

A Avaliação da Sustentabilidade de Agricultores Extrativistas: uma evidência amostral na Encosta Atlântica do Rio Grande do Sul

Rafael Perez Ribas[♦]
Christiane Marques Severo[♥]
Lovois de Andrade Miguel[▲]

RESUMO

Essa é uma pesquisa que avalia a sustentabilidade de sistemas de produção implementados por agricultores extrativistas na Encosta Atlântica do Rio Grande do Sul. A espécie extraída, a *Rumohra adiantiformis*, é uma planta que exibe grande plasticidade ecológica e que se destaca pelo comércio. Estima-se que 3.000 famílias locais têm, nesta atividade ilegal, a principal fonte de renda, fazendo-se necessário conhecer os impactos ambientais, sociais e econômicos desta atividade. As dimensões ambiental, social e econômico são delimitadas nos critérios de produtividade, estabilidade, equidade, resiliência e autonomia. Para tal avaliação, foram realizadas entrevistas em Maquiné, Osório e Caraá, calculando-se os Índices Relativos de Sustentabilidade (IRS) para as unidades. Nos 3 tipos de sistemas de produção identificados. O sistema formado por agricultores com atividade agrícola diversificada, onde a renda do extrativismo é complementar, se mostrou mais sustentável, enquanto os outros tipos, formados basicamente por agricultores com grande dependência do extrativismo para a geração de renda, se mostraram mais insustentáveis. Por fim, grande parte dos extrativistas de samambaia-preta são agricultores familiares fragilizados econômica, social e ambientalmente, que dispõem de superfícies agrícolas reduzidas, em grande parte localizada em áreas de encosta ou de difícil acesso.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Sistemas de Produção, Samambaia-preta, Mata Atlântica.

1. Introdução

A Mata Atlântica, com vários ecossistemas associados, destaca-se por ser uma das duas florestas brasileiras de maior biodiversidade. Alguns dos fatores responsáveis pela ampliação de sua diversidade foram as intensas transformações que sofreu durante o período quaternário, caracterizado por fortes mudanças climáticas (KLEIN, 1975). A Mata Atlântica, apontada como uma das duas Florestas Tropicais mais ameaçadas atualmente de extinção, à época do descobrimento representava 12% do território nacional. Nela, verificou-se o mais alto grau de desmatamentos em decorrência de ciclos econômicos agrícolas (cana de açúcar e café, entre outros) implantados em grandes áreas, e a ocupação histórica através da construção de vilas e cidades que acompanharam o litoral (DEAN, 1996, IBAMA, 1997). Hoje restam

[♦] Economista formado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FCE-UFRGS) e mestrando no curso de Economia da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR-UFMG). Bolsista PIBIC/CNPq.

[♥] Acadêmica do curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FCE-UFRGS) e bolsista PIBIC/CNPq.

[▲] Professor adjunto do Departamento de Ciências Econômicas e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FCE/PGDR-UFRGS).

menos de 5% desta cobertura original cujos remanescentes florestais são pequenos e fragmentados (CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA & UNICAMP, 1992).

De uma maneira geral, a região da Encosta Atlântica do estado do RS, considerada como sendo o limite austral da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica *sensu stricto*) no Brasil, tem sido submetida a um intenso processo de coleta de folhagens. Trata-se de uma atividade extrativista, que envolve uma parcela considerável da população local, seja através da coleta, do arrendamento de terras para esta atividade, ou da venda a grandes centros de consumo (Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, Campinas, Holambra, entre outros).

A espécie *Rumohra adiantiformis* (G.Forest.) Ching (Dryopteridaceae - Pteridophyta), conhecida popularmente como samambaia-preta¹, possui uma distribuição geográfica bastante ampla, sendo encontrada em ambos os trópicos e nas regiões temperadas do sul (MILTON & MOLL, 1988). No Rio Grande do Sul, ocorre nos mais diversos ambientes, desde as formações pioneiras de restinga, na região do litoral, até as matas do oeste, na Floresta Pluvial do Alto Uruguai e nas matas ciliares da região da Campanha. É encontrada também nas florestas com Araucária da região do Planalto Nordeste e na Serra do Sudeste, sendo particularmente abundante nas áreas de domínio da Floresta Atlântica.

Esta planta exibe grande plasticidade ecológica, podendo ocorrer em diversos habitats (restingas, rochedos, capoeiras e florestas) e com diferentes formas biológicas (terrestre, rupestre e epifítica) (FERNANDES, 1990; BUENO & SENNA, 1992; SENNA & WAECHTER, 1997). Destaca-se dentre as demais pteridófitas por sua importância econômica, sendo suas folhas comercializadas em nível mundial para utilização em arranjos de flores.

A extração direta de folhagens em áreas de domínio da Mata Atlântica é uma atividade, tanto no que tange aos aspectos econômicos como sociais e ambientais, de relevante importância para a economia de alguns municípios localizados na encosta Atlântica do Litoral Norte Gaúcho. Embora não existam estudos precisos, estima-se que nos municípios de Maquiné, Caraá, Itati, Terra de Areia, Santo Antônio da Patrulha, Morrinhos do Sul e Osório um grande número de famílias, em torno de 3.000, tenham na prática da extração das folhas sua principal fonte de renda, quando não única. Segundo estudo realizado no município de Maquiné (GERHARDT *et al.*, 2000), parte considerável dessas famílias vivem nas encostas, geralmente nos fundos de vale, em pequenos lotes de terra não apropriados a cultivos anuais. Praticam a agricultura de subsistência, com uso de tecnologias tradicionais.

¹ Conhecida no comércio internacional como *leather fern*, *leatherleaf fern*, *pereg*, ou *hoja de cuero* (RIBAS *et al.*, 2003).

No entanto, esta região, por suas características climáticas, constitui um ambiente propício ao desenvolvimento de uma flora pteridofítica bastante diversificada, onde a samambaia-preta é particularmente abundante.

Nesta região, a coleta da samambaia-preta teve início na década de 70 e intensificou-se nas décadas seguintes, envolvendo um número crescente de famílias inviabilizadas de cultivarem suas áreas agrícolas, seja pelas restrições da legislação ambiental², seja pela disponibilidade restrita de áreas de cultivo ou ainda pelo êxodo de grande parte dos jovens do meio rural (GERHARDT & MIGUEL, 2001). As populações envolvidas em atividades extrativistas são fortemente marcadas por uma importante vulnerabilidade perante a legislação ambiental atualmente em vigor no Rio Grande do Sul. Segundo a legislação, encontra-se proibido o comércio das espécies nativas da Floresta Atlântica³ (FEPAM, 2000). Esta situação faz da extração da samambaia-preta uma atividade instável e precária que mantém os extratores de samambaia em uma situação de clandestinidade⁴ (RIBAS *et al.*, 2003).

