

## Ecologização da Pecuária Familiar na Serra do Sudeste



ISSN 1982-5390

Dezembro, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sulbrasileiros  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 98**

### **Ecologização da Pecuária Familiar na Serra do Sudeste**

*Marcos Flavio Silva Borba*

*José Pedro Pereira Trindade*

*Fernando Flores Cardoso*

*Marcio Zamboni Neske*

*Lívia Dornelles Audino*

*Clênio Nailto Pillon*

*Leonardo Pompeu Moraes*

*Antonio Hector Bastide Ramos*

*Juliana Nogueira*

*Aline Caldeira da Costa*

*Marcio Marques Ribeiro*

*Fabio Eduardo Schlick*

Embrapa Pecuária Sul  
Bagé, RS  
2009

## **Embrapa Pecuária Sul**

BR 153, km 603 - Caixa Postal 242

96401-970 - Bagé, RS

Fone/Fax: (0XX53) 3240-4650

<http://www.cppsul.embrapa.br>

[sac@cppsul.embrapa.br](mailto:sac@cppsul.embrapa.br)

## **Comitê Local de Publicações da Embrapa Pecuária Sul**

Presidente: Naylor Bastiani Perez

Secretária-Executiva: Graciela Olivella Oliveira

Membros: Daniel Portella Montardo, Eliara Quincozes, João Batista Beltrão Marques,

Magda Vieira Benavides, Naylor Bastiani Perez, Renata Wolf Suñe, Sergio Silveira

Gonzaga

Supervisor editorial: Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul

Revisor de Texto: Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul

Normalização bibliográfica: Graciela Olivella Oliveira

Tratamento de ilustrações: Tamile Padilha

Editoração eletrônica: Tamile Padilha

Foto da Capa:

## **1ª edição online**

### **Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Pecuária Sul

---

Ecologização da pecuária familiar na Serra do Sudeste [recurso eletrônico] / Marcos Flávio Silva Borba ... [et al.]. -- Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2009.

(Documentos/ Embrapa Pecuária Sul, ISSN 1982-5390 ; 98)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso:

<<http://www.cppsul.embrapa.br/unidade/publicacoes/list/231>>

Título da página Web (acesso em 30 dez. 2009)

1. Pecuária familiar – Rio Grande do Sul. 2. Ecologia. I. Borba, Marcos Flávio Silva. II. Título. III. Série.

CDD 338.1098165

---

© Embrapa, 2009

# Autores

**Marcos Flávio Silva Borba**

Médico Veterinário, Doutor (D.Sc.) em Sociologia, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável  
Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul  
mborba@cppsul.embrapa.br

**José Pedro Pereira Trindade**

Engenheiro Agrônomo, Doutor (Ph.D.) em Zootecnia  
Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul  
jpтрindade@cppsul.embrapa.br

**Fernando Flores Cardoso**

Médico Veterinário, Doutor (Ph.D.) em Bioinformática - ênfase em Estatística Genômica  
Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul  
fcardoso@cppsul.embrapa.br

**Marcio Zamboni Neske**

Bolsista Embrapa Pecuária Sul

**Lívia Dornelles Audino**

Estagiária Embrapa Pecuária Sul

**Clênio Nailto Pillon**

Dr. em Manejo e Conservação do Solo  
Pesquisador da Embrapa Clima Temperado  
pillon@cpact.embrapa.br

**Leonardo Pompeu Moraes**

Bolsista da Embrapa Pecuária Sul

**Antonio Hector Bastide Ramos**

Bolsista da Embrapa Pecuária Sul

**Juliana Nogueira**

Bolsista da Embrapa Pecuária Sul

**Aline Caldeira da Costa**

Bolsista da Embrapa Pecuária Sul

**Marcio Marques Ribeiro**

Emater-ASCAR Municipal de Caçapava do Sul

**Fabio Eduardo Schlick**

Assistente Técnico Regional da Emater-ASCAR/RS

# Sumário

Introdução .....	6
Histórico .....	8
Local de execução e perfil da população .....	9
Identificação dos elementos e interações .....	11
Modelo sistêmico da propriedade / Sistemas de produção .....	13
Conclusão .....	62
Comentários finais .....	64
Referências .....	65

# Ecologização da Pecuária Familiar na Serra do Sudeste

---

*Marcos Flavio Silva Borba*

*José Pedro Pereira Trindade*

*Fernando Flores Cardoso*

*Marcio Zamboni Neske*

*Livia Dornelles Audino*

*Clênio Pillon*

*Leonardo Pompeu Moraes*

*Antonio Hector Bastide Ramos*

*Juliana Nogueira*

*Aline Caldeira da Costa*

*Marcio Marques Ribeiro*

*Fabio Schlick*

## 1. Introdução

Seguindo uma certa tendência a pecuária tradicional da Serra do Sudeste tem sido avaliada a partir de modelos de eficiência estabelecidos a priori. Como consequência, atividade e região têm sido consideradas como ineficientes e atrasadas, condição derivada principalmente dos baixos níveis tecnológicos adotados e precárias relações com os mercados. Visando confrontar tal propensão, o estudo aqui relatado busca apreender a realidade da pecuária familiar desta região em função de suas características produtivas (relações e interações), do seu potencial impacto ambiental (efeito sobre a vegetação, o solo e a fauna) e da sua sustentabilidade (análise EMergética), com vistas a avaliar as condições para a construção de um processo de ecologização desta atividade como fator de diferenciação ecológico-produtiva capaz de promover câmbios na realidade a partir da valorização de características exclusivas de uma interação sócio-ambiental histórica.

Partindo de uma abordagem metodológica predominantemente qualitativa e participada com os atores locais, justificada pelo interesse na apreensão das estratégias produtivas da pecuária familiar da Serra do Sudeste com perspectiva Agroecológica, realizou-se o estudo em duas localidades (Palmas em Bagé e Santa Barbinha em Caçapava do Sul).

Em síntese a hipótese trabalhada considera que a pecuária familiar da região mencionada caracteriza-se por uma “racionalidade camponesa”, com a presença de elementos típicos da agricultura pré-modernização, na medida que constitui-se como uma estratégia produtiva que se desenvolve com baixo grau de mercantilização. Ou seja, assume-se que uma combinação de características culturais (cultura “ganadeira”), socioeconômicas (pecuária como estratégia principal de reprodução social e econômica, de pequena escala, com reduzida capitalização, pecuária como “poupança”) e ecológicas (declividade do terreno, solos rasos, ambiente caracterizado por mosaicos de campo-mato), atuou como barreira à “modernização tecnológico-produtiva” destas regiões. A transformação técnico-institucional da pecuária - suportada na intensificação produtiva, na inovação tecnológica constante (tecnologia de ponta) e na orientação ao mercado - não teve repercussão nesta região porque o contexto socioeconômico, cultural e ecológico local é incompatível com as estratégias tecnológico-produtivas historicamente propostas.

De tal sorte que a impossibilidade de adoção dos modelos produtivos mais “modernos” levou a estigmatização destas regiões, consideradas tecnologicamente atrasadas e socioeconomicamente subdesenvolvidas. Uma designação preconceituosa com importantes reflexos sobre as populações locais, pois, retroalimenta constantemente o mito de que estas regiões e sua população são incapazes de construir alternativas próprias de desenvolvimento, portanto, somente alternativas exógenas seriam capazes de transformar a realidade local. Esta noção de pretensa impossibilidade, já arraigada à cultura regional, conduz à passividade e facilita a aceitação de propostas reducionistas, que mesmo concebidas fora de contexto regional, surgem travestidas de soluções definitivas para o “subdesenvolvimento”. O exemplo mais claro é a monocultura de árvores (eucaliptos) para a produção de celulose, atualmente alardeada como grande saída para as regiões em questão.

No entanto, analisando a mesma situação a partir uma perspectiva mais sistêmica, integrando dimensões sociais, ecológicas e culturais, encontrar-se-á estratégias produtivas com características de “produção ecológica”, ainda que por contingências, na medida em que dependem mais dos recursos naturais locais e energia renovável (vegetação natural, sol e chuva) que de recursos mobilizados a partir do mercado (insumos e serviços). Mais da natureza que da economia. Assim, deficiência hídrica ou manejo inadequado dos recursos naturais podem afetar mais a sustentabilidade dos sistemas que a falta de capital.

Tal argumentação não significa uma idealização da realidade, pois não nega que os pecuaristas familiares mantêm relações com o mercado, ainda que em condições desiguais, usam insumos convencionais, causam impactos ambientais negativos e tem sérios problemas de renda. Sustenta, no entanto, que os impactos sobre os recursos naturais/ecossistemas são menos intensos, portanto, reversíveis e, com isso, há uma menor dependência de recursos não renováveis.

Assim sendo, se tem esta atividade produtiva características ecológicas de grande potencial para o desenvolvimento sustentável, propõe-se o desenho de formatos tecnológicos e estratégias de desenvolvimento que valorizem as características locais, sendo menos dependentes do ponto de vista energético e material, mais integrados ao contexto biofísico / cultural e capazes de suportar a oferta de produtos e serviços com características próprias. Produtos e serviços cuja qualidade esteja definida por um conjunto de condições envolvendo o processo produtivo e o local onde são produzidas, isto é, um processo de ecologização.

Os resultados aqui apresentados constituem, portanto, o esforço para demonstrar que as características consideradas importantes para a ecologização estão presentes na região de estudo. Em síntese o projeto se propôs a: 1) conhecer as estratégias de produção 2) avaliar os impactos ambientais; e 3) avaliar a sustentabilidade da pecuária familiar na Campanha do RS. O presente documento contém o conjunto dos resultados obtidos durante a execução do projeto Avaliação das Condições para Ecologização da Pecuária Familiar na região de abrangência do COREDE Campanha, que será apresentado de acordo com as etapas propostas e distinguindo as localidades estudadas quando a diferenciação entre as mesmas se fizer necessária.

## **RESULTADOS**

### **Histórico**

Os primeiros contatos com os produtores foram realizados através da EMATER Regional Bagé e escritórios municipais de Bagé e Caçapava do Sul. Neste primeiro momento foram definidas as bases da participação: "não se trabalha PARA os produtores (ou a Embrapa ou a Emater) e sim COM os produtores". Começa dessa forma a relação entre a equipe do projeto e as populações locais, fortalecidas através de reuniões periódicas onde se dedicou tempo ao diagnóstico e discussões sobre a realidade local usando técnicas visuais de diagnóstico participativo e o diálogo estruturado. Cabe destacar, do ponto de vista metodológico, que os atores locais não participaram da identificação da problemática e da elaboração do projeto, tendo sido este formulado apenas pela equipe técnica a partir das percepções acumuladas ao longo do tempo.



## Local de execução e perfil da população

O projeto foi executado nas localidades de Palmas e Santa Barbinha, pertencentes aos municípios de Bagé e Caçapava do Sul, respectivamente. Foram selecionadas em função do predomínio absoluto de pecuaristas familiares e o histórico de trabalho prévio com a extensão. Em Palmas o trabalho da EMATER tem promovido modificações tecnológicas nos sistemas de produção e contribuído com avanços na infra-estrutura social básica.

Situada ao norte de Bagé, na bacia do Rio Camaquã, próximo ao limite com Caçapava e Lavras do Sul, distante 90 km do centro urbano, a localidade de Palmas apresenta solos pouco profundos (tipo Latossolo), com afloramento de rochas, elevada declividade e uma vegetação arbustiva e arbórea (que tende a dominar a paisagem) ocupando as encostas e os topos dos cerros. A vegetação herbácea apresenta diversidade com a presença de várias espécies com qualidades forrageiras.

Desta localidade participaram 25 produtores, incluindo participações pontuais como o debate sobre o potencial produtivo dos caprinos. Informações mais detalhadas sobre aspectos sociais, econômicos, produtivos e ecológicos, foram obtidas a partir de uma amostra de 12 famílias.

O perfil do grupo revela pecuaristas familiares com até 350 ha de terras próprias, homens com idades variando entre 30 e 80 anos, sendo que 75% tem mais de 50. Entre as mulheres a distribuição está entre os 23 e os 79. A maioria das pessoas possui 10 grau incompleto. Estão dedicados a atividade pecuária desde que “se conhecem por gente”, fazem porque gostam ou porque é “o que sabem fazer”. A totalidade das casas dispõe de infra-estrutura básica como luz, água encanada e banheiro, ainda que a metade das águas servidas não receba tratamento. Uma quarta parte dispõe de banheiro carrapaticida e balança e 30% possuem trator. A mão de obra é basicamente da família com a contratação eventual para atividades específicas (colheita, limpeza de campo, construção de cercas, trabalho de campo). Praticam a “troca de serviços” ou ajuda mútua. Em algumas famílias trabalham juntas mais de uma geração, embora em 75% delas os filhos tenham migrado. Realizam uma agricultura de subsistência na sua maioria, com o cultivo de milho, feijão, abóbora, mandioca e batata. Cultivam pequenas hortas. Todos têm frutíferas, com predomínio de cítricos. Fazem doces e queijo. Plantam azevém para o gado no inverno. Produzem em solos pedregosos (>50%) e “limpam campo” (eliminação da vegetação arbustiva). Em 95% dos casos criam bovinos, enquanto 75% criam ovinos ou caprinos. A apicultura é a segunda atividade. Há apicultores, “gente que vende mel” e quem “cria abelhas”. Há artesanato de excelente qualidade em lã. Vendem vacas de invernar e terneiros. Metade é aposentada e organizam rodeios regularmente.

Na localidade de Santa Barbinha, situada a oeste do município de Caçapava do Sul distante 50 km da sede, a EMATER tem um histórico superior à cinco anos de organização participativa, tendo já realizado o diagnóstico das condições sociais, o mapa da localidade, o planejamento e a execução de ações de desenvolvimento. Atualmente existe uma associação de produtores ativa e organizada, atuante nos debates sobre estratégias de desenvolvimento local. Através da ação coletiva os produtores de Santa Barbinha têm construído suas próprias estratégias de manejo reprodutivo para o rebanho bovino. Com a colaboração da EMATER, os produtores, pela primeira vez, selecionaram e agruparam as vacas por “tipo racial” para o acasalamento, onde cada grupo recebeu touros de raças identificadas, de forma participativa, como os mais adequados a cada “tipo racial” (“azebuadas”, “européias”, mistas). Também os produtores de Santa Barbinha começam a se organizar para a comercialização. Desta localidade participaram entre 20 e 26 famílias, sendo que 12 atuaram como informantes chave. O perfil do grupo está assim caracterizado: são pecuaristas familiares com idade entre 22 e 80 anos para os homens e entre 24 e 74 entre as mulheres. Possuem até 105 ha de terras próprias com até 10% de áreas inaproveitadas. Permanecem na atividade porque gostam e porque as condições ambientais favorecem. Vivem em casas de alvenaria, sendo que 25% não dispõem de energia elétrica. Não possuem banheiros carrapaticida, balança e nem máquinas (dos entrevistados apenas um possui trator). Não possuem mão de obra contratada, praticam a troca de serviços. Praticam uma agricultura de subsistência, incluindo milho, feijão, mandioca e abóbora. Possuem pequenos pomares com predomínio de cítricos. Plantam pequenas áreas de azevém para o gado no inverno. Em torno de 30% utilizam tração animal e produzem em solos arenosos (mais de 50%). Fazem a “limpeza de campo” com o predomínio do uso de roçada mecânica (serviço contratado). Apenas 16% possuem outras atividades (apicultura). Fazem doces e queijos. Possuem até 120 bovinos e 66% criam ovinos. Usam sal comum para o gado, vacinam contra as principais doenças (incluindo as vacinas obrigatórias), fazem controle de carrapatos entre 6 a 12 vezes ao ano e de duas a seis vezes o controle de endoparasitos. Têm renda bruta anual entre 5 e 20 mil reais, sendo que 83% têm rendas brutas inferiores a R\$ 10.000,00. Em torno de 65% vendem até 10 cabeças de bovinos ao ano. Cinquenta por cento são aposentados e 42% tem acesso ao crédito (PRONAF). Ambas as regiões contam com grande beleza natural em função da paisagem composta por cerros e grandes afloramentos de rocha associados à vegetação arbórea e a rica fauna.

## **Identificação dos elementos e interações**

### ***Tipologia dos pecuaristas familiares***

A proposta original previa a tipificação dos produtores construída de forma participativa como forma de entender as noções dos atores locais sobre a sua própria condição. Este exercício foi realizado com êxito, ainda que após a discussão e o tempo dedicado ao tema, ambos os grupos tenham encontrado dificuldades para apontar elementos diferenciais entre tipos de produtores, apesar de reconhecerem que há diferenças. O principal resultado é que, por razões que fogem a intenção deste projeto, as pessoas reconhecem a heterogeneidade mas não explicam facilmente esta situação. Contudo, mediante a triangulação das informações geradas nas discussões em grupo com aquelas obtidas via a aplicação de um questionário complementar, realizou-se uma primeira tipologia dos produtores, mesmo conscientes de que o exercício parte de uma amostragem reduzida da população de apenas duas localidades. O resultado apenas indica uma tendência de que há diferentes estratégias de reprodução socioeconômica e que esta deve ser levada em consideração em qualquer iniciativa de intervenção.

### **Nas Palmas**

Após conhecer a realidade das duas localidades é compreensível a dificuldade dos atores locais para apontar claramente pontos de diferenciação entre tipos de produtores. A maioria dos atributos é semelhante entre eles. O tempo na atividade (“desde que se conhece por gente”), a escolaridade, o manejo dos recursos naturais, os sistemas de criação e de cultivo, a infra-estrutura social básica e os padrões tecnológicos são muito semelhantes entre a maioria dos produtores. Não foram avaliadas em profundidade as possíveis diferenças relativas aos arranjos entre o conjunto de recursos disponíveis. Não obstante, tomando níveis de renda como critério de distinção, pode-se minimamente apontar diferenças entre três grandes tipos.

