10%).

### 3.3.6.1.3 *Sistemas baseados na integração lavoura-pecuária*

A maior parte das lavouras encontra-se no 2º Distrito. O arroz situa-se nas áreas de várzeas, que foram áreas incorporadas às propriedades, o que implicou que a expansão desta área não veio a competir com as áreas de pastagem. Atualmente existem alguns intentos de produtores de arroz da região de produzir nas áreas inundáveis nas áreas de coxilhas próximas ao rio.

A maioria das propriedades integra a cultura com a criação de gado. Apenas os que são arrendatários cultivam somente arroz. As propriedades com mais de 300 ha são consideradas grandes. Os médios proprietários cultivam em áreas entre 80 e 250 ha, e, apesar das grandes extensões de várzea, as propriedades tendem, em São Francisco de Assis, a se concentrar entre 70 e 80 ha.

Na região de estudo, a técnica de plantio predominante é o convencional. Embora alguns produtores falem de realização de plantio direto, este ao certo só tem pequenas mudanças no preparo dos solos. A produção tende a oscilar entre 90 sacas/ha quando é considerado um rendimento ruim e entre 120 e 125 sacas/ha uma produção alta, sendo o mais normal uma produção de 110 sacas/ha<sup>56</sup>.

A estrutura de custo da lavoura de soja é similar à do arroz, bem como a dificuldade em arrendar a terra. Além disso, os modelos apresentam altos custos produtivos com defensivos. Embora os custos com maquinário sejam relativamente menores na lavoura de arroz, o fato da renda por hectare ser a metade deste, faz-se necessária uma maior superfície para atingir a renda do arroz. (HURTADO, 2000).

### 3.3.6.1.4 *Sistemas de produção periféricos – olericultura, fruticultura, piscicultura*

O município não é tradicional produtor de hortaliças e frutas, e quase a totalidade destes produtos, até bem pouco tempo atrás, vinha de outras regiões do Estado. A partir de meados da década de 1990, um grupo de 30 pequenos produtores vem se dedicando à produção de frutas e hortaliças, chegando a 30% do abastecimento local de verdura, pêssego,

---

<sup>56</sup> Para uma análise do risco da produção do arroz pelas variações de preço ou produção, ver Estudo de Viamão realizado pelo mesmo convênio neste período.

citros, mandioca, batata-doce, melancia, morango. No caso de tomate, batata inglesa, cenoura e beterraba, o abastecimento é menor. O que se percebe é o desenvolvimento da plasticultura, com estufas tipo ‘capela’ destinadas à produção de tomates e verduras.

A piscicultura é praticada de forma extensiva, e vem crescendo anualmente. Através de ações do Programa RS Rural e de recursos do Pronaf, foram construídos açudes, distribuídos 24.316 alevinos para 177 criadores. Estão envolvidas 186 famílias, que se organizam para comercializar o produto no mercado local e regional.

Há, também, algumas plantações de eucalipto e pinus ao longo do município. Estas servem, quase que exclusivamente, para abrigo dos animais. Apenas algumas poucas propriedades desenvolvem plantios comerciais, principalmente nas partes mais planas do município. Em algumas destas, é possível verificar a integração dos plantios à criação de animais através do sistema silvipastoril.

Com o avanço dos areais e das ravinas e o aprofundamento das voçorocas, o processo de arenização em São Francisco de Assis atinge, atualmente, uma área próxima a 6,00 km<sup>2</sup>, o que equivale a uma extensão relativa de 0,18% da superfície total do município. Os focos de arenização desenvolvem-se nas regiões Central e Sudoeste do município, nas áreas drenadas pelas Bacias dos Arroios Inhacundá, Carai-passos e Miracatu. Devido à gravidade do fenômeno, neste município, em conjunto com Alegrete, estão sendo testadas algumas alternativas de recuperação das áreas afetadas. (SUERTEGARAY; GUASSELLI; VERDUM, 2001).

Através da análise do Plano Estratégico Plurianual 1997-2000 da Emater/São Francisco de Assis (EMATER/RS. São Francisco de Assis, 1997) e dos dados obtidos durante a Pesquisa de Campo (maio/outubro, 2005), pôde-se fazer uma tipologia dos produtores do município, no qual predominam pequenas propriedades, com baixo número de grandes propriedades. Nesta, são englobados:

**a) produtores patronais**

- Tipo A: É caracterizado por pequenos proprietários, os quais exploram a agricultura e a pecuária para mercado, e moram na propriedade com a família. A mão-de-obra é familiar e ou contratada (eventualmente). Há média a baixa tecnologia.

**b) produtores familiares**

- Tipo B: Formado por pequenos proprietários, onde a exploração da pecuária visa o mercado local. A mão-de-obra é familiar, com troca eventual de mão-de-obra, entre vizinhos. Este produtor mora na propriedade ou na sede, e desenvolve uma agricultura de subsistência com baixa utilização de tecnologia.

- Tipo C: É o pequeno proprietário que desenvolve uma agricultura e pecuária de subsistência, com venda de mão-de-obra como atividade econômica. Encontra-se em precária situação de moradia e saneamento básico.

- Tipo D: É o pequeno proprietário que desenvolve uma agricultura e pecuária de subsistência, sem estrutura de produção, com venda de mão-de-obra como principal fonte de renda ou dependência de aposentadoria de algum familiar. Igualmente, vive sem saneamento em moradia precária, com problemas de alimentação e saúde deficiente.

#### **c) produtores patronais**

- Tipo E: Este produtor engloba os médios e grandes proprietários que moram na propriedade ou em municípios vizinhos. A exploração da agricultura e pecuária ou arrendamento de parte da área para a agricultura, mão-de-obra familiar e/ou contratada (capatazes), tecnologia média a baixa.

- Tipo F: É o médio e/ou grande proprietário ou arrendatário, com exploração da pecuária extensiva (bovinocultura de corte e ovinocultura). Utiliza mão-de-obra familiar e/ou contratada, através do trabalho de capataz e família, com tecnologia média a baixa. Elevado nível de capital. Baixa diversificação de atividades.

- Tipo G: Formado pelos arrendatários de áreas a ser destinadas para agricultura, especialmente arroz e soja, e pecuária extensiva (bovinocultura de corte e ovinocultura). Utilização mínima de tecnologia, mão-de-obra familiar e/ou contratada. Atividades especializadas. Produção destinada ao mercado.

#### **d) empresário rural**

- Tipo H: É o grande proprietário, com exploração da pecuária extensiva (bovinocultura de corte), com utilização média a alta de tecnologia e alta demanda de mão-de-obra contratada. Elevado nível de capital.

O 5º Distrito de São Francisco de Assis, localizado na região noroeste do município, possui a maior área afetada pelo processo de arenização. A MBHSA, localizada em Vila Kraemer, é objeto de estudo do próximo capítulo.

## 4 A AGRICULTURA NA MICROBACIA HIDROGRÁFICA SANGA D'AREIA

Ao tratar os elementos da paisagem como objeto de estudo e o homem como agente modificador do meio, este capítulo objetiva caracterizar a Microbacia Hidrográfica Sanga d'Areia, localizada no 5º Distrito de Vila Kraemer, bem como diferenciar os sistemas de produção desenvolvidos nesta.

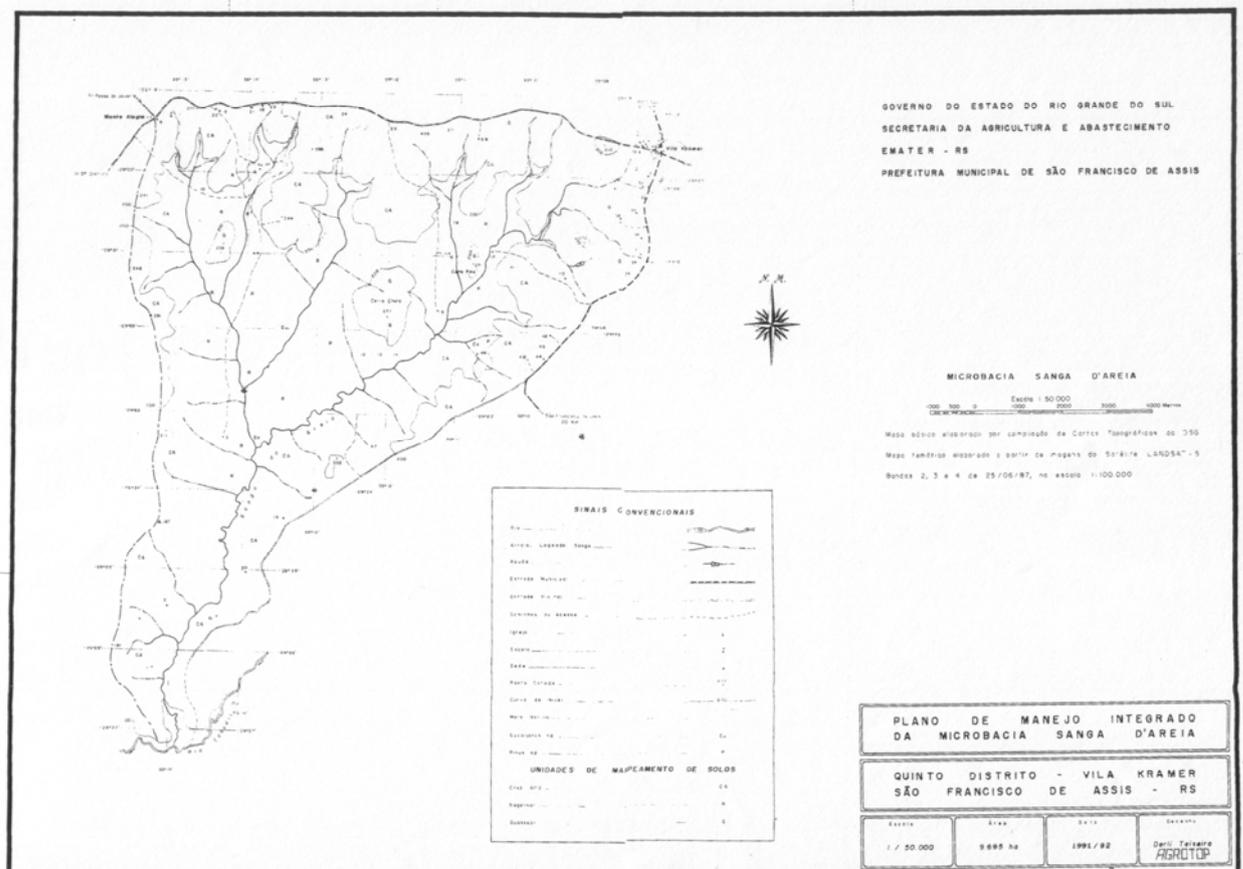
### 4.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DA MBHSA

A Microbacia Hidrográfica Sanga d'Areia (MBHSA) localiza-se entre as coordenadas 29°19'30" e 29°27'15" S e 55°15'00" e 55°08'00" W, conforme demonstra a Figura 4. Está inserida no compartimento de paisagem dos Campos Limpos da Depressão Periférica, e é caracterizada por um relevo de colinas alongadas (coxilhas), levemente onduladas. Está na zona de transição entre as regiões fisiográficas da Campanha, com altitude mínima de 100 m ao sul, e Missões, com altitude máxima de 300 m ao norte. As formações que caracterizam a microbacia são a Botucatu e a Serra Geral. (EMATER/RS, 1992).

A Sanga d'Areia tem sua nascente nas encostas da Serra Geral, próxima à localidade de Vila Kraemer. Em seu curso principal, após percorrer 19,5 km na direção predominante de nordeste a sudoeste, deságua no Rio Taquari<sup>1</sup>. Abrange um total de 96,95 km<sup>2</sup> (9.695 ha), e engloba, portanto, o equivalente a 3,95% da área total do município de São Francisco de Assis. (EMATER/RS, 1992).

---

<sup>1</sup> O Rio Taquari deságua no Rio Ibicuí, o qual, por sua vez, irá desaguar no Rio Uruguai. A Microbacia Hidrográfica Sanga d'Areia pertence à Região Hidrográfica da Bacia do Rio Uruguai, a qual abrange a porção Norte, Noroeste e Oeste do território sul-riograndense, com uma área de aproximadamente 127.031,13 km<sup>2</sup>, equivalente a 47,88% da área do Estado. Sua população total está estimada em 2.416.404 habitantes, que equivale a 23,73% da população do Estado, distribuídos em 286 municípios, com uma densidade demográfica em torno de 19,02 habitantes/km<sup>2</sup>. As principais atividades econômicas desenvolvidas estão relacionadas com a agricultura e a pecuária, notabilizando-se pelas culturas de arroz irrigado.



**Figura 4 – Mapa da Microbacia Hidrográfica Sanga d'Areia.**

Fonte: EMATER/RS, 1992, p. 35.

As precipitações são concentradas e mal distribuídas durante o ano, com índices pluviométricos médios entre 1350 e 1650 mm anuais. Os ventos predominantes são de sudoeste, no inverno, e de nordeste na primavera. A temperatura média anual é de 18° C. (EMATER/RS, 1992).

A vegetação predominante é o campo nativo, com alguns remanescentes arbustivos e arbóreos, especialmente nas encostas relevos tabulares. Ocorre, em várias manchas, o *Butia paraguayensis*.

A utilização do solo na microbacia (TABELA 4) é dividida em três grupos: terras de cultivo (anuais ou perenes), as pastagens (nativa ou implantada) e as áreas florestadas (para suprimento de energia, para indústria ou para contenção do processo de arenização).

A estrutura das propriedades, em 1992, estava dividida entre 51 estabelecimentos rurais, com áreas médias de 109,09 ha. Entretanto, 37,26% destas encontravam-se entre um e 50 ha, e 25,49% situavam-se entre 51 e 100 ha. Isso significa que predominavam na região as propriedades com área de até 100 ha, ainda que seja senso comum caracterizar esta região do Estado como sendo de grandes propriedades. (EMATER/RS, 1992).

A administração e o número de empregados nas propriedades caracterizam as relações de trabalho. Em 1992, das 51 propriedades rurais, apenas sete contavam com capataz e duas com parceiros.

A principal atividade desempenhada na MBHSA é a criação, especialmente bovina e ovina extensivas, em campo nativo (60,49%) e pastagens perenes (14,14%) (EMATER/RS, 1992). Entre as principais pastagens anuais de inverno cultivadas, estão a aveia, o azevém e o capim italiano. Quanto às pastagens perenes, destacam-se a braquiária (*Brachiaria* sp.), a pensacola ou grama forquilha (*Paspalum notatum*), e a pangola (*Digitaria decumbens*).

Entre eqüinos e suínos, o rebanho não chega a 2,00% do total de animais. A avicultura é de subsistência, tendo papel importante na produção de autoconsumo das propriedades.

As atividades agrícolas desempenhadas são inexpressivas, uma vez que ocupam pequenas áreas nas propriedades, totalizando 2,20% da área da microbacia. São, em sua maioria, destinadas ao autoconsumo, e reúnem pequenas lavouras de milho, arroz, trigo, feijão e cana-de-açúcar.

**Tabela 4 – Uso do solo na Microbacia Hidrográfica Sanga d’Areia, em 1992.**

Uso do solo	Área (ha)	Porcentagem (%)
Floresta nativa	538,00	5,55
Floresta plantada (eucalipto e pinus)	27,00	0,28
Cultivos anuais	210,50	2,17
Pastagem plantada	1.370,50	14,14
Pastagem nativa	5.864,70	60,49
Áreas afetadas pela arenização	1.308,00	13,49
Banhados	327,00	3,37
Açudes e barragens	12,30	0,13
Outros (arroios, construções, etc)	37,00	0,38
Total	9.695	100%

Fonte: EMATER/RS, 1992, p. 36.

Entre os diversos sistemas de produção desenvolvidos nas propriedades desta microbacia, destacam-se a bovinocultura de corte e a ovinocultura. A criação de gado, tanto comercial quanto de subsistência, desenvolve-se através do sistema de rodízio de pastoreio, e as formas mais comuns são os sistemas de poteiros e o rodízio associado com outras áreas, ou seja, entre duas ou mais propriedades rurais.

#### 4.2 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DE ALGUNS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Com base nas informações e nos dados obtidos durante a pesquisa, identificou-se cinco (5) sistemas de produção atualmente inseridos na MBHSA, os quais são desenvolvidos por diferentes tipos de produtores. Para efeito deste estudo, selecionou-se, dentre estes produtores, aqueles cujas propriedades são afetadas pela arenização, em qualquer de seus processos morfogenéticos. A caracterização e descrição destes sistemas de produção estão sistematizadas no Quadro 2.

INDICADORES	SISTEMAS DE PRODUÇÃO				
	SP 1 (UPA 1)	SP 2 (UPA 2)	SP 3 (UPA 3)	SP 4 (UPA 4)	SP 5 (UPA 5)
	Bovinocultura Ovinocultura Agricultura	Bovinocultura Ovinocultura Artesanato Agricultura	Bovinocultura Ovinocultura Agricultura	Bovinocultura Ovinocultura Silvicultura	Bovinocultura Ovinocultura Agricultura Silvicultura
<b>Compartimento de Paisagem</b>	Colinas suaves e encosta morro testemunho	Colinas, baixada à margem da Sanga d'Areia	Colinas suaves, baixada à margem da Sanga d'Areia	Colinas, baixada à margem da Sanga d'Areia, dois morros testemunhos	Coxilhas, baixada à margem da Sanga d'Areia
<b>Ocorrência</b>	Envolve 11 UPA de 0,50 a 10,00 ha	Envolve 21 UPA de 11,00 a 100,00 ha	Envolve 13 UPA de 101,00 a 450,00 ha	Envolve cinco UPA de 451,00 a 800,00 ha	Envolve duas UPA de 801,00 a 1300,00 ha
<b>ST (ha)</b>	4,6 (próprios + 0,50 emprestado)	39,90 (30,0 próprios + 9,9 parceria)	438,00 (+ 462,00 fora da MBHSA)	862,00 (690,00 próprios + 172,00 arrendados)	1.270,00 (próprios)
<b>Valor estimado da terra (R\$)</b>	9.200,00	90.000,00	876.000,00 (438,00 SAU)	1.380.000,00	2.540.000,00
<b>SAU</b>	3,73 ha	28,5	150,00	663,00	1.200,00
<b>SAr (ha)</b>	0,02	8,00	135,00	3,00	80,00
<b>SAr/ST (%)</b>	0,43	28,07	30,82	0,43	6,30
<b>Nº residentes</b>	4	2	4	4	6
<b>Nº UTH</b>	2,25	1,70	1,50	2,40	5,00
<b>SAU/UTH</b>	1,66	16,76	100,00	276,25	240,00
<b>Unidade animal* (UA)</b>	13,1	16,45	252,2 (nas duas propriedades)	771,3	280,00
<b>Nível tecnológico</b>	Tração animal Galpão de madeira precário Habitação de madeira	Tração animal Habitação mista	Tração mecânica Habitação dos empregados em madeira	Tração mecânica Habitação em alvenaria Habitação dos empregados em madeira	Tração mecânica Habitação em alvenaria Habitação dos empregados mista Alta tecnologia

(continua)

INDICADORES	SISTEMAS DE PRODUÇÃO				
	SP 1 (UPA 1)	SP 2 (UPA 2)	SP 3 (UPA 3)	SP 4 (UPA 4)	SP 5 (UPA 5)
	Bovinocultura Ovinocultura Agricultura	Bovinocultura Ovinocultura Artesanato Agricultura	Bovinocultura Ovinocultura Agricultura	Bovinocultura Ovinocultura Silvicultura	Bovinocultura Ovinocultura Agricultura Silvicultura
<b>Mão-de-obra</b>	Familiar	Familiar	Capataz e família	Capataz e família Externa temporária	Empregados
<b>Destino Produção</b>	Frigoríficos Autoconsumo (ovinos)	Autoconsumo Venda para vizinhos (bovinos)	Frigoríficos (bovinos e ovinos)	Frigoríficos (vacas) Feiras (terneiros) Autoconsumo (ovinos)	Frigoríficos Autoconsumo (ovinos)
<b>Atividades não agrícolas</b>	Construção de cercas	Empreitadas	Não tem.	Não tem.	Carvão vegetal Serraria

**Quadro 2 – Sistemas de produção desenvolvidos na Microbacia Hidrográfica Sanga d'Areia.**

Fonte: Dados obtidos através de entrevistas a técnicos da Emater e de pesquisa de campo, maio/agosto de 2005.

\*Uma Unidade Animal (UA) corresponde a 450 kg de peso vivo animal.

Entre os sistemas de produção identificados, procedeu-se ao estudo mais detalhado de alguns indicadores socioeconômicos da UPA 2 e da UPA 4, as quais caracterizam-se por desenvolverem seus sistemas produtivos sob condições diferentes no que tange à área da propriedade, área atingida pela arenização, mão-de-obra empregada e grau de dependência da terra para manutenção da unidade produtiva. Salienta-se que os dados representam uma aproximação da realidade e os indicadores restringem-se às cinco unidades de produção consideradas na pesquisa de campo, não devendo, sua análise, ser generalizada a todos os sistemas locais.

#### **4.2.1 Sistema de produção baseado na bovinocultura de ciclo completo com produção vegetal de subsistência (SP 1) desenvolvido na UPA 1**

Esta propriedade, representativa dos sistemas de produção baseados na bovinocultura de corte desenvolvida por pecuaristas familiares que desenvolvem, também, uma agricultura de subsistência, encontra-se na porção mais alta da microbacia, a sudoeste, e que, por isso, não mantém contato direto com a sanga. Está a 38 km da sede do município, e pertence à localidade de Monte Alegre.

O relevo é caracterizado por colinas suaves, com cobertura vegetal nativa na encosta de um morro testemunho de propriedade vizinha. Localiza-se a montante da Sanga d'Areia, onde os processos morfogenéticos são menos intensos (FIGURA 5).

Os proprietários, habitantes antigos do município, moram na propriedade há 10 anos, mas a adquiriram há 30 anos, através de compra de terceiros. Esta faz parte do que se chama localmente de “aglomerado”. A área total deste engloba 13,8 ha, divididos entre três irmãos em três (3) lotes com 4,6 ha cada.



**Figura 5 – Localização da UPA 1.**

Fonte: GOOGLE EARTH, 2006.

Neste sistema de produção, a unidade de produção coincide com a unidade familiar. Esta é composta pelo casal de proprietários, com idades de 63 e 48 anos, e por dois filhos, de 28 e 23 anos. Todos possuem até a 4ª série primária, e não possuem qualificação formal ligada à atividade agrícola. A força de trabalho da propriedade conta com 2,25 UTH.

A relação entre a área utilizada pela atividade agropecuária e a mão-de-obra empregada é de 1,65 ha/UTH. Além disso, cada UTH trata de 5,8 UA.

A atividade agrícola, basicamente de subsistência, é exercida pelo casal, com a ajuda de um dos filhos em tempo parcial, e conta com baixo nível tecnológico. Os equipamentos disponíveis na propriedade são dois arados e uma grade aradora de tração animal, um pulverizador manual, enxadas, foice, pás e saraquá. Há, ainda, um engenho de cana. As maiores limitações encontradas, porém, dizem respeito à situação dos recursos hídricos na unidade produtiva. Para consumo da família, há um poço de 2 m<sup>3</sup>, cavado há três anos. Para consumo animal, há apenas um açude de um metro de profundidade, construído há mais de 20 anos. Os animais devem ser transportados por longas distâncias para ter acesso à água nos meses de maior escassez hídrica.

A produção vegetal da propriedade é bastante diversificada, e engloba tanto a produção destinada à alimentação animal quanto à da família. Há parcelas cultivadas com aveia (em uma área emprestada de 0,5 ha), cana-de-açúcar (utilizada tanto para a alimentação animal quanto à transformação), batata-doce, mandioca, horta doméstica e pomar. A produção é feita sempre nas mesmas parcelas, não havendo rotação de culturas (QUADRO 3).

No ano agrícola de junho de 2004 a maio de 2005, o produtor inovou ao realizar o plantio da cana e da mandioca sob o sistema plantio direto. A integração lavoura-pecuária ocorre pela alimentação do gado com restevas destas culturas, nos meses de junho e agosto. A complementação e a pastagem plantada permitem ao produtor uma lotação animal de 3,5 UA/ha de SAU. No verão, é feito o diferimento do campo nativo em dois hectares da propriedade.

Cultura	Prática agrícola	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
Batata doce	Preparo solo						X			X			
	Plantio/semeadura						X						
	Tratos culturais							X					
	Colheita												
Cana-de-açúcar	Preparo solo				X								
	Plantio/semeadura				X								
	Tratos culturais					X							
	Colheita		X	X									
Mandioca	Preparo solo						X						
	Plantio/semeadura						X						
	Tratos culturais							X					
	Colheita										X	X	

**Quadro 3 – Itinerário técnico dos principais cultivos desenvolvidos pelo SP 1.**

Fonte: Pesquisa de campo, mai./out. 2005.

Na horta doméstica, são cultivados alface, couve, repolho, cebola, alho, moranga, plantas condimentares e medicinais, e alguns pés de algodão. A produção da horta é destinada ao autoconsumo familiar está avaliada em R\$ 500,00 anuais.

Quanto ao pomar, a produção de autoconsumo é avaliada em R\$ 200,00 mensais, e conta com pés de citros (bergamota, laranja, limão), pêra, pêsego, uva e romã.