Ao proporcionar medidas que assegurem a preservação ambiental, a legislação impede que extrativistas, representados em grande parte por pequenos agricultores familiares, possam produzir e assegurar a sua reprodução social no meio rural desta região. Esta situação tem acelerado o processo de empobrecimento destes pequenos agricultores, acarretando a intensificação da migração campo-cidade e determinando o esvaziamento do meio rural desta região (GERHARDT *et al.*, 2000). A situação de clandestinidade e importância social desta atividade de extração tem suscitado inclusive, nos últimos anos, reações por parte da imprensa local e estadual⁵. Ribas *et al.* (2003) afirmam que, em decorrência da clandestinidade e do conseqüente fraco poder de barganha frente às empresas a montante, a atividade extrativista, envolvendo esta folhagem, torna-se com o tempo cada vez menos rentável aos agricultores. Tendo estes, porém, poucas alternativas a esta prática, pouco sustentável economicamente.

² Decreto 750 de 10/02/1993.

³ Art. 38 da Lei Estadual n.º 9519 de 21/01/1992, que institui o Código Florestal do RS

⁴ O decreto 38.355 de 01/04/98 estabelece as normas básicas para o manejo dos recursos florestais nativos e prevê o licenciamento para a coleta de produtos ou subprodutos florestais não madeiráveis. No caso da extração da samambaia-preta a sua coleta é passível de licenciamento, desde que sejam conhecidos alguns fundamentos técnicos que incluem, entre outros itens, o estudo sobre a produtividade da espécie explorada, sua demografia e interações com outras plantas, o impacto ambiental causado pela atividade extrativista e os procedimentos e alternativas que minimizem esse impacto, além do estudo de impactos sócio-econômicos (ANAMA, PGDR-UFRGS, RS-RURAL, 2003 e FEPAM, 2000).

⁵ “A extração e o comércio de samambaias, bem como de qualquer outra espécie da Mata Atlântica, são proibidos por leis federais e estaduais. Mesmo assim, da colheita nos morros até a revenda à beira da BR-101, tudo é feito às claras, sem qualquer repressão. Moradores da região sobem os morros para colher os ramos, que são cortados em pequenos caminhões ou camionetes e levados até depósitos situados ao longo da BR-101” (ZERO HORA, 2000, p. 50). Esta mesma reportagem coloca a extração da samambaia como o mais escancarado dos saques que ocorrem diariamente contra o último vestígio de Mata Atlântica do RS com a conivência das autoridades gaúchas.

Apesar do diagnóstico geral da região apontar para uma situação de empobrecimento rural, com um número significativo de famílias tendo como principal fonte de renda a extração da samambaia, pouco se conhece sobre a sustentabilidade (econômica, social e ambiental) das unidades de produção agrícolas baseadas na atividade extrativa desta pteridófito. A complexa problemática vivenciada localmente tem suscitado, nos últimos anos, alguns estudos e pesquisas tanto de cunho acadêmico como de cunho técnico por parte dos poderes públicos, universidades e organizações não-governamentais (RIBAS, *et al.*, 2002). Entre os estudos e pesquisas em realização, salienta-se o projeto multidisciplinar intitulado “Avaliação etnobiológica e socioeconômica da samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G. Forest.) Ching) na região da Encosta Atlântica do Estado” (COELHO DE SOUZA *et al.*, 2000), iniciado no ano de 2000 e financiado pelo componente Pesquisa por Demanda do Programa RS-Rural da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do RS.

Inserido neste projeto, este estudo busca auxiliar na elaboração de fundamentos técnico-científicos que possam subsidiar o licenciamento desta atividade extrativista, avaliando os impactos ambientais, sociais e econômicos do extrativismo realizado pelos agricultores familiares “samambaieiros” da região de estudo, compreendida entre os municípios de Maquiné, Caraá e Osório, “pólos” extrativistas dentro da Encosta Atlântica do RS. Espera-se assim auxiliar na elaboração de propostas de ações e políticas em prol do desenvolvimento sustentável desta região.

Nesse sentido, buscou-se determinar os principais sistemas de produção implementados pelos agricultores familiares “samambaieiros” assim como avaliar a sustentabilidade de cada sistema a partir das dimensões econômicas, sociais e ambientais.

O presente artigo está estruturado em três partes distintas: delineamento da metodologia utilizada para coleta das informações, cálculo dos indicadores e análise dos mesmos; apresentação da tipologia dos sistemas de produção identificados e suas relações com os índices de sustentabilidade; e, por fim, uma reflexão sobre a contribuição desta pesquisa com vistas a intervenção pública e a futuros estudos.

2. Metodologia

Sustentabilidade, do latim *sus-tenere*, refere-se ao uso dos recursos biofísicos, econômicos e sociais segundo sua capacidade em um espaço geográfico, para mediante tecnologias biofísicas, econômicas, sociais e institucionais, obter bens e serviços diretos e indiretos da agricultura e dos recursos naturais para satisfazer as necessidades das gerações

futuras e presentes. O valor presente dos bens e serviços deve representar mais que o valor das externalidades e dos insumos incorporados, melhorando ou pelo menos mantendo de forma indefinida a produtividade do ambiente biofísico e social. Além do mais, o valor presente deve estar equitativamente distribuído entre os participantes do processo (EHLERS, 1996). A sustentabilidade refere-se à habilidade de um agroecossistema em manter a produção através do tempo, face à distúrbios ecológicos e pressões sócio-econômicas de longo prazo (ALTIERI, 1989).

Com vistas a este conceito, a metodologia, baseada nos trabalhos de Moura (2002), Lopes (2001) e Ferreira (2001), consiste em uma avaliação da sustentabilidade de sistemas de produção implementados por agricultores e produtores rurais a partir das dimensões: ambiental, social e econômica. Sendo cada dimensão delimitada a partir de cinco critérios:

- (1) produtividade – avalia a eficiência do uso dos recursos e o rendimento do trabalho;
- (2) estabilidade – “a capacidade do ecossistema de absorver perturbações e permanecer inalterado” (CEPAL/PNUMA, 1994, *apud* MOURA, 2002);
- (3) equidade – forma de distribuição dos recursos no ecossistema;
- (4) resiliência – capacidade de um ecossistema em manter a produtividade diante de alterações ou agressões externas; e
- (5) autonomia – grau de controle e capacidade de administrar o funcionamento dos agroecossistemas.