As maiores rendas estão associadas com algum processo de capitalização externo à pecuária (atividade comercial, herança), que pode conduzir ao aumento da escala da pecuária via arrendamento e compra de animais (área total > 350 ha) ou a ampliação da atividade agrícola. O aumento da escala da pecuária, mesmo atingindo mais de 500 cabeças de bovinos, não altera as características de produção familiar que se desenvolve sem a contratação de mão de obra permanente e com padrão tecnológico semelhante aos demais. A principal diferença fica a cargo da presença de mecanização facilitando que este tipo possa “limpar os campos” regularmente (possuem trator e roçadeira).

O tipo “plantador com pecuária” tem maior patrimônio e tem na agricultura sua principal atividade econômica, atividade realizada em áreas não destinadas à pecuária (parte própria, parte arrendada). Ambos podem ter renda bruta anual superior aos R\$ 70.000,00.

O segundo tipo seria o “pecuarista familiar tradicional” que possui até 300 ha de terra, herança de família com possível aquisição de alguma fração de terra através da liquidação do estoque de gado, com renda bruta entre R\$ 20 e R\$ 40 mil anuais (incluindo aposentadoria), sem mecanização própria, “limpa o campo” sempre que possível, possui bovinos além de caprinos e ovinos e possui alguma renda complementar (mel, artesanato, rodeios, aposentadoria, salário, etc.).

Há o tipo “produtor-trabalhador” que tem área inferior a 100 ha (geralmente <50 ha), também herança de família, renda menor que R\$ 15.000,00 anuais, sem aposentadoria, cria caprinos e/ou ovinos ainda que possa ter alguns bovinos e vende mão de obra.

Nas condições estudadas foi possível identificar, em linhas gerais, três tipos principais, no entanto, considerando a complexidade de interações possíveis entre aspectos socioeconômicos e ecológicos dentro da região, somente estudos mais detalhadas permitiriam identificar a verdadeira heterogeneidade de condições e estratégias existentes. Algo de fundamental importância para o avanço da proposta de desenvolvimento a partir da valorização das condições locais.

### ***Em Santa Barbinha***

Tomando a renda como critério, é possível identificar algumas diferenças relacionadas aos tipos de produtores verificados em Palmas. Basicamente não se observa em Santa Barbinha processos de capitalização externos à atividade pecuária. Da mesma forma que na localidade de Palmas, o perfil da população de Santa Barbinha se assemelha no que se refere ao manejo dos recursos naturais, aos aspectos sociais (escolaridade, composição da família, etc.) e a atividade principal (produção pecuária). No entanto, tomado como base a composição da renda, podemos identificar pelo menos 5 tipos de produtores, onde o grande diferencial é a presença ou não de aposentadoria na família, o número de membros aposentados na família e a presença de pluriatividade.

Assim pode-se identificar os seguintes tipos: 1) uma aposentadoria mais produção agropecuária; 2) duas aposentadorias associada à produção agropecuária mais a elaboração de doces e compotas; 3) duas aposentadorias na família mais a produção agropecuária; 4) sem aposentadoria mais atividade agropecuária; e 5) sem aposentadoria mais atividade agropecuária e venda de mão de obra (mesmo tipo produtor-trabalhador das Palmas).

## **Mapas**

A realização de mapas deveria contribuir para conhecer a percepção dos produtores sobre o espaço e localizar as informações mais relevantes. O primeiro momento foi a construção coletiva de um mapa do território ao qual os participantes do grupo sentiam-se pertencentes. Este exercício foi realizado na localidade de Palmas com representantes definidos pelo grupo de produtores, sob a coordenação da EMATER municipal Bagé. Os produtores de Santa Barbinha já haviam confeccionado o mapa como instrumento de diagnóstico, também com a participação da EMATER através do trabalho do técnico Márcio Ribeiro.

Já o desenho do mapa das unidades de produção foi proposto como exercício a seis membros do grupo de Palmas. Os produtores receberam papel e lhes foi solicitado que desenhassem o mapa de suas áreas, incluindo o que julgassem de maior importância. Apenas dois produtores desenharam os mapas, mesmo assim sem a riqueza necessária à análise. A elaboração do mapa da unidade produtiva provocou uma leve crise de confiança entre os produtores e a equipe do projeto, pois, afinal a instituição de pesquisa que historicamente havia negligenciado as demandas e a existência de tais categorias sociais, repentinamente estava interessada nos detalhes da atividade produtiva nesta região.

## **Sistemas de produção**

### **Modelo sistêmico da propriedade / Sistemas de produção**

Como o mapa das unidades de produção não foi incorporado como “ferramenta”, o modelo sistêmico foi construído pela equipe do projeto visando a análise da sustentabilidade (avaliação EMergética). A não utilização dos mapas para analisar os sistemas de produção representou uma perda do ponto de vista metodológico, porém, não significa que a representação gráfica dos mesmos tenha sido elaborada fora do contexto local. Ainda que não tenha sido utilizado o conjunto de técnicas previstas, a participação foi garantida na medida em que todas as informações foram geradas coletivamente, em reuniões com os grupos e, posteriormente, trianguladas com as informações obtidas pela aplicação do questionário individual.

A seguir se descreve o sistema produtivo da pecuária familiar das regiões estudadas de forma geral. As representações gráficas dos sistemas são apresentadas no item relativo à avaliação da sustentabilidade (item “C”).

O arranjo no espaço e as trocas entre os componentes dos sistemas da pecuária familiar, nas regiões estudadas, são aparentemente simples. São arranjos basicamente pecuários envolvendo até três espécies de ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos) que dependem da vegetação natural. Suínos e aves (galinha, peru, marreco) podem completar o "subsistema animal". Afora isso, existe um subsistema de cultivos orientados à auto-suficiência familiar, incluindo hortas e pequenos pomares (laranja, bergamota, figo), podendo haver apicultura e atividades artesanais de transformação (doces, queijos, tecelagem em lã). Não há relações de dependência perceptíveis entre os subsistemas, ainda que a comprovação desta observação dependa de estudos mais detalhados sobre os sistemas de produção próprios da pecuária familiar. Este aspecto dificultou o exercício da técnica de diagnóstico prevista (análise sistêmica). Por outro lado, como o sistema depende principalmente do ambiente natural, a análise deveria considerar o nível de complexidade incluindo as relações ecossistêmicas, pois, a mata natural e o campo nativo são os principais "produtores" do sistema, do qual dependem todos os "consumidores" (vacas, ovelhas, cabras, abelhas).

As entradas do sistema estão constituídas por recursos da natureza, renováveis, como o sol e a chuva, e não renováveis como o solo e os nutrientes perdidos por erosão; e provenientes da economia, com serviços (crédito, impostos, salários, aposentadoria saúde, educação) e materiais (sementes, combustíveis, máquinas, químicos, alimentação, energia elétrica).

A principal saída do sistema são os animais e seus subprodutos como a lã e o mel, vacas "de invernar" e terneiros, mas com a presença potencial para ovinos e caprinos. Muitas vezes, saídas importantes são constituídas por produtos transformados como doces e queijo. De todas as formas os sistemas estariam em equilíbrio, pois não há dívidas e há baixos impactos ambientais.

### ***Manejo dos recursos naturais***

#### **Descrição da paisagem**

De maneira geral, as características ambientais das regiões estudadas se traduzem pela predominância de áreas com solos rasos e afloramento de rochas, relevo fortemente ondulado e uma vegetação composta por um mosaico de floresta nativa com áreas de campo. A vegetação dessa região divide-se em dois estratos.

Um superior (lenhoso) formado por arbustos e árvores, onde as principais espécies do estrato arbustivo são as aroeiras (*Schinus lentiscifolius*, *S. polymagus*, *Lithraea brasiliensis*), a vassoura-vermelha (*Dodonaea viscosa*), a vassoura-branca (*Baccharis dracunculifolia*) e a *Baccharis tridentata* e a vegetação arbórea está caracterizada principalmente pela presença abundante da curunilha (*Scutia buxifolia*), taleira (*Celtis spinosa*), pitangueira (*Eugenia iniflora*) e murta (*Blepharocalyx salicifolius*). O estrato inferior (herbáceo) é constituído por espécies de bom valor forrageiro nas porções baixas, com solos mais profundos, destacando-se grama forquilha (*Paspalum notatum*), (*Paspalum nicorae*), capim melador (*Paspalum dilatatum*), grama tapete (*Axonopus affinis*), capim cola-de-lagarto (*Botriochloa laguroides*), pega-pega (*Desmodium incanum*) e trevo nativo (*Trifolium polymorphum*) e nas encostas verifica-se a presença de espécies de baixo valor forrageiro como as barbas-de-bode (*Aristida jubata*, *A. filifolia*, *A. circinalis*, *A. venustula*), *Paspalum compressifolium*, *Stipa filifolia*, entre outras (BOLDRINI, 1997; GONÇALVES et al., 1997).

A paisagem de Santa Barbinha, que está localizada a oeste do município de Caçapava do Sul, difere um pouco de Palmas. A topografia do terreno não é tão “dobrada” e há menos mata. A localidade de Santa Barbinha está localizada numa região de transição entre diferentes tipos de solo, o que se expressa na vegetação e na qualidade do solo (como pode ser observado na descrição das características do solo apresentada no item “B” – impactos ambientais). Segundo os pecuaristas familiares desta localidade há predominância de solos arenosos.

### Manejo dos recursos

Considerando que o principal recurso natural para a atividade da pecuária familiar nas regiões estudadas é a vegetação, seja por compor a base da alimentação dos animais, seja por demandar trabalho e capital para realizar o que se conhece como “limpeza de campo”, este foi escolhido para servir aos propósitos analíticos (qualitativos) do projeto, que neste caso é conhecer como se dá a relação entre as pessoas e a natureza.

Ainda que os recursos solo e água estejam em interação direta com a vegetação, pode-se observar que estes não recebem nenhuma prática específica de manejo. As parcelas de uso agrícola (pequenas áreas destinadas aos cultivos de subsistência incluindo milho, feijão, batata, mandioca) e dedicada à implantação de pastos de inverno (azevém e aveia) são utilizadas sob práticas convencionais de cultivo com revolvimento de solo e, dependendo do nível de capitalização, uso de fertilizante sintético. A água é coletada em pequenos e médios açudes para a desidratação dos animais. Não há registro de uso para irrigação nem de práticas de conservação de água no solo (infiltração).

Quanto a vegetação percebe-se, através das discussões coletivas, entrevistas semi-estruturadas e da observação participante, que historicamente o manejo teve caráter de disputa, um constante embate entre o homem - visando a manutenção das áreas de pastoreio - e a natureza - em seu processo de sucessão de plantas. O “controle” da vegetação foi, por muitos anos, realizado através do uso do fogo. Uma prática cujo uso intensivo foi paulatinamente abandonado nos últimos 15 anos em função da legislação e do reconhecimento dos efeitos negativos sobre o solo.

Ainda com relação à vegetação é importante destacar que sempre que financeiramente possível e com a devida autorização legal, os pecuaristas familiares investem na “limpeza de campo” que nada mais é que a manutenção de áreas para pastoreio mediante o corte da vegetação arbustiva. A pastagem nativa, por sua vez, sofre influências da alta carga animal em pastejo contínuo, utilizada pela maioria dos produtores (ultrapassando muitas vezes a capacidade de carga dos ecossistemas).

Entretanto, o que a princípio aparece apenas como “mau manejo” dos recursos naturais deve ser entendido a partir de uma racionalidade que atribui ao gado o caráter de poupança, ou seja, a garantia está na posse de um número de animais considerado seguro para a reprodução social da família, para o caso de imprevistos (ex: doenças na família), bem como fonte de auto-financiamento para investimentos e expansão da área (é comum a venda da totalidade dos animais para a compra de terra). Ainda que isso não invalide o fato do principal recurso natural, a vegetação do campo nativo, estar submetida a grande pressão, gerando um “ciclo vicioso”. Não há pasto porque há animais demais, havendo animais de mais há menos alimentação por sobreconsumo do pasto, com cada vez menos pasto e menos eficiência produtiva.

Visando ampliar este debate foi lançada para o grupo a idéia de que com menores cargas animais se pode incrementar a produção (mais terneiro por quantidade de vaca, terneiro mais pesado, possibilidade de terminar fêmeas de descarte por idade, menor intervalo entre partos, etc.). O debate, no entanto, fica preso ao seguinte dilema: “Se eu “afrouxar” o campo (cargas menores), ele “engrossa” (tendência a expansão da vegetação arbustiva e arbórea) e como depois terei dificuldade de “limpá-lo” ficarei com menos área de pasto e menos animais...”. As discussões, no entanto, revelaram interesse de parte do grupo em avaliar outras estratégias de manejo do campo (divisão, épocas de diferimento), o que representa possibilidades de se construir novas estratégias de manejo dos recursos.

Em algumas áreas de encosta o corte de vegetação arbustiva deixa o solo descoberto, facilitando processos de erosão e o transporte de nutrientes. Esta atividade geralmente está acompanhada da queima dos resíduos com a posterior semeadura de azevém. Como a frequência das ações de “limpeza” dependem da capacidade financeira, suas conseqüências não chegam a representar grande impacto.



É notória a diferença de percepção sobre a vegetação entre produtores com diferentes estratégias de produção. O exemplo mais elucidativo se dá entre os produtores que possuem caprinos e os que somente possuem bovinos. Para aqueles com caprinos a vegetação arbórea é de grande interesse, já que compõe, segundo suas próprias observações, a base da dieta dos animais. “Nosso pior campo é nosso melhor campo” na opinião de um produtor. Para aqueles apenas com bovinos, esta é a maior limitação para a produção. O que é um sério empecilho para uns é de grande importância para outros. Trata-se de aspecto de grande relevância no que se refere a construção de estratégias de manejo sustentável, pois, evidencia a necessidade de estratégias diferenciadas.

### ***Censo dos problemas***

Como não se produziu um mapa adequado à análise sistêmica, a discussão sobre os problemas dos recursos naturais e sistemas de produção ocorreu em debates abertos com a participação da totalidade dos grupos envolvidos. Os principais problemas apontados pelos dois grupos são listados a seguir:

Palmas	Santa Barbinha
Custo da pastagem e custo pastoreio	Comercialização
Alto preço dos insumos	Qualidade do gado - animais pequenos, miúdos
Comercialização - baixo preço do gado	Excesso de lotação
Limpeza de campo (aroeira / capoeira)	Alto preço dos insumos
Baixo ganho de peso do gado	Preço pastoreio (arrendamento)
Dificuldade de acabamento	Acesso à genética animal (reprodutores inadequados)
Sanidade – mutuca, carrapato, berne	Limpeza de campo
Acesso à genética animal	

A partir dos problemas mencionados pelos pecuaristas familiares procedeu-se uma avaliação de causas e conseqüências. Por exemplo, o problema da comercialização tem origem na lógica de manter altas cargas de animais, pois isso reduz a qualidade e a quantidade de pastagem, afetando a qualidade e o desempenho animal, levando a dificuldade de comercialização.

Do ponto de vista dos recursos naturais o principal problema apontado refere-se ao manejo (limpeza de campo) mais especificamente à possibilidade de garantir a manutenção das áreas de pastagem natural, ou seja, conter o processo natural de sucessão de plantas. O problema apresenta duas dimensões: uma relativa à legislação e outra ao conhecimento sobre o ambiente e a construção de estratégias de intervenção.

A burocracia e a falta de esclarecimento por parte dos órgãos responsáveis pela fiscalização da legislação ambiental são causa de conflito. Segundo a compreensão local: “Se eu limpo meu campo sem autorização o IBAMA me multa ou me prende, se peço autorização demora e é complicado, se não limpo não tem pasto pro gado. O que fazer?”. Como o projeto não previa a intervenção na realidade, os problemas foram apenas identificados, ficando para uma segunda etapa a adoção de medidas visando solução. Neste caso a legislação já prevê a possibilidade de manejo, faltando, no entanto, maior circulação da informação.

Quanto ao conhecimento, verifica-se que há a possibilidade de se estabelecer “outras” formas de manejar a riqueza de recursos vegetais disponíveis nas regiões estudadas. No entanto, tais estratégias necessitariam ser construídas a partir da experiência local. Os atores locais têm rica experiência sobre seu ambiente natural, pois, acompanharam nos últimos 40 anos um longo processo de transformação desde o uso do fogo à recuperação da vegetação arbórea de muitas áreas. A associação desta experiência local com novos conhecimentos desenvolvidos de forma participativa entre a pesquisa e os produtores, pode proporcionar o aprofundamento dos níveis de entendimento sobre as complexas relações existentes no ambiente, favorecendo assim o uso sustentável dos recursos naturais.

Por fim os problemas foram agrupados e priorizados pelos produtores. Nas Palmas a priorização mostrou a seguinte ordem de importância: 1) alimentação animal; 2) mercado e genética; 3) sanidade. Na Santa Barbinha a ordem é a seguinte: 1) comercialização; 2) custo de produção; 3) genética e alimentação.

Em geral a problemática referente a produção e aos recursos naturais é a mesma em ambas localidades, resultado que reforça a premissa de que a pecuária familiar na região estudada tem características semelhantes.

### ***Produção animal***

#### **Inventário do gado**

O interesse em conhecer o inventário dos animais se resume a conhecer a escala da atividade pecuária familiar nas regiões estudadas.