A produção de origem animal não transformada engloba leite e ovos, cujo excedente é vendido aos vizinhos. O mel é pego no mato do vizinho. O beneficiamento e processamento dos produtos dentro do estabelecimento é destinado ao autoconsumo. Dentre os produtos, destacam-se rapadura, melado, salame, banha, conservas e pelego.

A maior área da propriedade é ocupada com campo nativo misto, sobre o qual não é praticada a ‘queimada’. Quando perguntado sobre esta prática, o produtor se surpreende: “Queimar o quê? Não sobra nada!”.

A fim de incorporar matéria orgânica aos solos, o produtor realiza a fertilização destes campos através da distribuição dos dejetos dos animais deixados, à noite, na parcela na entrada da propriedade, denominada “dormitório”. Esta tarefa é uma das que mais demanda mão-de-obra na propriedade, pois este material é transportado e utilizado para fertilização de outras parcelas da propriedade. Esta área é a mais plana da UPA, e corresponde a, aproximadamente, 20% da área total.

Este sistema de produção SP 1 é desenvolvido na UPA 1 há 10 anos, e, neste período, as poucas mudanças que ocorreram tiveram sua origem nas fortes estiagens recorrentes. A “falta de campo”, conforme afirmado pelo proprietário, levou à redução do número de vacas do plantel. Outra estratégia adotada pelo produtor para compensar esta “falta de campo”, entendido aqui como a adequação da lotação animal, é deixar alguns animais, durante o dia, na beira da estrada para aproveitamento da vegetação. Através deste manejo, o produtor evita o pastejo e o pisoteio excessivos sobre seus campos.

Para as novilhas e novilhos de sobreano e de três anos, a comercialização é feita via frigorífico, após esperar o melhor preço para venda do animal vivo. O plantel está avaliado, atualmente, em R\$ 7.215,00.

Por não dar o retorno desejável, a renda obtida com a atividade agropecuária é complementada com as rendas obtidas de atividades não-agrícolas e de aposentadoria, oriunda do habitante mais idoso da família. A primeira corresponde ao trabalho do proprietário no feitiço de cercas, durante 10 dias por mês, na sede do município, recebendo para isso R\$ 200,00 mensais. Os filhos, bem como o proprietário, buscam atividades externas à unidade produtiva a fim de manter a sua reprodução socioeconômica. Porém, toda a renda obtida destas atividades não agrícolas é utilizada para aquisição de animais, o que indica a intenção dos produtores em manter-se na atividade. Além disso, é intenção dos pais, também, adquirir

terras na divisa da propriedade, a fim de manter os filhos, mesmo casados, próximos, como garantia de manutenção da propriedade e continuidade da atividade.

Pode-se ainda citar, como estratégia de reprodução, o fato do casal, que possui dois filhos, pretender que apenas um deles continue na atividade, como forma de evitar a divisão da terra e redução do meio de produção. Neste sentido, o outro filho é incitado a estudar e a trabalhar em outras atividades, ainda que não esteja contribuindo na renda familiar.

#### **4.2.2 Sistema de produção baseado na bovinocultura e ovinocultura de cria<sup>2</sup> com produção vegetal de subsistência “sustentadas” pela atividade artesanal (SP 2) desenvolvido na UPA 2**

A UPA 2 é representativa dos sistemas de produção baseados na criação de bovinos e ovinos para autoconsumo e no artesanato. Está localizada à margem direita da Sanga d’Areia, e encontra-se a jusante da área de estudo (FIGURA 6).

---

<sup>2</sup> Cria: corresponde ao sistema de criação onde o produtor realiza apenas a cria de terneiros. Além da produção de terneiros, esses produtores comercializam animais de descarte (vacas de cria e touros).



**Figura 6 – Localização da UPA 2.**  
 Fonte: GOOGLE EARTH, 2006.

Apresenta-se com declividades que variam até 20%. O relevo é formado por colinas suaves, utilizadas para pecuária e para alguns cultivos. Devido à sua localização geográfica na MBHSA, os maiores problemas percebidos são as enxurradas que ocorrem de maio a setembro, as geadas de junho a julho, e, no mês de maio, a ocorrência de granizo.

A propriedade foi adquirida a partir da compra de áreas resultantes da divisão entre herdeiros de uma área de 60,00 ha. A superfície total engloba uma área de 39,90 ha, onde 30,00 ha são da proprietária e 9,90 ha, na parte central da UPA, são exploradas em parceria com as netas.

Neste sistema de produção, assim como no anterior, a unidade de produção coincide com a unidade familiar, composta pelo casal de produtores rurais. Porém, este sistema, quase uma exceção, é gerenciado por uma mulher, que é a proprietária das terras. Esta, ao planejar qualquer mudança na propriedade, considera, em primeiro lugar, a melhoria dos campos.

Este sistema vem sendo desenvolvido há cinco anos, desde que a proprietária adquiriu as terras e construiu a casa de moradia.

A produção de autoconsumo é diversificada, e conta com diversas variedades de cebola, alho, manjerona, sálvia, salsa, alface, tomate, repolho, cenoura, beterraba. O excedente é vendido aos vizinhos. A adubação orgânica é feita através da distribuição de esterco, serragem e resteva da cana sobre o solo, sem nenhum processo de compostagem dos resíduos.

Nas pastagens, a adubação orgânica é feita pela retirada do esterco da mangueira e seu transporte até as parcelas da UPA que apresentam reduzida cobertura vegetal. Conforme o itinerário técnico dos sistemas de cultivo apresentado no Quadro 4, o azevém é semeado em abril, nas parcelas destinadas ao pastoreio do gado no verão. Percebe-se, com este manejo, a intenção de aproveitar as parcelas com maiores teores de matéria orgânica.

<b>Cultura</b>	<b>Prática agrícola</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>	<b>J</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>
Cana	Preparo solo		X	X	X								
	Plantio/semeadura			X	X								
	Tratos culturais												
Azevém Aveia	Preparo solo	X											X
	Plantio/semeadura	X	X										X
	Tratos culturais												
Braquiária	Preparo solo												
	Plantio/semeadura	X				X	X	X	X	X			
	Tratos culturais												

**Quadro 4 – Itinerário técnico dos principais cultivos desenvolvidos pelo SP 2.**

Fonte: Pesquisa de campo, mai./out. 2005.

A adubação mineral é realizada por ocasião do plantio ou semeadura das culturas. Pelo alto custo de manutenção das pastagens de inverno, a adubação nitrogenada é disponibilizada, mensalmente durante o ciclo produtivo apenas para a aveia, o azevém e a cana-de-açúcar. A área total adubada é de quatro hectares, sendo, para isso, utilizados dois sacos de 60 kg de adubo por hectare.

Dentre as essências florestais cultivadas, encontra-se acácia negra, eucalipto, uva-do-japão, guajuvira, angico e cedro. À exceção do eucalipto, ao qual tem destinado 0,25 ha da propriedade e é todo utilizado para construção de cercas, as outras espécies contam com alguns poucos exemplares, em média 10 plantas de cada. Quanto às frutíferas, são cultivados pêssego, banana, ameixa, maracujá e citros.

A água necessária aos animais e à lavagem da lã de ovelha é obtida na sanga. Para consumo humano, há um poço em frente à casa.

O plantel, avaliado em R\$ 13.366,00, conta com 16,45 UA, e engloba cinco vacas, quatro novilhas, um terneiro (cruza das raças Charolês e Holandês), nove ovinos, dois suínos, dois cavalos próprios e algumas aves. Tem um touro para reprodução, a qual é feita a partir de setembro.

O manejo dos terneiros é feito pelo sistema de manejo com pastejo rotativo<sup>3</sup> nas pastagens plantadas, em uma lotação de seis a sete animais para cada dois a três hectares. No azevém, os animais são colocados após o perfilhamento das plantas, quando estas atingem uma altura de 30 cm. Quando os animais são colocados pela manhã, são retirados ao meio dia. Quando colocados ao meio-dia, são retirados à noite.

A parcela mais alta da UPA, localizada próxima ao divisor de águas (estrada de acesso à propriedade), é formada por campo nativo em solos mais rasos. Uma parte é destinada ao pastejo de 14 vacas do companheiro<sup>4</sup>, e parte é cedida ao vizinho para colocar nove vacas (cruza de Zebu com Devon).

O desmame dos terneiros é feito aos oito meses (QUADRO 5), e, quando a vaca repete prenhez, com seis meses o terneiro é desmamado.

Raça/categoria	Manejo	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
Bovinos	Nascimento												
	Desmame												
	Castração	X				X							
	Descarte											X	
	Compra												
	Venda												X
	Cruzamento/inseminação					X	X	X	X				
	Tratos sanitários												
Ovinos	Nascimento				X					X			
	Desmame												
	Castração	X				X							
	Cruzamento/inseminação												
	Tratos sanitários	X		X		X		X		X		X	
	Tosquia					X							

**Quadro 5 – Modo de condução das principais criações do SP 2.**

Fonte: Pesquisa de campo, mai./out. 2005.

As ovelhas são vacinadas no final de julho e em setembro. A dosagem é feita por ocasião da época da tosquia em todas as ovelhas, entre os meses de dezembro e fevereiro, ao custo de R\$ 1,00/animal.

<sup>3</sup> Nesta forma de utilização das pastagens, o animal permanece ora sobre a área, ora ele é removido da mesma, permitindo o crescimento da planta na sua ausência.

<sup>4</sup> No plantel, não foram somados os animais do companheiro, pois a proprietária faz questão de contabilizar os animais em separado.

Tão importante na propriedade quanto os sistemas de criação e cultivo, o artesanato é desenvolvido pela proprietária há mais de 20 anos. Foi a partir da aquisição da terra e da instalação da rede elétrica na propriedade, quando o rebanho foi reduzido a uma vaca, que a proprietária optou por esta atividade como principal fonte de obtenção de renda. Desde então, todo o capital investido na propriedade é oriundo da renda obtida com a venda do artesanato em lã de ovelha.

[...] Eu fiquei sem o gado pra comprar o campo, sem o gado para puxar a luz, e me garantindo só dali pra toda minha assistência. Pra tudo: de casa, 'madeirama', ferramenta que eu comprei, ferro e arame. Tudo com dinheiro do artesanato. E eu me sustentar e vestir. Foi dali que eu fiquei. (M. I. F., 54 anos, UPA 2).

A venda é feita diretamente aos clientes que vêm de municípios próximos até a propriedade para adquirir acolchoados, cobertores, tapetes, “baixeiros”, palas e blusões.

A gente lida porque a gente tem vontade. Pois é como eu digo pra vocês: eu fiquei sem o meu gado, por isso que eu tive que lidar nisso aí.

[...]

A gente não é aposentado. Não tem de onde. As plantas negando... É o único meio. E eu gostei de lavar, porque lido na água. Coisa que eu mais adoro. E ademais, tanto faz chover, como não. Tu ta dentro de casa, tu ta lidando. Aí tu tá cardando, tu tá fiando. (M. I. F., 54 anos, UPA 2).

A mão-de-obra empregada na atividade envolve 1/3 do tempo. Para fazer um cobertor, são necessários seis quilos de lã, limpa, cardada e fiada, o que demanda, aproximadamente, 20 dias de atividade.

Além do artesanato<sup>5</sup>, que propicia uma renda mensal de R\$ 200,00, outra importante fonte de renda da UPA são as empreitadas executadas pelo companheiro, que rendem, igualmente, R\$ 200,00 mensais.

Neste sentido, verificou-se a importância da participação das rendas obtidas em atividades não agrícolas na composição da renda total (TABELA 5).

---

<sup>5</sup> Uma rápida simulação permite avaliar que a remuneração da atividade artesanal, considerando que esta depende de 1/3 do tempo e de uma unidade de trabalho (UTH), seria de R\$ 7.200,00 anuais. Isso representa a importância da atividade na sustentação e manutenção do sistema de produção.

**Tabela 5 – Indicadores socioeconômicos do SP 2.**

<b>Indicadores socioeconômicos</b>	<b>Sistema de Produção 2 (SP 2)</b>
ST (ha)	39,90
SAU (ha)	28,5
UTH	1,75
SAU/UTH (ha)	16,28
PB total (R\$)	10.014,49
PB/SAU (R\$)	351,39
PB/UTH (R\$)	5.722,57
CI total (R\$)	2.454,97
VAB (R\$)	7.559,52
Valor máquinas, equip. benfeitorias e instalações (R\$)	26.950,50
Valor inventário animais (R\$)	13.366,00
Depreciação (R\$)	1.8790,44
VAL (R\$)	5.680,85
RA (R\$)	5.403,08
RT (R\$)	7.083,08
VAB/SAU (R\$) produt bruta terra	265,25
VAB/UTH (R\$) produt bruta mdo	4.319,72
VAL/SAU (R\$) produt terra	199,30
VAL/UTH (R\$) produt mdo	3.245,76
RT/SAU (R\$)	248,53
RT/UTH (R\$)	4047,48
RA/SAU (R\$) remuner terra	189,59
RA/UTH (R\$) remuner trabalho	3087,48
RAÑA/UTH (R\$)	960,00
RA/RT (%)	76,29
RAÑA/RT (%)	23,71
RNA/RT (%)	23,71

Fonte: Dados coletados em pesquisa de campo, mai./out. 2005.

A riqueza gerada na propriedade é de R\$ 7.559,52. Porém, a produtividade de cada hectare de área útil (VAL/SAU) é de R\$ 199,30.

A remuneração da superfície agrícola útil (RA/SAU) mostra que um hectare rende R\$ 189,59 anuais.

Quanto à renda total, conforme demonstram os indicadores no Quadro 6, estima-se que os produtores do SP 2 recebam uma renda mensal média de aproximadamente R\$ 590,00.

Considerando que há duas pessoas morando na UPA 2, e que a mão-de-obra ativa na atividade é de 1,7 UTHF, a renda agrícola média mensal por mão-de-obra agrícola é de R\$ 264,85; e a renda total média mensal por mão-de-obra é de R\$ 347,21.

Em relação ao SP 2, as rendas oriundas de atividades não-agrícolas representam até 23,71% da Renda Total.

No que diz respeito à rentabilidade total em relação à mão-de-obra (RT/UTH), a UPA 2 dispõem de uma renda total anual por mão-de-obra de R\$ 4.047,48, onde a média mensal é de aproximadamente R\$ 337,00.

Os indicadores relativos à geração de renda por unidade de área e ao emprego de mão-de-obra, denotam um alto nível de intensidade de utilização do fator terra e de utilização do fator trabalho. Esta situação configura uma atividade produtiva dependente de uma maior disponibilidade de terra. Mesmo assim, a renda decorrente da atividade agropecuária é responsável por, aproximadamente, 75% da renda total da propriedade, demonstrando a importância desta na manutenção do estabelecimento.

Porém, a renda oriunda de atividade não-agrícola contribui de modo significativo para a formação da renda total dos produtores.

A remuneração da atividade agrícola (RA/UTH) é de R\$ 3.087,48, enquanto a das atividades não-agrícolas (RAÑA/UTH) é de R\$ 960,00.

#### **4.2.3 Sistema de produção baseado na bovinocultura e ovinocultura de ciclo completo<sup>6</sup> com produção vegetal de subsistência (SP 3) desenvolvido na UPA 3**

O sistema de produção baseado na bovinocultura e ovinocultura de corte com ciclo completo, desenvolvido por produtores patronais, é representado pela UPA 3. Esta situa-se na localidade Taquari e dista 27 km da sede do município (FIGURA 7). Foi obtida há 20 anos através de herança.

A propriedade possui área nos dois lados da estrada, que é o divisor de águas da microbacia. A residência dos empregados está na parte da propriedade que não está inserida na microbacia, à esquerda da estrada.

---

<sup>6</sup> Ciclo completo: corresponde ao sistema de criação onde o produtor realiza todas as fases da criação, ou seja, desde a cria de terneiros até a terminação dos animais. Esses produtores comercializam animais terminados (novilhos, novilhas e bois) e animais de descarte (vacas decria e touros).



**Figura 7 – Localização da UPA 3.**

Fonte: GOOGLE EARTH, 2006.

Os proprietários não moram na propriedade, nem no município. Além desta, possuem fazendas em Santiago, onde moram, e em São Borja.

A superfície total é de 900,00 ha, entre as duas partes da propriedade. Porém, a pertencente à microbacia é de apenas 438,00 ha.

A área em divisa com a Sanga d'Areia, mais úmida e baixa da propriedade, é arrendada para apicultura, onde há 12 caixas de abelhas em uma área de um hectare.

A mão-de-obra empregada na UPA é contratada, e conta com um capataz, a esposa e dois filhos, totalizando 1,5 UTH.

Nesta propriedade, é mantido um pluviômetro. Conforme os registros, no mês de abril de 2005 choveu o equivalente a 310 mm, e, em maio do mesmo ano, 283 mm.

Paradoxalmente, a necessidade básica apontada é a construção de um açude, para facilitar o acesso dos animais à água, os quais têm que ser transportados por longas distâncias até atingir uma fonte.

Neste sistema é feito o rodízio dos animais entre as duas partes da UPA, uma vez que a estrada, que coincide com o divisor de águas da microbacia, separa a mesma (as entradas da UPA distam 2 km), e entre as UPA de São Francisco de Assis, onde possui um rebanho de 70 animais.

Em períodos de escassez das pastagens, os animais com menos peso são manejados para o potreiro ao lado esquerdo da estrada. Deste lado, o campo nativo é complementado com cana-de-açúcar e aveia, e, para os casos de animais muito fracos, a alimentação é feita com ração, a fim de possibilitar a recuperação dos animais mais rapidamente. O manejo dos animais é feito assim sempre que os animais perdem ou ganham peso além da média do rebanho da propriedade. Assim que recuperam peso, são levados para venda em Santiago.

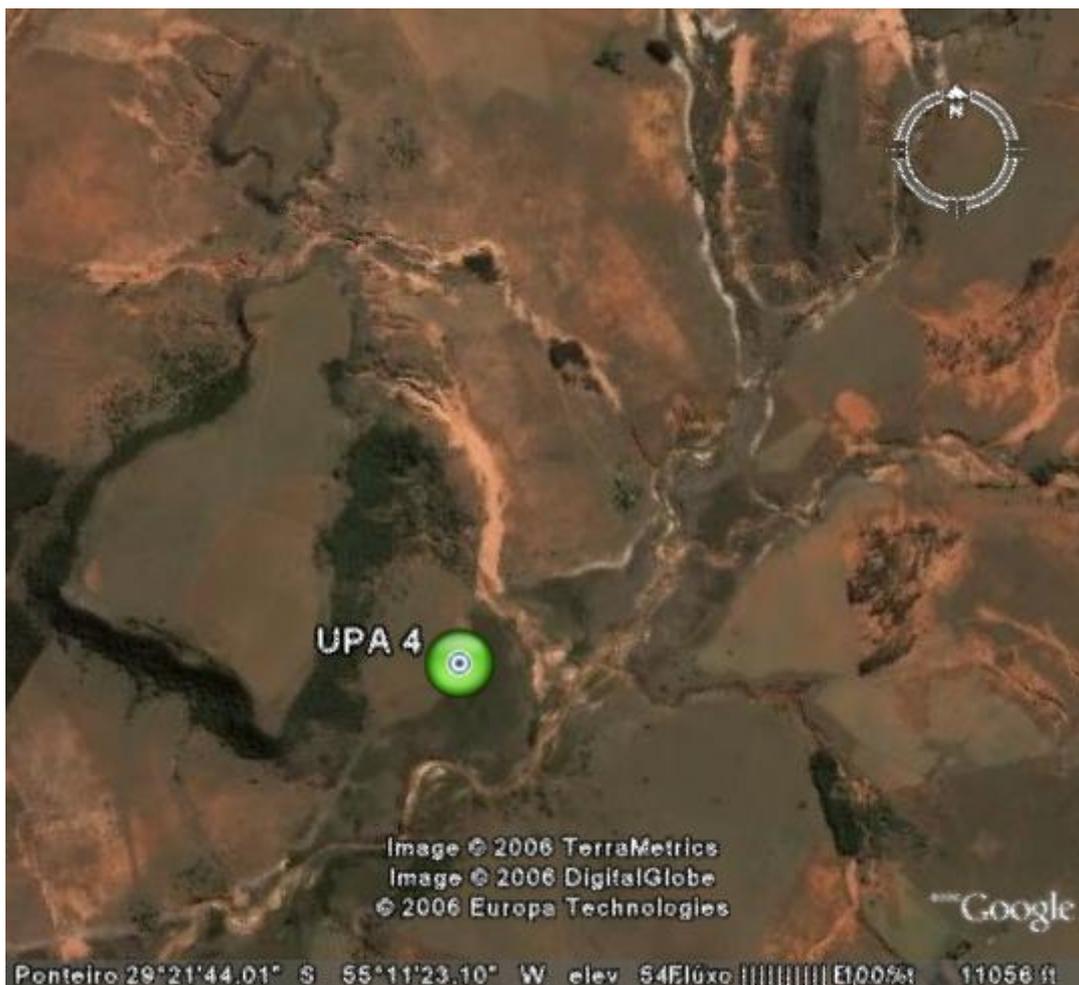
Dentre as pretensões do capataz, está realizar o sistema de pastejo rotativo, através do qual os animais seriam manejados alternadamente entre 10 potreiros de 15 ha cada, permanecendo cinco dias em cada potreiro. Desta maneira, acredita ser possível o maior controle de pragas que atacam os animais (vermes, insetos, carrapatos).

Conforme exposto pelo capataz e sua família, deveria haver maior financiamento para a pecuária, para reduzir custos e aumentar a renda. Caso a crise se agrave, as intenções dos empregados são a venda do gado que possuem em uma área de 40,00 ha, arrendada na localidade do Espinilho, comprar uma casa e procurar diversificar as atividades em busca de outras alternativas de renda.

#### **4.2.4 Sistema de produção baseado na bovinocultura de corte de cria (SP 4) desenvolvido na UPA 4**

Esta unidade de produção, distante 20 km da sede do município, representa os sistemas de produção baseados na bovinocultura de cria, desenvolvida por produtores patronais em médias a grandes propriedades (FIGURA 8).

Estes sistemas de produção são colocados em prática, quase que exclusivamente, por produtores que moram em outros municípios. Neste caso, o casal de proprietários e os quatro filhos utilizam a propriedade apenas como lazer, quinzenalmente. O casal tem quatro filhos, todos eles com curso superior completo. Moram em Santa Maria com a filha caçula. Um dos filhos mora em Montenegro e, os outros dois, em Santa Catarina (Blumenau e Itapema).



**Figura 8 – Localização da UPA 4.**  
 Fonte: GOOGLE EARTH, 2006.

A área total da propriedade é de 690,00 ha próprios, obtida em 1988 de terceiros. Além desta área, o proprietário arrendou 172 ha de terceiros por 12 anos, pelos quais já pagou a totalidade do arrendamento e tem, ainda, 10 anos para usufruto.

Há dois morros testemunhos (localmente chamado de “cerros”) na propriedade, o que totaliza 15% da superfície total. No rebordo do cerro, na sua face voltada a sudeste, há mata nativa. O “cerro” menor possui cinco ha. Na sua face voltada ao nordeste há afloramento de rochas e indícios de ravinamento. Onde o relevo é forte ondulado (85,00 ha), o proprietário já adotou medidas para recuperação do solo, tais como plantio de braquiária e de eucalipto. Na parte baixa da propriedade, margeando a sanga, o solo é plano e turfoso.

Na topografia de coxilha, a formação vegetal de campo nativo apresenta predominância de capim limão, capim caninha e macega estaladeira. Este campo é visto pelo proprietário como um recurso razoável que precisa ser complementado com outras pastagens. Neste sentido, no topo do “cerro” maior, de 80,00 ha, o produtor implantou braquiária,

destinada ao pastejo bovino. No local, ainda, é disponibilizada, aos animais, água de um açude construído há dez anos.

A disponibilidade de água na propriedade é abundante, não representando problema. É encanada desde a vertente, a 2.500 m de distância da sede.

Os proprietários desenvolvem este mesmo sistema de produção há 17 anos. Na área, os antigos proprietários desenvolviam, conforme informações obtidas, uma pecuária extensiva muito rudimentar.

O manejo dos animais é realizado conforme o Quadro 6. Por ocasião do período da venda dos terneiros, feita em feiras municipais e regionais, esta ocorre entre os meses de outubro e novembro. O produtor destina aos frigoríficos da região as vacas de descarte e os touros.

Raça/categoria	Manejo	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A
Bovinos	Nascimento				X	X	X	X	X				
	Desmame	X	X	X									
	Castração				X	X	X	X	X				
	Seleção				X								
	Descarte					X	X	X	X				
	Compra							X	X				
	Venda	X										X	X
	Cruzamento/inseminação							X	X	X	X	X	
	Tratos sanitários					X	X	X					

**Quadro 6 – Manejo das criações na UPA 4.**

Fonte: Pesquisa de campo, mai./out. 2005.

Os sistemas de produção representados pelo SP 4 caracterizam-se por ser de médio a elevado nível tecnológico, e são realizados em propriedades de 450,00 a 800,00 ha de área total. É desenvolvido por produtores que vieram de outros municípios, na sua maioria de Santiago, Santa Maria e Palmeira das Missões.

A produção vegetal engloba pastagens perenes e cultivo para subsistência. Nesta UPA em questão, as pastagens são destinadas aos animais, como complementação ao campo nativo. O principal problema do gado adulto é a desnutrição no inverno, que afeta 30 animais, devido à alta lotação e redução da capacidade de suporte dos campos.