Um fator a ser considerado na metodologia a seguir, distinguindo-a de outros trabalhos na área (MOURA, 2002; LOPES, 2001), é que esta se propõe a avaliar sustentabilidade não só de forma relativa, comparando as informações dentro de um espaço geográfico limitado. O método proposto auxilia também na reflexão sobre a sustentabilidade absoluta dos sistemas, não se limitando a avaliar, por exemplo, o mais sustentável dentre os de baixa sustentabilidade, ou o menos sustentável em um grupo de elevada sustentabilidade.

2.1. Levantamento de dados e elaboração de indicadores

Através de um questionário semi-estruturado, dirigido, ou seja, não-aleatório, foram realizadas, no período compreendido entre janeiro a março de 2003, trinta e três entrevistas junto a agricultores familiares extrativistas de três municípios (Maquiné, Osório e Caraá) da região da encosta Atlântica do litoral norte do Rio Grande do Sul.

Seguindo critérios acima descritos, foram formatados uma série de indicadores englobando as dimensões Ambiental, Social e Econômica. Estes indicadores foram elaborados a partir de informações qualitativas e quantitativas contidas nas entrevistas. Na tabela 1 e no quadro 1 são apresentadas, respectivamente, a descrição dos indicadores segundo a dimensão e o critério em questão, e o significado e o método empregado para a elaboração destes indicadores.

Tabela 1. – Descrição dos indicadores empregados para a avaliação dos critérios produtividade, estabilidade, equidade, resiliência e autonomia.

DIMENSÃO					
	Ambiental		Social	Econômica	
Produtividade	VA/AAA		VA/UTHf	VA/KI	
Estabilidade	BAIX/SPT	FLOR/SPT	FUT	IDP	1-(PBext/PBT)
Equidade	AAA/UTH	NEquip	BENS	NRS	
Resiliência	MNJ	IUS	ESC	RNA	CRED
Autonomia	SPT/ST	1-(CI/PBT)	PART	1-(DT/PBT)	

Quadro 1. – Descrição e definição dos indicadores utilizados.

Indicador	Descrição/ Definição
AAA/UTH	Avalia o grau de utilização da mão-de-obra em relação a área efetivamente utilizada pelo agricultor para fins agrícolas e/ou extrativistas. AAA = Área de Ação Antrópica, em hectares. Compreende as áreas utilizadas para o extrativismo e as áreas utilizadas com fins agrícolas (SAU). UTH = Unidade de Trabalho Homem. Corresponde a 300 dias de trabalho, 8 horas/dia. O indicador varia entre 0 e 122,35.
BAIX/SPT	Avalia a importância da ocorrência de áreas planas ou com fraca declividade em relação a área total da unidade de produção agrícola. BAIX = Área, em hectares, de baixadas na propriedade agrícola. Corresponde as áreas sem declividade, planas, propícias ao cultivo agrícola. SPT = Superfície Própria Total, em hectares. Corresponde a área total da propriedade agrícola do agricultor, medida em hectares. O indicador varia entre 0 e 1.
BENS	Avalia a quantidade de bens e serviços que o produtor e sua família têm acesso. Medido pela arbitragem de valores de acordo com a situação encontrada, a soma dos valores dos parâmetros fornece a informação a ser considerada (MOURA, 2002). O somatório atinge valores entre, no mínimo, 2 e, no máximo, 14.
CRED	Avalia a disponibilidade de acesso ao crédito agrícola, seja este de custeio ou investimento, público ou privado. Valores definidos por 0 quando não há acesso e 1 quando ocorre acesso ao crédito.
ESC	Avalia o nível de escolaridade dos pais e dos filhos residentes na propriedade. Os anos de estudo dos pais é medido considerando a maior série estudada pelo pai ou mãe. Os anos de estudo dos filhos foi medido considerando a série estudada pelo filho que mais estudou na família. Para o caso de uma pessoa estar estudando, considerou-se o número de anos de estudos já realizados. A soma dos valores dos parâmetros fornece a informação a ser considerada (MOURA, 2002). O somatório atinge valores entre, no mínimo, 0 e, no máximo, 27.
FLOR/SPT	Avalia a ocorrência de áreas florestadas ou em regeneração nas unidades de produção agrícolas. FLOR = Área, em hectares, de floresta e capoeira na propriedade agrícola, ou seja, áreas de preservação ou de baixa utilização antrópica. SPT = Superfície Própria Total do agricultor, medida em hectares. Corresponde a área total da propriedade agrícola. O indicador varia entre 0 e 1.
FUT	Avalia a visão do futuro do agricultor em relação à situação socioeconômica da família, possibilidade de permanência na atividade agrícola e participação futura dos filhos na propriedade. Medido pela arbitragem de valores de acordo com a situação encontrada, sendo que a soma dos valores dos parâmetros fornece a informação a ser considerada. O somatório atinge valores entre, no mínimo, 2 e, no máximo, 7.
IDP	Avalia o grau de diversificação de acesso ao mercado. O Índice de Diversificação da Produção (IDP) corresponde ao grau de dependência da unidade de produção agrícola em relação a cada produto comercializado. Calculado pela fórmula $IDP = \frac{1}{\sum_{i=1}^n (F_x)^2}$, onde F_x é a fração do produto bruto total referente a cada produto (HOFFMANN, 1984). Considerando 6 tipos de atividade, o índice atinge valores entre, no mínimo, 1 e, no máximo, 6.