Palmas		
Espécie	Variação N <sup>0</sup> animais	Mais freqüente
Bovinos	30 - 700	100 - 200
Caprinos	30 - 400	50 - 100
Ovinos	20 - 350	100 - 200
Santa Barbinha		
Bovinos	18 - 120	30 - 50
Caprinos	0	0
Ovinos	12 - 100	< 55

### Calendário estacional

O interesse em conhecer o inventário dos animais se resume a conhecer a escala da atividade pecuária familiar nas regiões estudadas.

Verão			Outono			Inverno			Primavera		
Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acasalamento bovinos</li> <li>• Acasalamento caprinos</li> <li>• Comercialização do gado</li> <li>• Controle de parasitos dos bovinos</li> <li>• Rodeios</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acasalamento caprinos/ovinos</li> <li>• Desmame terneiros</li> <li>• Venda Terneiros</li> <li>• Implantação pastagem azevém</li> <li>• Controle de parasitos dos bovinos</li> <li>• Banho piolhícida caprinos</li> <li>• Colheita milho</li> <li>• Parição cabras</li> <li>• Roçada campo</li> <li>• Rodeios</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmame terneiros</li> <li>• Limpeza de campo</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parição gado</li> <li>• Venda de vaca</li> <li>• Controle de parasitos dos bovinos</li> <li>• Esquila ovinos</li> <li>• Plantio milho e feijão</li> <li>• Rodeios</li> </ul>		

## **Problemas veterinários**

No que se refere à produção das informações, da mesma maneira que nos temas anteriores, os problemas foram trabalhados de forma aberta com o grupo de informantes sem o uso da técnica prevista (a partir do desenho de um animal). Os problemas foram identificados através de trabalho em grupo usando quadro e pincéis atômicos, bem como a técnica de entrevista semi-estruturada coletiva.

Entre os problemas sanitários dos bovinos, os principais são as enfermidades parasitárias, em especial berne e carrapato, sendo o berne apontado como o principal problema sanitário dos rebanhos, incluindo bovinos e caprinos, devido a sua associação com as miíases cutâneas. A tristeza parasitária bovina (TPB) não aparece como importante, algo compreensível em função da presença de populações de carrapatos que, provavelmente, inoculam os agentes parasitários da TPB mantendo a imunidade do rebanho. As endoparasitoses são mencionadas, mas não são apontadas como relevantes.

Entre as doenças infecciosas a gangrena gasosa aparece como importante causa de mortalidade. Segundo os produtores é a doença “mais cara”, visto que, apenas após a morte de alguns animais, a vacina é utilizada. No caso das Palmas, onde o rebanho de caprinos tem importância numérica, podemos identificar como principais problemas sanitários a “pipoca” (provavelmente ectima contagioso), a gangrena, o foot rot (podridão do casco) e oestrose (“bicho da cabeça”).

No caso de Santa Barbinha as principais doenças identificadas pelos produtores são o carbúnculo (provavelmente sintomático) e a TPB.

## **Sistema de criação**

Considerando que se está tratando com sistemas pecuários que podem envolver até três espécies de ruminantes, descrever-se-á a seguir o sistema de criação de duas das principais espécies manejadas, bovinos e caprinos.

### ***Sistema de bovinos***

Sistema extensivo de cria e recria sobre campo nativo com uso de pequenas áreas de pastagem de inverno de azevém e/ou aveia, com o intuito principal de “salvar” vacas e terneiros com baixo estado corporal. De forma geral, os animais não possuem definição racial. Os rebanhos são frutos de cruzamentos não orientados e estão formados parte por animais com caracteres zebuínos e parte com características de raças européias.

O controle de doenças parasitárias, especialmente carrapatos, é realizado durante todo o ano (entre 8 e 12 aplicações), através do uso de produtos injetáveis que também possuem ação sobre os endoparasitos. O uso das vacinas restringe-se aquelas obrigatórias (aftosa e brucelose). A estação de reprodução tem duração média de 120 dias, entre dezembro e março com nascimentos entre setembro e dezembro. Os terneiros ao nascer são castrados e recebem uma dosagem de Doramectina (1 ml) com o objetivo de evitar o berne e as miíases cutâneas. Os terneiros são desmamados entre maio e agosto em função do estado corporal das vacas, da disponibilidade de pastagem de inverno (azevém) e da comercialização. As vacas vazias podem ser vendidas logo após o desmame. A idade do primeiro acasalamento é de três anos. De maneira ampla os índices de produção (fertilidade, repetição de cria, % de desmame, etc.) são baixos em função da falta de ajuste entre carga animal e disponibilidade e qualidade da pastagem.

### ***Sistema de caprinos***

O sistema de criação de caprinos nas Palmas é de grande interesse, pois trata-se de um sistema extensivo onde a dieta dos animais está composta basicamente pela vegetação arbórea, incluindo, segundo o conhecimento e a experiência dos criadores, as seguintes espécies: aroeira suja campo, taleira, coronilha, pitangueira, veludinho, imbira, japecanga, butiá, guabiju, erva de passarinho e caraguatá. Os animais consomem folhas, frutos e cascas destas espécies conforme a época do ano. O fato da dieta dos animais estar composta por uma diversidade de plantas e partes de plantas pode significar grande potencialidade no que se refere as características nutricionais e de sabor dos produtos destes animais, especialmente a carne. Este aspecto, juntamente com a distinta percepção sobre a importância dos recursos naturais por parte dos criadores de caprinos, será tema de futuros trabalhos de investigação.

Trata-se de um sistema de criação com baixa interferência humana, ainda que esta exista. Considerando que uma característica importante desta espécie é o livre deslocamento, associado a deficiência de estrutura das cercas, resta como única forma de controlar os animais (quando se faz necessário mantê-los em determinada área) o uso da "cangalha" que é uma peça de madeira rústica, formada por três varas proporcionais ao tamanho do animal, colocada no pescoço, evitando assim que os animais passem pelas cercas. A confecção das cangalhas e o conhecimento sobre os materiais adequados a sua construção são peça importante neste sistema.

Os rebanhos variam na sua maioria entre 50 e 100 cabeças, podendo chegar até 400, e estão constituídos por animais Angorá, Crioulos e Zebus (cruzamento de Anglo-nubiano) de excelente qualidade zootécnica, sendo sua principal característica a adaptação às condições ambientais.

No sistema de criação as fêmeas entram em reprodução aos 6 meses de idade, em função de que não há separação de categorias. Os machos são castrados em torno de 20 dias após o nascimento e todos os animais permanecem em um único rebanho, o que facilita o manejo. Parte dos criadores não utiliza períodos fixos de acasalamento, os que o fazem utilizam em média 45 dias, podendo ocorrer em duas épocas distintas ao longo do ano. Geralmente os criadores que adotam mais de uma época de acasalamento ou simplesmente deixam os reprodutores o ano inteiro o fazem como estratégia para aumentar o rebanho, aproveitando a fertilidade das fêmeas e a prolificidade da espécie. Mais de 50% das cabras apresentam partos gemelares. A taxa de sobrevivência supera os 70%. De forma geral as fêmeas não são selecionadas e/ou descartadas, permanecendo em reprodução até mais de 10 anos de idade. Aqueles que fazem o descarte de animais, o fazem em função de problemas de úbere e patas.

No que se refere à sanidade os animais, estes recebem entre 1 e 3 medicações anuais, no período de primavera e verão, visando o controle de endo e ectoparasitos (berne e miíases). O controle do piolho é realizado no final do outono antes da parição, a base de banhos de aspersão com diazinon ou amitraz. Boa parte dos animais não recebe qualquer medicação ou vacinas. Segundo a experiência local os animais não apresentam cargas parasitárias no final de verão e outono. Isso é de extrema importância, pois do ponto de vista epidemiológico este deveria ser o período de maiores populações parasitárias. Outra vez detecta-se tema de importância científica, isto é, teria a dieta diversificada dos animais algum efeito sobre a população parasita? Alguns criadores utilizam vacina contra a gangrena gasosa. As doenças mais importantes, segundo os criadores, são: a pipoca (provavelmente ectima contagioso), a gangrena, a “frieira” (provavelmente foot rot) e o “bicho da cabeça” (*Oestrus ovis*).

De maneira geral, os sistemas analisados estão caracterizados pelo reduzido uso de insumos químicos, o que aponta para a possibilidade de se obter os mesmos resultados mediante a substituição destes por produtos não sintéticos de forma a avançar no processo de ecologização.

### **Sistema de cultivo**

O sistema de cultivo das culturas de subsistência é convencional com revolvimento de solo, ainda que se utilize cobertura vegetal durante o inverno com a implantação de azevém e/ou aveia e não se utilize fertilizantes químicos. As áreas de cultivo compreendem entre 2 e 5 ha e servem ao plantio de milho (maior área), feijão, mandioca, abóbora, batata, podendo ainda figurar melão e melancia.

## Avaliação dos impactos ambientais

Depois de conhecer os sistemas de produção, o funcionamento do sistema de criação e o manejo dos recursos naturais, tratou-se de buscar evidências de que os impactos da atividade pecuária familiar são menos intensos, ou seja, que apesar dos efeitos negativos estes não são permanentes ou irreversíveis e que a qualidade ambiental justifica a “ecologização” como estratégia de desenvolvimento.

Para responder esta questão se estabeleceu um conjunto mínimo de atributos que permitissem avaliar as condições dos recursos naturais. Foram acompanhados, durante o período de execução do projeto: a composição botânica, a taxa de acúmulo da pastagem natural, a dinâmica comparativa da vegetação em áreas com distúrbios causados pela alteração da cobertura vegetal (“limpeza de campo”) e sem distúrbios, o transporte de sedimentos em áreas com e sem distúrbios, as condições físicas e químicas do solo, a macrofauna (aracnídeos e coleópteros) do solo e a fauna de aves. A avaliação da qualidade da água foi prejudicada em função da estiagem prolongada, que poderia interferir nos resultados.

A fauna de solo foi acompanhada em quatro propriedades na localidade de Santa Barbinha com oito armadilhas tipo pit fall (armadilhas de queda) por propriedade e em três propriedades nas Palmas com sete armadilhas por local. Em uma das propriedades das Palmas foi realizado acompanhamento comparativo da fauna em área de mata e de campo. A coleta de amostras para análise de transporte de sedimentos envolveu dois locais de coleta em Santa Barbinha e um em Palmas, sendo que nesta localidade e em uma de Santa Barbinha, a coleta foi comparativa entre áreas com distúrbio (solo descoberto) e sem distúrbio (solo com 100% de cobertura, campo). A avaliação das condições físicas e químicas do solo foi realizada em uma propriedade por localidade, comparando áreas com e sem distúrbio. A amostragem envolveu a coleta de solo a diferentes profundidades (até 2,5 cm, 2,5 a 7,5 cm, 7,5 a 12,5 cm e 12,5 a 17,5 cm). A dinâmica da vegetação foi acompanhada na localidade de Palmas comparando o comportamento de áreas com e sem distúrbio. As taxas de acumulação da pastagem natural foi acompanhada em duas propriedades em cada localidade. A fauna de aves foi acompanhada por observação nas duas localidades. Os resultados são preliminares (observação de um ano), mas são informações originais e pioneiras sobre vários dos aspectos estudados. O estudo sobre a fauna de solo gerou dados inéditos, inclusive com a descrição de espécies nunca antes descritas.

A seguir são apresentados os resultados obtidos para cada atributo da sustentabilidade ambiental avaliado.

## ***Produção de Forragem***

Como forma de poder entender o funcionamento dos fenômenos que caracterizam as diferentes estratégias de utilização dos recursos naturais dentro desses sistemas pecuários familiares, procurou-se conhecer a capacidade produtiva da pastagem nativa face ao manejo utilizado. Entretanto, mesmo de posse do conhecimento que o campo nativo representa um valioso recurso para a realização e, conseqüentemente, reprodução dessa atividade, uma abordagem analítica no manejo das áreas utilizadas para produção pecuária dessa região, aponta muitos elementos limitantes ao processo produtivo. Essas áreas apresentam na sua conformação, o efeito de condições edafoclimáticas que condicionam à existência de uma vegetação em constante competição, formada por um mosaico de espécies campestres com espécies arbustivas/arbóreas.

De maneira a tentar compreender as relações existentes entre planta-animal-manejo, foi realizado o monitoramento da produção da pastagem nativa através da Massa de Forragem (Kg/MS/ha) e Taxa de Acúmulo de Matéria Seca (Kg/MS/ha/dia) entre os períodos de primavera de 2005 e outono de 2006. As unidades experimentais foram representadas por duas propriedades em cada localidade. A Massa de Forragem foi determinada em uma propriedade por localidade e a Taxa de Acúmulo nas duas propriedades de cada localidade. Nessas áreas de estudo, o manejo praticado é caracterizado por pastejo contínuo (extensivo) com altas lotações durante o ano. Os rebanhos são formados por categorias animais mistas, compostas por bovinos, eqüinos, caprinos e ovinos. Essas áreas apresentam poucas divisões internas (potreiros), o que dificulta o estabelecimento de uma estratégia de manejo que vise utilizar práticas como o diferimento ou lotações variáveis por unidade de área.

A Massa de Forragem foi avaliada pelo método do “disco” (MANNETJE, 1987) a cada 28 dias aproximadamente. A Taxa de Acúmulo da pastagem foi estimada através da metodologia proposta por Klingman et al. (1943). A freqüência de avaliação foi de 28 dias e foram usadas 5 gaiolas de exclusão de pastejo por propriedade.

De maneira geral, pode-se dizer que os valores de produção de forragem, primeiramente, são reflexos dos baixos índices pluviométricos que marcam um período de estiagem (primavera/verão) no seu terceiro ano consecutivo nessa região (Fig. 1). Por conseqüência, juntamente com essas condições climáticas desfavoráveis, as altas lotações representam os principais distúrbios que estão diretamente interligados com o crescimento das pastagens e a dinâmica vegetacional.



As maiores taxas de acúmulo da pastagem (Fig. 2) e massa de forragem foram observadas na localidade de SB (Fig. 4). Observou-se taxas de crescimento negativas em PA 1 e PA 2 (Fig. 3) e SB 2 (Fig. 4) em alguns períodos de avaliação, justificada pela associação de déficit hídrico com lotações elevadas, ocasionando um resíduo de área foliar muito baixo.

Analisando esse retrato da produção de forragem dessas áreas, numa visão produtivista subtende-se que esses campos são improdutivo. Mas considerando, primeiramente a condição de coexistência entre o homem e a natureza, percebe-se que existe um alto valor adaptativo nesses ambientes entre os animais, as espécies que compõem a dieta alimentar e o homem como agente responsável pelo manejo. Assim, a condição essencial para melhorar a produção pecuária nesses ambientes, é estabelecer estratégias de manejo que sejam localmente construídas (que considerem as características culturais e ambientais) visando otimizar a produtividade potencial da pastagem natural como forma de melhorar os índices produtivos.

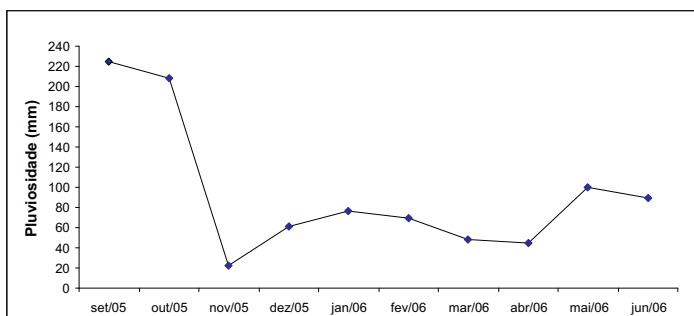


Fig. 1. Índices de pluviosidade na região de estudo

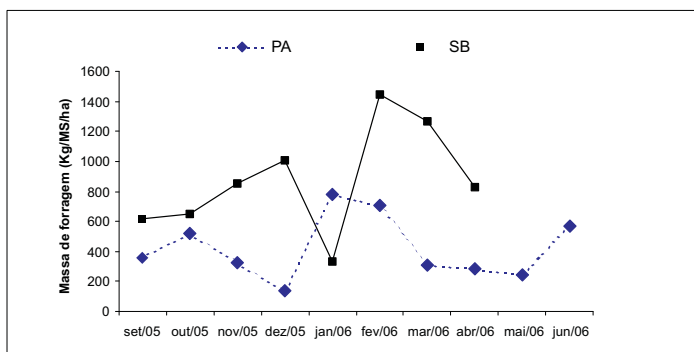
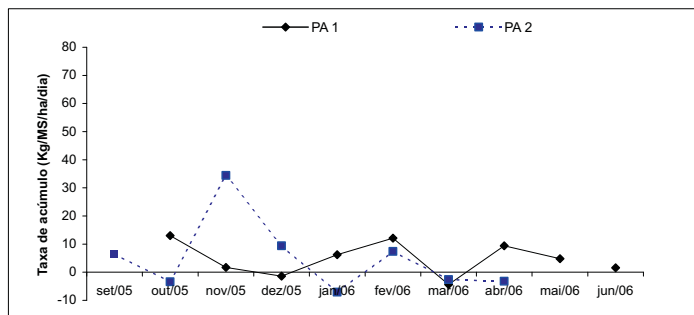
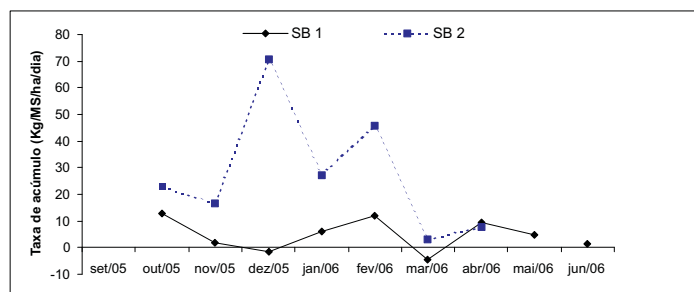


Fig. 2. Produção total de forragem nas localidades estudadas de Palmas (PA) e Santa Barbinha (SB)