Os cultivos incluem uma agricultura de subsistência, desenvolvida pelos empregados que trabalham e moram na propriedade. Estes também criam animais de médio e pequeno porte (ovelhas e galinhas) para autoconsumo.

Quem efetivamente trabalha na atividade e conduz a propriedade é o capataz, sua esposa e os dois filhos, sendo que apenas um deles contribui com mão-de-obra. É interessante

notar que, mesmo entre os empregados, um dos filhos demonstra mais disposição para as atividades agropecuárias, enquanto o outro é estimulado a estudar e a procurar trabalho em outras áreas, diversificando as fontes de renda da família. Durante a pesquisa, verificou-se que as famílias dos capatazes, muitas vezes, trabalham e moram em uma propriedade e arrendam pequenas áreas próximas a esta. No caso em estudo, o capataz dispõe de 20,00 ha de campo cedidos pelo patrão para criação de 20 animais.

Conforme os indicadores socioeconômicos deste sistema de produção, apresentados a seguir na Tabela 6, a atividade requer a mão-de-obra fixa de 1,4 UTH, e, durante 120 dias por ano, entre o final da primavera e início do verão, conta com mão-de-obra externa. Ainda assim, a utilização da mão-de-obra na atividade de criação é extensiva, uma vez que uma UTH se ocupa de 276,25 ha, e de 321,37 UA.

**Tabela 6 – Indicadores socioeconômicos do SP 4.**

<b>Indicadores socioeconômicos</b>	<b>Sistema de Produção 4 (SP 4)</b>
ST (ha)	862,00
SAU (ha)	663,00
UTH	2,40
SAU/UTH (ha)	276,25
PB total (R\$)	405.520,00
PB/SAU (R\$) eficiência terra	611,64
PB/UTH (R\$) eficiência trabalho	168.966,67
CI total (R\$)	102.455,96
VAB (R\$)	303.064,04
Valor máq./equip./benf./instal. (R\$)	147.150,00
Valor inventário animais (R\$)	344.200,00
Depreciação (R\$)	14.766,32
VAL (R\$) riqueza gerada UPA	288.297,72
RA (R\$)	252.237,72
RT (R\$)	372.237,72
VAB/SAU (R\$) produt bruta terra	457,11
VAB/UTH (R\$) produt bruta mdo	126.276,68
VAL/SAU (R\$) produt terra	434,84
VAL/UTH (R\$) produt mdo	120.124,05
RT/SAU (R\$)	561,44
RT/UTH (R\$)	155.099,05
RA/SAU (R\$) remuner terra	380,45
RA/UTH (R\$) remuner trabalho	105.099,05
RAPOS/SAU (R\$)	181,00
RA/RT (%)	67,76
RAPOS/RT (%)	32,23
RNA/RT (%)	32,23

Fonte: Dados coletados em pesquisa de campo, mai./out. 2005.

Além disso, cada UTH empregado nas atividades possibilita uma riqueza de R\$ 168.966,67, sendo que a riqueza gerada é de R\$ 288.297,72.

Apesar da renda total da propriedade ter participação significativa da aposentadoria do proprietário, a qual é aplicada em custeios e investimentos na atividade, a renda proveniente da comercialização das vacas e dos carneiros (RA/RT) representa 67,76% da renda total, ou seja, a renda obtida com a atividade agropecuária ainda é a maior fonte de renda da propriedade.

No SP 4, cada hectare é capaz de produzir R\$ 434,84 anuais, mostrando elevada produtividade da área útil (VAL/SAU), enquanto o SP 2 aponta que cada hectare gera uma renda mínima de R\$ 189,59.

A remuneração da superfície agrícola útil (RA/SAU) mostra que um hectare rende R\$ 561,44 anuais.

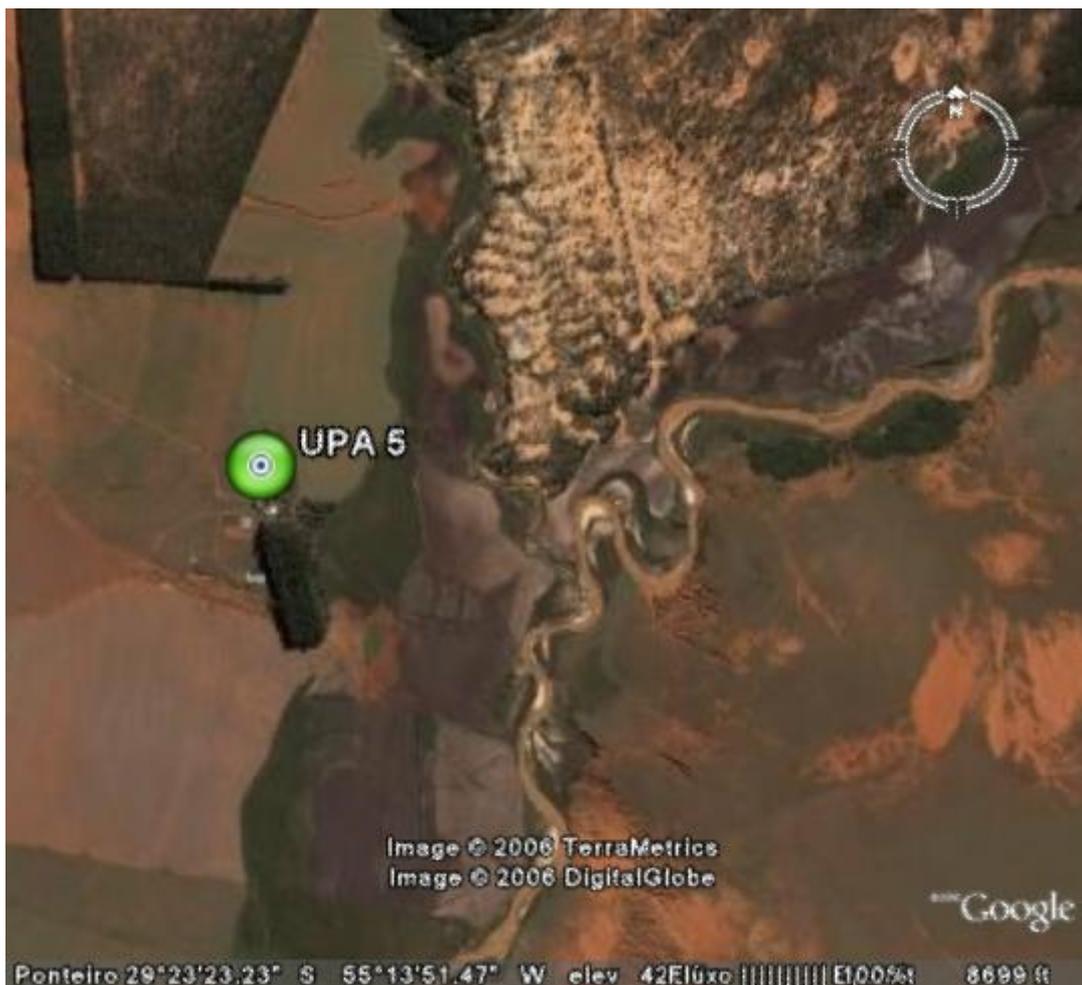
Para melhorar a situação da pecuária, entende ser necessária a redução de impostos, especialmente o ICMS, estimular o consumo interno e as exportações. Quanto à agricultura, seria necessário reduzir os juros nos financiamentos e liberar os recursos nas épocas apropriadas, em tempo para o produtor implantar as lavouras; dar aos produtores condições de escoamento dos seus produtos, melhorando as condições das estradas que dão acesso aos locais de produção.

#### **4.2.5 Sistema de produção baseado na bovinocultura de ciclo completo com produção vegetal e na silvicultura (SP 5) desenvolvido na UPA 5**

Este sistema de produção, baseado na bovinocultura de corte, na sojicultura e na silvicultura, é representado exclusivamente por esta propriedade. Até o período de realização desta pesquisa, esta era a única a desenvolver o sistema silvícola em escala comercial.

A propriedade está localizada a 59 km da sede do município. O acesso não é direto pela estrada, devendo ser feito através de outras propriedades. Pela Sanga d'Areia, é possível chegar cruzando a UPA 2 (FIGURA 9).

Os proprietários, que moram em Três de Maio, possuem esta propriedade desde 1991, quando foram adquiridos 1.270 ha.



**Figura 9 – Localização da UPA 5.**  
 Fonte: GOOGLE EARTH, 2006.

O sistema de criação desenvolvido na UPA 5 abrange bovinos de corte e ovinos. Estes últimos são destinados ao consumo interno da propriedade, em especial para alimentação dos empregados. Estes correspondem, atualmente, a uma disponibilidade de mão-de-obra de 5,0 UTH. Porém, a propriedade já teve 25 empregados.

A área dedicada ao pastejo bovino é de 500,00 ha, nos quais são criadas 280 UA. Esta lotação é possível porque está sustentada em pastagem cultivada (braquiária).

Em uma área de 180,00 ha, semeia soja e aveia em sucessão.

Este sistema de produção demanda elevado nível de capital investido. A propriedade conta com grande quantidade de maquinário em bom estado de conservação (duas colheitadeiras, dois tratores e outros implementos).

Por ocasião da aquisição da propriedade, a maior parte da área era ocupada por areia, com pouca vegetação. Havia apenas uma casa isolada no areal.

Quando eu comprei aqui, no mês de agosto, quando dá essas tormentas de vento, [...] tinha vezes que não dava para vir. [...] Era uma tempestade num deserto, impressionante. Eu nunca vi coisa assim. (M. P. B., 63 anos, UPA 5).

[...]

Quem conhecia isso aqui antes, vem hoje e se admira. Era feio, era bem pobre. (M. P. B., 63 anos, UPA 5).

O elevado grau de degradação dos solos da propriedade tem origem no sistema de produção desenvolvido anteriormente, pelo antigo proprietário, o qual era morador do município. Conforme o proprietário atual,

Ele deixou a área assim porque plantava trigo e colhia Proagro. [...] Naquela época, tinha pouca fiscalização, o banco dava dinheiro à vontade. E aí, então, o pessoal trabalhava assim. Muita gente trabalhou assim. Ganhava dinheiro com isso. Comprava a semente e tirava. Comprava e tirava. Ia no banco buscar o dinheiro. (M. P. B., 63 anos, UPA 5).

Para contenção do processo e recuperação da capacidade produtiva dos solos, a estratégia adotada pelo proprietário foi o plantio de um milhão de pés de eucalipto em 500 ha, e de braquiária em outras áreas afetadas.

O pessoal daqui da Emater, também, de São Francisco de Assis, eles hoje se admiram [...]. Como é que pode dar certo tudo? Tem que ter boa vontade [...] não deve ter pena de gastar. O resultado? Muito a longo prazo. (M. P. B., 63 anos, UPA 5).

[...]

E recém hoje, que eu estou há 15 anos aqui, que eu vou começar a tirar o que eu plantei, começar a colher. Porque até agora, até hoje, eu nunca, eu nunca colhi para pagar as despesas. (M. P. B., 63 anos, UPA 5).

Atualmente, em algumas parcelas atingidas por manchas de areia, num total de 80,00 ha, a pretensão é de incorporar matéria orgânica, através da adubação verde, com plantio de nabo forrageiro, crotalária e guandu.

#### 4.3 A ANÁLISE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DESENVOLVIDOS NA MBHSA

Dentre as UPA estudadas, em duas delas (UPA 1 e 2) a unidade de produção coincide com a unidade familiar. Nestas, o (a) proprietário (a) é quem administra o estabelecimento, contando com a ajuda parcial da (o) esposa (o) e, no máximo, de um dos filhos (UPA 1). Das cinco UPA estudadas em 2005, as três maiores (UPA 3, 4 e 5) contavam com capataz e

família morando na propriedade, os quais eram encarregados das atividades agrícolas e de manejo dos rebanhos.

Observou-se que a mão-de-obra utilizada na atividade agrícola predomina em até 2,4 UTH, à exceção da UPA 5, que conta com 5,0 UTH, toda ela contratada. Isso se deve ao fato desta ter não somente a maior área dentre as propriedades da microbacia, como também possui a maior superfície agrícola útil. Nas outras UPA, a força de trabalho é disponibilizada pelos pais e algum filho que ainda more na propriedade e esteja dedicando parte do seu tempo a estudos e outras atividades.

Ao analisar os indicadores resultantes da pesquisa de campo (QUADRO 2), verifica-se que os sistemas de produção apresentam indicadores muito amplos. Segundo o indicador SAU/UTH, um trabalhador agrícola na UPA 5 é responsável por uma área de 240,00 ha, ou seja, quase 145 vezes mais que na UPA 1, a qual apresenta-se intensiva em uso de mão-de-obra tratando-se de pecuária. Isso ocorre em função tanto da disponibilidade de terra e infraestrutura, quanto do tipo de atividade desempenhada.

Para os poucos estabelecimentos que dispõem de infra-estrutura adequada, médio nível de tecnologia, disponibilidade de água e menor relação SAr/ST (UPA 3), a atividade pecuária proporciona, ainda, um maior nível de renda que as rendas obtidas em atividades não-agrícolas ou via aposentadoria. Em alguns casos, porém, o incremento na atividade pecuária só é possível via investimento destas rendas.

Na maior parte dos estabelecimentos, os baixos rendimentos obtidos com a atividade agropecuária, oriundos da falta de infra-estrutura adequada, do baixo nível tecnológico e zootécnico, da escassez de água e das altas relações SAr/ST são compensadas pelas rendas não-agrícolas ou oriundas de aposentadoria. (SP 1 e 2).

Estes sistemas de produção assemelham-se no que tange à obtenção de parte da renda total ser conformada por rendas não-agrícolas. Porém, distinguem-se pela origem da composição desta, a qual resulta, no SP 2, de atividade não-agrícola oriunda do trabalho temporário realizado fora da propriedade, e que representa 23,71% da renda total. No SP 4, por sua vez, a fonte de renda não-agrícola é a aposentadoria, que corresponde a 32,23% da renda total.

Apesar do SP 2 apresentar níveis de produtividade e remuneração da mão-de-obra e da terra inferiores ao SP 4, a atividade agropecuária, ainda, é a responsável pela maior parte da renda total da propriedade, representando 76,29 % desta. Salienta-se, entretanto, que a maior parte desta renda é oriunda da atividade artesanal desempenhada na UPA 2. Ainda assim, as atividades realizadas fora da UPA representam uma garantia contra as oscilações da produção.

Mesmo não cabendo comparações, ressalta-se que a renda agrícola total obtida no SP 2 com relação ao valor apresentado pelo SP 4 é 47 vezes inferior, pois a atividade pecuária no primeiro não tem como objetivo principal a comercialização, mas sim assegurar a alimentação no interior da UPA. Neste sistema de produção, a horticultura proporciona, a partir de seus excedentes, um incremento na renda agrícola total.

Em muitos casos, quem efetivamente trabalha na atividade e conduz a propriedade é o capataz, sua esposa e poucos filhos, em média dois, sendo que apenas um deles contribui com mão-de-obra. É interessante notar que, mesmo entre os empregados, um dos filhos demonstra mais disposição para as atividades agropecuárias, enquanto o outro é estimulado a estudar e a procurar trabalho em outras áreas, diversificando as fontes de renda da família. Durante a pesquisa, verificou-se que as famílias dos capatazes, muitas vezes, trabalham e moram em uma propriedade e arrenda pequenas áreas próximas a esta. Nos casos em estudo, os capatazes dispõem de alguns hectares, cedidos ou arrendados, nos quais são criados alguns animais. Porém, foi possível constatar que a lotação média nestas áreas fica em torno de 1 UA/ha.

#### 4.4 O PROCESSO DE ARENIZAÇÃO E SEU IMPACTO NA AGRICULTURA DA MBHSA

Pelas suas características geológicas, geomorfológicas e pedológicas, a unidade de paisagem na qual está inserida a microbacia enquadra-se entre a mais suscetível aos processos morfo genéticos desencadeadores da arenização.

Entretanto, outros elementos devem ser levados em consideração na investigação dos possíveis desencadeadores do estado avançado de degradação nesta localidade. Entre eles, estão o histórico de ocupação, a exploração da atividade agropecuária, e o acesso facilitado pela melhor malha viária do município. A ausência de práticas conservacionistas acentuou a já natural suscetibilidade dos solos aos processos erosivos.

Devido ao fato desta localidade ter sido pioneira na exploração dos solos pela atividade agrícola, a intensificação da agricultura, sobretudo pela sojicultura e triticultura na década de 1970, e a retirada da mata ciliar na margem da Sanga d'Areia<sup>7</sup> foram algumas das ações humanas que resultaram no avançado grau de degradação em que esta se encontra.

---

<sup>7</sup> Credita-se ao acentuado assoreamento da sanga a denominação de “Sanga d'Areia”.

Conforme demonstrado pela Emater/RS, em 1992 poucos produtores rurais utilizavam e/ou desenvolviam técnicas de conservação dos solos, uma vez que apenas 3,18% da microbacia eram contemplados com práticas como utilização de faixa de retenção (210,00 ha, 2,17% da área total), plantio de pastagens perenes (pensacola, pangola e braquiária), terraceamento nos plantios de pastagens anuais de aveia e capim italiano (95,00 ha, 0,98% da área total), e cordões de contorno com cana-de-açúcar (3,00 ha, 0,03% da área total) nas áreas destinadas à semeadura de milho e feijão. (EMATER/RS, 1992).

Em 1992, a MBHSA apresentava 1.308,00 ha afetados pelo processo de arenização, o equivalente a 13,49% de sua área.

Os impactos do aumento das áreas arenizadas nos sistemas de produção analisados e as estratégias desenvolvidas por alguns dos produtores para atenuação de seus efeitos são diferenciadas de seguem lógicas próprias conforme a dinâmica da unidade produtiva.

#### **4.4.1 As modificações nos sistemas produtivos da MBHSA**

A escassez de água nos meses de verão (ainda que não haja deficiência de água no solo), decorrente da maior evaporação, dificulta a formação da cobertura vegetal. Neste sentido, os maiores problemas decorrem da concentração de chuvas em períodos posteriores, o que irá desencadear o escoamento concentrado em solos descobertos e mais vulneráveis aos agentes erosivos (água e vento).

Em função disso, o produtor da UPA 1 planeja o plantio de pastagens perenes, buscando conciliar a alimentação animal à prevenção da ocorrência de ravinas e voçorocas, já ocorrentes na propriedade vizinha, a qual pensa em adquirir para o filho mais velho.

Apesar do produtor não identificar o processo erosivo na sua propriedade, ao percorrer a área, encontrou-se uma voçoroca de pequena dimensão, com três vertentes. Esta se encontra na parte mais baixa da propriedade e está completamente vegetada (FIGURA 10).

Paradoxalmente, ao enumerar os resultados positivos obtidos pelo vizinho (M. P. B., 63 anos, UPA 5) com a construção de meias-luas pelo DAER, o produtor mostra desânimo ao afirmar que “Não vale a pena fazer, e não adianta”. (S. C., 63 anos, UPA 1).



**Figura 10 – Pequena voçoroca na UPA 1.**

Fonte: Pesquisa de campo, mai./out. 2005.

Na UPA 2, o processo é percebido há seis anos, desde que a proprietária mudou-se para a propriedade. Ela o considera resultado de práticas agropecuárias.

O que é mais grave é a erosão. Que aquilo ali sim eu achei que era uma coisa de apavorar. Quanto eu vim pra cá, eu pensei que não era tanto e depois eu comprei aquele pedacinho e me apavorei: E agora? O que é que eu vou fazer? Vou ter que agüentar? E foi o que eu fiz. Ergui as mãos pra cima e pedi pra Deus que eu tinha que ter força, que eu tinha que ‘calçar’ e plantar. (M. I. F., 54 anos, UPA 2).

[...]

Primeiro foi na minha propriedade. Ali eu comecei a ver no dia-a-dia, a mudança era de dia-a-dia. E nos outros vizinhos também. Eu me apavorei. (M. I. F., 54 anos, UPA 2).

[...]

Ele é resultado de práticas, mas ele não pode seguir em frente. Aquilo ali a gente tem que tomar uma providência. Um calçamento, um apoio de uma pessoa mais forte. A gente nunca pode se desesperançar. Tem que enfrentar. (M. I. F., 54 anos, UPA 2).

Dentre as práticas desenvolvidas diariamente pela proprietária, encontra-se a cobertura do solo com cana, onde são cortados dois feixes de 30 kg e transportados, da parte mais alta da propriedade para as ravinas localizadas nas áreas de maior declive, próximas à sanga. O trabalho, além de contar com intensivo uso de mão-de-obra, é todo feito com a ajuda de tração animal. Em algumas parcelas, é possível verificar que as práticas apresentam resultados positivos (FIGURA 11).



**Figura 11 – Práticas de controle da erosão desenvolvidas na UPA 2.**

Fonte: Pesquisa de campo, mai./out. 2005.

Apesar de ter havido revegetação em algumas parcelas, sobre outras, recentemente, os areais avançaram. Para o controle das ravinas, a proprietária empilha sacos preenchidos com a própria areia a jusante do processo, ao que denomina de “calçamento”.

Desde que eu vim pra cá, foi das primeiras coisas (que fez). Não tinha nem feito minha casa e já tava lidando, calçando lá, porque eu vi que vinha, e vinha, e vinha, e não tinha nada que ‘contasse’. Cada chuva que vinha era ‘uma ria’. Virava um vento daqui, varria pra cá. Ainda tinha gente que dizia que eu, ao invés de fazer a minha casa bem feita, fui ‘achar campo’, fazer, calçar barroca, calçar erosão. Mas, e onde é que tava meu futuro? Se era um campo macio e eu enxergando que tinha que calçar? [...]

Vou enchendo e vou calçando ali. E comentei pros vizinhos, pros parentes, pros conhecidos e foram achando que era uma realidade. Que aquilo ali era uma coisa certa. Assim que teve uns quantos aí pra irem aí pro 3º (distrito) que também: ‘Não, vamos fazer como a Irene tá fazendo. Olha lá, ó. O que ela fez e o que ela tá fazendo’. Porque tinha gente que ia cair a casa no outro dia. [...]

Era cerro de barroca de dois, três metros. Agora, o bolsario, queria que tu visse. Eu calcei quatro, cinco metros de água vindo lá de cima. Só quem viu. Eu mostrei. Tem mais de quinhentas bolsas lá enterradas. (M. I. F., 54 anos, UPA 2).

Na propriedade, as parcelas contam com diferentes práticas conservacionistas desenvolvidas pela proprietária. Algumas, porém, foram sugeridas por órgãos de extensão e por pesquisadores. Entre estes últimos, uma das sugestões foi o uso de bambu<sup>8</sup> (variedades indiano e forrageiro). Apesar de ter seu uso pouco difundido, essa planta demonstra ser uma excelente alternativa para contenção dos processos erosivos, além de poder ser usado nas construções e estruturas dentro das propriedades, bem como na conservação dos mananciais, na recuperação de margens de cursos d'água, como quebra-ventos e no artesanato.

Pela observação da proprietária, o processo avança sobre o campo, e não está relacionado ao aumento da área de lavoura<sup>9</sup>, pois a mesma afirma que, “[...] na área de lavoura, a gente procura ir calçando.” (M. I. F., 54 anos, UPA 2).

Quanto às mudanças no sistema produtivo, a produtora afirma que, há 20 anos,

[...] houve porque diminui a lotação. Sempre cabia 37 a 40 (animais), e veio uma época que não cabia 15. Não tinha lotação. Não tinha o que cabesse. Não tinha. A erosão tomou conta mesmo. Uma coisa incrível. [...] De cinco anos pra cá, quando eu vim pra cá, já tive que diminuir. Não sei nem o que vai conter essa erosão aí. No mar? (M. I. F., 54 anos, UPA 2).

Neste sentido, as práticas de contenção do processo e de revegetação do solo são conciliadas à atividade de criação, visando atender à demanda por pastagens.

A braquiária é ‘medícola’<sup>10</sup>. Tudo calça, mas, igual àquela, eu duvido. Tudo calça. Ela é caríssima, mas não tem importância. Eu comprei um pouco, e arrumei um outro pouco emprestada. E fui arrumando e fui plantando. (M. I. F., 54 anos, UPA 2).

O controle da lotação animal é feito, empiricamente, de acordo com o peso animal e a condição das pastagens. Estas, graças às práticas de controle da erosão, têm possibilitado o aumento na lotação animal.

Os animais mais fortes, eu coloco no campo mais fraco. Não cabia uma rês. Agora eu já ponho cinco, seis.

[...]

Eu boto um pouquinho nas áreas que já estão gramadas. Nas áreas cercadas, nada entra.

[...]

Vou largando, vou fazendo potreiro, e boto a quantia que eu vejo. Pra menos e não pra mais.

<sup>8</sup> Apesar de ser utilizado em recuperação de áreas degradadas e como quebra-vento, houve o anúncio de que o IBAMA estaria fazendo pulverizações aéreas com herbicida sobre grandes áreas cultivadas com algumas espécies exóticas de bambu, consideradas extremamente invasoras e competidoras.

<sup>9</sup> A lavoura, no caso desta UPA, é a parcela isolada dos animais, onde é semeada a aveia.

<sup>10</sup> *Brachiaria humidicola*.