(continua)

IUS	Avalia o grau de intensidade do uso agrícola do solo através da avaliação do nível de utilização de insumos externos de origem industrial na unidade de produção. O Índice de Uso do Solo (IUS) é calculado dividindo-se a quantidade de insumos agrícolas e industriais, em quilos, pela Superfície Agrícola Útil (SAU). O nível alto corresponde a 3,0 (mais de 300 kg/ha), nível médio corresponde a 2,0 (entre 50 e 300 kg/ha) e nível baixo corresponde a 1,0 (menos de 50 kg/ha).
MNJ	Avalia o modo de manejo empregado nas atividades relacionadas a produção de da samambaia-preta. Este indicador é medido pela arbitragem de valores de acordo com o manejo utilizado. Os valores crescem de acordo com a sustentabilidade do manejo em relação ao crescimento e à qualidade da folhagem, atingindo valores entre, no mínimo, 1 e, no máximo, 4.
NEquip	Avalia o nível de equipamento disponível nas unidades de produção agrícolas. Este indicador varia de 1 a 4, sendo considerado 1 para o agricultor com o maior nível de mecanização; 2 para o agricultor semi-mecanizado; 3 para aquele que utiliza ferramentas manuais e animais; e 4 para aquele que utiliza apenas ferramentas manuais.
NRS	Avalia a renda total (em reais) proporcionada por cada unidade de produção agrícola ou seja, avalia o nível de remuneração da mão-de-obra familiar. O Nível de Reprodução Social (NRS) é obtido pela renda total (RT) da dividida pela quantidade de mão de obra familiar empregada na unidade de produção (UTHf). Este indicador varia entre 0 e 11.042,87.
PART	Avalia o grau de participação institucional da família, considerando a participação em associações, em cooperativas, na comunidade e em movimentos sociais ou políticos. Medido pela arbitragem de valores de acordo com a situação encontrada, sendo que a soma dos valores dos parâmetros fornece a informação a ser considerada. O somatório atinge valores entre, no mínimo, 0 e, no máximo, 4.
RNA	Avalia a importância e contribuição das rendas não-agrícolas na constituição da renda total (RT) dos agricultores. Considera-se como rendas não-agrícolas a remuneração obtida pelos membros da família fora da unidade de produção agrícola como, aposentadoria, bolsa-escola, venda da força de trabalho de forma temporária e/ou permanente e renda mobiliária e/ou fundiária. Medido pela arbitragem de valores de acordo com a situação encontrada, sendo que a soma dos valores dos parâmetros fornece a informação a ser considerada. O somatório atinge valores entre, no mínimo, 0 e, no máximo, 5.
SPT/ST	Avalia a disponibilidade de áreas agrícolas próprias. Corresponde a participação das áreas agrícolas próprias em relação a totalidade das áreas agrícolas utilizadas na unidade de produção agrícola. SPT = Superfície Própria Total, em hectares. ST = Superfície Total, medida em hectares. Corresponde a área total da unidade de produção agrícola, somando áreas próprias, ocupadas, arrendadas, emprestadas, etc. Este indicador tem como valor máximo 1, e como valor mínimo 0.
VA/AAA	Proporciona uma avaliação da riqueza produzida nas áreas utilizadas com atividades agrícolas e extrativistas. VA = Valor Agregado, medido em reais. Corresponde à riqueza líquida produzida no estabelecimento agrícola, ou seja, o valor final dos produtos gerados no decorrer do ano no estabelecimento agrícola (produção vendida, a produção consumida pela família, a produção estocada, a produção utilizada na forma de pagamento de serviços de terceiros e a variação do rebanho animal) descontado do valor dos insumos, do custo em manutenção de instalações/ equipamentos, serviços de terceiros utilizados no decorrer de um ano agrícola assim como a depreciação dos equipamentos e benfeitorias. AAA = Área de Ação Antrópica, em hectares. Este indicador varia entre 0 e 2.196,54.
VA/UTHf	Proporciona uma avaliação da riqueza produzida por cada unidade de mão de obra familiar utilizada na unidade de produção agrícola. VA = Valor Agregado, medido em reais. UTHf = Unidade de Trabalho Humano Familiar. Este indicador varia entre 0 e 9818,42.

(continua)

VA/KI	Avalia a capacidade que a unidade de produção agrícola possui em gerar riqueza em relação ao capital investido em atividades produtivas. VA = Valor Agregado, medido em reais. KI = Capital Imobilizado da unidade de produção agrícola, medido em reais. Corresponde à soma dos valores de ativos como terra, máquinas e equipamentos, ferramentas, etc. O indicador apresenta como valor máximo 0,75 e como valor mínimo 0.
1-(CI/PBT)	Avalia o grau de dependência da unidade de produção agrícola para com insumos e serviços terceirizados externos, tanto em nível da agricultura como do extrativismo. CI = Consumo Intermediário, em reais. Compreende os gastos com manutenção, insumos e serviços terceirizados. PBT = Produto Bruto Total, em reais. Corresponde ao valor final dos produtos gerados no decorrer do ano no estabelecimento agrícola. Integra o Produto Bruto a produção vendida, a produção consumida pela família, a produção estocada, a produção utilizada na forma de pagamento de serviços de terceiros e a variação do rebanho animal. Este indicador varia entre 0 e 1.
1-(DT/PBT)	Avalia o nível de comprometimento da produção total da unidade de produção agrícola com gastos gerais. DT = Despesas Totais, em reais. Corresponde a totalidade das despesas realizadas em uma unidade de produção agrícola no decorrer de um ano agrícola. PBT = Produto Bruto Total, em reais. Este indicador varia entre 0 e 1.
1-(PBext/PBT)	Avalia a contribuição da atividade extrativista com samambaia-preta na constituição da produção total da unidade de produção agrícola. PBext = Produto Bruto do Extrativismo, em reais. Corresponde à produção bruta oriunda da atividade extrativista, ou seja, da venda de samambaia-preta. PBT = Produto Bruto Total, em reais. Este indicador varia entre 0 e 1.

2.2. Cálculo dos indicadores e índices

Para o cálculo dos índices, primeiramente foram calculados para cada observação um indicador de cada critério (produtividade, estabilidade, equidade, resiliência, autonomia) em cada dimensão. Ou seja, 15 indicadores para cada observação, onde todos eles variam de zero, situação limite de insustentabilidade, a um, situação de plena sustentabilidade. Os j -ésimos indicadores foram calculados para as i -ésimas observações numa fórmula de proporção

$$I_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

Os valores mínimos e máximos foram calculados de acordo com o formato do indicador. No caso de indicadores de “proporção”, como SPT / ST , $1-(Pbext/PBT)$, $BAIX / SPT$, $FLOR / SPT$, SPT / ST , o valor mínimo foi dado como igual a zero e o valor máximo igual a um. Para indicadores de “valoração arbitrada”, como NRS , RNA , $CRED$, IDP , MNJ , FUT , $BENS$, ESC , $PART$, os valores ficaram entre a soma mínima e a soma máxima que as

observações poderiam atingir. Para os demais indicadores, considerando a amostra como representativa com distribuição normal⁶, estimamos os valores máximos a partir da fórmula

$$x_{máx} = Z * \hat{\sigma} + \bar{X}$$

sendo $\hat{\sigma}$ e \bar{X} os respectivos estimadores⁷ da amostra para o desvio-padrão e a média da população. Na estimação do valor máximo, consideramos $Z=4$, ou seja, a probabilidade de algum elemento da população passar deste valor é ínfima, sendo menor que 0,00317%. Já os valores mínimos foram limitados em $x=0$, ou seja, sendo

$$Z = -\frac{\bar{X}}{\hat{\sigma}}$$

No caso de critérios compostos por dois indicadores, o indicador síntese do critério foi definido pela média aritmética dos dois anteriores.