**Fig. 3.** Taxa de acúmulo de forragem nas duas unidades de observação da localidade de Palmas (PA)



**Fig. 4.** Taxa de acúmulo de forragem nas duas unidades de observação da localidade de Santa Barbinha (SB).

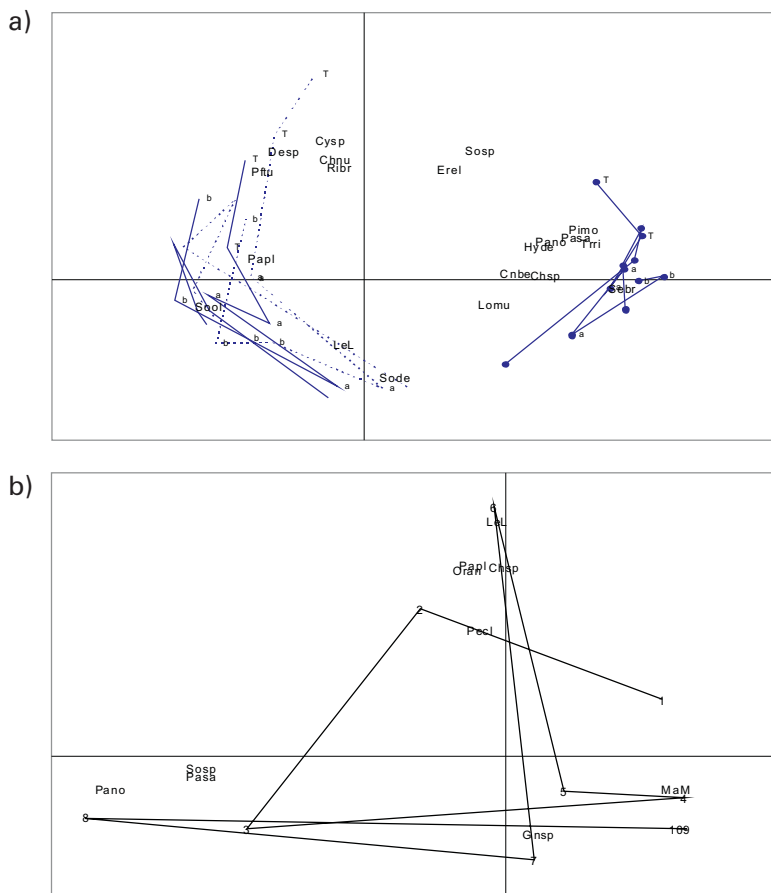
### ***Dinâmica da vegetação nas áreas de pastejo***

Entre os indicadores sobre os impactos ambientais da pecuária familiar buscou-se caracterizar os efeitos da remoção de espécies arbóreas/arbustivas sobre a dinâmica da vegetação. O estudo foi conduzido na localidade de Palmas, Bagé, RS, em duas áreas distintas quanto ao manejo da vegetação. Na primeira (área em Declive -D), a vegetação arbustiva foi removida e queimada no verão 2005, seguida pela introdução de *Lolium multiflorum* (azevém) em sobressemeadura. A segunda (Campo Nativo - CN) constitui-se uma área de vegetação campestre que passou pelo mesmo processo de remoção há 12 anos, com eventuais roçadas mecanizadas. As descrições da vegetação foram realizadas em quadros fixos de 0,25 m<sup>2</sup> agrupados em transecções de quadros contíguos de 2,5 m distribuídos ao longo do gradiente a intervalos de 10 m seguindo escala de abundância-cobertura de Braun-Blanquet (1979).

As descrições da vegetação foram realizadas em outubro de 2005 e fevereiro de 2006 na área D, e em novembro de 2005 na área CN.

As variáveis ambientais aqui consideradas são carbono orgânico total (COT), concentração de sedimentos no escoamento superficial e posição no relevo (topo = T, encostas "a" e "b"). Os dados de composição florística foram submetidos à análise multivariada de ordenação, através do método de Coordenadas principais e a medida de semelhança utilizada foi a distância de corda utilizando-se o programa SYNCSA (PILLAR, 2002). Na Figura 1a é apresentada a composição média de comunidades vegetais ao longo de um gradiente topo-encosta para a área D em três datas de avaliação, e a Figura b descreve a área CN. Pode-se perceber que a remoção de espécies arbustivas/arbóreas para a limpeza de campo, associada ao pastoreio e roçadas anuais, determinou uma tendência à formação de vegetação campestre (Fig. 1a). A Figura 1b evidencia uma típica composição campestre após 12 anos da limpeza de campo. Analisando-se o gradiente topo-encosta, destaca-se na primeira avaliação a participação do solo descoberto que acentua-se a medida que aumenta a inclinação do terreno (Fig. 1a). Na segunda avaliação observou-se uma menor cobertura de solo. A baixa cobertura de solo teve como consequência o maior transporte pluvial de sedimentos. Comparando-se a concentração de sedimentos (item B.4.), os valores de escoamento da área D com os da área de CN observou-se na primeira 4,93 g.l-1 e na segunda 0,04 g.l-1. Comparando-se os valores médios de carbono orgânico total médio de 0-2,5 cm observado em área de mata nativa, área D e na área CN observou-se 24,54, 14,50 e 10,18 Mg ha-1, respectivamente.

Pode-se perceber, portanto, que a "limpeza de campo" vista como um processo de prática de manejo das áreas de pecuária familiar da Serra do Sudeste do RS não causa danos irreversíveis sobre a composição da vegetação, embora haja importante abertura da comunidade vegetal e perdas de sedimentos em um processo inicial pós-limpeza. As áreas com topografia acentuada devem ser excluídas desse processo. Tais argumentações demonstram que a relação existente entre o sistema social e o sistema natural no manejo dessas áreas oferece elementos para uma construção mais racional nas diferentes estratégias de manejo dos recursos naturais.



**Fig. 5.** Diagramas de ordenação de comunidades vegetais campestres ordenados (PCoA) em função da composição florística e dos componentes solo descoberto (Sode) e material morto (Mamo). No diagrama "a" é apresentada a composição média por segmentos da transecção em duas datas de avaliação (primavera/2005 = p e verão/2006 = v). No diagrama "b" é apresentada a composição de segmentos de uma transecção realizada na primavera/2005. A combinação de caracteres alfanuméricos define os componentes com correlação com os eixos de ordenação superior a 50%: Cnbe = *Cnicus benedictus*, Chnu = *Chaptalia nutans*, Chsp = *Chevreulã sp.*, Cysp = *Cyperus sp.*, Desp = *Desmodium sp.*, Erel = *Eryngium elegans*, Le = Lenho, Lomu = *Lolium multiflorum*, Pano = *Paspalum notatum*, Papl = *Paspalum plicatum*, Pasa = *Panicum sabulorum*, Pftu = *Pfafia tuberosa*, Pimo = *Piptochaetium montevidensis*, Ribr = *Richardia brasiliensis*, Sool = *Sonchus oleraceus*, Sebr = *Senecio brasiliensis*, Sode = *Solo descoberto*, Sosp = *Soliva sp.*, Trpo = *Trifolium polymorphum*, Gnsp = *Gnaphalium sp.*, MaM = Material morto, Oran = *Orthopapus angustifolius*, Pecl = *Penisetum clandestinum*.

### **Indicadores do solo**

? Coleta de solo - Amostras de solo foram coletadas nas duas localidades (Palmas em Bagé e Santa Barbinha em Caçapava do Sul), nos meses de fevereiro e maio de 2006, respectivamente. Nas duas localidades as coletas foram realizadas em três áreas distintas (área degradada - AD; mata - M e campo nativo - CN). O procedimento de coleta foi semelhante nas duas localidades. A coleta foi realizada nas profundidades de 0-2,5; 2,5-7,5; 7,5-12,5; 12,5-17,5cm. Em cada área três trincheiras medindo 0,20 x 0,50 x 0,20m foram abertas com uma pá de corte. O solo foi retirado com auxílio de ferramentas manuais, homogeneizado, sub-amostrado e seco ao ar. Os resíduos vegetais presentes na superfície do solo foram retirados antes da amostragem. Em cada profundidade, foram coletados anéis volumétricos para a determinação da densidade do solo, conforme metodologia descrita pela Embrapa (1979).

? Coleta de sedimentos no escoamento superficial (transporte de sedimentos) – para a coleta de água e sedimentos utilizou-se coletores simples confeccionados com garrafas plásticas, conforme figura abaixo. Os coletores foram distribuídos em número de 8, em áreas de ladeira com e sem cobertura vegetal. Após cada chuva procedeu-se a coleta do material (solo e água) acumulado nos coletores.



**Fig. 6.** Coletor para avaliação do transporte de sedimentos (Área desmatada).



Fig. 7. Coletores para avaliação do transporte de sedimentos (Área de campo).

### **Carbono orgânico total (COT) e Densidade do solo**

Após processamento das amostras de solo, as mesmas foram analisadas em relação ao teor de COT do solo pelo método Walkey & Black conforme metodologia descrita em Tedesco et al. (1995). Os resultados foram expressos em massa equivalente de solo, corrigindo-se os valores através da densidade do solo.

### **Textura – (determinada pelo procedimento do Método da Pipeta).**

### **Concentração de sedimentos no escoamento superficial**

Após homogeneização da suspensão retirou-se uma alíquota de 100 ml, a qual foi passada em filtro de fibra de vidro, previamente seco em estufa e tarado, com diâmetro de poro 1.2  $\mu\text{m}$ , sob vácuo. As partículas retidas no filtro foram secas em estufa quantificadas quanto a sua massa, sendo os resultados expressos em g L<sup>-1</sup> de areia+silte+argila. Tal procedimento foi efetuado em triplicata. A concentração de partículas de tamanho areia no sedimento foi quantificada por peneiramento em peneira de 53  $\mu\text{m}$ , seguindo-se os mesmos procedimentos descritos no Método da Pipeta.

## Resultados da localidade de Palmas, Bagé

### Textura do solo

Argila, gKg <sup>-1</sup>					
		Blocos			
Área	Profun. (cm)	I	II	III	Média
AD	0 - 2,5	249	220	283	251
	2,5 - 7,5	251	234	287	257
	7,5 - 12,5	256	234	298	263
	12,5 - 17,5	245	256	293	265
M	0 - 2,5	240	253	317	270
	2,5 - 7,5	262	251	318	277
	7,5 - 12,5	264	262	320	282
	12,5 - 17,5	254	263	306	274
CN	0 - 2,5	221	237	169	209
	2,5 - 7,5	281	277	159	239
	7,5 - 12,5	291	277	165	245
	12,5 - 17,5	303	299	238	280

AD = área degradada; M = área de mata; CN = campo nativo

### Densidade do solo

Densidade, gm <sup>-3</sup>					
		Blocos			
Área	Profun. (cm)	I	II	III	Média
AD	0 - 2,5	1,27	1,29	1,44	1,33
	2,5 - 7,5	1,35	1,30	1,37	1,34
	7,5 - 12,5	1,37	1,34	1,42	1,37
	12,5 - 17,5	1,37	1,36	1,38	1,37
M	0 - 2,5	1,40	1,19	0,97	1,18
	2,5 - 7,5	1,42	1,35	1,20	1,32
	7,5 - 12,5	1,30	1,38	1,23	1,30
	12,5 - 17,5	1,25	1,34	1,17	1,25
CN	0 - 2,5	1,21	1,18	1,28	1,22
	2,5 - 7,5	1,23	1,31	1,20	1,25
	7,5 - 12,5	1,33	1,37	1,27	1,32
	12,5 - 17,5	1,35	1,41	1,49	1,42

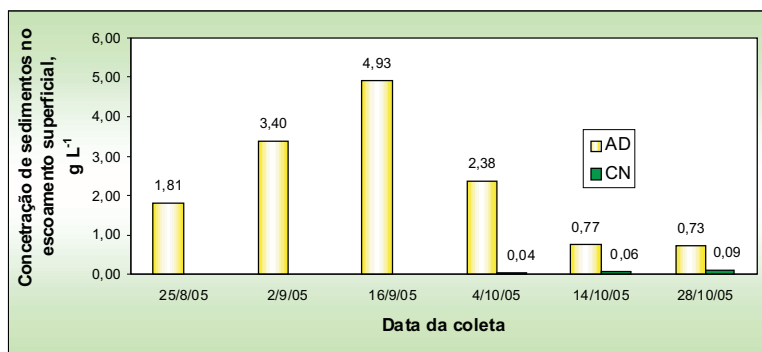
AD = área degradada; M = área de mata; CN = campo nativo

## Carbono orgânico total (COT)

COT (Mg ha <sup>-1</sup> )					
Área	Profun. (cm)	Blocos			Média
		I	II	III	
AD	0 - 2,5	14,99	16,45	12,06	14,50
	2,5 - 7,5	25,39	22,88	29,05	25,77
	7,5 - 12,5	24,10	20,93	19,83	21,62
	12,5 - 17,5	21,92	20,61	20,70	21,08
	0 - 17,5				82,97
M	0 - 2,5	26,32	18,43	28,86	24,54
	2,5 - 7,5	23,49	25,30	26,43	25,07
	7,5 - 12,5	19,18	20,91	24,01	21,37
	12,5 - 17,5	17,01	18,69	21,08	18,93
	0 - 17,5				89,90
CN	0 - 2,5	8,43	13,15	8,95	10,18
	2,5 - 7,5	24,12	23,75	12,60	20,16
	7,5 - 12,5	19,46	19,12	19,54	19,38
	12,5 - 17,5	18,82	18,75	21,90	19,82
	0 - 17,5				69,53

AD = área degradada; M = área de mata; CN = campo nativo

Fig. 8. Concentração de sedimentos no escoamento superficial (g L<sup>-1</sup>)





**Resultados da localidade de Santa Barbinha (Caçapava do Sul)****Densidade do solo**

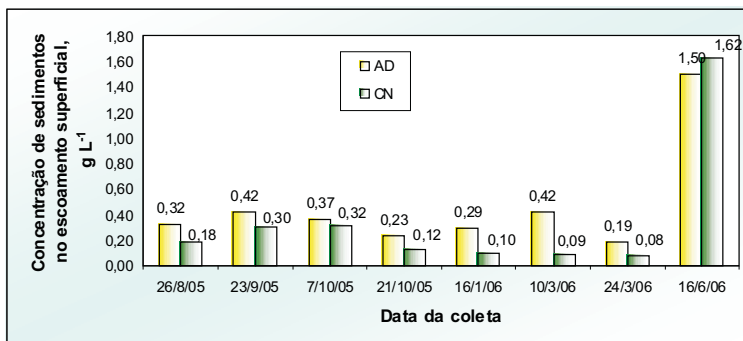
Densidade, gcm <sup>3</sup>						
		Blocos				
Área	Profun. (cm)	I	II	III	Média	
AD	0 - 2,5	1,72	1,71	1,69	1,70	
	2,5 - 7,5	1,59	1,44	1,45	1,49	
	7,5 - 12,5	1,47	1,43	1,45	1,45	
	12,5 - 17,5	1,47	1,34	1,37	1,39	
M	0 - 2,5	1,16	0,91	1,39	1,15	
	2,5 - 7,5	1,37	1,20	1,29	1,29	
	7,5 - 12,5	1,33	1,41	1,23	1,32	
	12,5 - 17,5	1,39	1,39	1,17	1,32	
CN	0 - 2,5	1,11	0,83	0,85	0,93	
	2,5 - 7,5	1,23	1,03	1,15	1,14	
	7,5 - 12,5	1,20	1,11	1,16	1,16	
	12,5 - 17,5	1,23	1,18	1,11	1,17	

AD = área degradada; M = área de mata; CN = campo nativo

**Carbono orgânico total (COT)**

COT (Mg há <sup>-1</sup> )						
		Blocos				
Área	Profun. (cm)	I	II	III	Média	
AD	0 - 2,5	5,38	7,32	6,54	6,41	
	2,5 - 7,5	9,65	9,00	10,00	9,55	
	7,5 - 12,5	8,91	10,17	11,27	10,12	
	12,5 - 17,5	7,68	10,34	10,65	9,55	
	0 - 17,5				35,63	
M	0 - 2,5	10,45	17,57	11,36	13,12	
	2,5 - 7,5	15,17	24,75	13,72	17,88	
	7,5 - 12,5	10,81	14,42	18,70	14,64	
	12,5 - 17,5	9,61	10,50	10,53	10,22	
	0 - 17,5				55,86	
CN	0 - 2,5	12,56	19,20	14,46	15,41	
	2,5 - 7,5	18,74	31,77	22,35	24,29	
	7,5 - 12,5	15,80	22,51	19,58	19,30	
	12,5 - 17,5	14,15	19,04	10,85	14,68	
	0 - 17,5				73,67	

AD = área degradada; M = área de mata; CN = campo nativo

Fig. 9. Concentração de sedimentos no escoamento superficial ( $\text{g L}^{-1}$ )

Sobre a concentração de sedimentos no escoamento superficial, foram realizadas duas determinações a de sólidos totais (areia+silte+argila) e a concentração de partículas de tamanho areia (conforme está descrito na metodologia). A partir destes dois resultados, por subtração (sólidos totais - areia) pode-se saber a quantidade de areia (mais pesado) e argila+silte (mais leve) que está se perdendo. O que se perde primeiro (e o mais importante) são as partículas leves. Pela avaliação fica evidente que as perdas são maiores nas áreas submetidas a “limpeza de campo”.

## Fauna de solo

### População de coleópteros

Nas tabelas a seguir é apresentado o conjunto de famílias de coleópteros e o número de espécimes por família encontradas nas localidades estudadas. Na continuação encontra-se uma breve descrição das famílias e sua importância. A diversidade de famílias é um importante indicador de qualidade ambiental, pois, os coleópteros são sensíveis às alterações, ainda que existam famílias com maior potencial para serem utilizadas como indicadores biológicos de qualidade ambiental.