Cada chuva que vinha era um metro de erosão. Eu me sentei num barranco, com a égua pela rédia e chorei: ‘Nunca que eu vou tirar o gado que eu botei aqui. Nunca! E já faz cinco anos que eu tô trabalhando encima dele e ta aí como vocês tão vendo agora. A recém a braquiária e o cameron tão vindo. Agora, o que eu botei aqui, ninguém mais bota. Homem nenhum bota e nem mulher bota em campo de areia o que eu botei aqui. Só eu mesmo, que enfrentei sozinha e fui lutando e pedindo pra Deus, porque era macio, e eu queria vencer. E fui levando. Malhas e malhas de taquara eu ia atravessando. Cargas e cargas de pau podre. Serragem não tinha quantidade. Mas dava tristeza. Cada chuva que vinha levava tudo ou abria noutra lugar um metro ou dois de erosão. Ali eu me desesperava. Foi, foi, e, um dia, eu levantei a cabeça e digo: ‘Chega de chorar! Eu vou é fazer o campo!’ E comecei a adquirir braquiária daqui, e semente de medícola, e calçamento de pá, e taipa. Só ali naquela taipa ali, ó, tem mais de quinhentas bolsas. Quem olha ali diz: ‘Mas vai mentir pra lá. Aqui não tem cem’. Mas tenho todas testemunhas que me deram o bolsamento. Mais de quinhentas bolsas cheias de areia, e ta ali pra quem quiser ver. Ora, uma gente dessa, de longe, se atraca nuns campos conforme tão aí, quatro, cinco, seis quadras, mas nunca que tiram o dinheiro que deram e não tem, não tem, não tem. (M. I. F., 54 anos, UPA 2).

Por sua vez, na UPA 3, a qual apresentou a maior área afetada pelos processos erosivos em função da friabilidade dos solos, o sistema de produção não foi adequado ao aumento dos areais e voçorocas.

Em outubro de 2005, pôde ser constatada a ação erosiva da concentração de chuvas após longos períodos de déficit hídrico. Em apenas um dia (04 de outubro), a precipitação foi de 160 mm, o equivalente à precipitação mensal dos meses de janeiro (167 mm), fevereiro (45 mm), março (87 mm) e agosto (150 mm) daquele ano. Os efeitos da enxurrada são visíveis nos afloramentos rochosos.

Nesta propriedade, conforme informações obtidas na pesquisa de campo, o número de focos de areais e a extensão das ravinas aumentou nos últimos 12 anos. Este aumento esteve associado à ação das chuvas e enxurradas sobre solos com pouca cobertura vegetal em consequência de longos períodos de estiagem, e à ação eólica.

A habitação dos empregados e as parcelas onde eram produzidas as culturas para autoconsumo destes, foi acentada sobre extensos areais. A recuperação desta área foi a única medida adotada na propriedade, e partiu de iniciativa do capataz e de sua família. A técnica utilizada contemplou o plantio do gramado em torno do local onde foi construída a casa.

Os 50,00 hectares ocupados por areais e ravinas na área pertencente à MBHSA, implicou na remarcação de alguns poteiros (FIGURA 12), os quais tiveram suas áreas e cercas totalmente encobertas pela areia.



**Figura 12 – Areais da UPA 3 (primeiro plano). No centro, percurso da Sanga d’Areia. Ao fundo, plantação de eucalipto da UPA 5.**

Fonte: Pesquisa de campo, mai./out. 2005.

A queda de animais nas barrocas<sup>11</sup> é uma constante na propriedade. Em média, dez animais por ano, na sua maioria terneiros, são perdidos.

Na UPA 4, verifica-se a ocorrência de ravinas (FIGURA 13), as quais, segundo o proprietário, afetam uma área inexpressiva. Não houve aumento da área atingida por erosão desde que está na propriedade, o que torna desnecessária a implantação de práticas conservacionistas. Porém, na área que margeia a sanga, é possível visualizar a deposição de areia, e, ao norte, a montante, a ocorrência de ravinas na encosta do morro testemunho.

A mudança na atividade ocorreu em função do plantio de 15,00 ha com eucalipto para contenção do processo, há cinco anos, bem como da implantação de pastagem perene (braquiária) no topo morro testemunho.

<sup>11</sup> Denominação local para as voçorocas.



**Figura 13 – Processo de ravinamento na meia encosta da UPA 4.**

Fonte: Pesquisa de campo, mai./out. 2005.

Igualmente na UPA 5, o plantio de eucalipto em 600,00 ha, por ocasião da aquisição da propriedade, em junho de 1991, pretendia conter o processo erosivo e recuperar a capacidade produtiva dos solos, degradados pelas práticas adotadas para o cultivo de trigo durante as décadas de 1970 e 1980 (FIGURA 14). Em 1996, havia um milhão de árvores plantadas nesta área. A maior dificuldade encontrada foi com o controle de pragas, especialmente de formigas, pois, naquela época, não havia produtos eficientes, os quais eram aplicados através da colocação de “iscas” ou de pulverizações. Apesar do ambiente favorável e da dificuldade de controle e identificação dos ninhos na areia, atualmente, isto não representa mais problema na propriedade.

Entretanto, apenas 25% do produto puderam ser aproveitados. A densidade de plantio acima da ideal para o desenvolvimento das árvores para obtenção de toras, a bifurcação dos troncos a uma determinada altura como consequência da deficiência de alguns nutrientes dos solos e a escolha de variedades não adequadas para obtenção de celulose, não trouxeram o retorno econômico esperado. A alternativa encontrada pelo produtor foi a utilização do refugio das árvores para produção de carvão vegetal, o que agregou valor ao produto.



**Figura 14 – Plantação de eucaliptos da UPA 5, vista da UPA 3.**

Fonte: Pesquisa de campo, mai./out. 2005.

A propriedade tem 20 fornos e o produtor planeja construir outros. Entretanto, pelo baixo retorno da atividade e visando dar outra utilização à matéria-prima, o produtor pretende colocar uma fábrica para beneficiamento da madeira, a qual será destinada ao mercado de Santa Maria.

Outras áreas arenosas da propriedade foram destinadas ao plantio de pastagens perenes. Em 350,00 ha, procedeu-se à incorporação de matéria orgânica através de adubação verde. Até mesmo algumas parcelas com campo nativo foram incorporadas, e houve, nestas, o preparo convencional<sup>12</sup> do solo. Há cinco anos atrás, porém, após o estabelecimento das pastagens, com cobertura quase total do solo, o produtor resolveu destinar a área ao cultivo de soja e de aveia, em sucessão.

O proprietário da UPA 5 é mencionado como referência na obtenção de bons resultados na implantação de práticas de contenção do processo de arenização e recuperação

---

<sup>12</sup> O método convencional de preparo do solo consiste no uso de lavração e gradagem, em quantas etapas necessitem os diferentes tipos de solos e de cobertura vegetal.

da capacidade produtiva dos solos, tanto pelos vizinhos, quanto pelos técnicos de órgãos estaduais e municipais.

Era areal de atolar meia costela. Desses, não tem sessenta aqui em São Francisco de Assis. Não tem dez por cento que faça o que ele fez.

[...]

Eu não sei como é que ele fez. Esse pobre homem se endividou, e não podia se endividar. (M. I. F., 54 anos, UPA 2).

Complementando, o produtor adianta:

[...] agora que vou tomar um folegozinho, no inverno, para elevar a matéria orgânica, vou plantar nabo, ervilhaca, aveia e tremoço, tudo que dá matéria orgânica, para levantar a cama. Fazer uma cama bem grande porque daí também não perde tanto o solo, o solo não esquenta tanto, o vento também. Então, tem que ajudar em tudo. (M. P. B., 63 anos, UPA 5).

A capacidade produtiva da terra, na avaliação dos produtores, vem decaindo ao longo do tempo. Apesar de ser intenção de vários deles, poucos apresentam capacidade financeira para recuperação das áreas erodidas. Porém, todos os produtores apresentaram conhecimento em práticas de recuperação do solo, e todos obtiveram bons resultados com práticas desenvolvidas por eles mesmos ou por técnicos. Embora em níveis diferenciados quanto à capacidade financeira, todos consideraram a fragilidade do solo ao programar seus sistemas produtivos. A reduzida força de trabalho disponível nas propriedades para atender aos sistemas de produção precisa, ainda, ser direcionada à recuperação de certas áreas das propriedades. Neste sentido, alguns produtores contam com um estoque de conhecimento na recuperação da capacidade produtiva do solo, seja através da cobertura do solo, ou de estancamento do processo com barreiras, ou, ainda, com a fertilização orgânica das áreas.

#### **4.4.2 A nova dinâmica da MBHSA**

A análise dos sistemas de produção desenvolvidos na MBHSA, bem como da adequação destes ao aumento das áreas arenizadas, aponta uma dinâmica local de alternância na propriedade e no uso da terra inerente a outras localidades afetadas pelo processo.

A estrutura agrária da MBHSA, a qual, em 1992, estava dividida entre 51 estabelecimentos rurais, com áreas médias de 109,09 ha, por ocasião do início da pesquisa de

campo, em maio de 2005, contemplava 37 estabelecimentos. Algumas propriedades tiveram parte de sua área adquirida por vizinhos próximos, num total de 958,00 ha. Outras foram vendidas para produtores vindos de outros municípios, num total de 478,5 ha.

Entretanto, em outubro do mesmo ano, outras cinco propriedades, as maiores da microbacia, tiveram suas áreas vendidas para grupos estrangeiros do setor florestal. Dentre estas, três eram objetos do presente estudo. Foram vendidas as UPA 3 e 4, na sua totalidade, e a UPA 5, apenas parcialmente (200,00 ha) as quais apresentavam 900,00, 690,00 e 1.270,00 ha, respectivamente.

Esse fato veio de encontro à hipótese inicialmente formulada de que os produtores das UPA afetadas pelo processo de arenização que não adaptassem e/ou modificassem seus sistemas de produção diante do aumento da área ocupada por ravinas, voçorocas e/ou areais, tenderiam a ter parte de sua área arrendada, reduzida ou vendida. Porém, uma análise mais detalhada permite esclarecer alguns pontos.

Apesar destas propriedades (juntamente com outras duas com extensões semelhantes) apresentarem as maiores áreas totais, elas apresentam uma relação entre 0,43 a 30,82% de áreas arenizadas em relação à superfície total<sup>13</sup> (SAr/ST) (QUADRO 2).

Outra explicação estaria no fato destes proprietários possuírem propriedades em outros municípios, como no caso da UPA 3<sup>14</sup>.

No caso da UPA 4, outras fontes de renda<sup>15</sup>, o uso como lazer quinzenal, o desinteresse dos filhos em dar continuidade à atividade agropecuária e o desejo de ficar mais próximo a estes, que moram em outros municípios e estados, foram alguns dos motivos que levaram os proprietários a se desfazerem da propriedade. Outro seria a oportunidade de obter um pagamento razoável por hectare.

No caso da UPA 5, as grandes extensões de terras, as rendas obtidas em atividades não agrícolas, e a necessidade de saldar algumas dívidas adquiridas ao longo do processo de implantação das pastagens, lavouras e plantações de eucalipto para recuperação da área, foram algumas das explicações para a venda de parte de sua propriedade.

Da área total de 9.695 hectares da MBHSA, foram vendidos 3.250,00 hectares para a empresa sueco-finlandesa Stora Enso, o que corresponde a 33,52 % da área desta.

---

<sup>13</sup> Para o cálculo da UPA 3, utilizou-se a área da parte da propriedade pertencente à MBHSA, que era de 438,00 ha.

<sup>14</sup> Conforme informações obtidas na pesquisa, o proprietário arrependeu-se de ter vendido a propriedade, pois no transporte dos animais para São Borja e Santiago (outras duas fazendas que possui nestes municípios), teve perda de grande número de animais, tanto ovinos como bovinos.

<sup>15</sup> No caso da UPA 4, já demonstrado, 32,23% da renda total provinham de aposentadoria.

Conforme informações obtidas na pesquisa de campo (2005), este grupo pretende instaurar um plano de recuperação da microbacia, especialmente nas áreas das maiores propriedades adquiridas. Outro aspecto relevante é que, no momento da compra das terras, diretamente dos produtores, anunciou-se a proposta de integração dos plantios de árvores à criação animal, através de sistemas silvipastoris. A intenção do grupo estrangeiro é, ao adquirir 100 mil hectares no Estado, destinar 70% para a produção e 30% para a recuperação de áreas degradadas, incluindo os areas.

## 5 AS TRANSFORMAÇÕES NA AGRICULTURA E O PROCESSO DE ARENIZAÇÃO EM SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS

Os sistemas de produção desenvolvidos em São Francisco de Assis não foram definidos, exclusivamente, por seus componentes físicos ou bióticos. Infere-se, desse modo, que as transformações na agricultura não ocorreram à margem das relações sociais e econômicas próprias dos diferentes grupos sociais envolvidos.

Assim, estes sistemas expressam a complexidade das relações que se estabelecem a partir dos recursos naturais e das limitações impostas pelo processo de arenização. As mudanças na posse da terra, na organização da produção, nos mercados, no processo de geração e transferência de conhecimento, na disponibilidade de mão-de-obra, dentre tantas outras, alteram significativamente estes sistemas.

Devido à sazonalidade da produção agropecuária e à conseqüente não artificialização de partes do processo produtivo, algumas categorias sociais persistem e/ou (res)surgem em meio às transformações ocorridas recentemente na agricultura. A permanência destas formas de produção<sup>1</sup> (agricultores e pecuaristas familiares) se dá por razões próprias desta atividade, uma vez que o produtor é o proprietário dos meios de produção e a força de trabalho é fornecida pelos próprios membros de sua família. (MANN; DICKINSON, 1987).

A persistência<sup>2</sup> dos sistemas de produção onde a unidade de produção coincide com a unidade familiar não se deve à capacidade de auto-exploração do trabalho familiar, nem à aplicação de tecnologias, mas, como afirmado por Goodman, Sorj e Wilkinson (1990, p. 6, grifo do autor), “[...] pela lógica e natureza do capital e da apropriação de atividades *discretas*, em marcante contraste com a transformação da produção artesanal doméstica e rural”.

Ao maximizar a utilização dos recursos disponíveis dentro dos estabelecimentos, que é onde os produtores tomam as decisões mais determinantes no que concerne à exploração do meio, alguns sistemas produtivos desenvolvidos em São Francisco de Assis intensificaram a extração de recursos, seja através do uso de práticas não enquadradas como aptas aos

---

<sup>1</sup> Susan Mann e James Dickinson (1987) afirmam que as relações sociais típicas da pequena produção de mercadorias e da produção capitalista diferem quanto ao trabalho e ao capital. Na primeira, não há exploração de classe, uma vez que o produtor é o proprietário dos meios de produção e a força de trabalho é fornecida pelos próprios membros de sua família.

<sup>2</sup> Conforme afirma Abramovay em seu livro *Paradigmas do Capitalismo Agrário em Questão*, uma das explicações para a permanência das unidades familiares de produção na agricultura capitalista está no fato desta apresentar particularidades de natureza biológica, o que se transforma em um obstáculo à “[...] divisão do trabalho e por aí impede que o setor trilhe o rumo de outros segmentos econômicos no mundo contemporâneo.” (ABRAMOVAY, 1992, p. 246-247).

diferentes tipos de solos, seja pela lotação animal acima do suportado pela pastagem oferecida, seja ela nativa ou cultivada.

Com relação às práticas de controle desenvolvidas pelos órgãos estaduais ou pelas instituições de pesquisa, se os resultados do uso destas foram benéficos em algum local, não quer dizer que sejam adequadas a todo e qualquer contexto econômico, ambiental e cultural.

Trata-se de construir as hipóteses de trabalho considerando-se mais profundamente as formas de exploração do espaço agrário, definidas pelas práticas de exploração do meio natural, historicamente desenvolvidas pela população rural que vive em determinado espaço geográfico, bem como as diferentes formas de organização da produção e as relações sociais estabelecidas entre os diferentes grupos sociais. (NEUMANN; SILVEIRA, 1999, p. 96).

[...]

O processo de produção agrícola organiza-se em diferentes níveis hierárquicos – a parcela cultivada, lotes de animais, a unidade de produção, a região, o país – que mantêm intensas relações entre si. Para a abordagem sistêmica, o nível ‘unidade de produção’, considerado como um sistema de produção, é especialmente importante, pois é o centro de artificialização do ambiente e é a célula econômica básica do processo de produção agrícola. (NEUMANN; SILVEIRA, 1999, p. 96).

Como observado durante a pesquisa, alguns produtores, decepcionados com os trabalhos realizados e os resultados de experimentos em sua propriedade, dispensaram a assistência técnica<sup>3</sup>. Neste caso, os próprios produtores teriam desenvolvido técnicas de contenção do processo. Trata-se do caso de “produtores inovadores”. Isto indica que o trabalho dos técnicos não deveria ser somente embutir tecnologia, mas, antes disso, considerar as peculiaridades do processo produtivo. Qualquer proposta deveria ser elaborada em interação com o produtor, e os técnicos deveriam entender estas relações metodológicas.

Então, veio gente de tudo que é lado. Veio gente de Ponta Grossa (PR), de Florianópolis (SC), daqui [...], Pelotas, Porto Alegre, pessoal da UFSM. Estes fizeram convênio comigo, de três anos, mas eles não [...], eles só aprenderam comigo. Porque, infelizmente, eles não me deram uma dica que fosse uma solução. Vieram aqui mais para treinar os alunos. Inclusive, eu tenho fotos que eles fizeram aqui que o serviço deles era muito pior que o meu. (M. P. B., 63 anos, UPA 5).

Portanto, anteriormente a qualquer intervenção em um determinado sistema, deve-se observar se as transformações e decisões tomadas na unidade produtiva surgem de “dentro da porteira”, ou seja, da cabeça do produtor, ou se são moldadas fora dos seus limites.

---

<sup>3</sup> Para justificar sua não opção pela assistência técnica, mostrou duas reportagens (Globo Rural, de 1992; Jornal ZH, de 1999) nas quais se mostrava desgostoso com o fato dos técnicos e pesquisadores de instituições de ensino terem apresentado as soluções para os áreas de sua propriedade como sendo desenvolvidas por aqueles órgãos, e não ter citado o próprio produtor.

Dito isso, ressalta-se que a evolução do conhecimento dos agricultores também deve ser considerada no estudo da evolução e diferenciação dos sistemas agrários de uma determinada região. Conforme Azevedo (2003, p. 41),

Os conhecimentos dos agricultores baseiam-se numa prolongada vivência empírica e são gerados de experiências distintas. Em primeiro lugar, das experiências acumuladas das sucessivas gerações, compartilhadas no âmbito da formação pessoal de cada um dos agricultores, formação essa realizada na participação das crianças e dos jovens na prática concreta do manejo dos sistemas de produção. Outro espaço de construção de conhecimentos é a experiência coletiva de cada geração de agricultores, também compartilhada no âmbito de seus mecanismos de socialização. Finalmente, acrescenta-se a experiência individual de cada um dos agricultores, construída a partir de suas objetividade e subjetividade.

O autor ainda ressalta que essas experiências são compartilhadas, entre e dentro de gerações, por intermédio de mecanismos informais e orais, submetidas a contínuo processo de construção e reconstrução. Isso confere às técnicas produzidas externamente à unidade produtiva grande capacidade de adaptação às mudanças dos condicionantes sociais e naturais dos sistemas de produção.

Ao discutir alguns aspectos condicionantes do processo de construção do conhecimento dos agricultores e algumas de suas características, Azevedo (2003) afirma que, em primeiro lugar, o conhecimento dos agricultores tradicionais atende, somente, a demandas específicas, relacionadas às próprias necessidades de reprodução social e material. Isso resulta em um grande número de sistemas de referência, próprios de cada grupo de produtores. O autor expõe que, por outro lado, o conhecimento específico é produzido em estações experimentais, fora do contexto da produção e a partir de conexões indiretas com este mundo, onde a investigação não está envolvida, diretamente, no processo produtivo.

## 5.1 A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS AGRÁRIOS E O PROCESSO DE ARENIZAÇÃO EM SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS

Transversalmente ao entendimento das transformações nos sistemas de produção, buscou-se compreender a dinâmica de transição entre os sistemas agrários que se sucederam em São Francisco de Assis e suas relações com o processo de arenização.

### 5.1.1 A situação da agricultura no Sistema Agrário Modernizador

As políticas de financiamento da agricultura (arroz, a partir de 1940; trigo, entre 1950-1960; e soja, a partir de 1960) transformaram o espaço agrário da Região Sudoeste do Rio Grande do Sul. Apesar de apresentarem resultados econômicos positivos, estas alterações trouxeram alguns impactos ambientais negativos, o que gerou uma crise do potencial produtivo de toda região.

Com a elevação do preço das terras nas regiões do Planalto Médio, Alto Uruguai, Missões e parte da Depressão Central, tanto para compra como para arrendamento, muitos agricultores arrendaram grandes áreas no município de São Francisco de Assis, a partir da década de 1960, para o plantio de soja. Devido às características e aptidões diferentes entre os tipos de solos destas duas regiões, pode-se considerar a expansão desta cultura como um dos instrumentos de intensificação do processo de arenização, já existente, no município.

Na esperança de obter aumento na renda, Souto (1985), bem como Suertegaray, Guasselli e Verдум (2001), afirmam que as áreas que foram arrendadas pertenciam, geralmente, às áreas menos produtivas de grandes propriedades destinadas à pecuária extensiva, situadas sobre os solos mais arenosos do município em geral. Motivados pelos preços da soja no mercado internacional, estes agricultores intensificaram as áreas destinadas à agricultura, o que pode ter contribuído para a degradação dos solos no município.

O aceleração do processo observado durante e após as décadas de 1970 e 1980 não foi consequência única e exclusiva do surgimento e desenvolvimento de sistemas produtivos baseados no cultivo de grãos em todas as unidades de paisagem do município. Embora estes sistemas tenham embutido novas características aos *terroirs*, tanto produtivas quanto culturais, a assimilação do pacote tecnológico por parte dos extensionistas e, através deles, dos produtores, foi apenas uma alavanca na intensificação do processo.

O esgotamento dos solos e da capacidade de suporte<sup>4</sup> das pastagens naturais obrigou alguns produtores a adequar suas práticas. No caso dos pecuaristas, a opção encontrada foi a implantação de pastagens cultivadas, tanto perenes, quanto anuais, para suprir a demanda dos rebanhos. Embora esta medida tenha compensado a escassez na disponibilidade de pastagens nativas, e tenha auxiliado, ainda que inicialmente, a conter os processos erosivos, a

---

<sup>4</sup> A capacidade de suporte não é tratada apenas enquanto conceito ecológico e agrônomo. Para Knerr (1998), a capacidade de suporte de uma sociedade é determinada pelas tecnologias utilizadas e pelo capital (natural, humano, financeiro) empregado no sistema produtivo.

maximização no uso destes solos, através do aumento na pressão de pastejo, desencadeou o processo em áreas antes pouco ou nada afetadas. A partir de então, à pecuária de corte, desenvolvida historicamente de modo extensivo, passa a ser atribuída parte da responsabilidade pelo aumento da arenização no município.

Das conseqüências das transformações ocorridas neste período, pode-se inferir que houve uma dinamização não apenas na agricultura, mas, a partir desta, principalmente, nos processos agravantes do fenômeno da arenização. As transformações decorrentes da intensificação da agricultura, que ocasionaram uma diferenciação do sistema agrário e, com este, um aumento das áreas afetadas pelos areais, ravinas e voçorocas, delineou alguns aspectos determinantes para o sistema agrário seguinte, tais como: a redução da área produtiva nas propriedades; a necessidade de maior intensificação através da venda das propriedades ou da entrada de capital para quitação de dívidas; a busca por novas áreas (entre elas, áreas marginais ao processo produtivo não ocupadas anteriormente por apresentarem sérias limitações à agricultura), migração e mudanças nos sistemas de produção até então desenvolvidos, e, por vezes, abandono da atividade agrícola.

A teoria dos sistemas agrários não tem, portanto, por função esgotar a riqueza da história e da geografia agrárias, e não pretende fazê-lo, pois não possui a soma da multidão de conhecimentos acumulados nesses domínios. Ela faz apenas um relatório das formas de agricultura mais espalhadas e mais duradouras e não faz um relatório das particularidades de forma e de destino de cada agricultura singular. Essas particularidades não podem ser conhecidas e compreendidas senão pela observação e pela análise concreta de cada agricultura, para as quais a teoria oferece um método e um referencial provados, mas não, certamente, um conhecimento preconcebido da realidade que possa substituir-se a essa observação e a essa análise: a teoria não é um dogma. (MAZOYER; ROUDART, 2001, p. 44).

### **5.1.2 Mudanças e configurações recentes na agricultura**

O modelo de exploração do meio natural, através do manejo inadequado dos solos, além de acelerar os ciclos produtivos, agravou o processo de degradação dos solos da Campanha do Rio Grande do Sul. O fato de não se respeitar a capacidade de uso e a aptidão dos solos típicos da Região Sudoeste do Estado (APÊNDICES C e D), aliado aos fatores climáticos, geológicos e geomorfológicos locais, tem trazido graves conseqüências ambientais, as quais se refletem em aspectos socioeconômicos e culturais.

As políticas agrícolas fomentaram indiretamente o uso de insumos e maquinário sobre os solos antes só destinados ao pastejo extensivo e à produção de culturas de subsistência. O incremento na produção, a custo de altos investimentos em fertilizantes, estimulou a migração<sup>5</sup> de produtores de municípios do Planalto, os quais buscavam novas terras para desenvolver seus sistemas de cultivo, muitas vezes através do arrendamento, assim que tiveram suas propriedades compradas por produtores mais capitalizados e não puderam adquirir novas pela elevação no preço da terra. O custo reduzido e as grandes extensões de terra disponíveis incentivaram os investimentos na produção de culturas exportáveis.