Posteriormente foram calculados os Índices Relativos de cada Dimensão (IRD) e de cada Critério (IRC) para as observações, utilizando a média aritmética entre os indicadores. Ou seja, o IRD da k -ésima dimensão na i -ésima observação é

$$IRD_{ik} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n I_j$$

sendo n o número total de j critério dentro de cada dimensão. Já o IRC do k -ésimo critério na i -ésima observação é

$$IRC_{ik} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n I_j$$

sendo n o número total de j dimensões.

Para o Índice Relativo de Sustentabilidade (IRS) da observação, utilizando como foco tanto as dimensões (IRDs) quanto os critérios (IRCs), foi calculada a média harmônica dos índices anteriores. Ou seja, o IRS da i -ésima observação é

$$IRS_i = \left(\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n IRD_k^{-1} \right)^{-1}$$

sendo n número total de k dimensões, ou

$$IRS_i = \left(\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n IRC_k^{-1} \right)^{-1}$$

sendo n número total de k critérios.

⁶ A amostra foi constituída por 33 observações.

2.3. *A tipologia dos Sistemas de Produção e a análise dos índices calculados*

Tipologia é a construção teórica baseada em um conjunto de hipóteses sobre a estrutura ou o comportamento de um sistema. Levando em consideração a diversidade dos elementos constituintes de um sistema (e suas inter-relações). Na agronomia, é empregada para fundamentar a caracterização dos principais sistemas de produção colocados em prática pelos produtores rurais em determinado espaço geográfico. As tipologias de sistemas de produção são estruturadas na disponibilidade de fatores de produção, informações qualitativas e parâmetros de cunho socioeconômico, ambiental e agrônomo (PGDR, 2002).

Pode-se definir um sistema de produção como sendo a combinação, no tempo e no espaço, dos recursos disponíveis em um estabelecimento rural, com a finalidade de obter produções vegetais e animais. Além das atividades agropecuárias, a definição de sistema de produção abrange as atividades não-agrícolas realizadas nos estabelecimentos rurais (artesanato, venda da força de trabalho, etc.) (DUFUMIER, 1996).

O diagnóstico socioeconômico dos sistemas de produção atualmente implementados pelos agricultores envolvidos com a extração da samambaia foi obtido através da realização de entrevistas abertas, semi-estruturadas e não aleatórias. As entrevistas compreenderam o levantamento dos seguintes aspectos e informações relativas às unidades de produção agrícolas: (a) identificação e inserção no meio físico e socioeconômico; (b) descrição e caracterização do meio natural; (c) estrutura produtiva; (d) funcionamento, dinâmica e organização do sistema de produção; (e) aspectos econômicos e financeiros; (f) resgate da trajetória evolutiva da unidade de produção (LIMA *et al.*, 1995). A partir das informações obtidas pelo diagnóstico socioeconômico, foi elaborada uma tipologia dos principais sistemas de produção implementados pelos produtores da região em estudo. Essa tipologia levou em consideração a disponibilidade de fatores de produção e informações qualitativas de cunho socioeconômico e agrônomo. Paralelamente, buscou-se repertoriar e descrever as diferentes formas de manejo da samambaia-preta implementadas pelos agricultores locais.

Delimitaram-se os tipos de sistemas de produção implementados pelos agricultores da área de estudo, envolvidos com o extrativismo da samambaia-preta, separando as observações da amostra de acordo com o tipo de sistema na qual insere-se cada uma. A partir desta distinção, a análise conteve-se na comparação dos Índices Relativos de Dimensões, Índices Relativos de Critérios e Índices Relativos de Sustentabilidade entre os grupos de observações

⁷ Os estimadores de média e desvio-padrão foram calculados a partir da amostra, sendo que o estimador de desvio-padrão consiste no desvio-padrão da amostra com correção para população infinita.

separadas por tipos. Verificando como os índices se comportam entre sistemas de produção distintos.

3. Resultados

Os primeiros levantamentos realizados nos três municípios abrangidos nesta pesquisa (Maquiné, Osório e Caraá) possibilitaram a identificação de 4 tipos de sistemas de produção implementados pelos agricultores envolvidos com o extrativismo da samambaia-preta. Estes sistemas de produção podem ser descritos como no quadro a seguir:

Quadro 2. – Definição dos tipos de Sistemas de Produção implementados pelos agricultores familiares “samambaieiros” do litoral norte do RS.

Tipo	Descrição
1	Pequenos agricultores familiares empobrecidos, geralmente localizados nos fundos de vale (com maior dificuldade de acesso), dispoindo de propriedades agrícolas com áreas reduzidas e compostas em grande parte por encostas; a prática da agricultura de autoconsumo pouco importante ou ausente; tendo dependência total do extrativismo para geração de renda no meio rural, com freqüente dependência do arrendamento de áreas de terceiros para garantir sua quota anual de renda provinda do extrativismo; além da extração da samambaia, estes agricultores, em alguns casos, vendem a força de trabalho como diaristas ou empreiteiros.
2	Agricultores familiares empobrecidos, também localizados próximos aos fundos de vale (a maioria), porém com áreas um pouco maiores, com alguma criação animal para autoconsumo e eventualmente comércio, além de praticarem agricultura para autoconsumo; assim como o tipo anterior, estes agricultores têm grande dependência do extrativismo para geração de renda, e recorrem freqüentemente a venda da força de trabalho como diaristas ou empreiteiros.
3	Agricultores familiares com atividade agrícola diversificada, com uma ou mais entrada de capital via excedentes da produção de subsistência ou venda da força de trabalho (diaristas ou empreiteiros na agricultura ou em atividades urbanas); a extração da samambaia têm função complementar à renda familiar.
4	Agricultores aposentados cujos filhos abandonaram a unidade de produção agrícola; estes se dedicam apenas às atividades agrícolas, restringindo-as às necessidades de autoconsumo ou pequenas criações; arrendam parte de suas terras para compradores de samambaia-preta ou agricultores extrativistas das proximidades; estes agricultores obtêm com o arrendamento e com os benefícios de aposentadoria a maior parte da renda total.