**Tabela 1.** Total de indivíduos verificados por família em 25 coletas nas regiões de Palmas e Santa Barbinha.

<b>Famílias Encontradas</b>	<b>Palmas</b>	<b>Santa Barbinha</b>	<b>Total</b>
Anthicidae	147	104	251
Bostrichidae	3	5	8
Buprestidae	3	1	4
Cantharidae	0	3	3
<b>Carabidae *</b>	<b>312</b>	<b>484</b>	<b>796</b>
Cerambycidae	2	0	2
Chrysomelidae	222	197	419
Coccinellidae	5	4	9
Corylophidae	12	40	52
Curculionidae	499	294	793
Dryopidae	4	47	51
Dytiscidae	2	5	7
Elateridae	155	194	349
Histeridae	290	6	296
<b>Hydrophilidae *</b>	<b>2</b>	<b>39</b>	<b>41</b>
Lampyridae	0	13	13
Lathridiidae	45	35	80
Meloidae	32	2	34
Mordellidae	2	5	7
Nitidulidae	385	225	610
Pselaphidae	83	64	147
Ptiliidae	12	39	51
<b>Scarabaeidae *</b>	<b>171</b>	<b>494</b>	<b>665</b>
Scydmaenidae	24	52	76
<b>Staphylinidae *</b>	<b>343</b>	<b>979</b>	<b>1322</b>
Tenebrionidae	252	171	423
Trogidae	1	1	2
<b>Total de Indivíduos</b>	<b>3008</b>	<b>3503</b>	<b>6511</b>

(\*) Famílias com maior potencial indicador de qualidade ambiental

Foram capturadas 27 famílias, sendo que algumas não são consideradas como fauna de solo, e acabam sendo coletadas por caírem acidentalmente nos pitfalls. Devido a este fator as famílias Bostrichidae, Buprestidae, Cantharidae, Cerambycidae, Lampyridae, Meloidae e Mordellidae não foram capturadas em grande quantidade e nem em todas propriedades. Por isso que existe uma diferença na composição de famílias entre Palmas e Santa Barbinha.

**Tabela 2.** Total de espécimes verificadas por família em propriedades da região de Palmas..

<b>PALMAS</b>				
<b>Famílias</b>	<b>Palmas 01</b>	<b>Palmas 02</b>	<b>Palmas 03a</b>	<b>Palmas 03b</b>
Anthicidae	89	16	5	37
Bostrichidae	1	2	0	0
Buprestidae	1	1	1	0
<b>Carabidae *</b>	<b>121</b>	<b>71</b>	<b>71</b>	<b>49</b>
Cerambycidae	1	0	1	0
Chrysomelidae	65	26	40	91
Coccinellidae	0	4	1	0
Corylophidae	5	4	2	1
Curculionidae	243	87	44	125
Dryopidae	4	0	0	0
Dytiscidae	1	1	0	0
Elateridae	51	53	12	39
Histeridae	278	2	5	5
<b>Hydrophilidae *</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Lathridiidae	35	3	7	0
Meloidae	13	8	2	9
Mordellidae	0	1	0	1
Nitidulidae	10	2	366	7
Pselaphidae	8	22	11	42
Ptiliidae	3	1	8	0
<b>Scarabaeidae *</b>	<b>82</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>45</b>
Scydmaenidae	2	14	8	0
<b>Staphylinidae *</b>	<b>143</b>	<b>92</b>	<b>69</b>	<b>39</b>
Tenebrionidae	105	57	21	69
Trogidae	1	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1263</b>	<b>493</b>	<b>692</b>	<b>560</b>

OBS: Palmas 03b corresponde a 16 coletas.

(\*) Famílias com maior potencial indicador de qualidade ambiental

**Tabela 3.** Total de espécimes verificadas por família em propriedades da região de Palmas..

<b>SANTA BARBINHA</b>				
<b>Famílias</b>	<b>SB 01</b>	<b>SB 02</b>	<b>SB 03</b>	<b>SB 04</b>
Anthicidae	45	25	12	22
Bostrichidae	3	1	1	0
Buprestidae	0	1	0	0
Cantharidae	0	2	1	0
<b>Carabidae *</b>	<b>101</b>	<b>141</b>	<b>105</b>	<b>137</b>
Chrysomelidae	74	42	24	57
Coccinellidae	3	0	0	1
Corylophidae	9	13	5	13
Curculionidae	63	77	78	76
Dryopidae	8	21	2	16
Dytiscidae	0	3	1	1
Elateridae	29	91	33	41
Histeridae	2	1	1	2
<b>Hydrophilidae *</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
Lampyridae	0	7	0	6
Lathridiidae	21	6	5	3
Meloidae	0	0	2	0
Mordellidae	1	0	3	1
Nitidulidae	1	1	221	2
Pselaphidae	19	7	10	28
Ptiliidae	4	3	31	1
<b>Scarabaeidae *</b>	<b>235</b>	<b>124</b>	<b>40</b>	<b>95</b>
Scydmaenidae	15	21	6	10
<b>Staphylinidae *</b>	<b>258</b>	<b>505</b>	<b>96</b>	<b>120</b>
Tenebrionidae	46	49	24	52
Trogidae	0	0	1	0
<b>Total</b>	<b>947</b>	<b>1149</b>	<b>703</b>	<b>704</b>

(\*)Famílias com maior potencial indicador de qualidade ambiental

Ainda que os dados das populações de coleópteros não tenham sido submetidos à análise estatística, pode-se verificar diferenças quanto as famílias mas, principalmente, quanto ao número de espécimes entre propriedades e entre localidades. Isso possivelmente se deve ao tipo de manejo utilizado ou as próprias características de cada local. Mesmo assim pode-se identificar grande variabilidade de famílias em ambas localidades estudadas, com a presença em abundância das principais famílias consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental. A seguir apresenta-se aspectos de cada família no sentido de facilitar a compreensão sobre a importância dos achados de campo.

### FAMÍLIA ANTHICIDAE

São besouros de aparência mais ou menos semelhante à formiga (BORROR; DELONG, 1969). Os adultos podem ser encontrados no solo, entre vegetação ou resíduos foliares, embaixo de pedras, sobre vegetação e flores (BOOTH et al., 1990). Adultos e larvas alimentam-se de pequenos insetos, pólen ou pequenos invertebrados mortos (CARLETTI, 2004).

### FAMÍLIA BOSTRICHIDAE

Os besouros deste grupo são alongados, mais ou menos cilíndricos e com a cabeça dobrada para baixo e pouco visível superiormente. As espécies, em sua maioria, são brocas caulinares e atacam árvores sadias, ramos e galhos mortos ou árvores abatidas (BORROR; DELONG, 1969). Segundo Booth et al. (1990), estes podem atacar madeiras mais resistentes, arbustos e bambus, podendo causar danos consideráveis. Algumas espécies são as principais pragas de produtos armazenados, principalmente cereais, pois estes também podem se alimentar de grãos.

### FAMÍLIA BUPRESTIDAE

A maioria das larvas desta família é broca de troncos e cascas de árvores, atacando tanto árvores vivas como recém cortadas ou troncos mortos; muitas podem causar sérios danos às árvores e arbustos. Algumas espécies podem ser pragas, pois são considerados besouros desfolhadores. Estes têm sido utilizados no controle biológico de plantas invasoras.

### FAMÍLIA CANTHARIDAE

A maioria dos adultos são predadores de outros insetos, mas também alguns podem se alimentar de néctar e pólen. As larvas vivem no solo, detritos foliares ou em madeira em decomposição (BOOTH et al., 1990).

### FAMÍLIA CERAMBYCIDAE

Esta é uma família muito grande, compreendendo cerca de 30 -35.000 espécies em 4.000 gêneros. Todos Cerambicídeos se alimentam de plantas (BOOTH et al., 1990). São conhecidos popularmente como "serradores" ou serra-paus". A maioria dos Cerambicídeos são brocas caulinares no estágio larval e muitas espécies são causadoras de grandes danos em bosques, pomares e árvores recém-abatidas. Pouca atacam árvores vivas, mas a maioria prefere árvores recém cortadas, ou árvores e ramos enfraquecidos ou quase mortos.

Entretanto, a canalização de madeira morta pelos cerambicídeos e suas larvas é uma parte essencial da decomposição e processo de reciclagem de nutrientes no ecossistema florestal (BOOTH et al., 1990).

#### FAMÍLIA CHRYSOMELIDAE

Esta é uma família bastante representativa, compreendendo aproximadamente 37.000 espécies e 2.000 gêneros. São besouros fitófagos. Os adultos e larvas podem se alimentar de diferentes órgãos de plantas, ou de diferentes grupos de plantas; por exemplo, algumas larvas aparentemente se alimentam de raízes de gramas (Monocotiledôneas), enquanto os adultos consomem as folhas de Dicotiledôneas. Muitas espécies tem sido utilizadas com sucesso no controle biológico de plantas daninhas (BOOTH et al., 1990).

#### FAMÍLIA COCCINELLIDAE

São besouros conhecidos vulgarmente como joaninhas. Os adultos e larvas são predadores de afídios (pulgões), cochonilhas e muitas espécies daninhas. Apresentam grande importância econômica porque controlam insetos considerados pragas e porque também podem ser considerados pragas. Muitas espécies são utilizadas no controle biológico de pragas em culturas agrícolas (BOOTH et al., 1990).

#### FAMÍLIA CORYLOPHIDAE

Os Corilofídeos são pequenos coleópteros cosmopolitas, que vivem no solo, onde tanto a larva, como os adultos se alimentam de esporos (ANDERSON et al., 2002). Segundo Costa-Lima (1953), larvas e adultos são saprófagos ou predadores. Vivem sob a casca úmida das árvores e em detritos vegetais com fungos.

#### FAMÍLIA CURCULIONIDAE

Esta é atualmente a maior família de animais no mundo com no mínimo 3.600 gêneros e aproximadamente 41.000 espécies. Quase todos curculionídeos são fitófagos tanto adultos como larvas, muito raros são os que se alimentam de esterco, mimercófilos, termitófilos ou talvez predadores. Muitas espécies podem ser benéficas, sendo usadas no controle biológico de plantas invasoras, ou como polinizadoras (BOOTH et al., 1990).

### FAMÍLIA DRYOPIIDAE

Estes besouros são usualmente encontrados rastejando no fundo de riachos; os adultos podem sair da água e voar, especialmente à noite (BORROR; DELONG, 1969). Segundo Solís, o pouco que se sabe dos hábitos alimentares desta família é que os adultos se alimentam de vegetação e as larvas de raízes ou de pequenas plantas e animais na água. As larvas podem ser tanto terrestres quanto aquáticas.

### FAMÍLIA DYTISCIDAE

Este é um grande grupo de besouros aquáticos, usualmente bastante comuns em lagoas ou riachos de correnteza lenta. Tanto os adultos como as larvas são predadores vorazes e alimentam-se de uma grande quantidade de pequenos animais aquáticos, invertebrados, moluscos, anelídeos, larvas de insetos, mas também alguns vertebrados como pequenos peixes e pequenos anfíbios (BOOTH et al., 1990).

### FAMÍLIA ELATERIDAE

Os Elaterídeos constituem um grande grupo e muitas espécies são bastante comuns. Estes besouros são peculiares pela sua capacidade de saltar e produzir um ruído (clique) característico. Elaterídeos adultos podem ser encontrados caminhando em plantas, escondidos em detritos na base de plantas, e debaixo de pedras, troncos, etc. As larvas vivem no solo, detritos foliares, ou madeira em decomposição. Eles se alimentam de plantas (fitófagos), especialmente raízes e tubérculos, ou são predadores de outros insetos. Alguns podem ser considerados como pragas (BOOTH et al., 1990).

### FAMÍLIA HISTERIDAE

Estes besouros são predadores, tanto as larvas como os adultos, se alimentando principalmente de estágios imaturos de Dípteros e Coleópteros. Eles vivem em uma grande variedade de habitats, incluindo esterco, animais mortos, detritos foliares, ninhos de aves e de mamíferos e às vezes em produtos armazenados. Outros podem ser mirmecófilos ou termitófilos (BOOTH et al., 1990). Os Histeridae que ocorrem em fezes de animais, podem auxiliar no controle de moscas de importância médico-veterinária que aí se desenvolvem (RODRIGUES; MARCHINI, 1998). Vários estudos com Histeridae têm sido direcionados ao controle da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) (HONER; GOMES, 1990, citado por RODRIGUES; MARCHINI, 1998).



### FAMÍLIA LAMPYRIDAE

Muitos membros deste grupo são bem conhecidos e possuem a porção apical do abdômen luminescente e são comumente denominados vaga-lumes ou pirilampos. As larvas são predadoras e alimentam-se de vários insetos pequenos e lesmas.

### FAMÍLIA LATHRIDIIDAE

Todas as espécies provavelmente se alimentam de esporos, e estão na maioria das vezes associadas com bolores, mas também com corpos de frutificação dos fungos. Podem ser encontrados também em musgos. Poucas espécies podem ser encontradas em produtos armazenados, e eles são freqüentemente estimados como pragas, sua presença é usualmente uma indicação de que os produtos se encontravam armazenados em lugares úmidos. Outras espécies podem ser encontradas nas residências onde as condições de umidade permitem o crescimento de mofos, em paredes, por exemplo. (BOOTH et al., 1990).

### FAMÍLIA MELOIDAE

Os meloídeos adultos são fitófagos. Diversas espécies desta família são pragas de importância agrícola, alimentando-se de batatas, tomates e outras Solanáceas. As larvas da maioria dos meloídeos são consideradas benéficas, pois se alimentam de ovos de gafanhotos. Algumas vivem em colméias de abelha durante o estágio larval alimentando-se de ovos de abelhas e do alimento armazenado nas células com os ovos (BORROR; DELONG, 1969).

### FAMÍLIA MORDELLIDAE

Estes besouros são comuns em flores. As larvas vivem em madeira podre ou em tecidos vegetais; algumas são predadoras (BORROR; DELONG, 1969). A maioria das espécies se desenvolve em madeira morta e em decomposição, mas alguns se alimentam dos caules de gramas e outras plantas herbáceas.

### FAMÍLIA NITIDULIDAE

Esta é uma família de tamanho moderado, compreendendo aproximadamente 160 gêneros e 3.000 espécies (BOOTH et al., 1990). É uma das famílias de Coleópteros que apresenta a maior variedade de hábitos alimentares. A maioria das espécies conhecidas é dentritívora, comendo vegetais ou animais em decomposição. Há ainda espécies fungívoras, carnívoras e herbívoras.

O hábito alimentar mais comum é uma associação com fermentos e fungos causadores de fermentação em vegetais em decomposição. (MARINONI et al., 2003). Existe uma subfamília predadora de insetos. Relativamente poucos gêneros são de importância econômica, mas muitas espécies de *Carpophilus* são as principais pragas de produtos armazenados.

#### FAMÍLIA PSELAPHIDAE

São besouros pequenos, alcançando até 5 mm, de coloração amarelada a parda (BORROR; DELONG, 1969). Adultos e larvas são encontrados no solo, vivendo em vegetação em decomposição, detritos foliares, musgos, madeira em decomposição, e outras áreas com alta umidade. Alguns são inquilinos em formigueiros e cupinzeiros. Eles são na grande maioria predadores de pequenos vermes, insetos e cupins.

#### FAMÍLIA PTILLIDAE

Esta família inclui alguns dos menores besouros conhecidos; poucas espécies ultrapassam 1mm e muitas não alcançam 0,5mm de comprimento. O corpo é oval e as asas posteriores são plumosas. Estes besouros vivem em madeira podre, esterco e fungos (BORROR; DELONG, 1969). Esta família se alimenta de esporos de fungos.

#### FAMÍLIA SCYDMAENIDAE

Os membros desta família são coleópteros de aspecto similar a formigas. São relativamente fáceis de reconhecer na maioria dos casos. Os Scidmaenídeos vivem em folhas caídas e em madeira em decomposição nos bosques, preferindo os habitats úmidos (CARLETTI, 2004).

#### FAMÍLIA TENEBRIONIDAE

Esta família compreende besouros de aspecto bastante variado. A maioria destes besouros se alimenta de matéria vegetal. Alguns são pragas bastante comuns de cereais armazenados e farinha, com grande poder destrutivo (BORROR; DELONG, 1969). Segundo Booth et al. (1990), podem se alimentar de detritos de plantas em decomposição, madeira morta, corpos de frutificação de fungos, e às vezes algas. Alguns podem também se alimentar de carniça. Poucos são predadores, se alimentando mesmo de matéria vegetal.

### FAMÍLIA TROGIDAE

Esta é uma família pequena com 4 gêneros e 300 espécies. Estes besouros se alimentam de animais mortos, nas tocas de pequenos mamíferos, ou em ninhos de pássaros predadores, embora às vezes estes sejam atraídos por esterco e cogumelos (BOOTH et al., 1990).

A continuação são mencionadas as famílias de maior importância ambiental, pois são bioindicadoras de alterações ecossistêmicas.