Porém, a oscilação no valor da terra a partir do sistema agrário modernizador, decorrente dos altos rendimentos das lavouras no município, fez com que este atingisse o auge da produtividade no Estado. Entretanto, o esgotamento e a rápida degradação dos solos fizeram com que os mesmos produtores chegados do Planalto retornassem aos seus locais de origem ou então partissem em procura de terras em outros estados.

As transformações ocorridas recentemente ressaltam a importância que as políticas e os instrumentos de gestão ambiental devem dar às demandas sociais, ambientais e econômicas próprias de certos espaços. Para a Região Sudoeste, a qual comporta uma análise detalhada de sua dinâmica ambiental-produtiva, o estabelecimento de um zoneamento<sup>6</sup> poderia definir as áreas apropriadas às diferentes necessidades locais, tanto para preservação dos recursos naturais, como áreas exclusivas para produção agrícola e pecuária.

Além disso, há que se pensar na possibilidade de certas áreas destinarem-se a Unidades de Conservação, tanto como Áreas de Relevante Interesse Natural e Cultural, em especial as áreas que apresentam as inscrições rupestres, ou, então, em Reserva Particular do Patrimônio Natural, como foi observado, durante a pesquisa de campo, ser de interesse de alguns setores da sociedade local.

Para Paulus e Schlindwein (2001, p. 50-51),

[...] sensibilizar as pessoas para os problemas que lhes dizem respeito às vezes pode ser tão ou mais importante do que transmitir informações técnicas, e reconhecer a interferência de valores subjetivos na construção do conhecimento científico não significa abandonar a preocupação com o rigor na pesquisa e no uso de conceitos.

Os autores consideram, ainda,

---

<sup>5</sup> Dia (1992, p. 56) diz que “[...] migração é um elemento essencial das estratégias das unidades de produção”.

<sup>6</sup> Nos últimos anos, o Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE – tem sido a proposta do governo brasileiro para subsidiar as decisões de planejamento social, econômico e ambiental do desenvolvimento e do uso do território nacional em bases sustentáveis.

[...] fundamental buscar novas abordagens para os problemas agrônômicos, que reconheçam na diversidade cultural (tão imprescindível quanto a biodiversidade vegetal e animal) um componente insubstituível, e que partem de uma concepção inclusiva do ser humano na natureza. (PAULUS; SCHLINDWEIN, 2001, p. 51).

A alternância da posse da terra e a rotatividade da propriedade da terra podem estar relacionadas ao aumento das áreas das propriedades afetadas pelo processo de arenização. Contudo, este não pode ser considerado o único responsável por esta dinâmica. Algumas das propriedades que tem parte, ou a totalidade, de suas áreas vendidas apresentam uma relação área da propriedade – área afetada por voçorocas, ravinas e/ou areais, inferiores àquelas que permaneceram com seus sistemas de produção “íntactos”. Este fato pode ser explicado pela crise, mencionada por todos os produtores entrevistados, da agropecuária, em especial da pecuária de corte.

## 5.2 TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS PARA A AGRICULTURA DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS/RS

A pecuária desenvolvida no município, que já se apresentava em crise e desencadeara a Revolução de 1923, tem perdido, ao longo das décadas compreendidas pelos dois últimos sistemas agrários, milhares de hectares de seus campos às plantações de eucaliptos.

Algumas políticas públicas surgiram na década de setenta frente à necessidade de mitigar os efeitos indesejados do modelo imposto pelo ‘pacote tecnológico’, internalizado pela Revolução Verde (de industrialização da agricultura). Dentre estas políticas públicas voltadas a amenizar e desacelerar o processo de arenização, surgiu a proposta de florestar a região com eucalipto.

Em 1976, foi implantado o “Plano Piloto”, conduzido em Alegrete pela Secretaria da Agricultura do RS. Este projeto apresentou, conforme avaliação feita 20 anos depois, alguns problemas, dentre eles: o uso de verbas públicas para recuperação de solos em propriedade particular; o sistema de plantio inadequado; a construção de esteiras para retenção de areia com material transportado de longa distância; a frustração com o plantio de acácia; e o cancelamento do projeto por falta de verbas. (SUERTEGARAY, 1995).

Conforme Suertegaray, Guasselli e Verdum (2001), o avanço desta cultura, tanto no que se refere aos impactos ambientais<sup>7</sup> sobre os recursos hídricos (superficiais e

---

<sup>7</sup> Para maiores detalhes sobre estes impactos, ver Suertegaray e Bertê, 1997.

subsuperficiais), sobre a flora e a micro e meso fauna locais, quanto à aceitação por parte dos produtores conservadores, merece alguns cuidados. Muitas vezes, não se considera a tradição e os aspectos culturais destes produtores, que trabalham com pecuária extensiva; o fator ecológico, que apresenta a área como originalmente sendo de campo, e não de floresta; e o fator econômico, uma vez que os produtores não estão dispostos a ter parte de suas áreas (já em processo de redução) destinadas a plantios que lhe darão retorno somente no longo prazo.

Dentre os sistemas de produção estudados na MBHSA, três deles mantêm plantios de eucalipto como forma de contenção de parcelas de suas propriedades que são afetadas pela arenização. Os proprietários e/ou empregados que não adotaram medidas para contenção dos processos erosivos, por sua vez, apontaram como melhor técnica o plantio dessa espécie. Percebe-se que isso está arraigado ao imaginário local, tanto pela disseminação realizada entre os próprios produtores, quanto pela assistência técnica local e regional.

Os produtores de São Francisco de Assis, assim como outros da Região Sudoeste e da Campanha, vêm na monocultura de essências florestais exóticas uma alternativa viável para alavancar o desenvolvimento da Metade Sul do Rio Grande do Sul.

Esta introdução, entretanto, é benéfica para apenas alguns setores da sociedade. Além de não considerar o ecossistema original, muitas vezes não se adequa às condições hídricas, pedológicas, climáticas e culturais. Deve-se atentar para resultados de pesquisas realizadas em outros locais. Há mais de 10 anos, Suertegaray (1995) já alertara para a necessidade de maiores estudos sobre os efeitos da introdução do eucalipto na Campanha do RS.

As referências de sua utilização em nível internacional são controversas, havendo indicativos do surgimento de problemas ambientais, no âmbito do solo, das bacias hidrográficas e de fauna, por exemplo, quando dos florestamentos para fins industriais. Por conseqüência, a primeira estratégia a ser considerada na conservação da biodiversidade é conservá-la em sua totalidade. (p. 51).

A autora contesta as sugestões de Marchiori (1995) sobre a “aptidão” da região à formação florestal e de que a ação humana poderia dinamizar uma tendência natural. Dentre as principais alternativas de controle da expansão dos areais, o autor sugere a reinserção dos areais na atividade produtiva através do florestamento. Porém, o mesmo descarta o uso de espécies da região por tratar-se de “[...] espécies mesomórficas, exóticas à savana-estépica e incompatíveis às rigorosas condições locais.” (MARCHIORI, 1995, p. 91).

Não é de estranhar o destaque do mesmo ao uso de espécies de *Eucalyptus*, baseado nos resultados obtidos por Souto (1985) no “Deserto de São João”, em Alegrete. O autor, paradoxalmente, salienta que esses plantios não devem ser vistos como florestas industriais e

que, mais do que produção de madeira, esses são valiosos pela sua função ecológica de cobertura do solo e controle do processo de arenização. Porém, esquece que, qualquer medida que vise o controle urgente de agentes erosivos deve priorizar a cobertura imediata e completa do solo. Para este propósito, o plantio de árvores somente seria recomendado em consórcio com espécies adaptadas ao local (em especial, gramíneas) e de rápido crescimento. Além disso, não poderia ser feito o corte raso das árvores.

Com relação a este processo, deve-se atentar para alguns impactos ambientais negativos<sup>8</sup> do monocultivo de eucalipto. Dentre estes, maiores perdas de nutrientes pelo escoamento superficial e perda de solo por erosão hídrica e eólica, além da erosão em sulcos sob os bosques. No deserto de São João, em Alegrete, bem como em alguns bosques de eucalipto encontrados ao longo de São Francisco de Assis, percebe-se o ravinamento nas fileiras entre plantas, oriundas do escoamento concentrado.

### 5.2.1 A verticalização da paisagem

Conforme Mazoyer e Roudart (2001), um novo sistema agrário emerge quando algumas formas de exploração progridem, adotando novos meios de produção e novos sistemas de cultura e de criação, gerando um novo ecossistema cultivado.

O desenvolvimento de um sistema agrário resulta da dinâmica das suas unidades de produção. Dizemos que há *desenvolvimento geral* quando todos os tipos de explorações progridem, adquirindo novos meios de produção, desenvolvendo as suas actividades, aumentando as suas dimensões económicas e os seus produtos. O desenvolvimento é *desigual*, quando algumas unidades progridem muito mais depressa do que outras; é *contraditório*, quando algumas unidades progridem enquanto outras unidades estão em crise e regridem. A *crise* de um sistema agrário é geral, quando todos os tipos de unidades de produção regridem e tendem a desaparecer. (MAZOYER; ROUDART, 2001, p. 42).

Entretanto, pela nova realidade que se delineia para a paisagem da Região Sudoeste do Rio Grande do Sul, a transição potencial a um novo sistema agrário não é oriunda da progressão das explorações nas unidades de produção agropecuária.

---

<sup>8</sup> Há, ainda, pontos a ser esclarecidos pela pesquisa local quanto ao consumo de água do solo pelo sistema radicular superficial, aos efeitos alelopáticos desta cultura, bem como de seus impactos sobre a atividade microbiana do solo.

No sistema agrário atual, percebe-se a tendência a uma mudança brusca, do mesmo modo como ocorreu a mudança do sistema agrário expansionista para o modernizador. A penetração de capital estrangeiro na região permite abalizar o atual contexto econômico como sendo de transição para um sistema agrário “verticalizador” da paisagem local.

As empresas Stora Enso, Aracruz Celulose<sup>9</sup> e Votorantim Celulose e Papel<sup>10</sup> adquiriram milhares de hectares em diversos municípios da região sul e oeste do Estado. O grupo finlandês Stora Enso, que já adquiriu 45 mil hectares em oito municípios do Estado, entre Alegrete e Rosário do Sul, pretende, em 2006, continuar o programa de compra e regularização de terras, além de iniciar o plantio de cinco mil hectares. Além disso, estão sendo desenvolvidos estudos para a construção de uma fábrica, em 2011, em um município da região oeste do Estado.

Neste sentido, a principal transformação na agricultura se dá pela mudança na matriz econômica do município, especialmente nas áreas afetadas pela arenização, a qual é evidenciada pela introdução do plantio comercial de essências exóticas na região.

O plantio de essências florestais exóticas foi uma das recomendações<sup>11</sup> do Plano de Manejo Integrado da Microbacia Sanga d’Areia, visando suprir tanto demandas econômicas e energéticas, quanto ecológicas. Durante o sistema agrário modernizador, a área da MBHSA destinada ao plantio de eucalipto e pinus abrangia 27,00 ha, o correspondente a 0,28%. A partir da década de 1990, com a implantação de um milhão de pés em 500,00 ha de uma única propriedade da microbacia, bem como em pequenos maciços em outras, em outras localidades, esta cultura passou a fazer parte da paisagem do município.

Estas plantações que, inicialmente, serviam apenas de abrigo aos animais, para o fornecimento interno de madeira para as propriedades, ou como medida de contenção do processo de arenização, atualmente (re)surgem como a única alternativa, com o aval do Governo do Estado através da formulação de políticas públicas, para alavancar o desenvolvimento econômico da Metade Sul do Estado.

---

<sup>9</sup> A Aracruz Celulose, líder mundial na produção de celulose branqueada de eucalipto, aumento da produção de 400 mil toneladas anuais de celulose branqueada de eucalipto para 430 mil toneladas/ano. (RITZEL, 2006).

<sup>10</sup> Por sua vez, a Votorantim Celulose e Papel (VCP) anunciou, em novembro de 2005, o início do processo de licenciamento socioambiental para a instalação de uma fábrica de celulose branqueada na Metade Sul. O projeto que sairá do papel entre 2009 e 2011, prevê a unidade em uma área de até 500 hectares, no eixo Rio Grande, Pelotas e Arroio Grande. O investimento, incluindo a fábrica e a base florestal, está estimado em US\$ 1,3 bilhão, para a produção de 1 milhão de toneladas por ano. A nova planta abrirá 4 mil postos de trabalho. Desde 2004, o grupo já investiu R\$ 310 milhões no Rio Grande do Sul. (RITZEL, 2006).

<sup>11</sup> Em consequência deste plano, ainda hoje é mantido um viveiro na sede do município, onde são produzidas mudas de acácia, eucalipto, pinus, uva-do-japão e cinamomo.

Conforme informações obtidas na pesquisa de campo, a empresa Stora Enso propôs, ao adquirir os 3.250 ha somente na área em estudo (MBHSA), um plano de recuperação das áreas afetadas pela arenização. Uma vez que as áreas adquiridas são próximas e abrangem grande parte do curso da Sanga d'Areia, espera-se que isto traga novas oportunidades àqueles produtores que mantiveram sua propriedade.

A apropriação de áreas descontínuas da microbacia demarca, com a penetração dos capitais agroindustriais e do complexo madeireiro na área atingida pela arenização, a ameaça de substituição da matriz produtiva, e, com ela a eliminação das propriedades que se mantêm a jusante e a montante do processo produtivo.

Quanto às transformações na microbacia hidrográfica, Nabinger (1999, p. 59) parece prever, para esta situação, que “[...] um diagnóstico é um julgamento feito sobre uma situação qualquer, num momento dado e num intervalo de tempo suficientemente curto para permitir eventuais intervenções antes que a situação se transforme demasiadamente”. Em verdade, se considerarmos o Plano de Manejo Integrado, proposto e implantado pela Emater/RS, São Francisco de Assis (1992), esse teve quase 15 anos para ter seus propósitos atingidos. Já a presente pesquisa teve que abstrair o fato de fazer e concluir um estudo em propriedades que, dentro de uma dinâmica local de alternância e posse da terra, já não representam a realidade de muitos estabelecimentos rurais desta região do Estado.

*Y lo más trágico es que  
junto con la erosión del conocimiento  
hay una erosión de la conciencia  
social y la esperanza. (El Siglo ETC, p. 16)*

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura de São Francisco de Assis, assim como de outros municípios do Rio Grande do Sul atingidos pelo processo de arenização, tem-se transformado radicalmente. Dentro deste rumo transformador, as diferentes estruturas agrárias e níveis tecnológicos apontam formas de agriculturas desde as mais primitivas até aquelas ligadas às tecnologias desenvolvidas recentemente.

A fim de identificar os principais determinantes das transformações ocorridas na agricultura de São Francisco de Assis em decorrência da intensificação do processo de arenização neste município, recorreu-se à teoria dos sistemas agrários, a qual está baseada na abordagem sistêmica.

A reconstituição da evolução e diferenciação dos sistemas agrários de São Francisco de Assis permitiu identificar seis grandes momentos, iniciados quando da ocupação da região pelos povos primitivos durante o Sistema Agrário Indígena (predominante até 1620), seguindo com o Missioneiro (1620-1780), o de Concessão de Sesmarias (1780-1885), o Expansionista (1885-1965), o Modernizador (1965-1990), até chegar ao Atual (a partir de 1990).

A partir do processo de diferenciação, identificaram-se os delineadores das transformações na agricultura e suas implicações no aumento do processo de arenização. Durante o Sistema Agrário Indígena, os povos primitivos co-habitaram com os areais e, devido ao seu modo de ocupação do meio natural, não se pode atribuir a estes grupos o agravamento do processo.

Durante o Sistema Agrário Missioneiro, os principais indícios de que já havia manchas arenosas na região surgem dos nomes dados aos rios, sangas e praias da Região Sudoeste pelos Guaranis, os quais fazem referência a “areia” em diversas ocasiões. Além disso, o resgate de utensílios sob manchas arenosas também aponta a época como de convívio com o fenômeno. Por outro lado, a criação do gado solto pelos campos e a agricultura de subsistência das missões não condicionam à intensificação dos processos erosivos.

A partir do Sistema Agrário de Concessão de Sesmarias, tem-se o protótipo do que virá a ser um dos fatores desencadeadores da intensificação da agricultura na região. O povoamento na direção sudoeste em decorrência da doação de terras pela Coroa portuguesa durante as guerras cisplatinas, e a instalação das primeiras estâncias no município delineia o perfil da exploração do solo.

Com o Sistema Agrário Expansionista, tem-se a ocupação dos diferentes compartimentos de paisagem do município. A chegada de imigrantes italianos e alemães expande a agricultura ao *terroir* do Rebordo do Planalto, implantando o cultivo de feijão, milho, batata, fumo e cana-de-açúcar. Ao mesmo tempo, os antigos habitantes partem em direção às planícies inundáveis do *terroir* dos Campos Limpos da Depressão Periférica em busca de extensas áreas, muitas vezes através do arrendamento de terras, para o cultivo de arroz, o que permitiria ao proprietário obter renda extra sem necessidade de investimentos. Enquanto isso, o trigo, na topografia de coxilhas, iria ocupar as áreas destinadas ao pastoreio no verão, sem pousio. Como consequência, a pecuária, que continua sendo a atividade mais importante, passa a competir com as lavouras pelas áreas de campos agora cercados. Isso sinaliza a intensificação da atividade criatória.

No decorrer do Sistema Agrário Modernizador, tanto o aumento da área de lavoura, quanto a redução da área de campo destinada aos sistemas de criação extensivos, acarretaram o aumento da lotação animal e a desagregação dos solos pela adoção de práticas inadequadas. A intensificação da agricultura contribuiu para o desencadeamento dos processos erosivos em localidades antes não afetadas pela arenização.

Finalmente, ao chegar ao Sistema Agrário Atual, observa-se uma dinâmica resultante do histórico de ocupação e apropriação dos recursos nos diferentes compartimentos de paisagem do município que ocorreram ao longo dos sistemas agrários anteriores.

O entendimento desta dinâmica, adotada para manter a capacidade de suporte (ambiental, social e produtiva) e a sustentabilidade das atividades agropecuárias, foi possível ao se passar da teoria ao método utilizado nesta pesquisa. A fim de possibilitar o estudo e a análise das transformações que ocorreram (e ocorrem) na agricultura de São Francisco de Assis ante o aumento das áreas arenizadas, passou-se, ao analisar a unidade microbacia hidrográfica, da escala de sistema para a de subsistemas, e, deste, para o estudo das relações entre os sistemas produtivos desenvolvidos em nível de unidades de produção. Neste sentido, esta delimitação serviu como uma “zona de contato”, um elo, uma passagem para se compreender a dinâmica local.

O entendimento da dinâmica da agricultura desenvolvida na MBHSA foi possível a partir do estudo de cinco UPA, representativas de sistemas de produção desenvolvidos diante do processo de arenização.

A diversidade dos sistemas de produção, os diferentes níveis de percepção do processo de arenização, as estratégias adotadas pelos produtores para transpassar as limitações de uso do solo, bem como as ações e reações destes frente ao processo de arenização, apontam a

necessidade de formulação de programas que visem à manutenção e desenvolvimento destas unidades produtivas.

Pela ótica geomorfológica e geográfica, o processo de arenização é tido como natural, dentro de uma dinâmica de formação e transformação do relevo e dos solos. Neste estudo, ele não é considerado apenas um “problema ambiental”, mas, sim, um “problema socioeconômico”, uma vez que afeta a produtividade agropecuária, pela redução da capacidade produtiva dos solos, e, conseqüentemente, a questão fundiária, ao obrigar os produtores rurais a se desfazerem de suas terras. Assim, a preocupação com o aumento da área afetada pela arenização extrapola os limites do ambientalismo para transformar-se numa preocupação econômica e social. Perdas na produção e produtividade agropecuária, na capacidade dos recursos hídricos oriundas do assoreamento dos rios, e nos solos, afetam tanto a biodiversidade quanto as possibilidades de desenvolvimento municipal e regional.

Um fato relevante abordado durante o trabalho trata dos programas que reúnem medidas de contenção do processo. Em poucos momentos considerou-se a realidade agrária das propriedades como sistemas diversificados. A imposição de medidas passa, num primeiro momento, pela disponibilidade do produtor em considerá-las, o que requer, por parte deste, um nível de compreensão do fenômeno e de sua dinâmica. Posteriormente, há que se mensurar a viabilidade de incorporação de tal prática, levando-se em conta o tipo de processo, a área ocupada por este, os sistemas produtivos desenvolvidos no local, a mão-de-obra empregada, o custo (considerando implantação, manutenção e isolamento de uma área, até então, destinada à produção), e, principalmente, os aspectos culturais dos produtores.

Alguns aspectos abordados, no que tange às estratégias de contenção do processo e da reprodução da unidade produtiva, podem servir de fonte para investigações sobre a adequação de diferentes medidas de contenção, propostas por diferentes instituições, com diferentes intenções, a uma ampla gama de sistemas produtivos.

Partindo do pressuposto de que estas medidas, muitas vezes impostas como “pacotes tecnológicos”, atendem aos interesses (quando muito) de apenas uma parcela dos produtores, a abordagem sistêmica, apoiada no diálogo com o produtor, considera a sua participação fundamental ao sucesso na implantação de qualquer alteração nos seus sistemas de produção. Neste sentido, a identificação dos diferentes sistemas de produção e o estudo das particularidades das unidades de produção, levando-se em conta seus condicionantes socioeconômicos e ambientais, torna-se indispensável.

Observou-se que os produtores rurais das áreas arenizadas do Rio Grande do Sul, além de sofrerem com a falta de políticas que visem o desenvolvimento da atividade agropecuária,

têm o agravante de implantarem seus sistemas de produção sobre áreas não aptas aos cultivos ou criações nos moldes impostos pela agricultura moderna. Assim, o aumento da área afetada pelo processo de arenização seria o dinamizador da grande rotatividade na propriedade da terra. Entretanto, a crise da pecuária, neste caso, é apontada como o principal causador do abandono dos campos, não os areais, uma vez que esta crise atinge não somente os municípios da Região Sudoeste e, sim, todo o Estado. No caso específico de São Francisco de Assis, entra-se em um círculo vicioso: o aumento da área atingida pelos areais não agravaria esta crise? Ou o agravamento da crise não seria o intensificador do processo de arenização, através das práticas agrícolas em busca de maiores produtividades? Definitivamente, este é um assunto recorrente na análise dos motivos que levam grande parte dos produtores a venderem ou arrendarem suas terras.

A desistência de alguns produtores da atividade agropecuária e a venda das maiores propriedades da microbacia acentuou a dinâmica local de alternância da posse e propriedade da terra, já observada anteriormente. Contudo, os resultados obtidos neste estudo assinalam uma ruptura. A rápida aquisição das maiores extensões de terras anuncia que, aos pequenos proprietários que se mantiveram nos estabelecimentos, não restam alternativas no longo prazo. Especula-se que, na ausência de políticas voltadas ao incremento da atividade agropecuária, estas pequenas propriedades no entorno destes plantios florestais sejam, com o tempo, incorporadas ao setor produtivo da celulose.

Estes produtores que mantiveram suas propriedades são aqueles que nelas habitam e que extraem a maior parte da sua renda total da atividade agropecuária. Esta atividade, apesar das carências impostas pelas dificuldades de acesso a melhores rendimentos, é a principal garantia de reprodução e expansão destas unidades produtivas de menores extensões e de maior intensidade no uso de mão-de-obra.

Sob esta perspectiva, faz-se necessária a formulação de propostas centradas na formação, execução e continuidade da atividade agropecuária em nível municipal e regional. Enquanto ativos condutores do processo, as estratégias desenvolvidas por estes produtores objetivam a permanência na terra.

Quanto ao método utilizado, conclui-se que o estudo de caso auxiliou na compreensão de como ocorreram as alterações e transformações dos sistemas de produção no município. Além disso, expôs algumas razões pelas quais a intensificação da agricultura, nas unidades de paisagem consideradas mais suscetíveis, não garantiu a implementação de sistemas de produção sustentáveis diante do aumento do processo, uma vez que não respeitou a aptidão de uso dos solos representativos destas áreas.

Apesar de reconhecerem-se algumas fragilidades no tocante à disponibilidade de dados para a análise mais precisa dos indicadores socioeconômicos, a principal contribuição deste trabalho pode estar no método utilizado, o qual proporcionou o reconhecimento não somente das principais causas das transformações ocorridas ao longo dos séculos de ocupação da região em estudo, mas, também, a identificação das estratégias adotadas pelos diversos tipos de produtores rurais para convívio com os areais. Nesse sentido, espera-se contribuir para reflexões e debates em torno do planejamento e da formulação de políticas que visem a inserção e permanência destes produtores no processo produtivo e na discussão sobre os caminhos a seguir em prol do desenvolvimento do município.