Fonte: Pesquisa de campo, 2002.

Na região, os sistemas de produção predominantes, entre os agricultores extrativistas, são representados pelos tipos 1 e 2. O tipo 3 aparece em número menos significativo que os dois primeiros, porém com certa freqüência. O tipo 4, por não realizarem diretamente a extração da samambaia-preta, não foram abordados neste estudo. Assim, somente os três primeiros foram considerados na mensuração da sustentabilidade, por se envolverem diretamente com o extrativismo.

De um modo em geral, a forma implementada pela maioria dos agricultores, no manejo e na organização do espaço agrícola relacionado ao extrativismo da folhagem, caracteriza-se por uma intervenção antrópica superficial e limitada à prática de coleta da fronde. Este manejo ocorre através da prática de desbaste esporádico de parte da vegetação arbustiva e arbórea. Identificaram-se ainda, porém em pequeno número, agricultores que implementam modos distintos de manejo, estes são caracterizados pelas intervenções e práticas agrícolas ordenadas e de caráter contínuo, implementando um sistema de cultivo de queimada com culturas anuais (em grande parte com as culturas do milho e do feijão) seguidas por um período de pousio com duração superior a três anos.

Dentre os tipos de sistemas de produção pesquisados constataram-se algumas diferenças nos IRD e IRC apresentados por cada tipo considerado. Os resultados dos índices estão expressos na tabela abaixo.

Tabela 2. – **Índices Relativos de Sustentabilidade por tipos de agricultores extrativistas do litoral do RS**

Tipos	DIMENSÃO			CRITÉRIO					IRS
	Econ	Amb	Soc	Prod	Estab	Equid	Resil	Auton	
1 (Pequeno agricultor familiar extrativista)	1,30	1,42	1,37	1,19	1,33	1,45	1,34	1,55	1,36
2 (Agricultor familiar extrativista com agricultura de subsistência)	1,31	1,37	1,43	1,14	1,38	1,39	1,42	1,58	1,37
3 (Agricultor familiar extrativista com atividades não-agrícolas)	1,42	1,41	1,55	1,26	1,48	1,49	1,43	1,71	1,46

Fonte: Pesquisa de campo, 2003

Através da tabela pode-se perceber que na constituição do IRS dos três tipos o critério de autonomia tem o maior peso e o critério de produtividade o menor, ou seja, os três sistemas apresentam um elevado grau de autonomia mas baixa produtividade. Isso reflete a situação da agricultura na região: uma agricultura pouco dinâmica e fortemente influenciada por limitações de ordem legal e ambiental.

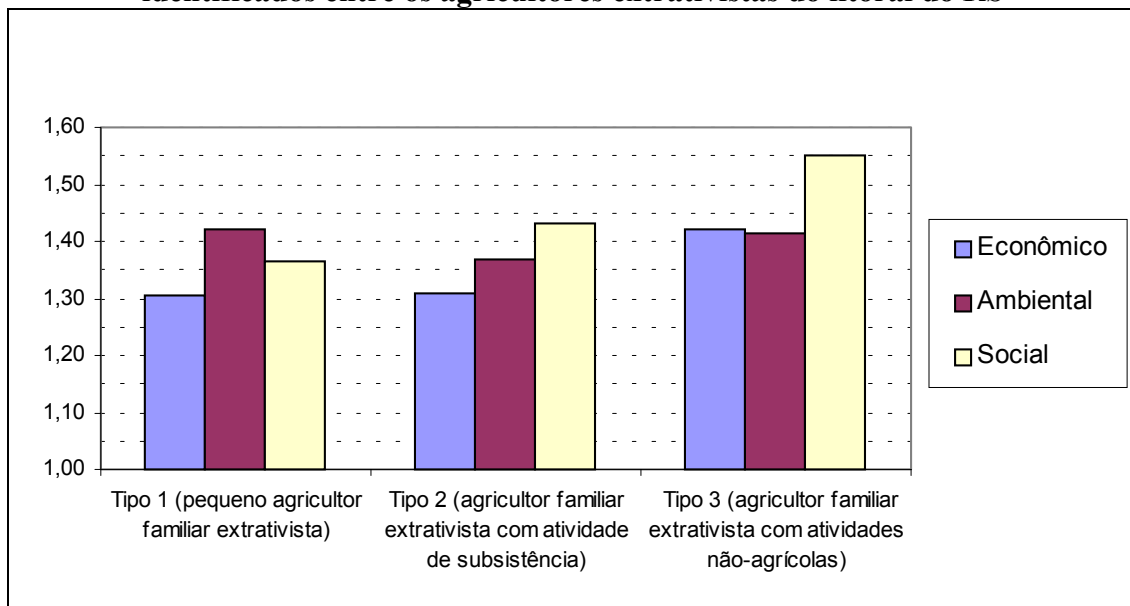
Colocando em ordem de sustentabilidade os sistemas de produção, verifica-se pelos índices que o sistema de produção do tipo 3 se mostrou o mais sustentável, seguido pelos

tipos 2 e 1, os quais têm valores de IRS quase iguais e estão mais próximos do que se poderia chamar de situação de insustentabilidade.

Apesar do tipo 3 apresentar os maiores valores, é possível, em decorrência da metodologia proposta⁸, perceber que este possivelmente está muito aquém de um ideal sustentável, assim como os outros tipos. Ou seja, considerando a amostra como representativa da região, constata-se que os agricultores “samambaieiros” locais apresentam certa vulnerabilidade em seus sistemas, principalmente nas dimensões econômica e ambiental e nos critérios de produtividade, estabilidade e resiliência.

Na comparação entre os sistemas de produção em relação às dimensões, o gráfico abaixo evidencia as diferenças.