### FAMÍLIA CARABIDAE

A família Carabidae compreende cerca de 1.500 gêneros e 28.000 espécies. Os besouros da família Carabidae são sensíveis indicadores de temperatura e umidade, além de serem indicadores da ecologia de campos aráveis, caracterizando estes ambientes através da homogeneização das estruturas de suas comunidades (STORK; EGGLETON, 1992 citado por WINK et al., 2005). Devido à sensibilidade as mudanças antrópicas, os besouros desta família ainda são considerados indicadores do impacto de cultivos, sendo negativamente afetados pela agricultura intensiva, controle mecanizado de ervas daninhas e pelo fogo. Sua dominância é modificada com o ritmo e fenologia de um cultivo, bem como pelo microclima que ele oferece (KROMP, 1999 citado por WINK et al., 2005). Indicam a poluição de metais do solo, havendo espécies generalistas, que toleram as perturbações ambientais devido ao hábito alimentar, como *Amara* sp e *Harpalus* sp, conhecidos por consumirem gramíneas e sementes (KIMBERLING et al., 2001 citado por WINK et al., 2005). A espécie *Carabus auratus* é indicadora do cultivo extensivo, e as espécies *Pseudophonus rufipes*, *Amara similata*, *A. familiareis*, *A. aenea* e *Harpalus affinie* beneficiam a agricultura sendo indicadores do suprimento de alimentos, intensidade de distúrbios no solo e impacto ambiental (BÜCHS, 2003 citado por WINK et al., 2005).

### FAMÍLIA HYDROPHILIDAE

A maioria das espécies é aquática. Os adultos são principalmente necrófagos, porém as larvas são usualmente predadoras. As larvas são muito vorazes e alimentam-se de todos os tipos de animais aquáticos. Alguns Hidrofilídeos são terrestres e ocorrem em esterco, pois suas patas não são aptas para natação. Segundo Booth et al. (1990), a maioria dos hidrofilídeos adultos se alimentam de matéria vegetal, mas poucos são predadores. A importância dos estágios larvais é reconhecida em muitos aspectos:

são excelentes fontes alimentares de peixes; agem como predadores de larvas de outros insetos aquáticos que possuem importância econômica ou médica, como os quironomídeos e culicídeos; auxiliam no controle de outros invertebrados e ainda a maioria das espécies pode preda populações de peixes e girinos (WILSON, 1923 citado por OLIVEIRA et al., 2004). Em estudos ambientais podem ser extremamente úteis como indicadores de qualidade da água (OLIVEIRA et al., 2004).

#### FAMÍLIA SCARABAEIDAE

Os besouros desta família são comumente chamados de “rola bosta” e são caracterizados por usarem fezes ou outros detritos orgânicos como recurso alimentar, tanto no estágio adulto como de larva (HALFFTER; MATTHEWS, 1966). Em todo mundo, a maioria dos rola-bostas são coprófagos e especializados em estrume de grandes herbívoros; no entanto, é possível reunir espécies de Scarabaeidae em três principais tipos de dieta: coprófagos, saprófagos e necrófagos. Os Scarabaeidae são de grande importância para a ciclagem de nutrientes dos ecossistemas onde ocorrem, fazendo o papel de processadores de matéria orgânica em decomposição (HALFFTER; MATTHEWS, 1966). Eles exercem um importante controle sobre a população de ovos e larvas de moscas presentes em fezes e carcaças de animais em decomposição (BERGSTROM et al., 1976 citado por SCHIFFLER, 2003). Atuam também como agentes secundários de dispersão de sementes de muitas espécies de árvores nas florestas neotropicais, participando do processo natural de regeneração da floresta (ESTRADA; COATES-ESTRADA, 1991 citado por SCHIFFLER, 2003). Respondem prontamente de maneira negativa à destruição, fragmentação e isolamento de florestas tropicais, processos que representam uma barreira para o movimento e dispersão de espécies (KLEIN, 1989 citado por SCHIFFLER, 2003).

#### FAMÍLIA STAPHYLINIDAE

Os adultos são saprófagos ou predadores de outros artrópodes, ocorrendo em uma grande variedade de habitats na terra com o conteúdo adequado de umidade, como por exemplo, no solo, detritos foliares, esterco, carniças, fungos e deixo de cascas de árvores e pedras. Alguns são inquilinos de formigueiros e cupinzeiros.

As larvas são geralmente predadoras de outros artrópodes e invertebradas do solo, mas algumas se alimentam de algas ou fungos, e poucas são parasitas de pupas de Díptera. As larvas geralmente ocorrem nos mesmos habitats que os adultos. Geralmente, adultos e larvas de Staphylinidae podem ser importantes por serem predadores de invertebrados considerados pragas no sistema agrícola (BOOTH et al., 1990). Dunxião et al. (1999), relataram que besouros da família Staphylinidae devido a abundância e ampla distribuição podem ser considerados bioindicadores das propriedades dos solos, estando relacionados aos que contêm concentrações de potássio e fósforo, além de serem freqüentes em solo contendo material orgânico. Os Staphylinidae de ocorrência em ambientes naturais e seminaturais ou em ecossistemas florestais manejados, são considerados bioindicadores de alterações ambientais, principalmente aquelas de ação antrópica (BÜCHS, 2003 citado por WINK et al., 2005).

#### **B.4.2. População de aranhas**

Para a realização do inventário araneológico foram utilizadas 67 armadilhas do tipo pitfall-traps (BARBER, 1931), que consistiam de um cano de PVC com 100 mm de diâmetro por 120 mm de comprimento. Estes foram inseridos em cavidades no solo de modo que ficassem enterrados ao nível deste. Dentro foi colocado um copo, tipo descartável, com as mesmas dimensões de diâmetro do cano, onde foi colocada uma solução de formalina a 2% a qual foi adicionada algumas gotas de detergente líquido a fim de quebrar a tensão superficial da solução para evitar que os espécimes ficassem flutuando. Sobre os copos foram colocados um azulejo com 200 mm X 200 mm, apoiado sobre três pequenas estacas de modo a manter o azulejo a 15 cm acima do solo.

As armadilhas foram distribuídas em 4 localidades do distrito das Palmas, Bagé e mais 4 localidades no distrito de Santa Barbinha, Caçapava do Sul.

No distrito das Palmas, 3 localidades contavam com 7 armadilhas cada e uma em especial contava com 14 pitfalls (metade em ambiente de mata e metade em ambiente de campo), totalizando 35 armadilhas em 4 localidades. As armadilhas distavam 30 metros uma da outra e distribuíam-se em 3 transectos (linhas imaginárias paralelas umas as outras).

Em Caçapava do Sul, no distrito de Santa Barbinha, as 4 localidades escolhidas continham 8 pitfalls cada, dispostas em 3 transectos, com o somatório de 32 armadilhas nas 4 localidades.

As coletas foram realizadas quinzenalmente, 24 coletas em Palmas e 24 em Santa Barbinha, totalizando 48 coletas por um período de um ano, tendo como início 23.06.2005 e término em 23.06.2006. A cada coleta foi substituído o copo por um novo, contendo a mesma solução conservadora – fixadora (formalina a 2%).

Os copos contendo o material foram devidamente lacrados e identificados sendo levados para Embrapa Pecuária Sul – Bagé RS, onde são triados, para posterior determinação do material coletado. Devido ao grande volume de material obtido e escassez de recursos para aquisição de material, a maioria das amostras ainda se encontram no primeiro estágio de triagem, ou seja, a separação do material araneológico dos demais componentes da fauna de solo.

No entanto, nas amostras analisadas estima-se um número superior a 15.000 indivíduos adultos e imaturos, nas 1.608 amostras obtidas durante o período de observação.

Dados preliminares apontam a presença de 16 famílias da Ordem Araneae.

- Infraordem Araneomorphae:

- ? - Família Agelenidae
- ? - Família Amaurobiidae
- ? - Família Araneidae
- ? - Família Caponiidae
- ? - Família Coriniidae
- ? - Família Gnaphosidae
- ? - Família Hahniidae
- ? - Família Linyphiidae
- ? - Família Lycosidae
- ? - Família Miturgidae
- ? - Família Orsolobidae
- ? - Família Oxyopidae
- ? - Família Salticidae
- ? - Família Sicariidae
- ? - Família Theridiidae
- ? - Família Thomisidae

- Infraordem Mygalomorphae:

- ? - Família Nemesidae

O número de morfoespécies da Infraordem Araneomorphae demonstra aproximadamente a ocorrência de 40 morfoespécies, um número aquém do esperado, pois à medida que o trabalho transcorre novas morfoespécies são determinadas.

A família que possui a maior representatividade foi Lycosidae com 7 morfoespécies, seguida de Linyphidae e Theridiidae com 6 morfoespécies cada, Salticidae (4 espécies), Coriniidae e Amaurobiidae com 3 espécies, Gnaphosidae e Hahniidae ambas com 2 morfoespécies e Miturgidae, Thomisidae, Oxyopidae, Araneidae, Orsolobidae, Caponiidae, Sicariidae, Agelenidae todas representadas por 1 morfoespécie.

Um dado de interesse relevante diz respeito à descoberta de uma nova espécie até então desconhecida no meio científico, se refere a uma espécie da família Orsolobidae gênero *Lodoslobus*, no qual foi determinada no laboratório de Aracnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, pelo Professor Doutor Arno Antonio Lise, que presta valorosa e inestimável contribuição na determinação dos espécimes encontrados.

## B.5. População de aves

Com o objetivo de identificar as aves presentes na região se procedeu a observação simples para a construção de uma lista rápida. A seguir são apresentadas as espécies identificadas.

**Tabela 4.** Espécies de aves identificadas nas regiões de Palmas e Santa Barbinha

NOME POPULAR	NOME CIENTIFICO	FAMILIA
Andorinha-do-campo	<i>Phaeoprogne tapera</i>	Hirundinidae
Andorinha-doméstica-grande	<i>Progne chalybea</i>	Hirundinidae
Anu-branco (Felincho, Alma-de-gato)	<i>Gura gura</i>	Cuculidae
Asa-de-telha	<i>Molothrus badius</i>	Emberizidae - Icterinae
Bacurau	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Caprimulgidae
Balança-rabo-de-máscara	<i>Polioptila dumicola</i>	Muscicapidae
Beija-flor-comum	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Trochilidae
Beija-flor-dourado	<i>Hylocharis chrysura</i>	Trochilidae
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae
Bico-duro	<i>Saltatos aurantirostris</i>	Emberizidae
Borboletinha-do-mato	<i>Phylloscartes ventralis</i>	Tyrannidae
Canário-da-terra-verdadeiro	<i>Sicalis flaveola</i>	Emberizidae - Emberizinae
Carão*	<i>Aramus guarauna</i>	Aramidae
Caturrita	<i>Myiopsitta monachus</i>	Psittacidae
Choca-da-mata	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Formicariidae
Cochicho	<i>Anumbius amumbi</i>	Furnariidae
Colheireiro*	<i>Platalea ajaja</i>	Therskiornithidae
Corruira	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodytidae
Coruja-buraqueira	<i>Speotyto cunicularia</i>	Strigidae

Corujinha-do-mato	<i>Otus Choliba</i>	Strigidae
Garça-branca-grande	<i>Casmerodius albus</i>	Ardeidae
Garça-branca-pequena	<i>Egretta thula</i>	Ardeidae
Garça-vaqueira	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae
Gavião-caboclo (Gavião-colorado)*	<i>Heterospizias meridionalis</i>	Accipitridae
Gavião-carancho	<i>Polyborus plancus</i>	Falconidae
Gavião-carijó	<i>Buteo magnirostris</i>	Accipitridae
Gavião-carrapateiro	<i>Milvago chinachina</i>	Falconidae
Gavião-quiriquiri	<i>Falco sparverius</i>	Falconidae
Gralha-azul	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Corvidae
Jacu-açu	<i>Penelope obscura</i>	Cracidae
Jaçanã	<i>Jacana jacana</i>	Jacaniidae
João-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>	Furnariidae
João-grande (Cegonha)*	<i>Ciconia maguari</i>	Ciconiidae
Juriti-pupu (Juriti-comum)	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae
Juriti-gemeadeira	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Columbidae
Maçarico-preto	<i>Plegadis chihli</i>	Therskiornithidae
Maria-faceira	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Ardeidae
Mariquita	<i>Parula pitayumi</i>	Parulidae
Marreca-coleira	<i>Callonetta leucophrys</i>	Anatidae
Marreca-pardinha	<i>Anas flavirostris</i>	Anatidae
Marreca-pé-vermelho	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Anatidae
Marreca-piadeira ou Irerê	<i>Dendrocygna viduata</i>	Anatidae
Martin-pescador-grande	<i>Ceryle torquata</i>	Alcedinidae
Martin-pescador-ver-de-pequeno	<i>Chloroceryle americana</i>	Alcedinidae
Noivinha	<i>Xolmis irupero</i>	Tyrannidae
Narceja	<i>Gallinago gallinago</i>	Scolopacidae
Pardal*	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae
Papa-laranja	<i>Thraupis bonariensis</i>	Emberizidae
Perdiz-comum ou Codorna	<i>Nothura maculosa</i>	Tinamidae
Pica-cobra	<i>Geothypis aequinoctilis</i>	Parulidae
Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i>	Picidae
Pica-pau-verde-barrado (Pica-pau-real)	<i>Colaptes melanochloros</i>	Picidae
Pintassilgo	<i>Carduelis magellanica</i>	Fringillidae - Carduelinae
Pitiguari	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireonidae
Pomba-de-bando	<b>Zenaida auriculata</b>	Columbidae
Pomba-do-orvalho (Pomba-manchada)*	<i>Columba maculosa</i>	Columbidae
Pombão	<i>Columba picazuro</i>	Columbidae
Príncipe (Sangue-de-boi)*	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyrannidae
Pula-pula	<b>Basileuterus culicivorus</b>	Parulidae
Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>	Charadriidae
Quete	<i>Poospiza lateralis</i>	Emberizidae
Rolinha-picuí	<i>Columbina picui</i>	Columbidae
Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>	Muscicapidae - Turdinae
Sabiá-poca	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Turdidae (Muscicapidae)
Saira-de-cara-suja	<i>Tangara preciosa</i>	Thraupidae
Saira-viuva	<i>Pipraeidea melanonotta</i>	Thraupidae
Sanhaço-cinzeno	<i>Thraupis sayaca</i>	Thraupidae
Sanhaço-frade	<i>Stephanophorus diadematus</i>	Thraupidae
Saci	<i>Tapera naevia</i>	Cuculidae
Suiriri-verdadeiro	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae
Suiriri-cavaleiro	<i>Machetornis rixosus</i>	Tyrannidae
Surucua-de-barriga-vermelha	<i>Trogon sp.</i>	Trogonidae
Tesourinha	<i>Tyrannus savana</i>	Tyrannidae
Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>	Emberizidae - Emberizinae
Tiriba-testa-vermelha	<i>Pyrrhura frontalis</i>	Psittacidae
Urubu-cabeça-vermelha	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae
Vira-bosta	<i>Molothrus bonariensis</i>	Emberizidae - Icterinae



## B.6. Valoração da importância dos impactos ambientais

O impacto sobre cada parâmetro analisado foi classificado conforme metodologia proposta por Espinoza (2001), segundo critérios de: 1) Caráter (positivo, negativo ou neutro, considerando neutro aqueles que se encontram abaixo dos limites de aceitabilidade contidos nas regulamentações ambientais). O caráter do impacto faz referência a sua consideração positiva ou negativa respeito ao estado prévio a ação; indica se, no que se refere a faceta da vulnerabilidade que se esta tendo em conta, esta é benéfica ou prejudicial; 2) Grau de Perturbação no meio ambiente (classificado como: importante, regular e escassa); 3) Importância desde o ponto de vista dos recursos naturais e a qualidade ambiental (classificado como: alto, médio e baixo); 4) Risco de Ocorrência entendido como a probabilidade que os impactos estejam presentes (classificado como: muito provável, provável, pouco provável); 5) Extensão real ou território envolvido (classificado como: regional, local, pontual); 6) Duração ao longo do tempo (classificado como: permanente, médio e curto); 7) Reversibilidade para voltar as condições iniciais (classificado como: "reversível" se não requer ajuda humana, "parcial" se requer ajuda humana, e "irreversível" se necessita gerar uma nova condição ambiental). As análises foram realizadas considerando o conjunto das situações encontradas, isto é, a realidade de ambas as localidades foram consideradas em bloco.

**Tabela 5.** Impacto sobre a vegetação

Classificação dos Impactos			
Caráter (C)	Positivo	Negativo (-1)	Neutro
Perturbação (P)	Importante	Regular	Escassa (1)
Importância (I)	Alta (3)	Média	Baixa
Ocorrência (O)	Muito provável	Provável	Pouco provável (1)
Extensão (E)	Regional	Local	Pontual (1)
Duração (D)	Permanente	Média (2)	Curta
Reversibilidade (R)	Irreversível	Parcial	Reversível (1)
Total	3	2	4
VALORAÇÃO DOS IMPACTOS			
Impacto total = $-1 \times (1 + 3 + 1 + 1 + 2 + 1) = -9$			
<b>Impacto negativo compatível</b>			
Recuperação imediata após cessar a ação. Não se necessitam práticas mitigadoras.			

**Tabela 6.** Impacto sobre o solo

Classificação dos Impactos			
Caráter (C)	Positivo	Negativo (-1)	Neutro
Perturbação (P)	Importante	Regular	Escassa (1)
Importância (I)	Alta (3)	Média	Baixa
Ocorrência (O)	Muito provável	Provável	Pouco provável (1)
Extensão (E)	Regional	Local	Pontual (1)
Duração (D)	Permanente	Média	Curta (1)
Reversibilidade (R)	Irreversível	Parcial	Reversível (1)
Total	3	0	5

**VALORAÇÃO DOS IMPACTOS**  
 Impacto total =  $-1 \times (1 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1) = -8$   
**Impacto negativo compatível**  
 Recuperação imediata após cessar a ação. Não se necessitam práticas mitigadoras.