Assim, a exposição de alguns aspectos relacionados à complexa relação entre a agricultura e o processo de arenização poderá embasar futuros estudos sobre as transformações na paisagem local decorrentes dos novos sistemas produtivos que se apresentam.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. A revanche dos ventos: derruição de solos areníticos e formação de areais na Campanha Gaúcha. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n.11, p. 7-31, jul./dez. 1995.
- ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Anpocs: Unicamp: Hucitec, 1992.
- ALMEIDA, J. O enfoque sistêmico e a interpretação dos processos sociais rurais: usos “redutores” de um pretense paradigma “holístico”. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 8, n. 1, 2003. p. 43-56.
- ALONSO, J.A.F.; BENETTI, M.D.; BANDEIRA, P.S. **Crescimento econômico da região sul do Rio Grande do Sul: causas e perspectivas**. Porto Alegre: FEE, 1994.
- ANDRADE, M.C.A. Pecuária e a produção de alimentos no período colonial. In: SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **História econômica do período colonial**. São Paulo: Editora Hucitec: FAPESP – Associação Brasileira de Pesquisadores em História Econômica, 1996. p. 99-108.
- AZEVEDO, A.C.; KAMINSKI, J. Considerações sobre os solos dos campos de areia no Rio Grande do Sul. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 1, n. 11. p. 65-70, jul./dez. 1995.
- AZEVEDO, R.A.B. **Alterações espaço-temporais da agropecuária de Mato Grosso e seus reflexos na regionalização do uso da terra no período 1970-1985**. Cuiabá: EDUFMT, 1996. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 1996.
- AZEVEDO, R.A.B. **Indicadores agronômicos em unidades de produção de agricultura familiar**. 2001. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.
- AZEVEDO, R.A.B. Os agricultores tradicionais e a agronomia: a difícil compatibilidade dos modelos conceituais. In: COELHO, M.F.B.; COSTA JÚNIOR, P.; DOMBROSKI, J.L.D. (Org.). **Diversos olhares em etnobiologia, etnoecologia e plantas medicinais: anais do I Seminário Mato-Grossense de Etnobiologia e Etnoecologia e II Seminário Centro-Oeste de Plantas Medicinais**. Cuiabá: Unicen, 2003. p. 33-44.

BALSAN, R.; GERARDI, L.H.O. Ilusão e/ou possibilidade de pluriatividade: um estudo de caso do 5º Distrito (Vila Kraemer) no município de São Francisco de Assis/RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 2000, Florianópolis. **Trabalhos...** Florianópolis: Comissão Brasileira de Geodésia, 2000. Disponível em: [http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/ARQUIVO/COBRAC\\_2000/132/132.htm](http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/ARQUIVO/COBRAC_2000/132/132.htm). Acesso em 24 jan. 2005.

BARBOSA, F.A.R.; PAULA, J.; MONTE-MÓR, R.L.M. A bacia hidrográfica como unidade de análise e realidade de integração disciplinar. In: PAULA, J.A. *et al.* (Coord.). **Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica**. Belo Horizonte: Dedeplar/UFMG, 1997. p. 257-270.

BARROSO, V.L.M. Povoamento e urbanização do Rio Grande do Sul: a fronteira como trajetória. In: WEIMER, G. *et al.* (Org.). **Urbanismo no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS: Prefeitura de Porto Alegre, 1992. p. 35-55.

BELLANCA, E.T. **Uma contribuição para a explicação da gênese dos areais do sudoeste do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

BELLANCA, E.T.; SUERTEGARAY, D.M.A. Paleo-indígenas e areais no sudoeste do Rio Grande do Sul: um lugar comum. In: ENCONTRO ESTADUAL DE GEOGRAFIA: OS NOVOS CONTEXTOS URBANO-INDUSTRIAIS E TURÍSTICOS: DESAFIOS À SOCIEDADE, 21., 2001, Caxias do Sul. Anais do XXI Encontro Estadual de Geografia. Caxias do Sul: EDUCS, 2002. p. 304-308.

BELLANCA, E.T.; SUERTEGARAY, D.M.A. Sítios arqueológicos e areais no sudoeste do Rio Grande do Sul. **Mercator: Revista de Geografia da UFC**, ano 02, n. 04, p. 99-114, 2003.

BOURSCHEIT, Aldem. O rico e desconhecido Pampa. **Revista Ibama**, Brasília, ano 1, n. 0, p. 21-23, 2006.

BRASIL. Ministério do Exército. Diretoria de Serviços Geográficos. **Mapa do Município de São Francisco de Assis**. São Francisco de Assis, 1989.

BRASIL. Ministério do Exército. Diretoria de Serviços Geográficos. **Mapa do Município de São Francisco de Assis**. São Francisco de Assis, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Aprenda mais sobre desertificação**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/redesert/desertmu.html>. Acesso em: 11 mar. 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução n. 237**, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em: 24 nov. 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução n. 238**, de 22 de dezembro de 1997: Aprova a Política Nacional de Controle da Desertificação. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23897.html>. Acesso em: 11 jan. 2006.

BRASIL. **Lei n. 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L4771.htm>. Acesso em: 24 nov. 2004.

CALCANHOTTO, F.A. **Diagnóstico e análise de sistemas de produção no município de Guaíba/RS**: uma abordagem agroeconômica. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

CALOW, P. **The encyclopedia of ecology & environmental management**. Oxford: Blackwell Science, 1998. Disponível em: <http://www.blackwellpublishing.com/Ecology/teachingres/ebooks/ebook.asp?book=0865428387&id=19>. Acesso em 20 jan. 2006.

CAMPBELL, D.T.; STANLEY, J.C. **Delineamentos experimentais e quase experimentais de pesquisa**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1979.

CHONCHOL, J. **Sistemas agrários en América Latina**: de la etapa prehispánica a la modernización conservadora. Santiago, Chile: Fondo de Cultura Económica: Editorial Universitaria, 1994.

CHRISTOFOLETTI, A. Concepções geográficas na análise do sistema ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE MEIO AMBIENTE, 2., 1989, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, Curso de Pós-Graduação em Geografia, 1989. V. 3, p. 206-218.

CRISTOFINI, B. **La petite region vue a travers le tissu de ses exploitations: un outil pour l'aménagement et le développement rural**. Paris: Ministère de l'Agriculture, D.I.A.M.E., INRA SAD, 1986.

DEFFONTAINES, J. **Les sentiers d'un géoagronome**. Paris: Arguments, 1998.

DEFFONTAINES, J.; PETIT, M. **Comment étudier les exploitations agricoles d'une region? Présentation d'un ensemble méthodologique.** Dijon: INRA, SAD Versailles, 1985.

DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais.** 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1989.

DIA, I. Les migrations comme stratégie des unités de production rurale. Une étude de cas au Sénégal. In: BLOKLAND, A.; VAN DER STAAIJ, F. (Ed.). **Sustainable development in semi-arid sub-Saharan Africa.** The Hague: Ministry of Foreign Affairs, 1992.

DUFUMIER, M. **Les projets de développement agricole.** Paris: Éditions Karthala - CTA, 1996.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Base de informações georreferenciadas de solos:** metodologia e guia básico do aplicativo SigSolos, versão 1.0. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1998. CD ROM. (EMBRAPA-CNPS. Boletim de Pesquisa, n. 11).

EMPRESA RIOGRANDENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Rio Grande do Sul. Práticas de conservação recuperam desertos de São Francisco de Assis. **Jornal "O Agricultor"**, ano 1, n. 11, Porto Alegre, p. 1-7, jun. 1981.

EMPRESA RIOGRANDENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Rio Grande do Sul. **Plano de manejo integrado da Microbacia Sanga d'Areia.** São Francisco de Assis: Emater/RS, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Prefeitura Municipal de São Francisco de Assis, 1992.

EMPRESA RIOGRANDENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Rio Grande do Sul. **Estudo da Situação do Município de São Francisco de Assis.** Porto Alegre, 1996.

EMPRESA RIOGRANDENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Rio Grande do Sul. Escritório Municipal de São Francisco de Assis. **Plano Estratégico Plurianual 1997-2000.** São Francisco de Assis, 1997.

EMPRESA RIOGRANDENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Rio Grande do Sul. **Econotas. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável:** Revista da Emater/RS Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 49-50, abr./jun. 2002.

EMPRESA RIOGRANDENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Rio Grande do Sul. **Relatório de Ações e Resultados**. São Francisco de Assis, 2002.

EMPRESA RIOGRANDENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Rio Grande do Sul. **Relatório de Ações e Resultados**. São Francisco de Assis, 2003.

EMPRESA RIOGRANDENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Rio Grande do Sul. **Relatório de Ações e Resultados**. São Francisco de Assis, 2004.

ENTIDADES estudam potencial para o cultivo de cana no RS. **Conselho em Revista: CREA-RS**, Porto Alegre, ano 3, n. 20, p. 21, abr. 2006. Disponível em: <http://www.crea-rs.org.br/crea/pags/revista/20/index.htm>. Acesso em: 05 mai. 2006

FAGUNDES, A.A. Herança índia. **Jornal Zero Hora**, Porto Alegre, 31 jul. 2004. Segundo Caderno, p. 8.

FERREIRA, J.R.C. **Evolução e diferenciação dos sistemas agrários do município de Camaquã-RS**: uma análise da agricultura e suas perspectivas de desenvolvimento. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Instituto de Estudos de Pesquisas Econômicas, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

FERREIRA FILHO, A. **História geral do Rio Grande do Sul: 1503-1964**. Porto Alegre: Globo S.A., 1965.

FLORES, M. **História do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Martins Livreiro Editor, 1986.

FONSECA, V. *et al.* Bacia Hidrográfica como Unidade de Estudo: Prática da Interdisciplinaridade. In: ENCuentro de Geógrafos de América Latina: Territorios en Redefinición: Lugar y Mundo en América Latina, 6., 1997, Buenos Aires. **Resúmenes...** Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 1997. p. 25.

FONTOURA, L.F.M. O desenvolvimento da metade Sul e a pecuária. In: ENCONTRO ESTADUAL DE GEOGRAFIA, 22., 2002, Rio Grande. **Anais...** Rio Grande: FURG, 2003. p. 89-91.

FREITAS, E.M. **Arenização e fitossociologia da vegetação de campo no município de São Francisco de Assis**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, 2006.

FRITZ-FILHO, L.F. **Análise socioeconômica dos produtores de melancia do município de Arroio dos Ratos – RS.** 1999. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Dados do município.** 2003. Disponível em:  
[http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg\\_municipios\\_detalhe.php?municipio=S%E3o+Francisco+de+Assis](http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=S%E3o+Francisco+de+Assis). Acesso em 20 dez. 2005

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Dados do município.** 2005. Disponível em:  
[http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg\\_municipios\\_detalhe.php?municipio=S%E3o+Francisco+de+Assis](http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=S%E3o+Francisco+de+Assis). Acesso em 20 jan. 2006

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. **Atividades antrópicas cadastradas na FEPAM.** São Francisco de Assis, Manoel Viana, [200?]. Disponível em:  
[www.fepam.rs.gov.br/qualidade/municipio.asp?cod=4318101&regiao=U50](http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/municipio.asp?cod=4318101&regiao=U50) (São Francisco de Assis) e [www.fepam.rs.gov.br/qualidade/municipio.asp?cod=4311759&regiao=U50](http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/municipio.asp?cod=4311759&regiao=U50) (Manoel Viana). Acesso em: 19 abr. 2005.

GONÇALVES, J.S. **Mudar para manter:** pseudomorfose da agricultura brasileira. São Paulo: CSPA - Conselho Superior de Pesquisa Agropecuária/SAA, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1999.

GOODMAN, D.; SORJ, B.; WILKINSON, J. **Da lavoura às biotecnologias:** agricultura e indústria no sistema internacional. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

GOOGLE EARTH. **Europa Technologies.** Image NASA, 2006. Disponível em:  
<http://earth.google.com>. Acesso em: 25 fev. 2006.

GOULART, J.S. **A formação do Rio Grande do Sul.** 4. ed. Porto Alegre: Martins Livreiro; Caxias do Sul: EDUCS, 1985.

GRANDO, M.Z. **Agropecuária do Rio Grande do Sul 1980-1995:** a caminho da eficiência? Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 1997.

GRAWUNDER, A.F. Custos e rentabilidade da pecuária no Sul do Brasil. In: ESTUDIO sobre competitividad de productos agropecuarios en el Mercosul. Porto Alegre: Mercosul Agropecuario MGAP – GTZ, 1992.

HAERTEL, V. *et al.* (Coord.). **Metodologia visando à utilização de técnicas de sensoriamento remoto para aplicação ao uso e ocupação do meio físico**. Relatório técnico. Porto Alegre: UFRGS/CEPSRM, 1995.

HARTMANN, H.; GIROTTO, I.F.; TOUREM, R.P. **São Francisco de Assis no seu primeiro centenário de emancipação política-econômica-administrativa: 1884-1984**. São Francisco de Assis: Prefeitura Municipal de São Francisco de Assis, 1984.

HEIDRICH, A.L. **Além do latifúndio: geografia do interesse econômico gaúcho**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2000.

HOGAN, D.J. Demografia e Ambiente. In: VIEIRA, P.F.; MAIMON, D. (Org.). **As ciências sociais e a questão ambiental: rumo à interdisciplinaridade**. Rio de Janeiro: APED; Belém: NAEA, UFPa, 1993. p. 131-145.

HURTADO, A. **Diagnóstico da realidade agrária e propostas de desenvolvimento rural: Manoel Viana – RS**. Versão preliminar. Porto Alegre: INCRA: FAO, ago. 2000.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Enfoque Sistêmico em P&D: a experiência metodológica do IAPAR**. Londrina: IAPAR, Circular Técnica n. 97, 1997.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Guia metodológico: análise diagnóstico de sistemas agrários**. Brasília, 1999. Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO.

KÄMPF, N.; SCHNEIDER, P.; KLAMT, E. **Introdução à ciência do solo**. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia/UFRGS, 1985/1998.

KLAMT, E.; SCHNEIDER, P. Solos suscetíveis à erosão eólica e hídrica na região da Campanha do Rio Grande do Sul. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 1, n. 11, p. 71-80, jul./dez. 1995.

KLINK, C.A. O papel da pesquisa ecológica na gestão ambiental e manejo dos ecossistemas. In: BURSZTYN, M. (Org.). **A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. p. 77-84.

KNERR, B. Impacts of labour migration on the sustainability of agricultural development in arid regions. In: CLARKE, J.; NOIN, D. **Population and environment in arid regions**. New York: UNESCO, 1998. p. 211-246. (Man and the Biosphere Series 19).

LANNA, A.E.L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica**: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, 1995.

LIMA, A.J.P. *et al.* **Administração da unidade de produção familiar**: modalidades de trabalho com agricultores. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1995.

LINDMAN, C.A.M.; FERRI, M.G. **A vegetação do Rio Grande do Sul**. Itatiaia: Universidade de São Paulo, 1974.

LINHARES, M.Y.L. A pecuária e a produção de alimentos na colônia. In: SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **História econômica do período colonial**. São Paulo: Hucitec: FAPESP – Associação Brasileira de Pesquisadores em História Econômica, 1996. p. 109-121.

LUIZELLI, J.C.B. **Pecuária familiar na região de Santiago**: caracterização, origem e situação atual. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Rural Sustentável e Agroecologia) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

MANEJO de ecossistemas frágeis: a luta contra a desertificação e a seca. 2003. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/agenda21/ag12.htm>. Acesso em: 31 jan. 2006.

MANN, S.; DICKINSON, J.M. Obstáculos ao desenvolvimento da agricultura capitalista. **Literatura Econômica**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 7-26, 1987.

MANOEL Viana: histórico. [Porto Alegre, 200?]. Disponível em: <http://www.raizesdosul.com.br/mun225.htm>. Acesso em 06 jul. 2004.

MARCHIORI, J.N.C. Areas do Sudoeste do Rio Grande do Sul: elementos para uma história natural. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 3, n. 5, p. 62-86, jul./dez. 1992.

MARCHIORI, J.N.C. Vegetação e areas no sudoeste rio-grandense. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n. 11, p. 81-92, jul./dez. 1995.

MARTINS, J.S. **Os camponeses e a política no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1986.

MAZOYER, M. Origines et mécanismes de reproduction des inégalités régionales de développement agricole em Europe. **Economie Rurale**, Belgrado, n. 150-151, p. 25-33,

juil./sept. 1982. Comunicação no "Congrès de l'Association Européene des Economistes Agricoles", Belgrade, 1981.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

McNEILL, J.; WINSEMIUS, P.; YAKUSHIJI, T. **Para além da interdependência: a relação entre a economia mundial e a ecologia da Terra**. Tradução Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1992.

MEDEIROS, E.; ROBAINA, L.E. de S.; CABRAL, I. de L.L. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n.11, p. 53-64, jul./dez. 1995.

MEIRELLES, M.S.P. *et al.* **Metodologia para elaboração do zoneamento ecológico-econômico em áreas com grande influência antrópica**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. Disponível em: <http://www.cnps.embrapa.br>. Acesso em: 27 abr. 2004.

MERTEN, G.H.; MINELLA, J.P. Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**: Revista da Emater/RS, Porto Alegre, v. 3, n. 4, p. 33-38, out./dez. 2002.

MIGUEL, L.A. A pesquisa desenvolvimento na França e sua contribuição para o estudo do rural. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO: CONCEITOS, METODOLOGIAS E APLICAÇÕES, 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1999. p. 16-25.

MILLENIUM ASSESSMENT. **Ecosistemas y bien estar humano: marco para la evalucción**. 2004. Disponível em <http://www.millenniumassessment.org>. Acesso em: 23 abr. 2005.

MÜLLER, C.A. **A história econômica do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Grande Sul: BANRISUL, 1998.

NABINGER, C. Diagnóstico agrônômico: ferramenta essencial para a pesquisa e para ações de desenvolvimento rural. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO: CONCEITOS, METODOLOGIAS E APLICAÇÕES, 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1999. p. 58-84.

NETO, B.S. **Avaliação e caracterização sócio-econômica dos sistemas agrários do Rio Grande do Sul**: Programa RS-Rural – Estudo Especial: Relatório Final. Ijuí: UNIJUÍ, DEAg, 2002.

NEUMANN, P.S.; SILVEIRA, P.R. Enfoque sistêmico e desenvolvimento regional: a experiência da Universidade Federal de Santa Maria. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO: CONCEITOS, METODOLOGIAS E APLICAÇÕES, 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1999. p. 85-123.

NEUMANN, P.S.; LOCH, C. Legislação ambiental, desenvolvimento rural e práticas agrícolas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 243-249, 2002.

NIMER, E. Clima. In: **Geografia do Brasil**: Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p. 151-187.

O PAMPA vai virar sertão? **Zero Hora**, Porto Alegre, 29 jul. 2004. Caderno Ambiente: Geologia, p. 4.

OSÓRIO, P.L.; GUARNIER FILHO, I.; RIBAS, L. **Dez anos de soja**. Porto Alegre: Fundação da Produtividade, 1984.

PAULA, J.A. *et al.* (Org.). **Biodiversidade, População e Economia**: uma região de Mata Atlântica. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar: ECMVS: PADCT/CIAMB, 1997.

PAULUS, G.; SCHLINDWEIN, S.L. Agricultura sustentável ou (re)construção do significado de agricultura? **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**: Revista da Emater/RS, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 44-52, jul./set. 2001.

PEARCE, D.; MORAN, D. **O valor econômico da biodiversidade**. Tradução de Sofia da Costa Raimundo. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

PESAVENTO, S.J. **História do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1997.

PINHEIRO, S.L.G. O enfoque sistêmico e o desenvolvimento rural sustentável: uma oportunidade de mudança da abordagem *hard-systems* para experiências com *soft-systems*. 2000. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/n2/08-artigo2.htm>. Acesso em 25 ago. 2004.

PIRES, R.B.; BEZZI, M.L. Considerações sobre a geografia do município de São Francisco de Assis – RS. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 17, n. 32, p. 121-131, jun. 2005.

Disponível em:

[www.sociedadennatureza.ig.ufu.br/include/getdoc.php?id=46&article=15&mode=pdf](http://www.sociedadennatureza.ig.ufu.br/include/getdoc.php?id=46&article=15&mode=pdf). Acesso em: 20 fev. 2006.

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, L.C. **Aptidão agrícola das terras do Brasil**: potencial de terras e análise dos principais métodos de avaliação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. (Embrapa Solos, Documento 1). Disponível em: <http://www.cnps.embrapa.br>. Acesso em: 20 jul. 2005.

RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**: ensaio de monografia natural. 3. ed. São Leopoldo: Editora da Unisinos, 2000.

REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; WATERS-BAYER, A. **Agricultura para o futuro**: uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1994.

REVERBEL, C.M. **Maragatos e pica-paus**: guerra civil e degola no Rio Grande. Porto Alegre: L&PM, 1985. (Coleção Universidade Livre).

RIBEIRO, D. **O processo civilizatório**: estudos de antropologia da civilização; etapas da evolução sócio-cultural. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 1987.

RIO GRANDE DO SUL. **Macrozoneamento agroecológico e econômico do Estado do Rio Grande do Sul**: regiões agroecológicas. Porto Alegre, 1994. 2 V.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2002.

Disponível em: [www.sema.rs.gov.br](http://www.sema.rs.gov.br). Acesso em: 19 abr. 2005.

RITZEL, L. Estado será sede da nova fábrica da Aracruz. **Zero Hora**, Porto Alegre, n. 14917, 29 jun. 2006.

ROMEIRO, A.R. Dinâmica de introdução de inovações na agricultura: uma crítica à abordagem neoclássica. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 11, n. 1 (41), p. 43-55, jan./mar. 1991.

ROVEDDER, A.P.M. **Revegetação com culturas de cobertura e espécies florestais para a contenção do processo de arenização em solos areníticos do Sudoeste do Rio Grande do**

**Sul**. 2003. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.

RÜCKERT, A.A. **A trajetória da terra**: ocupação e colonização do centro-norte do Rio Grande do Sul – 1827-1931. Passo Fundo: Ediupf, 1997. (Série Ciência Geografia).

RUELLAN, A. Pedologia e desenvolvimento: a ciência do solo a serviço do desenvolvimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21., 1987, Campinas. **A responsabilidade social da ciência do solo**. Campinas: SBCS, 1988. p. 69-74.

SALLABERRY, D. **Monoculturas de árvores exóticas no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2005. Disponível em: [www.natbrasil.orb.br](http://www.natbrasil.orb.br). Acesso em: 21 abr. 2006.

SANTOS, Z.A.P. de S.; SOUZA, M.C.M.; CARRIERI, A.P. Pesquisa em sistema de produção: uma revisão. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 41, n. 2., p. 127-139, 1994.

SÃO Francisco de Assis. 2000. Disponível em: <http://www6.via-rs.com.br/novoespaco/especialabril2000/saofranciscodeassis.html>. Acesso em: 06 jul. 2004.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2003.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO RIO GRANDE DO SUL; SERVIÇO NACIONAL APRENDIZAGEM RURAL DO RIO GRANDE DO SUL; FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO RIO GRANDE DO SUL. **Diagnóstico dos sistemas de produção de bovinos de corte do Estado do Rio Grande do Sul**: relatório de pesquisa. Porto Alegre: UFRGS/IEPE, 2005.

SILVA, F.C.T. Pecuária, agricultura de alimentos e recursos naturais no Brasil-Colônia. In: SZMRECSÁNYI, T. (Org.). **História econômica do período colonial**. São Paulo: Editora Hucitec: FAPESP – Associação Brasileira de Pesquisadores em História Econômica, 1996. p. 123-159.

SILVA, J.G. O desenvolvimento do capitalismo no campo brasileiro e a reforma agrária. In: STÉDILE, J.P. (Org.). **A questão agrária hoje**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1994. p. 137-143.

SILVA, J.G. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas: Editora da Unicamp, 1998.

SILVA, J.G. **Tecnologia e agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1999.

SILVA, J.G. A globalização da agricultura. In: SILVEIRA, M.A.; VILELA, S.L.O. (Ed.). **Globalização e sustentabilidade da agricultura**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. p. 29-42. (Documentos 15).

SOUTO, J.J.P. **Deserto, uma ameaça?** Estudo dos Núcleos de Desertificação na Fronteira Sudoeste do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: DRNR, Diretoria Geral, Secretaria da Agricultura, 1985.

SOUTO, J.J.P. Técnicas e alternativas para reabilitação da Paisagem no RS. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 1986, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Comissão de Estudos e Desenvolvimento de Floricultura e Paisagismo no RS, 1988. p. 105-108.

SOUZA, S.T. **Utilização da reconstrução da evolução e diferenciação dos sistemas agrários no aprimoramento do processo de planejamento estratégico participativo da Emater-RS:** estudo de caso do município de Dom Feliciano. 2001. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Rural e Agroecologia) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

STRECK, E.V. *et al.* **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/RS: Editora da Universidade/UFRGS, 2002.

SUERTEGARAY, D.M.A. **A trajetória da natureza:** um estudo geomorfológico sob os areais de Quaraí/RS. 1987. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.

SUERTEGARAY, D.M.A. A trajetória da natureza: um estudo geomorfológico sob os areais de Quaraí-RS: uma síntese. In: ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION GEOGRÁFICA, 2., 1989, Montevideo. **Anais...** Montevideo: Universidad de la Republica, 1989. p. 217-225.

SUERTEGARAY, D.M.A. A natureza e a organização do espaço agrário: trajetória para entendimento do processo de “desertificação” no sul do Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 11., 1992, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 1992. V. 2, p. 193-202.

SUERTEGARAY, D.M.A. **Deserto grande do Sul: controvérsia**. 2. ed. rev. ampl. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS. 1998.

SUERTEGARAY, D.M.A. O Rio Grande do Sul descobre os seus “desertos”. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n.11, p. 33-52, jul./dez. 1995.