Gráfico 1. – Índices Relativos por dimensão dos tipos de sistemas de produção identificados entre os agricultores extrativistas do litoral do RS



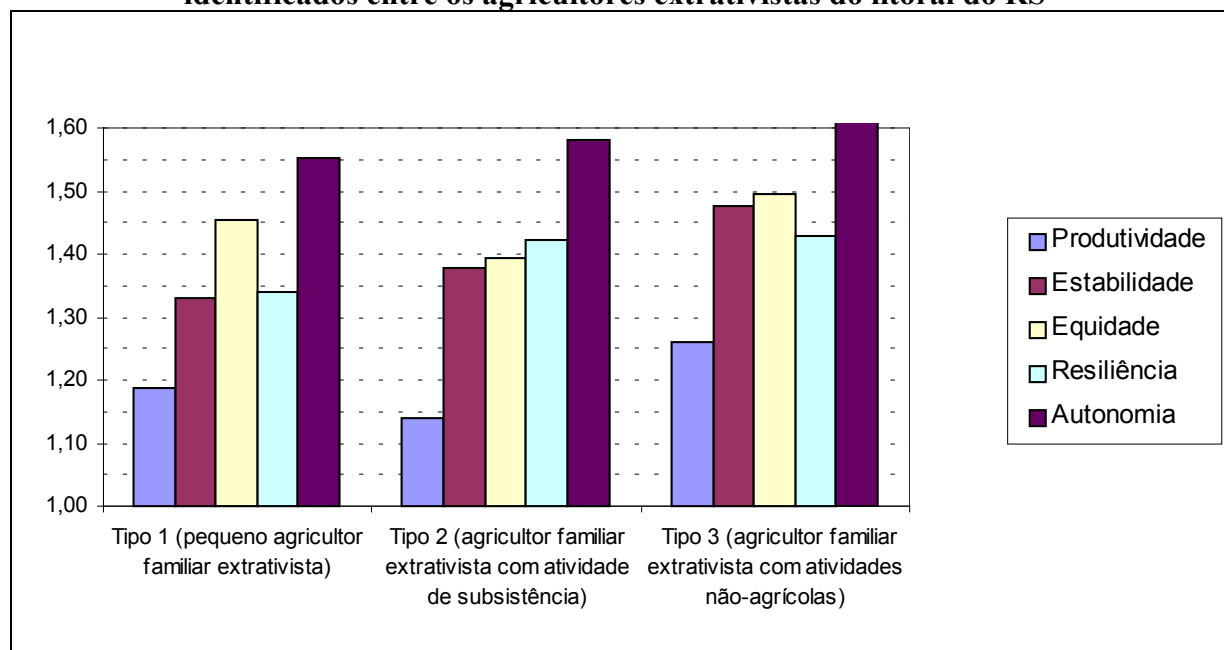
Fonte: Pesquisa de campo, 2003

Como observado acima, o tipo 3 apresenta as dimensões econômica e social superiores aos demais tipos, entretanto seu índice ambiental é praticamente igual ao tipo 1. Economicamente, o tipo 3 é superior aos demais por ter os critérios estabilidade, equidade e autonomia elevados, isto decorre do fato de que o sistema de tipo 3 apresenta uma menor dependência do extrativismo, um maior nível de reprodução social e um maior volume de produção ao longo do ano. Além disso, na dimensão social, o tipo 3 tem grande destaque, o que se deve a sua superioridade principalmente em produtividade e equidade nessa dimensão.

⁸ A metodologia propõe-se a avaliar a sustentabilidade absoluta de um grupo pesquisado, além da comparação entre membros deste grupo.

Na distribuição das variáveis correspondentes aos critérios de produtividade, estabilidade, equidade, resiliência e autonomia, o gráfico 2 evidencia o comportamento destes critérios nos diferentes sistemas de produção identificados na região de estudo.

Gráfico 2. – Índices Relativos por critérios dos tipos de sistemas de produção identificados entre os agricultores extrativistas do litoral do RS



Fonte: Pesquisa de campo, 2003

Como verificado, o critério produtividade é relativamente inferior em todos tipos. A principal causa para esta situação é a baixa produtividade da superfície agrícola útil na geração do produto vegetal e animal, fator justificado pela situação sócio-econômico-ambiental predominante na região, a qual impõe severas restrições à atividade agropecuária.

A autonomia tem destaque nos três sistemas, principalmente no tipo 3, apresentando valores significativamente elevados devido ao critério de autonomia econômica ser bastante alto nos três tipos. Esta situação é um reflexo da relação entre despesas e produto bruto ser alta, ou seja, os três tipos de agricultores possuem sistemas de produção que apresentam baixas despesas em relação à produção gerada. Também no critério de estabilidade destaca-se o tipo 3, e a explicação para tal fato ainda se dá na dimensão econômica, pois ele possui um maior valor de produto gerado ao longo do ano e uma maior diversificação de produção e acesso a mercados, os quais são muito baixos nos demais tipos.

No critério de resiliência, apesar de os três tipos estarem com baixos valores, nota-se a relativa inferioridade do tipo 1, isso se explica economicamente, pois a grande maioria dos agricultores que compõem este tipo não têm acesso ao crédito de nenhuma forma.

Por fim, a avaliação do conjunto de resultados aponta uma preponderância dos indicadores da dimensão econômica na constituição do IRS. Já os indicadores sociais têm um peso secundário e, os indicadores ambientais apresentam uma fraca influência na composição do IRS.

4. Considerações Finais

A partir dos critérios delimitados neste estudo, os resultados preliminares apontam para a existência de três sistemas de produção implementados pelos agricultores familiares envolvidos com o extrativismo da samambaia-preta na região da Encosta Atlântica do RS. Os sistemas de produção predominantes entre os agricultores extrativistas locais são representados pelos tipos 1 e 2, que se caracterizam pela baixa disponibilidade de meios de produção e por uma grande dependência de rendas não agrícolas, como aposentadoria, venda da força de trabalho para outros estabelecimentos agropecuários (“diaristas”, “empreiteiros”), além do extrativismo. O sistema de produção do tipo 3 é caracterizado pela disponibilidade de meios de produção de maior relevância, como terras, equipamentos e animais de criação, e desenvolver, além da agricultura de subsistência, atividades agrícolas de cunho comercial, deixando a coleta de folhagem como uma fonte de renda complementar, havendo também a ocorrência de terceirização das atividades extrativistas, através do arrendamento de áreas para outros agricultores locais.

Com referência ao manejo e organização do espaço agrícola relacionado ao extrativismo da folhagem, a forma implementada pela maioria dos agricultores da região se caracteriza por uma intervenção antrópica superficial e limitada à prática de coleta da fronde. Este manejo está fundamentado na realização de prática de desbaste esporádico de parte da vegetação arbustiva e arbórea. Em contrapartida, pode-se identificar um pequeno número que implementam modos distintos, caracterizados pelas intervenções e práticas agrícolas ordenadas e de caráter contínuo. Implementado em áreas submetidas ao sistema de cultivo de queimada com culturas anuais (milho/feijão) e com pousio de 10 anos de duração.