**Tabela 7.** Impacto sobre a água

Classificação dos Impactos			
Caráter (C)	Positivo	Negativo (-1)	Neutro (o)
Perturbação (P)	Importante	Regular (2)	Escassa
Importância (I)	Alta (3)	Média	Baixa
Ocorrência (O)	Muito provável	Provável (2)	Pouco provável
Extensão (E)	Regional	Local	Pontual (1)
Duração (D)	Permanente	Média	Curta (1)
Reversibilidade (R)	Irreversível	Parcial	Reversível (1)
Total	3	4	3

**VALORAÇÃO DOS IMPACTOS**  
 Impacto total =  $-1 \times (2 + 3 + 2 + 1 + 1 + 1) = -10$   
**Impacto Negativo Moderado**  
 A recuperação das condições iniciais requer certo tempo. Se necessitam práticas de mitigação simples.

Cabe destacar que a avaliação do impacto da pecuária familiar sobre o recurso água foi realizado a partir de observações subjetivas apenas, pois, as análises laboratoriais ainda não foram realizadas em função da estiagem verificada na região de Palmas, o que influencia a qualidade do recurso.

**Tabela 8.** Impactos sobre a fauna de aves

Classificação dos Impactos			
Caráter (C)	Positivo	Negativo (-1)	Neutro
Perturbação (P)	Importante	Regular	Escassa (1)
Importância (I)	Alta (3)	Média	Baixa
Ocorrência (O)	Muito provável	Provável (2)	Pouco provável
Extensão (E)	Regional	Local (2)	Pontual
Duração (D)	Permanente	Média (2)	Curta
Reversibilidade (R)	Irreversível	Parcial	Reversível (1)
Total	3	6	2
<b>VALORAÇÃO DOS IMPACTOS</b> Impacto total = $-1 \times (1 + 3 + 2 + 2 + 2 + 1) = -11$ <b>Impacto Negativo Moderado</b> A recuperação das condições iniciais requer certo tempo. Se necessitam práticas de mitigação simples.			

**Tabela 9.** Impacto sobre a paisagem

Classificação dos Impactos			
Caráter (C)	Positivo (1)	Negativo	Neutro
Perturbação (P)	Importante	Regular	Escassa (1)
Importância (I)	Alta (3)	Média	Baixa
Ocorrência (O)	Muito provável (3)	Provável	Pouco provável
Extensão (E)	Regional (3)	Local	Pontual
Duração (D)	Permanente (3)	Média	Curta
Reversibilidade (R)	Irreversível	Parcial (2)	Reversível
Total	12	2	1
<b>VALORAÇÃO DOS IMPACTOS</b> Impacto total = $C \times (1 + 3 + 3 + 3 + 3 + 2) = 15$ Impacto positivo alto			

**Tabela 10.** Impacto sobre a cultura regional

Classificação dos Impactos			
Caráter (C)	Positivo (1)	Negativo	Neutro
Perturbação (P)	Importante	Regular	Escassa (1)
Importância (I)	Alta (3)	Média	Baixa
Ocorrência (O)	Muito provável (3)	Provável	Pouco provável
Extensão (E)	Regional (3)	Local	Pontual
Duração (D)	Permanente (3)	Média	Curta
Reversibilidade (R)	Irreversível	Parcial (2)	Reversível
Total	9	2	2
<b>VALORAÇÃO DOS IMPACTOS</b> Impacto total = $1 \times (1 + 3 + 3 + 3 + 3 + 2) = 15$ Impacto positivo alto			

CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	
Negativo (-)	
Severo	(-) 15
Moderado	(-) 15 (-) 9
Compatível	(-) 9
Positivo (+)	
Alto	(+) 15
Médio	(+) 15 (+) 9
Baixo	(+) 9

a) Impacto compatível. Recuperação imediata após cessar a ação. Não se necessitam práticas mitigadoras.

b) Impacto moderado. A recuperação das condições iniciais requer certo tempo. Se necessitam práticas de mitigação simples.

c) Impacto severo. A magnitude do impacto exige, para a recuperação das condições, a adequação de práticas específicas de mitigação. A recuperação necessita um período de tempo dilatado.

d) Impacto crítico. A magnitude do impacto é superior ao limite aceitável. Se produz uma perda permanente da qualidade das condições ambientais, sem possibilidade de recuperação inclusive com a adoção de práticas de mitigação.

### Avaliação da Sustentabilidade dos Sistemas de Produção

Para a avaliar a sustentabilidade dos sistemas produtivos da pecuária familiar das regiões estudadas, se utilizou a metodologia da análise emergética (ORTEGA et al., 2002).

Como primeiro passo a metodologia prevê a preparação de um relatório econômico com fluxos monetários. A seguir todos os inputs físicos, biológicos e monetários do sistema estudado são convertidos em fluxos de energia (energia = Joules de energia solar necessários para produzir um produto ou um serviço; abreviatura sej). A Tabela do Fluxo Emergético permite calcular os índices emergéticos e realizar um Diagnóstico Ecológico (ODUM, 1996 citado por ORTEGA, 2002). Para a elaboração das tabelas foram utilizadas algumas informações estimadas a partir do informado pelos produtores sobre o uso de materiais e serviços.

A maioria destes produtores não realiza a contabilidade. Por exemplo, nenhum dos produtores cujos sistemas foram avaliados dispunha de informações sobre o gasto exato com produtos veterinários, no entanto, sabe dizer quantas vezes e qual dosagem aplicou nos animais. Os fluxos de energia são calculados tomando em consideração as quantidades de recursos naturais, imputs materiais e serviços envolvidos em cada tipo de produção (MILLER; ORTEGA, 2001; ORTEGA; MILLER, 2000).

As tabelas contendo os dados sobre os imputs de dois sistemas de produção da pecuária familiar, um de cada localidade estudada, são apresentadas como eixo deste relatório. Foram avaliados apenas os sistemas de dois produtores, por um lado porque a estrutura dos sistemas é semelhante como pode ser observado nos fluxogramas, e de outro em função de que estes produtores não realizam a contabilidade, o que dificulta a obtenção de dados para a análise. Para efeitos de comparação procedeu-se a análise emergética de um sistema intensivo de produção de carne e arroz.

A seguir são apresentados a tabela do Fluxo Emergético, os principais índices emergéticos e os fluxogramas dos sistemas avaliados.

**Tabela 11.** Fluxos de Energia

Fluxo emergético (sej/ha/ano)	PF	PF	Arroz + carne
	Palmas	Santa Barbinha	
Recursos renováveis (R)	3,9062E+15	3,29925E+15	5,06276E+15
Recursos não renováveis (N)	9,5345E+14	9,53454E+14	2,07418E+15
Contribuição da natureza (I=R+N)	4,8597E+15	4,25271E+15	7,13694E+15
Material (M)	2,3081E+14	8,16795E+13	5,54303E+15
Serviços (S)	2,2274E+14	5,89738E+13	2,24288E+14
Contribuição da economia (F=M+S)	4,5355E+14	1,40653E+14	5,76732E+15
Total energia incorporada (Y)	5,313E+15	4,393E+15	1,290E+16

Os números na tabela referem-se a quantidade de energia total (em equivalente Joule solar – sej) incorporada aos sistemas.

**Tabela 12.** Índices Emergéticos

Índices de Energia		PF	PF	Arroz +carne
		Palmas	Santa Barbinha	
Transformidade (Tr)	Y/Ep	69320	117872	57225
Taxa de produção emergética (EYR)	Y/F	11,71	31,24	2,24
Taxa de investimento emergético (EIR)	F/I	0,09	0,03	0,81
Taxa de carga ambiental (ELR)	(N+F)/R	0,36	0,33	1,55
Renovabilidade (%R)	100(R/Y)	73,52	75,10	39,23
Taxa de intercâmbio emergético (EER)	Y/receitas*3,7E+12	9,24	5,94	9,29

Ep = Energia do produto

## ***Índices emergéticos***

### **Transformidade ( $Tr = Y / Ep$ )**

A Transformidade é o valor inverso da eficiência de um sistema para um produto específico, ou seja, quantas unidades de energia são utilizadas para produzir cada unidade de produto. Pôde-se detectar que o sistema de carne-arroz (57 225) apresenta menor transformidade que os sistemas da pecuária familiar (69 320 e 117 872). Tal resultado deve-se que o sistema de carne e arroz gera mais “produtos” em comparação aos sistemas da pecuária familiar. Dito de outra forma, o sistema é mais eficiente do ponto de vista meramente econômico produtivo, ainda que como veremos depende fundamentalmente de recursos não renováveis.

### **Renovabilidade ( $R/Y$ )**

Esta razão mede a sustentabilidade dos sistemas porque representa a proporção de todos os recursos utilizados que são renováveis. Como recurso renovável foi considerado: chuva, nutrientes capturados do ar (nitrogênio) e rochas originárias do solo (minerais), produtos e serviços obtidos da área de preservação (pelo menos 20% da área total conforme legislação brasileira). Este índice é de grande relevância para os argumentos deste projeto, pois revelam que mais de 75% dos recursos naturais utilizados pelos sistemas de produção da pecuária familiar vem de fontes de recursos renováveis, conferindo aos sistemas um alto grau de autonomia. Diferentemente do sistema arroz-carne que apesar de mais eficiente no aspecto “produção” depende em apenas 39% de recursos renováveis. Numa perspectiva de longo prazo os sistemas de pecuária familiar são mais eficientes.

### **Taxa de Produção Emergética ( $EYR=Y/F$ )**

Os valores da taxa EYR típica para produtos agrícolas varia de 1 a 4. O valor mais baixo é um, que acontece quando os inputs da natureza são nulos ( $R+N = 0$ ). As diferenças acima do valor mínimo medem a contribuição sem custo (grátis) da natureza à produção. Os sistemas pecuários familiares apresentam valores entre 11,71 e 31,24, indicando a habilidade para incorporar recursos grátis da natureza.

**Taxa de Investimento Emergético (EIR = F / I)**

Esta taxa mede os esforços da sociedade para produzir um dado produto em relação com a contribuição da natureza; avalia se o sistema usa o investimento adequadamente. Em valores baixos significa que o ambiente tem relativamente maior contribuição que a economia (bens e serviços), tendo menores custos e sendo mais competitivo. Esta taxa dá uma visão da diferença entre os sistemas com relação ao investimento necessário para a produção. Os dois sistemas pecuários familiares avaliados demonstram menor fragilidade econômica devido a baixa dependência de insumos comprados de outras regiões. A pecuária familiar usa recursos naturais (grátis) em vez de recursos econômicos (mobilizados a partir do mercado) tendo menor dependência de investimentos externos e menores custos de produção

**Taxa de Carga Ambiental (ELR = (N + F) / R)**

Este índice revela os danos ambientais dos sistemas. O sistema de carne-arroz em larga escala (1,55) produz maior dano ambiental que os sistemas pecuários familiares (0,33 e 0,36, respectivamente), devido ao maior uso de recursos naturais renováveis destes últimos. O equilíbrio entre o uso de energia de fontes renováveis e não renováveis, produz reduzido impacto ambiental.

**Taxa de Intercâmbio Emergético (EER=Y/receitas\*emdólar):**

Este índice é definido como a relação entre a energia contida em um certo produto dividida pela energia contida no dinheiro recebido por sua venda. Verifica-se através da Tabela 12 que os sistemas fornecem mais energia ao mercado do que necessitam para produzir (o índice foi maior que 1), ou seja, a taxa entre a energia de venda é menor que a energia de compra pelo mercado. O menor índice observado no sistema PF (5,94), indica que devido ao fato de usar de forma mais eficiente a energia oferecida de forma gratuita pela natureza, consegue otimizar a produção e perder menos energia na relação de troca com o mercado.

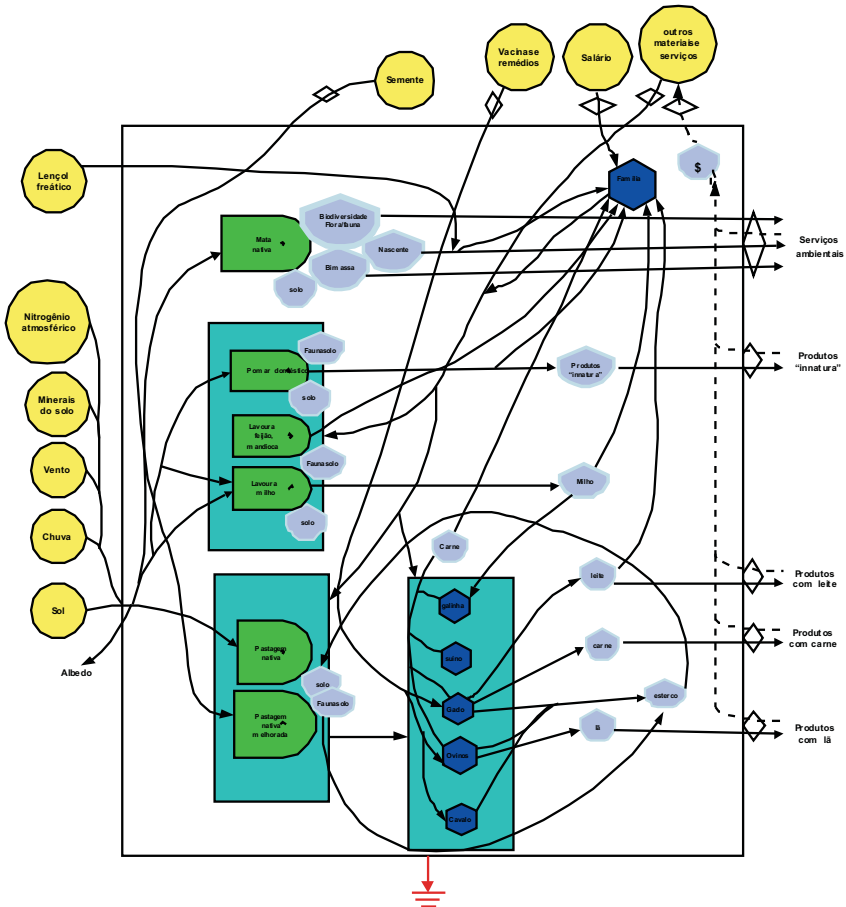
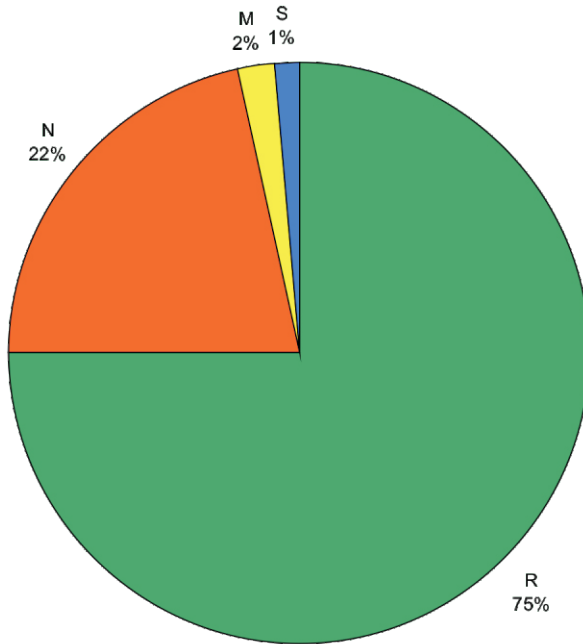


Fig. 10. Fluxograma sistema pecuária familiar de Santa Barbinha





**Fig. 11.** Representação da percentagem de dependência do sistema de pecuária familiar de Santa Barbina

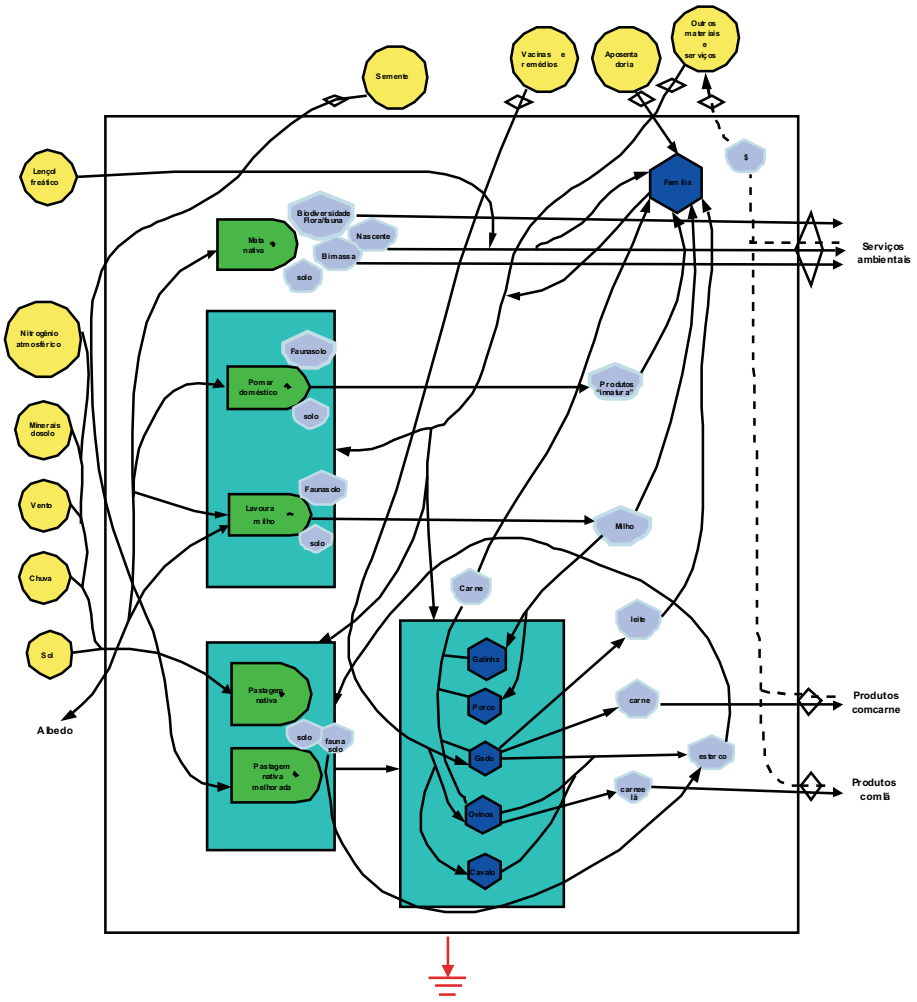
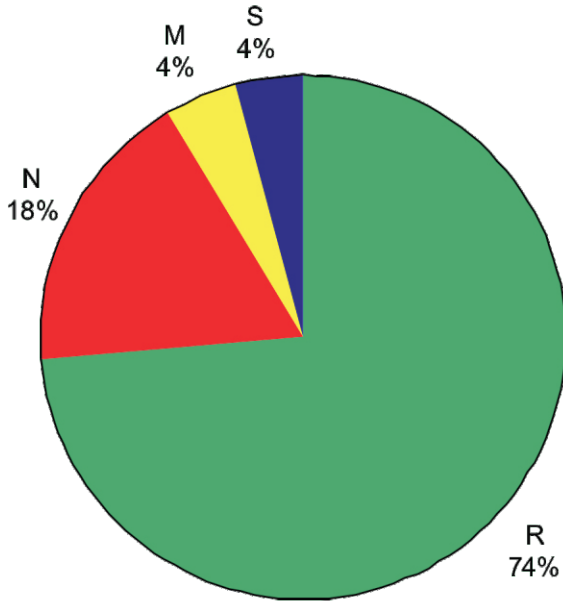