SUERTEGARAY, D.M.A. Desertificação: recuperação e desenvolvimento sustentável. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Org.). **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 249-289.

SUERTEGARAY, D.M.A. Sobre a gênese dos areais e o processo de arenização. **Caesura**, Canoas, n. 21, p. 89-92, jul./dez. 2002.

SUERTEGARAY, D.M.A.; BERTÊ, A.M.A. Políticas de florestamento em áreas degradadas: areais do sudoeste do Rio Grande do Sul. In: ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA: TERRITORIOS EN REDEFINICIÓN: LUGAR Y MUNDO EN AMÉRICA LATINA, 6., 1997, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: Instituto de Geografía, UBA, 1997. p. 1-9.

SUERTEGARAY, D.M.A.; GUASSELLI, L.A.; VERDUM, R. (Org.). **Atlas da Arenização: sudoeste do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Coordenação e Planejamento do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2001.

SUERTEGARAY, D.M.A. *et al.* **Caracterização hidrogeomorfológica e uso do solo em áreas de ocorrência de areais**: São Francisco de Assis/Manuel Viana. Porto Alegre: CEPSSRM – Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia/UFRGS, 1997.

TADDEI, J.A. Trigo e Proagro. **Folha de São Francisco**: Emater RS – Informativo, São Francisco de Assis, ano 1, n. 7, p. 6, 07 out. 1979.

TODOS os direitos reservados: 2003. In: Agenda 21. 2003. Cap. 12, p. 183-206. Disponível em: <http://www.geologiabrasil.hpg.ig.com.br/ambiental/desertificacao.htm>. Acesso em: 27 jan. 2006.

TOWNSEND, C.R.; BEGON, M.; HARPER, J. **Essentials of ecology**. 2nd. ed. Cidade: Blackwell Publishing, 2006. Disponível em: [www.blackwellpublishing.com/townsend](http://www.blackwellpublishing.com/townsend). Acesso em: 24 abr. 2006.

VEIGA, P.; MEDEIROS, E.R.; SUERTEGARAY, D.M.A. Gênese dos campos de areia no município de Quaraí-RS. In: CONGRESSO ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS

DO QUATERNÁRIO, 1., 1987, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Estudos do Quaternário- ABEQUA, 1987. p. 367-377.

VERDUM, R. **Approche géographique des “déserts” dans les communes de São Francisco de Assis et Manoel Viana, Etat du Rio Grande do Sul, Brésil.** 1997. Tese (Doutorado em Géographie et Aménagement) – Université de Toulouse II Le-Mirail, UFR de Géographie/Aménagement, Toulouse, 1997.

VERDUM, R. Depressão periférica e planalto: potencial ecológico e utilização social da natureza. In: VERDUM, R.; BASSO, L.A.; SUERTEGARAY, D.M.A. (Org.). **Rio Grande do Sul: paisagens e territórios em transformação.** Porto Alegre: UFRGS, 2004. p. 39-57.

VERDUM, R.; BASSO, L.A. Arenização na campanha gaúcha: mudanças na produção e degradações dos solos e das águas superficiais. In: CONGRESSO MUNDIAL DE SOCIOLOGIA RURAL, 10., 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: [s. n.], 2000. p. 1-9.

VERDUM, R.; MARTINS, R.L.; FETT JÚNIOR, N. Arenização no sudoeste do Rio Grande do Sul: percepção ambiental e gestão agrícola. In: ENCONTRO ESTADUAL DE GEOGRAFIA: OS NOVOS CONTEXTOS URBANO-INDUSTRIAIS E TURÍSTICOS: DESAFIOS À SOCIEDADE, 21., Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: EDUCS, 2002. p. 315-320.

VEZZANI, F.M. **Qualidade do sistema solo na produção agrícola.** Porto Alegre, 2001. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

VIEIRA, E.F.; RANGEL, S.S. **Geografia econômica do Rio Grande do Sul: espacialidade/temporalidade na organização econômica riograndense.** Porto Alegre: Sagra/DC Luzzatto, 1993.

VIEIRA, G. V. N. **Ovinocultura no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1965.

WORLD BANK. Achievements and challenges. In: \_\_\_\_\_. **World Development Report: Sustainable development in a dynamic world: transforming institutions, growth and quality of life.** Washington, DC, 2003. Cap. 1. Disponível em: <http://www.dynamicsustainabledevelopment.org/showsection.php?file=TOC.htm>. Acesso em: 24 set. 2004.

WORLD BANK. Managing a broader portfolio of assets. In: \_\_\_\_\_. **World Development Report: Sustainable development in a dynamic world: transforming institutions, growth and quality of life.** Washington, DC, 2003. Cap. 2. Disponível em: <http://www.dynamicsustainabledevelopment.org/showsection.php?file=TOC.htm>. Acesso em: 24 set. 2004.

WORLD BANK. Institutions for sustainable development. In: \_\_\_\_\_. **World Development Report: Sustainable development in a dynamic world: transforming institutions, growth and quality of life.** Washington, DC, 2003. Cap. 3. Disponível em: <http://www.dynamicsustainabledevelopment.org/showsection.php?file=TOC.htm>. Acesso em: 24 set. 2004.

WORLD BANK. Improving livelihoods on fragile lands. In: \_\_\_\_\_. **World Development Report: Sustainable development in a dynamic world: transforming institutions, growth and quality of life.** Washington, DC, 2003. Cap. 4. Disponível em: <http://www.dynamicsustainabledevelopment.org/showsection.php?file=TOC.htm>. Acesso em: 24 set. 2004.

WORLD BANK. Transforming institutions on agricultural land. In: \_\_\_\_\_. **World Development Report: Sustainable development in a dynamic world: transforming institutions, growth and quality of life.** Washington, DC, 2003. Cap. 5. Disponível em: <http://www.dynamicsustainabledevelopment.org/showsection.php?file=TOC.htm>. Acesso em: 24 set. 2004.

WOORTMANN, E.F. **Herdeiros, parentes e compadres.** São Paulo: Hucitec; Brasília: Edunb, 1994.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Tradução de Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## APÊNDICE A – Roteiro para entrevistas com informantes-chave

Nome: \_\_\_\_\_ Gênero: ( ) F ( ) M Idade: \_\_\_\_\_  
 Órgão: \_\_\_\_\_ Formação: \_\_\_\_\_  
 Desde quando mora no município?  
 Qual a sua atividade no município?

### **Histórico do processo no município**

- 1) Qual o histórico do processo (desertos, areais, outros) no município?
- 2) Há quanto tempo verifica a ocorrência da erosão e das areias?
- 3) De que maneira você o percebeu, inicialmente?
- 4) Como vem evoluindo o processo em São Francisco de Assis (áreas mais afetadas, regiões, tipos de uso do solo, sistemas de produção)?
- 5) Quais aspectos poderiam estar relacionados com o aceleração do processo?
- 6) Percebes mudanças, ao longo do tempo, de ordem econômica/social/cultural no município decorrentes da erosão?

### **Sobre o processo na atualidade**

- 1) Qual a área atingida (estimada) pela erosão no município?
- 2) Que tipos de produtores são os mais afetados (quanto aos sistemas de produção, área da UPA, local, tradição, etc)?
- 3) Como você avalia a percepção dos produtores (afetados ou não) sobre o processo (municipal e dentro da UPA)?
- 4) Quantas UPA são afetadas pelo processo no município?
- 5) O que predomina nas UPA afetadas e onde (areais, ravinas, voçorocas, assoreamento de cursos d'água)?
- 6) Há transferência de proprietários? De quem para quem? Quando? Quantas propriedades?

### **Histórico das medidas de contenção**

- 1) Há assistência técnica suficiente e voltada a atender os atingidos pelo processo de arenização?
- 2) Participas ou já participaste de algum projeto para conter a erosão?  
 ( ) Sim. Qual? Quais as técnicas adotadas? Quais os resultados?  
 ( ) Não. Estarias disposto a fazer algo?
- 3) Consideras adequadas as medidas de controle já implantadas? Quais?

APÊNDICE B – Questionário aplicado aos produtores



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL  
Mestrado e Doutorado Multidisciplinares

QUESTIONÁRIO PRODUTORES

Data: \_\_\_\_\_

Local da entrevista:

\_\_\_\_\_

**Identificação do entrevistado**

Condição:

( ) Proprietário ( ) Filho(a) ( ) Funcionário ( ) Arrendatário ( ) Outro: \_\_\_\_\_

Gênero: ( ) F ( ) M

Mora na propriedade: ( ) Sim. Há quanto

tempo? \_\_\_\_\_

( ) Não. Onde mora?

\_\_\_\_\_

**Identificação da propriedade**

Nome:

\_\_\_\_\_

Localidade:

\_\_\_\_\_

Distância da sede do município:

\_\_\_\_\_

Vias de acesso (tipo/situação):

\_\_\_\_\_

Compartimentos de Paisagem/Zona agroecológica (tipo/características/particularidades):

Tipo	Características	Particularidades

Microclima (opcional)

Ocorrência	Estiagem	Enchente	Geadas	Granizo
Frequência				

## PARTE I: Situação geral atual da propriedade + sistemas de produção

### 1 Caracterização fundiária, jurídica e administrativa da UPA

#### 1.1 Situação fundiária e uso da terra

Anos	Situação Fundiária									
	Própria	Em Parceria				Arrendamento				Outros
		De 3 <sup>os</sup>	Período	Para 3 <sup>os</sup>	Período	De 3 <sup>os</sup>	Período	Para 3 <sup>os</sup>	Período	
2005										
2004										
2003										
2002										

1.2 Qual o valor médio do hectare (terra nua) na região onde está localizada a sua propriedade e com as mesmas características?

1.3 Como foi obtida a terra (área própria)?

Itens	Quantidade de área (ha)
<input type="checkbox"/> através de herança	
<input type="checkbox"/> compra de parentes	
<input type="checkbox"/> compra de terceiros	
<input type="checkbox"/> através de doação	
<input type="checkbox"/> posse provisória	
<input type="checkbox"/> por atribuição (colonização, etc)	
<input type="checkbox"/> não sabe/não respondeu	

1.4 Quem toma as decisões na propriedade?

Membros da família. Quem?

Terceiros. Quem?

1.5 Quem implementa/executa as decisões ou a maior parte das decisões tomadas?

Os mesmos da resposta anterior

Técnico habilitado

Outro (empregado, etc)

### 2 Utilização da terra na Unidade de Produção Agropecuária (UPA)

#### 2.1 Detalhamento da utilização da terra na UPA

Utilização da terra	Área (ha)
Área ocupada com atividades de lavoura de seco	
Área ocupada com atividades de lavoura irrigada	
Área ocupada com campo nativo*	
Área ocupada com campo nativo melhorado*	
Área ocupada com atividades de pastagens permanentes*	
Pastagens anuais de verão*	
Pastagens anuais de inverno*	
Florestas plantadas	
Matas, florestas naturais, capoeiras (não exploradas)	
Área com benfeitorias	
Áreas atingidas pela erosão (voçorocas, ravinas, areais)	

Recursos hídricos (arroyos, córregos, açudes, lagos)	
Terras inaproveitáveis	

\* Incluir capões e quebra-ventos existentes nas áreas de pastagens às quais o gado tenha acesso.

## 2.2 Topossequência da UPA

2.3 Croqui da UPA com vias de acesso, fontes de água, focos de erosão (ravinas, voçorocas, areais). Identificar as parcelas, a superfície, o tipo de solo e as limitações de uso.

## 2.4 Descrição das parcelas

Parcela/utilização atual	Nº/superfície	Localização geográfica	Tipo de solo	Limitações de uso	Sucessão	Rotação

### 3 Solos

#### 3.1 Tipo de relevo predominante (em % da área total ou em ha):

- ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Plano  
 ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Ondulado  
 ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Forte ondulado

#### 3.2 Tipo de drenagem (em % da área total ou em ha):

- ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Mal drenado  
 ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Bem drenado

#### 3.3 Textura do solo (em % da área total ou em ha):

- ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Arenoso  
 ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Argiloso  
 ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Areno-argiloso  
 ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Argilo-arenoso  
 ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Pedregoso

#### 3.4 Profundidade do solo (em % da área total ou em ha):

- ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Raso  
 ( \_\_\_% ou \_\_\_ha) Profundo

#### 3.5 Faz análise do solo?

- ( ) Com frequência  
 ( ) Raramente  
 ( ) Nunca

#### 3.6 Qual a sua opinião a respeito da situação dos **solos** na sua UPA?

- ( ) Isto não representa problema.  
 ( ) Não tem idéia do assunto.  
 ( ) Preocupa-se com isto e tem adotado medidas para sua conservação.  
 ( ) Sabe do problema, mas acha que não tem solução.

#### 3.7 Qual a sua opinião a respeito da situação dos **recursos hídricos/água** na sua UPA?

- ( ) Isto não representa problema.  
 ( ) Não tem idéia do assunto.  
 ( ) Preocupa-se com isto e tem adotado medidas para sua conservação.  
 ( ) Sabe do problema, mas acha que isto não lhe diz respeito.

### 4 Infra-estrutura básica

#### 4.1 Benfeitorias e instalações (ano agrícola junho/2004 a maio/2005)

Especificação	Qtde	Área construída (m <sup>2</sup> ; m <sup>3</sup> ; ha; km)	(1)	Idade do bem ou ano de construção	Valor atual estimado para cada bem (R\$)
			alvenaria		
			(2) madeira		
			(3) mista		
Açude					
Aviário					
Banheiro					
Casa de empregado					
Casa de moradia família					
Cercas					

Estábulo					
Estufa fumo					
Galinheiro					
Galpão engenho arroz					
Galpão fabricar ração					
Galpões					
Mangueira					
Pocilgas/chiqueiro					
Poços artesianos					
Silo					
Outros (especificar)					

#### 4.2 Máquinas e equipamentos (ano agrícola junho/2004 a maio/2005)

Especificação	Qtde	Idade (anos)	Valor atual estimado para cada bem (R\$)
Arado de tração animal			
Arado de tração mecânica			
Arreios			
Balança de gado			
Bomba de água			
Calcaredor			
Caminhão			
Capinadeira de tração animal			
Carreta agrícola			
Cavalos de serviço			
Colhedora			
Engenho arroz			
Engenho de cana			
Ensiladeira			
Equipamento de pré-limpeza de arroz			
Equipamentos de fábrica de ração			
Equipamentos e implementos			
Grade aradora de tração animal			
Grade de tração mecânica			
Micro trator (< 20 HP)			
Motor elétrico			
Ordenhadeira			
Picador de pasto (forrageiras)			
Plaina			
Pulverizador costal manual			
Pulverizador costal motorizado			
Resfriador de leite			
Retroescavadeira			
Roçadeira			
Secador			
Semeadora de tração animal			
Semeadora de tração mecânica			
Silo aerador			
Taipadeira			
Tração animal: juntas de bois			
Trator > 20 HP < 80 HP			
Trator > 80 HP			
Triturador de cereais			
Veículo utilitário			
Outros (especificar)*			

\* Estimar qtde e valor: ancinhos, caixas p/ colheita, enxadas, enxadões, foices, machados, pás, picaretas, saraquá

## 4.3 Questões gerais sobre a infra-estrutura básica

## 4.3.1 Como vê a infra-estrutura atual da propriedade para o sistema atual de produção?

## 4.3.1.1 Currais, banheiro, bretes e mangueiras:

( ) é suficiente e adequado ( ) é insuficiente e afeta a eficácia do sistema

## 4.3.1.2 Cercas, divisões, número e tamanho de poteiros, etc:

( ) é suficiente e adequado ( ) é insuficiente e afeta a eficácia do sistema

4.3.1.3 Estradas internas, sistema de irrigação (se for o caso), drenagem, **conservação do solo:**

( ) é suficiente e adequado ( ) é insuficiente e afeta a eficácia do sistema

## 5 Família, trabalho e renda

## 5.1 Detalhamento da composição da família (informar todos os componentes da família que moram na UPA)

Prenome	Relação parentesco (A)	Idade	Trabalho na UPA (B)	Escolaridade (C)	Qualificação formal ligada à agropecuária (D)

Legenda:

(A)	(B)	(C)	(D)
1 pai	0 não trabalha	1 analfabeto – nunca estudou	1 técnico agrícola
2 mãe	1 parcial: 1 dia/semana (< 2 h/dia)	2 apenas lê e escreve	2 curso técnico de curta duração
3 filho	2 parcial: 2 dias/semana (< 4 h/dia)	3 1ª a 4ª série completo (primário)	100 agronomia
4 filha	3 parcial: 3 dias/semana (< 6 h/dia)	4 1ª a 4ª série incompleto (primário)	101 veterinária
5 genro	4 parcial: 4 dias/semana	5 5ª a 8ª série completo (fundamental)	102 zootecnia
6 nora	5 parcial: 5 dias/semana	6 5ª a 8ª série incompleto (fundamental)	8 outro
7 netos	6 tempo integral: 6 dias/semana	7 ensino médio completo	9 sem qualificação formal
8 avô		8 ensino médio incompleto	
9 avó		9 nível técnico	
10 irmão		10 superior completo	
11 irmã		11 superior incompleto	
99 outros		12 sem idade escolar	

## 5.2 Os membros da família costumam participar de atividades na comunidade local e/ou no município [assinale todas em que houver a participação de algum membro da família].

Especificação	Informar se participa	
Associação local de produtores e/ou criadores	( ) Sim	( ) Não
Associação regional/nacional de produtores e/ou criadores	( ) Sim	( ) Não
Cooperativas (créditos, eletrificação, produção, etc.)	( ) Sim	( ) Não
Grupo de produtores para compra e venda	( ) Sim	( ) Não
Participa de CITES (Centro de Integração e Troca de Experiência)	( ) Sim	( ) Não
Sindicato de trabalhadores	( ) Sim	( ) Não
Associação de mulheres/clube de mães	( ) Sim	( ) Não
Associação vinculada à igreja (pastoral, canto, etc.)	( ) Sim	( ) Não
Clube de futebol, bocha, etc. (ligado ao lazer)	( ) Sim	( ) Não
Sindicato patronal	( ) Sim	( ) Não
Partido político	( ) Sim	( ) Não
Outros tipos de entidade (especificar)	( ) Sim	( ) Não

## 5.3 Mão-de-obra contratada - fixa ou diarista (ano agrícola junho/2004 a maio/2005)

Função* (trabalho agrícola temporário ou assalariado permanente agrícola)	Qualificação formal relacionada à agropecuária (D)	Período dedicado (nº de dias, meses)	Nº pessoas	Gênero	Custo total em R\$	
					Salário pago ao contratado	Custos sociais

OBS: Com envolvimento direto e contínuo na produção animal e vegetal. Não deve configurar serviço terceirizado já listado na tabela de insumos para produção vegetal.

\* Somente salário direto. Salário indireto já consta na próxima tabela.

Legenda:

(B)	(D)
0 não trabalha	1 técnico agrícola
1 parcial: 1 dia/semana (< 2 h/dia)	2 curso técnico de curta duração
2 parcial: 2 dias/semana (< 4 h/dia)	100 agronomia
3 parcial: 3 dias/semana (< 6 h/dia)	101 veterinária
4 parcial: 4 dias/semana	102 zootecnia
5 parcial: 5 dias/semana	8 outro
6 tempo integral: 6 dias/semana	9 sem qualificação formal

#### 5.4 Conversão da mão-de-obra em Unidade de Trabalho Homem (UTH)

Discriminação	Até 13 anos	14 a 17 anos	18 a 59 anos	Acima 60 anos
Familiar				
Contratada				
Total				

#### 5.5 Fornece algum tipo de benefício, salário indireto ou alimentação para os empregados **não** produzidos na UPA?

Tipo	%	ou	Área (ha)	ou	Qtde	ou	Valor (R\$)
( ) Seguro Saúde							
( ) Seguro Vida (acidentes)							
( ) Vale Transporte							
( ) Rancho/Aux. Alimentação							
( ) Concessão campo p/ criação							
( ) Concessão campo p/ produção							
( ) Outros							

#### 5.6 Crédito e financiamento (ano agrícola junho/2004 a maio/2005)

Operação/instituição	Destino	Valor total (R\$)	Taxa e juros	Datas

#### 5.7 Outros gastos anuais (ano agrícola junho/2004 a maio/2005)

Discriminação	Valor (R\$)
Água	
Arrendamento (pagos)	
Assistência técnica*	
Combustíveis	
Funrural	
ICMS**	
ITR	
Impostos com veículos	
Luz	
Seguro agrícola	
Sindicato	
Telefone	

\* Se não declarada como Serviços de terceiros ou como mão-de-obra contratada.

\*\* Se não foi computado no momento das vendas dos produtos agrícolas de criação ou transformação.

5.8 Rendas obtidas com trabalhos não-agrícolas e em atividades fora da UPA (ano agrícola junho/2004 a maio/2005)

Condição familiar (A)	Atividades não-agrícolas (C)	Periodicidade		Valores recebidos R\$		Receita em produto	
		Nº Dias	Localização (B)	Mês	Ano	Mês	Ano

(A) 1 = Pai; 2 = Mãe; 3 = Filho; 4 = Filha; 5 = Genro; 6 = Nora; 7 = Netos; 8 = Avô; 9 = Avó; 10 = Irmão; 11 = outro

(B) 1 = na localidade/comunidade rural; 2 = no centro urbano do próprio município; 3 = em outro município

(C) 1 = indústria; 2 = comércio; 3 = serviços: profissional liberal; 4 = serviços: outros (informar ao lado do código)

5.9 Utiliza os recursos obtidos com atividades não-agrícolas na UPA?

- ( ) Sim. Finalidade: ( ) custeio ( ) capital  
 ( ) Não  
 ( ) Não sabe

5.10 Renda e benefícios não-agrícolas recebidos (ano agrícola junho/2004 a maio/2005)

	Itens	Periodicidade		Valor (R\$)
		Mês	Ano	
<b>Transferências Sociais</b>	Aposentadorias			
	Pensões			
	Bolsa escola			
	Cheque seca			
	Rebate pronafinho			
	Outro			
<b>Outras Receitas</b>	Aluguel			
	Arrendamento			
	Juros			
	Remessas/transferência de \$ para UPA			
	Doações			
	Heranças			
	Outro			

5.11 Recebes assistência técnica?

- ( ) Não.  
 ( ) Sim. De quem? \_\_\_\_\_.  
 Qual a periodicidade? \_\_\_\_\_.

5.12 Qual o meio de comunicação é mais importante para sua informação?

- ( ) rádio ( ) material técnico ( ) jornais e revistas  
 ( ) tv ( ) dia de campo, palestras e cursos ( ) internet

## PARTE 2: Histórico da UPA + sistemas de produção + arenização

### 1. Histórico da UPA

1.1 Como era o sistema de produção desenvolvido anteriormente na propriedade (antigos proprietários, pais, avós, bisavós)?

---



---



---

1.2 O (A) Sr. (a) se identifica melhor como:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> agricultor          | <input type="checkbox"/> empresário rural  |
| <input type="checkbox"/> agricultor familiar | <input type="checkbox"/> trabalhador rural |
| <input type="checkbox"/> pecuarista          | <input type="checkbox"/> produtor rural    |
| <input type="checkbox"/> pecuarista familiar | <input type="checkbox"/>                   |

outro: \_\_\_\_\_

1.3 Como classifica o sistema de produção atual predominante na UPA?

- Só pecuária bovina  
 Só lavoura. De que?

- 
- Pecuária bovina e ovina  
 Pecuária bovina e bubalina  
 Pecuária bovina com ovina e bubalina  
 Pecuária com lavoura  
 Pecuária com silvicultura  
 Pecuária integrada com lavoura e silvicultura (agrosilvipastoril)  
 Pecuária de corte e leite  
 Outros. O que?
- 

1.4 Há quanto tempo vem desenvolvendo este sistema de produção?

---



---

1.5 Em relação há 10 anos atrás, como consideras o período atual?

- melhorou muito  
 melhorou pouco  
 piorou muito  
 piorou pouco  
 nada mudou/está igual

1.6 Houve alguma mudança recente no sistema de produção?

- Não.  
 Sim, aumento lavoura sem diminuição do efetivo animal.  
 Sim, aumento lavoura com diminuição do efetivo animal.  
 Sim, troca do sistema de criação.  
 Sim, outra razão. Qual?
- 

1.7 O que o (a) Sr. (a) considera, em primeiro lugar, quando planeja mudanças na produção (no modo como produz, no sistema)?