Constatou-se que, em maior parte, os extrativistas de samambaia-preta são agricultores familiares fragilizados econômica, social e ambientalmente, que dispõem de superfícies agrícolas reduzidas, em grande parte localizadas em áreas de encosta ou de difícil acesso. Ou seja, constata-se uma vulnerabilidade de parte considerável das populações envolvidas na atividade extrativista da samambaia-preta.

De um modo geral, este estudo apontou que os agricultores familiares do litoral norte do RS que implementam o sistema de produção do tipo 3 apresentaram os melhores índices de sustentabilidade, seguido pelos agricultores que implementam o sistema de produção tipo 2. Por fim, cabe salientar que o sistema de produção tipo 1 apresentaram os piores índices de sustentabilidade, e, por conseguinte, expuseram a importante fragilidade sócio-econômica e ambiental dos agricultores familiares que implementam este sistema de produção na região de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: as bases científicas para a agricultura sustentável**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1989. 433p.

ANAMA, PGDR-UFRGS, RS-RURAL. **Avaliação etnobiológica e socioeconômica da samambaia-preta ('Rumohra adiantiformis' (G.Forest.) Ching) na região da Encosta Atlântica do Estado**. Porto Alegre, abril de 2003. (Relatório Final, Pesquisa por Demanda – RS RURAL, Secret. Agricultura e Abastecimento, RS).

BUENO, R. M. & SENNA, R. M. Pteridófitas do Parque Nacional dos Aparados da Serra. I – Região do Paradoiro. **Caderno de Pesquisa**. Santa Cruz do Sul: UNISC, v. 4, n. 1, 1992. p. 5-12.

COELHO DE SOUZA, G. *et al.* **Avaliação etno-biológica e socioeconômica da samambaia preta ('Rumohra adiantiformis' (G. FOREST.) CHING) na região da Encosta Atlântica do Estado**. Projeto de Pesquisa – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural da (PGDR) UFRGS e Ação Nascente Maquiné (ANAMA), setembro de 2000. 15 p. (Pesquisa por Demanda – RS RURAL, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, RS).

CONSÓRCIO MATA ATLÂNTICA & UNICAMP. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Plano de ação v.1: Referências básicas, São Paulo, 1992.

DEAN, W. **A ferro e fogo: A história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 484p.

DUFUMIER, M. **Les projets de développement agricole**. Paris: KARTHALA – CTA, 1996, 354p.

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

FEPAM. Diretrizes ambientais para o desenvolvimento do Litoral Norte. In: FEPAM (org.). **Cadernos de planejamento e gestão do litoral ambiental**, Porto Alegre, vol. 1, 2000. 96p.

FERNANDES, I. **Levantamento da flora vascular rupestre do Morro do Cabrito e Morro Sapucaia, Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 1990. 187p. (Dissertação de Mestrado em Botânica)

FERREIRA, J. R. C. **Evolução e Diferenciação dos Sistemas Agrários do Município de Camaquã-RS**: uma análise da agricultura e suas perspectivas de desenvolvimento. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 192p. (Dissertação de Mestrado em Economia Rural)

GERHARDT, C. H. **Agricultores Familiares, Mediadores Sociais e Meio Ambiente**: a construção da 'problemática ambiental' em agro-eco-sistemas. Porto Alegre: PGDR/UFRGS, 2002. 539 p. (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Rural).

GERHARDT, C. H. *et al.* **Diagnóstico socioeconômico e ambiental do município de Maquiné – RS: perspectivas para um desenvolvimento rural sustentável**. Relatório de Pesquisa, ANAMA – PGDR/ UFRGS – Prefeitura Municipal de Maquiné, Porto Alegre, 2000. 56p.

GERHARDT, C. H. & MIGUEL, L. A. Evolução dos sistemas agrários do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul: o caso do município de Maquiné – RS. In: **Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção**, 4, 2001, Belém. Belém: SBSP/ UFPA-CA-NEAF/ EMBRAPA-CPATC, 2001. 19p.

HOFFMANN, R. *et al.* **Administração da Empresa Agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1984. 325p.

HOFFMANN, R. **Estatística para Economistas**. São Paulo: Pioneira, 1980. 379p.

IBAMA, **Marco conceitual das unidades de conservação federais do Brasil**. Brasília: IBAMA/Diretoria de ecossistemas, 1997.

KLEIN, R. M. Southern Brazilian phytogeographic features and the probable influence of upper quaternary climatic changes in the floristic distribution. **Boletim Paranaense Geociências**, n. 33, 1975. p. 67-88.

LIMA, A. P. *et al.* **Administração da unidade de produção familiar**. Ijuí : UNIJUÍ, 1995, 175p.

LOPES, S. B. **Arranjos Institucionais e a Sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais**: uma posição metodológica. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 173p. (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Rural)

MATA Atlântica é saqueada. **Zero Hora**. Porto Alegre, 21 maio 2000. p. 50-51.

MILTON, S.J. & MOLL, E.J. Effects of harvesting on frond production of *Rumohra adiantiformis* (Pteridophyta: Aspidiaceae) in south Africa. **Journal of Applied Ecology**, New York, n. 25, p. 725-743, 1988.

MOURA, L. G. V. **Indicadores para avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar**: o caso dos fumicultores de Agudo/RS. Porto Alegre: PGDR/UFRGS, 2002. 251 p. (Dissertação, Mestrado em Desenvolvimento Rural).

PGDR, Glossário Evolutivo Comum. In: **Evolução e diferenciação da agricultura, transformação do meio natural e desenvolvimento sustentável em municípios da Planície Costeira e Planalto Sul-rio-grandense**: uma abordagem interdisciplinar (Relatório de Pesquisa). Porto Alegre: UFRGS, 2002. mimeo

RIBAS, R. P. *et al.* Aspectos econômicos e sociais da Cadeia Produtiva da Samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G. Forest.) Ching) na região da Encosta Atlântica do Estado do RS. **Redes**, Santa Cruz do Sul: UNISC, v. 7, n. 2, p. 153-166, maio/ago. 2002

RIBAS, R. P. *et al.* Extração e comercialização de folhagens verdes ornamentais da Mata Atlântica: o caso da samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G. Forerst.) Ching) no RS. In: **XLI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**, 1, 2003, Juiz de Fora. Juiz de Fora: SOBER, 2003. 19p.

SENNA, R. M. & WAECHTER, J. L. Pteridófitas de uma floresta com araucária. 1: formas biológicas e padrões de distribuição geográfica. In: **Iheringia**, Série Botânica. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, n. 48, 1997. pp. 41-58.