Fig. 12. Fluxograma sistema pecuária familiar de Palmas



**Fig. 13.** Representação da percentagem de dependência do sistema de pecuária familiar de Palmas

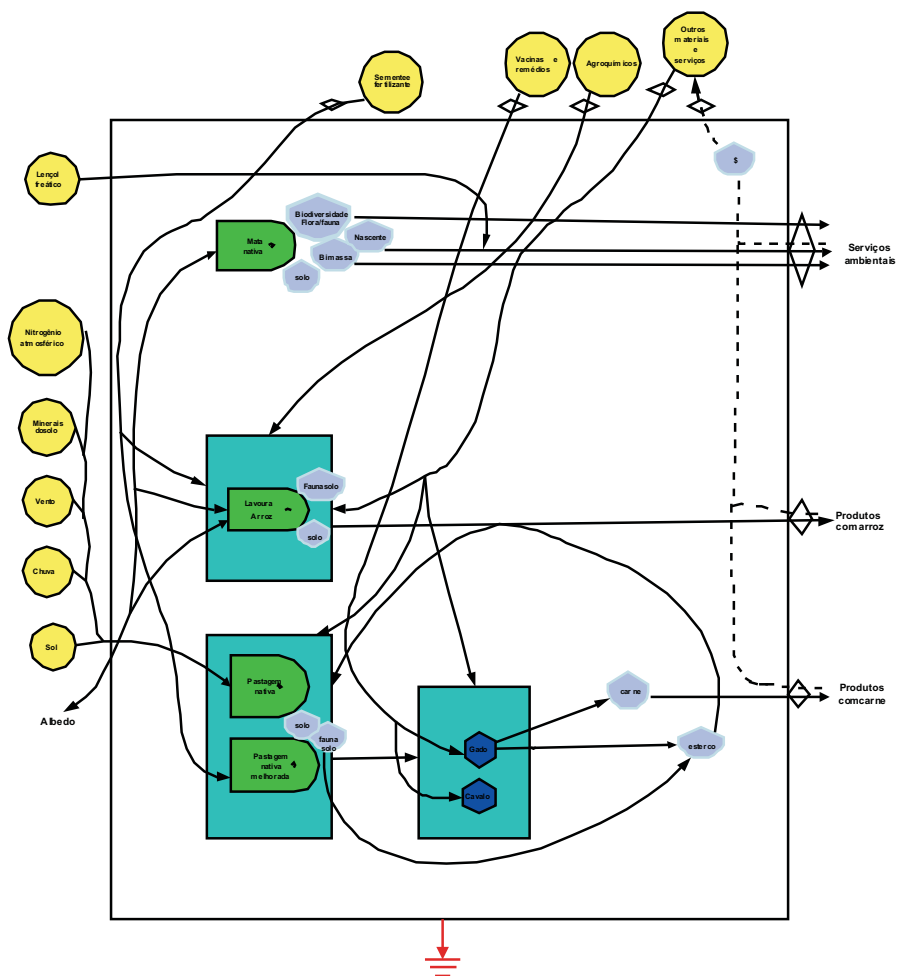


Fig. 14. Fluxograma do sistema de produção carne-arroz irrigado

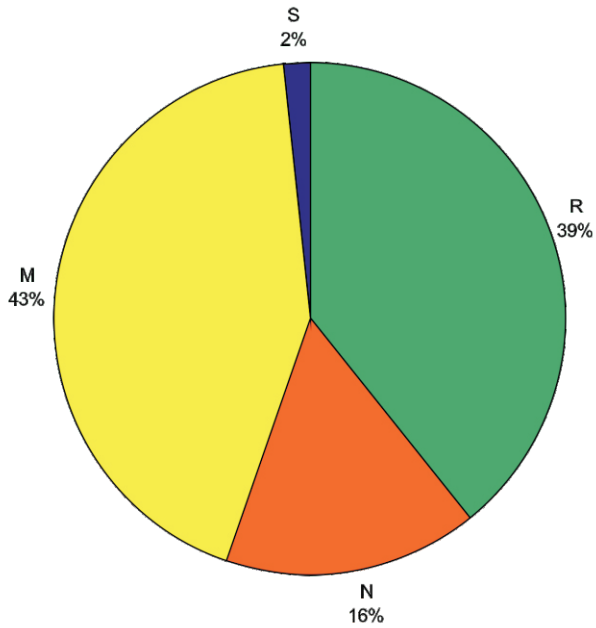


Fig. 15. Representação da percentagem de dependência do sistema carne-arroz em relação aos recursos da natureza (R+N) e da economia (S+M)

### ***Índices econômicos e sociais***

O lucro da produção de arroz+carne é maior em função do tamanho da propriedade, no entanto, enquanto este sistema intensivo de produção possui uma grande dependência de insumos externos, especialmente sementes, fertilizantes, herbicida e combustíveis, os sistemas pecuários familiares dependem apenas de produtos veterinários de controle parasitário como insumo externo, os quais, numa perspectiva de transição Agroecológica, podem ser totalmente substituídos. Isto revela a falta de autonomia da produção intensiva que depende de tecnologias cujos preços não são controlados e a elevada autonomia dos sistemas familiares que dependem basicamente de recursos naturais renováveis sobre os quais tem controle, pelo menos potencialmente.

De forma geral deveria se esperar que os pequenos e médios produtores tivessem problemas para manter o trabalho, com diminuição de renda e transferência de suas propriedades para um número menor de grandes proprietários, pois, apesar de ter menor produtividade por hectare a escala de produção das grandes propriedades assegura elevados níveis de ingresso. Isso seria o caso se os produtores das regiões estudadas tivessem adotado modelos de produção dependentes. Como as condições locais não favoreceram a adoção de tais modelos, estes produtores conseguiram manter sua condição de vida e trabalho e a propriedade da terra. Ou seja, os sistemas tradicionais são sustentáveis, ainda que tenham problemas de renda. Eles garantem a sobrevivência dos produtores através do tempo e a preservação da biodiversidade. O apoio a estes modelos tradicionais de produção, com o desenvolvimento de tecnologias apropriadas, que valorizem sua dimensão ecológica, poderia representar possibilidade concreta de transformação social e econômica das regiões em questão.

## **4. CONCLUSÃO**

Tendo em consideração os objetivos propostos, pode concluir que:

- Os sistemas de produção da pecuária familiar na região da Campanha são de alta complexidade por depender fundamentalmente das relações e interações ecossistêmicas e dos conhecimentos locais para seu manejo;

- Os sistemas apresentam uma baixa dependência externa (insumos) para seu funcionamento. Ainda que isso possa configurar um baixo nível tecnológico, representa excelente oportunidade para se estabelecer sistemas mais autônomos e capazes de gerar produtos com qualidade diferenciada;
- Os sistemas pecuários familiares provocam impactos ambientais negativos, especialmente sobre a vegetação, porém, todos são impactos moderados e totalmente reversíveis;
- Os sistemas pecuários familiares da região estudada são altamente sustentáveis do ponto de vista ambiental, em função de apresentar uma renovabilidade muito superior a dos sistemas intensivos de produção. No entanto, quando se analisa do ponto de vista econômico detecta-se que, enquanto os sistemas intensivos são altamente eficientes, os sistemas pecuários familiares apresentam deficiências. O equilíbrio desta condição, ou seja, aumentar a renovabilidade dos sistemas intensivos e incrementar a renda dos sistemas pecuários familiares necessita que as bases econômicas que determinam o preço dos produtos, considerem o processo produtivo, contabilizando a contribuição da natureza na produção do produto e dos insumos, e não apenas o produto meramente “acabado”.

Enfim, pode-se concluir que é plenamente viável a ecologização desta atividade produtiva, inclusive como estratégia de desenvolvimento territorial. No entanto, são necessários novos conhecimentos sobre o funcionamento dos ecossistemas locais e sobre as diferentes estratégias de manejo empregadas com vistas a sustentar o processo de transição, bem como a construção e implantação de novas concepções econômicas que dêem conta da internalização das externalidades, tanto positivas quanto negativas, geradas por diferentes modelos de produção.

## Comentários finais

Por se tratar do desenvolvimento territorial, o método de investigação adotado por este projeto só tem sentido se as transformações futuras forem concebidas a partir de auto-referências coletivamente construídas. Um verdadeiro desenvolvimento regional somente será possível se aos atores locais for facultado o direito de gerar referências próprias, se conseguirem adotar uma “vara de medir local” para definir as estratégias de desenvolvimento. Isso requer primeiramente que as pessoas tomem consciência do valor de seus recursos, de suas estratégias e seus lugares de vida, suas paisagens, para em seguida assumir o controle sobre as estratégias de desenvolvimento. Tudo isso dependerá da compreensão e da apropriação do processo por parte dos atores locais, pois, somente assim poder-se-á fortalecer a capacidade de auto-gestão dos atores envolvidos.

Estratégias de desenvolvimento regional devem tomar como ponto de partida a realidade local, demonstrando a possibilidade de se promover a diferenciação do “processo produtivo” regional através da valorização de suas características endógenas (recursos naturais, qualidade ambiental, diversidade biológica, experiências, organização social) em articulação com formatos tecnológicos apropriados à realidade e que possibilitem o uso mais eficiente e sustentável dos recursos locais, como estratégia de transformação social e econômica de escala regional. Neste caso, a participação não se restringe ao “método de pesquisa”. Ultrapassa o âmbito do projeto para se enraizar na realidade. A participação deve ser a primeira construção a ser realizada, pois não se dá por definição metodológica. Se dá somente a partir de uma relação de confiança entre os atores envolvidos. Este projeto possibilitou a vivência desta situação. Por um lado não foi possível adotar todas as técnicas de investigação participativa projetadas, pois, faltava uma construção prévia das “condições para a participação” (auto-conhecimento, reconhecimento coletivo, confiança mútua). Mas por outro, permitiu que se exercitasse esta relação de confiança através de longos debates sobre a realidade local e suas relações com o mundo social e o mundo natural. Debates que geraram diagnósticos tão ou mais participativos. Com o passar do tempo o grupo adquire confiança e a participação cresce naturalmente, com maior número de intervenções (riqueza de concepções) e análises mais detalhadas (profundidade). Tudo isso validado pelo próprio grupo durante as reuniões.



## Referências

ANDERSON, S. R.; CRAIG, P. R.; SANTIAGO-BLAY, J. A. A Minute fungus beetle larva (Coleoptera: Corylophidae) from dominicam amber: a striking example of morfological convergence. In: GEOLOGICAL SOCIETY OF AMÉRICA ANNUAL MEETING, 2002, Denver. [**Electronic proceedings**]... Washington: GSA, 2002. Disponível em: <[http://gsa.confex.com/gsa/2002AM/finalprogram/abstract\\_46386.htm](http://gsa.confex.com/gsa/2002AM/finalprogram/abstract_46386.htm)>. Acesso em: 14 out. 2009.

BARBER, H. S. Traps for cave-inhabiting insects. **Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society**, Chapel Hill, v. 46, p. 259–266, 1931.

BOLDRINI, I. I. **Campos do Rio Grande do Sul**: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. Porto Alegre: Instituto de Biociências, 1997. 39 p. (Boletim do Instituto de Biociências, 56).

BOOTH, R. G.; COX, M. L.; MADGE, R. B. **Coleoptera**. Wallingford: CAB International, 1990. 384 p. (IIE guides to insects of importance to man; 0952-1461; 3).

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: E. Blucher, 1969. 653 p.

BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia**: bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid: H. Blume. 1979. 820 p.

CARLETTI, E. **Insectos de Argentina y el mundo**. Ituzaingó, 2004. Disponível em: <<http://axxon.com.ar/mus/Insectos.htm>>. Acesso em: 14 out. 2009.

COSTA-LIMA, A. **Insetos do Brasil**. [Rio de Janeiro]: Escola Nacional de Agronomia, 1953. v. 2, t. 8, 323 p. (Série didática, n. 10).

DUNXIÃO, H.; CHUNRU, H.; YALING, X.; BANWANG, H.; LIYUAN, H.; PAOLETTI, M. G. Relationship between soil arthropods and soil properties in a Suburb of Qianjiang City, Hubei, China. **Critical Reviews in Plant Sciences**, Philadelphia, v. 18, n. 3, p. 467-473, 1999.

EMBRAPA. Centro Nacional de levantamento e Conservação de solos. **Manual de métodos de análises de solos**. Rio de Janeiro, 1979. Não paginado.

ESPINOZA, G. **Fundamentos de evaluación de impacto ambiental**. Santiago, Chile: Banco Interamericano de Desarrollo: Centro de Estudios para el Desarrollo, 2001. 186 p.

GONÇALVES, J.; GIRARDI-DEIRO, A. M.; MOTA, A. F. da. **Limpeza de campo na Serra do Sudeste, RS, Bagé**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 1997. 26 p. (Embrapa Pecuária Sul. Circular técnica, 11).

HALFTTER, G.; MATTHEWS, E. G. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae). **Folia Entomologica Mexicana**, Mexico, v. 12/14, p. 1-312, 1966.

KLINGMAN, D. L.; MILES, S. R.; MOTT, G. O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the Animal Society of Agronomy**, Geneva, v. 35, p. 739-746, 1943.

MANNETJE, L. 't. Measuring quantity of grassland vegetation. In: MANNETJE, L. 't. (Ed.). **Measurement of grassland vegetation and animal production**. Berkshire: CAB International, 1987. p. 63-95.

MARINONI, C. R.; GANHO, N. G.; MONNÉ, M. L.; MERMUDES, J. R. M. **Hábitos alimentares em Coleoptera**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 63 p.

MILLER, M.; ORTEGA, E. **Análise ecossistêmica e emergética da produção transgênica, convencional e orgânica de soja**: estudo de impacto sócio-ambiental. Campinas, 2001. Relatório final de pesquisa de iniciação científica - CNPq/PIBIC/ Unicamp. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/fea/ortega/soja/soja-br.htm>>. Acesso em: 4 set. 2006.

OLIVEIRA, M. M. D. de; DALLA-ROSA, C.; MATIAS, L. H.; CUETO, J. A. R. *Hydrophilus (Dibolocelus) palpalis* (Coleoptera, Hydrophilidae, Hydrophilinae): descrição dos estágios imaturos. **Iheringia**: série zoologia, Porto Alegre, v. 94, n. 4, p. 439-442, dez. 2004.

ORTEGA, E. **Contabilidade e diagnóstico dos sistemas usando os valores dos recursos expressos em emergência**. Campinas: Unicamp, 2002. 15 p. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/fea/ortega/extensao/resumo.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2006.

ORTEGA, E.; MILLER, M.; ANAMI, M. H.; COOPA, E.; BESKOW, P. R.; MARGARIDO, L. A.; GUIMARÃES, A. K. **Manual de cálculo de emergência**. Campinas: Unicamp, Laboratório de Engenharia Ecológica e Informática Aplicada, 2002. Módulo sobre sistemas agrícolas no Brasil. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/fea/ortega/curso/manual.htm>>. Acesso: mar. 2005.

ORTEGA, E.; MILLER, M. **Avaliação ecossistêmica - emergética de processos agrícolas e agroindustriais**: estudo de caso: a produção de soja. Campinas: Unicamp, [2000]. Texto completo da apresentação I Seminário Internacional de Agroecologia, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/fea/ortega/portoalegre/portoalegre.htm>>. Acesso em: 4 set. 2006.

PILLAR, V. D. **SYNCSA**: software for character-based community analysis. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Ecologia, 2002. Não paginado.

RODRIGUES, S. R.; MARCHINI, L. C. Espécies de Histeridae coletadas em Piracicaba, SP. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 55, n. 1, p. 53-58, jan./abr. 1998.

SCHIFFLER, G. **Fatores determinantes da riqueza local de espécies de Scarabaeidae (Insecta: Coleoptera) em fragmentos de floresta estacional semidecídua**. 2003. 68 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174 p. (Boletim técnico, 5).

WINK, C.; GUEDES, J. V. C.; FAGUNDES, C. K.; ROVEDDER, A. P. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 4, n. 1, p. 60-71, jan./jun. 2005.

**Embrapa**

---

***Pecuária Sul***

CGPE 8462

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