- oportunidade de mercado  
 aumento da produtividade  
 diminuição dos custos  
 melhoria das condições de trabalho  
 conservação do solo e da água  
 não sabe/não respondeu





Cultivada anual	Área (ha)																
	Parcela																

Legenda:

A	B	C	D	E	F	G
1 calcário	1 Faz	1 primavera	1 todo ano	1 aveia (branca ou preta)	1 pastoreio contínuo	1 condição corporal dos animais
2 calcário + fertilizantes	2 Não faz porque não sabe o que é isso.	2 verão	2 a cada 2 anos	2 azevém	2 método Voisin	2 altura do pasto
3 calcário + fertilizantes + sobressemeadura de espécies de inverno	3 Não faz porque não tem campo suficiente para isso.	3 outono	3 a cada 3 anos	3 tremoço	3 baseado na condição da pastagem na entrada e saída dos animais	3 número de animais, por experiência prévia
4 fertilizantes	4 Não faz por outra razão.	4 inverno	4 quando possível	4 trevos (B ou V)	4 às vezes rotação, às vezes pastoreio contínuo	4 outro (especificar)
5 esterco ou outros tipos de adubos orgânicos				5 braquiária		
6 sobressemeadura de espécies de inverno				6 capim elefante		
7 esterco ou outros adubos orgânicos + sobressemeadura de espécies de inverno				7 cornichão		
8 uréia						

#### 1.6.2.1 Qual o modo de implantação das pastagens cultivadas e qual era a atividade agrícola anterior?

Pastagem	Parcela	Espécie	Modo de implantação			Cultura anterior	
			PD* + dessec.	PD – dessec.	PC**	Campo nativo	Lavoura (especificar)
Cultivada permanente							
Cultivada anual							

\* PD = Plantio direto

\*\* PC = Plantio convencional

#### 1.7 Insumos para produção vegetal adquiridos no ano agrícola (junho/2004 a maio/2005)

Especificação	Unidade	Qtde	Custo médio (R\$)	Destino
Adubo químico p/ lavoura				
Adubo químico p/ pastagem				
Adubo orgânico				
Agrotóxicos p/ lavoura (form., fung., herb., inseticida)				
Agrotóxicos p/ pastagem				
Calcário p/ lavoura				
Calcário p/ pastagem				
Óleo diesel p/ lavoura				
Óleo diesel p/ pastagem				
Sementes adquiridas p/ lavoura				
Sementes e/ou mudas adquiridas p/ pastagem				
Terceirização de serviços/empreitada p/ lavoura*				
Terceirização de serviços/empreitada p/ pastagem*				
Outros				

\* Quando realizada por terceiros sem envolvimento e/ou material da UPA (aviação, colheita, serviços de máquinas, construções).



2.6 Produção de origem animal não transformada (ano agrícola junho/2004 a maio/2005)  
[usar produção por dia, semana, mês ou ano]

Especificação	Unid.	Qtde produzida	Qtde vendida	Preço venda (R\$)	Consumo familiar	Consumo empregados	Transformação
leite							
ovos							
mel							
peixes							

3 Complementaridades entre as atividades de produção vegetal e de produção animal

3.1 Uso de restevas de lavouras

Tipo de lavoura	Período de uso	Categoria animal	Lotação ou carga animal média (cab/ha)

3.2 Produtos processados ou beneficiados dentro do estabelecimento (ano agrícola junho/2004 a maio/2005)

Produto	Unid.	Qtde produzida	Qtde vendida	Preço médio de venda/unid. (R\$)	Consumo familiar	Consumo empregados
queijo						
salame						
vinho						
banha						
cuca						
conservas						
cachaça						
pelego						
outros						

3.3 Matéria-prima e insumos\* utilizados para a transformação da produção caseira (ano agrícola junho/2004 a maio/2005)

Especificação	Unidade	Qtde	Valor pago/unid. (R\$)	Observações sobre quantidades, etc.
açúcar				
coalho				
tripas				
recipientes				
garrafas				
luz				
água				
telefone				
combustível				
outros				

\* Somente a matéria-prima e os insumos adquiridos.

**APÊNDICE C – Unidades de mapeamento e classificação dos solos identificados no município de São Francisco de Assis/RS**

Unidades de Mapeamento	Classificação taxonômica		Aptidão Agrícola	Uso Atual (1996)	Área Cultivada (ha)	
	Brasil, 1973 (antiga)	Embrapa - CNPS, 1999 (atual)				
Vacacaí	Planosol textura média	Planossolo eutrófico arênico – Sge 1	Hidromórfico	Cultivo de arroz irrigado e, com sistemas de drenagem eficientes, milho, soja e pastagens	Arroz	3.100
Cruz Alta	Latosol Vermelho Escuro Distrófico textura média	Latosolo Vermelho típico – LVd 2	distrófico	Culturas anuais, desde que adotadas práticas conservacionistas intensivas.	Soja, milho, trigo	6.800
Ciríaco	Brunizém raso textura argilosa	Chernossolo férrico típico – MTF	Argilúvico	Culturas anuais, fruticultura, pastagens, reflorestamento, exigindo práticas conservacionistas intensivas. Uso limitado. Evitar superlotação em pastagens. Fortes restrições para culturas anuais.	Milho, feijão, fumo	3.000
Charrua	Litólico Eutrófico textura média	Neossolo Litólico chernossólico – Rle 1	eutrófico			
Júlio de Castilhos	Podzólico Amarelo argilosa	Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico típico – PVAa 3	Vermelho-Amarelo	Pastagens, culturas anuais (em plantio direto), e fruticultura com rotação de culturas com plantas recuperadoras e protetoras do solo, correção e adubação.	Soja, milho, trigo	1.300
Santa Maria	Brunizém Hidromórfico textura média	Alissolo argilúvico típico – APt 2	Hipocrômico	Pastagens; culturas anuais (em áreas com boa drenagem), desde que corrigida a fertilidade e aplicadas práticas conservacionistas.	Soja, milho	2.500
São Pedro	Podzólico Vermelho-Amarelo textura média	Argissolo Vermelho arênico – PVd 2	distrófico	Pastagens, culturas anuais (em plantio direto), e fruticultura com rotação de culturas com plantas recuperadoras e protetoras do solo, correção e adubação.	Soja, milho	1.450

Fontes: Elaborado pela autora. Adaptado de EMPRESA RIOGRANDENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - EMATER, 1996, VERDUM, 1997, e STRECK *et al.*, 2002.

**APÊNDICE D – Classes de capacidade de uso dos solos de São Francisco de Assis/RS**

<b>Classes</b>	<b>Utilização Possível</b>	<b>Limitações</b>	<b>Práticas Recomendadas</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>% Área Total</b>
I	Uso intensivo e continuado com culturas anuais exigentes em tratamentos culturais, com produções médios a elevados.	Não apresentam limitações.	Não necessitam de práticas de conservação, apenas adubação, manejo de resíduos, rotação de culturas.	26.756	9,2
II	Uso continuado com culturas anuais adaptadas (restritas), com rendimentos médios a elevados.	Declividade suave, drenagem limitada, baixa CTC, presença de pedras, profundidade limitada. Há riscos de degradação.	Remoção de pedras, drenagem, correção freqüente da fertilidade, cultivo em contorno e/ou em faixas, rotação com plantas recuperadoras da estrutura, preparo reduzido, manutenção da cobertura.		
III	Uso regular com culturas anuais (restritas, preferencialmente aquelas que promovam a rápida cobertura do solo), com rendimentos médios a elevados.	Declividade excessiva, baixa permeabilidade, estrutura fraca, presença de pedras, sulcos de erosão, lençol freático à pouca profundidade, baixa fertilidade, má drenagem, densidade elevada, baixa capacidade de retenção de água, profundidade limitada.	Terraceamento, cordões em contorno, drenagem, irrigação, correção freqüente da fertilidade, subsolagem, cobertura morta, rotação com plantas recuperadoras da estrutura e que promovam rápida cobertura do solo.		
IV p.t.	Uso ocasional com culturas anuais, devendo ser usadas, preferencialmente, culturas permanentes que protejam o solo.			8.900	3,2
IV e	Alta susceptibilidade a erosão, intensa pedregosidade não removível, relevo irregular, má drenagem, inundações freqüentes, clima desfavorável, alta proporção de argilominerais expansíveis (restringem o preparo do solo a curtos períodos).			57.900	23,6
IV	Manejo cuidadoso quando cultivados e dificuldade de aplicação de práticas de conservação.			32.750	13,4
VI	Uso com pastagens, silvicultura e fruticultura, com espécies que permitam a proteção do solo.	Declividade excessiva, pouca profundidade do solo, presença de pedras não removíveis, textura excessivamente arenosa, deficiência hídrica acentuada.	Pastagens: manejo adequado, evitando superlotação, construção de terraços ou canais de retenção de água, adubação em cobertura, uso de espécies para cobertura. Silvicultura: talhões alternados, evitando desmatamento em grandes superfícies ao mesmo tempo. Fruticultura: cobertura permanente do solo com gramíneas e/ou leguminosas.	70.230	28,7
VII	Uso restrito com pastagens e/ou silvicultura.	Alta susceptibilidade à erosão, mesmo com vegetação permanente; áreas íngremes, erodidas, pedregosas; solos rasos, textura excessivamente arenosa e baixa fertilidade, impedindo uma boa cobertura do solo.	Áreas destinadas à preservação.	30.750	12,5
VIII		Alta declividade, clima árido, pedregosidade, pouca profundidade.	Áreas destinadas à preservação.	17.614	7,2

Fonte: Elaborado pela autora. Adaptado de EMPRESA RIOGRANDENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - EMATER, 1996, e KÄMPF; SCHNEIDER; KLAMT, 1985/1998.

**SÉRIE DE DISSERTAÇÕES PUBLICADAS**

01. **MARIN, Solange Regina.** Política Cambial nas Décadas de 1980 e 1990: impactos sobre o setor de grãos no Rio Grande do Sul. 2000. 193f.
02. **PEDROSO, Glaucilene Dias.** Setor Leiteiro: as percepções de produtores do RS sobre as transformações delineadas na década de 90. 2001. 122f.
03. **SIQUEIRA, Oscar Graeff.** A Crise das Grandes Cooperativas: um estudo comparado entre a cooperativa de Carazinho (RS) e a de Não-Me-Toque (RS). 2001. 217f.
04. **PASE, Hemerson Luiz.** Democracia Participativa e Desenvolvimento: a influência do orçamento participativo no desenvolvimento rural de Florianópolis. 2001. 170f.
05. **LOPES, Saulo Barbosa.** Arranjos Institucionais e a Sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais: uma proposição metodológica. 2001. 173f.
06. **MACHADO, Roberto Tormes.** Análise sócio-econômica e perspectivas de desenvolvimento para os produtores de leite do município de Crissiumal - RS. 2001. 155f.
07. **SARTOR, Juliane.** Cadeia de flores e plantas ornamentais de jardim em Pareci Novo - Rio Grande do Sul. 2001. 117f.
08. **COELHO, Vanessa Pfeifer.** Mediadores técnicos, tecnociência na agricultura e a definição legítima da problemática ambiental no campo tecnocientífico. 2002. 129f.
09. **TRENTIN, Iran Carlos Lovois.** O Pró-Rural 2000 como Política Pública de combate à pobreza rural no Rio Grande do Sul. 2002. 142f.
10. **VILLABERDE, Maria Sérgio.** Agricultura familiar e meio ambiente: posições sociais e estratégias de agricultores assentados em área de proteção ambiental. 2002. 119 f.
11. **SILVA, Paulo Roberto Nunes da.** Uma releitura do processo de transformações na agricultura gaúcha no período de 1970-80. 2002. 200f.
12. **JANSEN, Suzel Lisiane.** Identificação e caracterização das atividades agropecuárias nos municípios gaúchos: uma comparação com indicadores sócio-econômicos. 2002. 138f
13. **CASTILHOS, Dino Sandro Borges de.** Capital Social e Políticas Públicas: um estudo da linha infra-estrutura e serviços aos municípios do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. 2002. 173f.
14. **BIOLCHI, Marilza Aparecida.** Agricultura Familiar e Previdência Social Rural: efeitos da implementação do sistema de aposentadorias e pensões para os trabalhadores rurais. 2002. 184f.
15. **RICOTTO, Alcides Juvenal.** Uma Rede de Produção e Comercialização Alternativa para a Agricultura Familiar: o caso das feiras livres de Misiones, Argentina. 2002. 152f.
16. **SABANÉS, Leandro.** Manejo sócio-ambiental de Recursos Naturais e Políticas Públicas: um estudo comparativo dos projetos "Paraná Rural" e "Microbacias". 2002. 152f.
17. **PETTER, Rudimar Luis.** As Múltiplas Expressões da Sustentabilidade: a realidade regional do COREDE da produção no estado do Rio Grande do Sul. 2002. 161f.
18. **MOURA, Lino Geraldo Vargas.** Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos fumicultores de Agudo/RS. 2002. 251f.
19. **FERRAZ, Osni Giani.** A Sustentabilidade dos Agricultores Familiares de Leite Associados à CLAF nas Dimensões Ambiental, Sociocultural e Institucional. 2002. 155f.
20. **GERHARDT, Cleyton Henrique.** Agricultores Familiares, Mediadores Sociais e Meio Ambiente: a construção da 'problemática ambiental' em agro-eco-sistemas. 2002. 539f.
21. **COLE, Dorlei Marcos.** Colonos, Agricultores Familiares e Pluriatividade: um estudo de caso no município de David Canabarro e na microrregião do Alto Taquari/RS. 2003. 226f.
22. **ROHENKOHL, Júlio Eduardo.** Os Sistemas de Terminação de Suínos: uma análise econômica e ambiental a partir da teoria dos conjuntos fuzzy. 2003. 184f.
23. **PLEIN, Clério.** As Metamorfoses da Agricultura Familiar: o caso do município de Iporã d'Oeste, Santa Catarina. 2003. 158f.
24. **ALVES, Juliete Miranda.** A Obra de José de Souza Martins e a Reforma Agrária no Brasil: uma leitura sociológica. 2003. 112f.
25. **ANDREATTA, Tanice.** Febre Aftosa no Rio Grande do Sul no ano de 2000: uma análise das transformações ocorridas nos sistemas de produção dos agricultores produtores de leite de Jóia. 2003. 266f.
26. **BASSO, Dirceu.** A Produção e a Gestão das Políticas de Desenvolvimento Rural pelos agricultores familiares de Dois Vizinhos-PR. 2003. 195f.

27. ROS, Carlos Javier Cowan. Capital Social e Luta Simbólica - O Caso da RED PUNA: uma experiência territorial de articulação social na Província de Jujuy, Argentina. 2003. 279f.
28. BRUSTOLIN, Cíndia. Lutas pela Definição de Concepções de Justiça na Construção do Parque Nacional dos Aparados da Serra - RS/SC. 2003. 198f.
29. RYAN, Sílvia Laura. Lógicas de Engajamento de Produtores Familiares em Propostas de Desenvolvimento: a implementação do Programa Social Agropecuário em Pampa de Achala, Córdoba - AR. 2003. 139f.
30. COTRIM, Marcelo Souza. 'Pecuária Familiar' na região da 'Serra do Sudeste' do Rio Grande do Sul: um estudo sobre a origem e a situação socioeconômica do 'pecuarista familiar' no município de Canguçu/RS. 2003. 142f.
31. SILVEIRA, Cleci Behling da. "Organizações e a Lei de Ferro das Oligarquias": um estudo sobre os assentamentos rurais de reforma agrária. 2003. 190f.
32. CARMO, Luiz Eduardo Abbady do. Impacto de Políticas Públicas na Sustentabilidade Socioambiental: o caso do Pró-Guaíba no município de Segredo/RS. 2003. 218f.
33. FINCO, Marcus Vinícius Alves. Pobreza Rural e Degradação Ambiental: uma refutação da hipótese do círculo vicioso no Rio Grande do Sul. 2003. 111f.
34. KUHN, Daniela Dias. O Microcrédito como Instrumento de Desenvolvimento Rural no Município de Constantina/RS: a abordagem seniana de desenvolvimento. 2004. 182f.
35. CHAVEZ, Fátima Elizabeth Almada. A questão Ambiental na Esfera Pública e a Democracia no Paraguai. 2004. 171f.
36. PREMEBIDA, Adriano. Desenvolvimento Rural e o Campo Tecnocientífico: a construção de um novo discurso. 2004. 160f.
37. BLUME, Roni. Território e Ruralidade: a desmistificação do fim do rural. 2004. 182f.
38. CONTERATO, Marcelo Antônio. A Mercantilização da Agricultura Familiar no Alto Uruguai/RS: um estudo de caso no município de Três Palmeiras. 2004. 209f.
39. SCHNÄDELBACH, Carla Villanova. O Encontro do Rural com o Urbano: um campo de disputas em aberto acerca da redefinição da noção do rural. 2004. 139f.
40. OLIVEIRA, Valter Lúcio de. "A impossível simetria: distinção, interdependência e poder na relação entre agricultores ecologistas e mediadores sociais". 2004. 222f.
41. FERNANDES, Patrícia. Dinâmicas Socioeconômicas e Culturais de Sustentabilidade de Santa Rita do Sul. 2004. 125f.
42. ALVES, Carla Freitas. Agricultura Ecológica: do engajamento possível à retribuição esperada. 2004. 158f.
43. SIQUEIRA, Luisa Helena Schwantz de. As perspectivas de inserção dos jovens rurais na unidade de produção familiar. 2004. 127f.
44. MARASCHIN, Ângela de Faria. As relações entre produtores de leite e cooperativas: um estudo de caso na bacia leiteira de Santa Rosa - RS. 2004. 145f.
45. GAZOLLA, Marcio. Agricultura Familiar, Segurança Alimentar e Políticas Públicas: uma análise a partir da produção de autoconsumo no território do Alto Uruguai/RS. 2004. 306f.
46. SILVEIRA, Cristiane Amaro da. Significados Sociais das Biotecnologias: interesses e disputas em torno dos Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) no Rio Grande do Sul. 2005. 169f.
47. AYUKAWA, Márcia Lie. Limites e Possibilidades do Ensino de Agroecologia: um estudo de caso sobre o currículo técnico da Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul/SC. 2005. 165f.
48. SANDRINI, Gisléia Benini Duarte. Processo de inserção dos pecuaristas familiares do Rio Grande do Sul, na cadeia produtiva da carne. 2005. 177f.
49. PASQUOTTO, Vinicius Frizzo. Pesca Artesanal no Rio Grande do Sul: os pescadores de São Lourenço do Sul e suas estratégias de reprodução social. 2005. 164f.
50. PRETTO, José Miguel. O Desempenho e as Restrições do Acesso ao PRONAF Investimento no Rio Grande do Sul - um estudo de três operações de financiamento envolvendo cooperativas de crédito rural, cooperativas de produção agropecuária e o Banco Regional do Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE). 2005. 129f.
501. ALLES, Jair Miguel. Políticas Públicas, Conselhos Municipais e Agricultura Familiar: representações sobre o rural em Roca Sales/RS e a emergência da noção de multifuncionalidade da agricultura. 2005. 161f.
502. AZAMBUJA, Simone Portela de. Representações e Práticas Socioambientais: o caso dos agricultores ecologistas da AECIA. 2005. 257f.
503. RADOMSKY, Guilherme Francisco Waterloo. Redes Sociais de Reciprocidade e de Trabalho: as bases histórico-sociais do desenvolvimento na Serra Gaúcha. 2006. 205f.

054. LUTHER, Alessandra. Reconfiguração do Território: transformações socio-ambientais em Arroio Grande/Santa Maria-RS. 2005. 93f.
055. COSTA, Ana Monteiro. Pobreza e Vulnerabilidade de Agricultores Familiares de Santo Cristo/RS: uma análise da seca a partir da abordagem das capacitações. 2006. 145f.
056. PAREDES PEÑAFIEL, Adriana Paola. Modos de vida e heterogeneidade das estratégias de produtores familiares de pêssego da região de Pelotas. 2006. 155f.
057. MELLO, Paulo Freire. Evasão e rotatividade em assentamentos rurais no Rio Grande do Sul. 2006. 226f.
058. LACERDA, Tatiana Ferreira Nobre de. A Unidade Familiar e as Novas Funções Atribuídas à Agricultura: o caso dos agricultores ecológicos do Território da Encosta da Serra Geral. 2005. 170f.
059. MATTOS, Ely José de. Pobreza Rural no Brasil: um enfoque comparativo entre a abordagem monetária e a abordagem das capacitações. 2006. 151f.
060. CARDOSO, Patrícia Moreira. Conflitos Socioambientais em Áreas Protegidas: interesses e estratégias nas disputas pela legitimidade na redefinição do Parque Estadual Delta do Jacuí – RS. 2006. 130f.
061. MARTINEZ SALAMANCA, Luis Fernando. Progresso Técnico na Agricultura e a Globalização: o caso da avicultura colombiana. 2006. 204f.
062. MÜLLER, Ana Luiza. A Construção das políticas Públicas para a Agricultura Familiar no Brasil: o caso do Programa de Aquisição de Alimentos. 2007. 130f.
063. GRISA, Catia. A Produção “pro gasto”: um estudo comparativo do autoconsumo no Rio Grande do Sul. 2007. 207f.
064. LIMA, Maria Imaculada Fonseca. Paisagem, Terroir e Sistemas Agrários: um estudo em São Lourenço do Sul. 2006. 151f.
065. SAVI, Aline Roman. As relações constituídas historicamente entre produtores familiares e cooperativas agropecuárias no RGS – a Cooperativa Regional Sananduva de Carnes e Derivados Ltda. 2006. 108f.
066. NIEDERLE, Paulo André. Mercantilização, Estilos de Agricultura e Estratégias Reprodutivas dos Agricultores Familiares de Salvador das Missões, RS. 2007. 218f.
067. RAMOS, Mariana Oliveira. A “comida da roça” ontem e hoje: um estudo etnográfico dos saberes e práticas alimentares de agricultores de Maquiné (RS). 2007. 175f.
068. STEIN, Mauro Fernando. O Planejamento Participativo e a Democrati-zação das Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural: o caso do município de Putinga/RS. 2007. 226f.
069. SPRÍCIGO, Gisele. O Rural no Vale do Rio dos Sinos (RS): situação sócio-econômicas e estratégias de desenvolvimento para a região. 2007. 194 f.
070. TAVARES, Francinei Bentes. Os Princípios de Justificação em Jogo nos Conflitos Socioambientais: o caso do extrativismo florestal no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. 2007. 220f.
071. SILVA, Paulo Sérgio da. Políticas Públicas e Mediação Social na Comunidade Remanescente de Quilombos de Casca – Mostardas, RS. 2007. 104f.
072. SCHEIBLER, Juliana Luisa. A Emergência de Fóruns Reguladores Globais: relações e conflitos entre atores locais no processo de regulação do tabaco. 2006. 149f.
073. SOUZA, Raquel Pereira de. As Transformações na Cadeia Produtiva do Leite e a Viabilidade da Agricultura Familiar: o caso COORLAC (RS). 2007. 136f.
074. AMBROSINI, Larissa Bueno. Sistema Agroalimentar do Queijo Ser-rano: estratégia de reprodução social dos pecuaristas familiares dos Campos de Cima da Serra – RS. 2007. 192f.
075. CARDOSO, Denis. Recursos Naturais, Unidades de Conservação e Conflitos Socioambientais: estudo de caso da Reserva Biológica da Mata Escura no Vale de Jequitinhonha, Minas Gerais. 2007. 170f.
076. KIRSCH, Heitor Marcos. “Sistemas Produtivos e Degradação Ambiental: uma análise comparativa em dois municípios no Oeste do Estado de Mato Grosso – MT. 2007. 142f.
077. TESCHE, Rubens Wladimir. As Relações de Reciprocidade e Redes de Cooperação no Desempenho Socioeconômico da Agricultura Familiar: o caso dos produtores de leite do município de Sete de Setembro/RS. 2008. 149f.
078. BALA TZAY, Gladys Yolanda. As Contribuições das Organizações Não-Governamentais (ONGs) na Redução da Pobreza: estudo de caso em duas comunidades rurais da Guatemala. 2008. 125f.
079. COTRIM, Décio Souza. Agroecologia, Sustentabilidade e os Pescadores Artesanais: o caso de Tramandai – R.S. 2008. 197f.
080. PACÍFICO, Daniela Aparecida. Impasses na Transição para uma Agricultura de Base Ecológica: o Projeto Café de Lerroville – PR. 2008. 156f.

81. OLIVEIRA, Daniela. Mercado e Reprodução Social: um estudo comparativo entre agricultores ecologistas e não ecologistas de Ipê – RS. 2007. 211f.
82. TEIXEIRA, Igor. Análise dos Processos de Diversificação Produtiva, Social e Organizacional no Assentamento Trinta de Maio, Charqueadas – RS. 0 2008. 206f.
83. SCHNEIDER, Carlise Porto. Agricultura Familiar e Empreendedorismo: um estudo sobre as ações do Centro de Desenvolvimento do Jovem Rural no Vale do Rio Pardo/RS. 2008. 207f.
84. ACOSTA SUÁREZ, Jorge Eliécer. O extrativismo da Samambaia-preta: uma alternativa de renda para agricultores familiares da Encosta da mata Atlântica no município de Maquiné (RS). 2007. 207f.
85. WIVES, Daniela Garcez. Funcionamento e Performance dos Sistemas de Produção da Banana no Microrregião do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. 2008. 174f.
86. SEVERO, Christiane Marques. Pesca Artesanal em Santa Catarina: evolução e diferenciação dos pescadores da Praia da Pinheira. 2008. 133f.
87. BORBA, Carolina dos Anjos. Territorialidade Quilombola: o direito étnico sobre a terra na comunidade de Rincão dos Martimianos – RS. 2008. 105f.
88. FLEURY, Lorena Cândido. Cerrado para ser o quê? Representações sociais e conflitos ambientais em torno do Parque Nacional das Emas – Goiás. 2008. 210f.
89. VIEIRA, Rafael Campos. A Construção da Agricultura Ecológica: Racionalidade da Organização do Sistema Rede Ecovida no Litoral Norte do RS. 2008. 108 f.
90. COPETTI, Lúcia Daiane. Fatores que dificultam o acesso dos agricultores familiares às políticas de crédito rural: o caso do PRONAF-Crédito no município de Alegria- RS. 2008. 201 f.
91. MÓSENA, Marlova. Agricultura em áreas frágeis : as transformações decorrentes do processo de arenização em São Francisco de Assis/RS. 2008. 170 f.