



A busca pela autonomia no âmbito das relações estabelecidas com o “capital ecológico”: o caso da Pecuária Familiar do território Alto Camaquã do Rio Grande do Sul

Márcio Zamboni Neske¹; Lovois de Andrade Miguel², Marcos Flávio Silva Borba³

Resumo

Tanto nos países desenvolvidos como subdesenvolvidos, a reprodução das concepções homogeneizantes preconizadas pela modernização da agricultura, caracterizada, sobretudo, pela crescente mercantilização dos fatores de produção não operou da mesma maneira e intensidade sobre as relações sociais de produção e trabalho das agriculturas de bases familiares. Essa é a condição observada em relação à pecuária familiar do território Alto Camaquã localizado na metade sul do estado do Rio Grande do Sul, pois muitas das características do contexto socioeconômico, cultural e ecológico dos pecuaristas familiares mostraram-se incompatíveis as proposições contidas no projeto de modernização. O objetivo geral orientador desse trabalho foi analisar em que medida as relações existentes entre os sistemas produtivos dos pecuaristas familiares do território Alto Camaquã com os recursos naturais estabelecem condições para geração de autonomia frente às relações mercantis. A operacionalização da pesquisa adotou como base metodológica a Análise-Diagnóstico dos Sistemas Agrários (ADSA), tendo como principal pressuposto captar a diversidade dos estilos de agricultura observáveis a partir de um contexto agrário específico. A forma de avaliação da contribuição dos recursos naturais para o funcionamento dos sistemas produtivos familiares foi realizada mediante a utilização da análise emergética (Odum, 1996). Verificou-se que os estilos de agricultura dos pecuaristas familiares do território Alto Camaquã são expressões das respostas adaptativas adotadas pelos pecuaristas nas suas relações estabelecidas não somente com os mercados, mas também com o universo ecológico que estão envolvidos. Assim, é no plano das decisões individuais que os pecuaristas familiares criam estratégias que visam maximizar as “trocas” com os recursos naturais localmente disponíveis. Portanto, o funcionamento e a reprodução desses estilos de agricultura são mais dependentes das “trocas” estabelecidas com a natureza do que a dependência dos recursos mobilizados a partir dos mercados de insumos e serviços.

Palavras-chave Pecuária Familiar, Território Alto Camaquã, Estilos de Agricultura, Análise Emergética

¹ Biólogo, Mestre em Desenvolvimento Rural e doutorando em Desenvolvimento Rural (PGDR) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: marcio.neske@yahoo.com.br. Endereço: Av. João Pessoa, 31 CEP, Porto Alegre-RS

² Eng. Agrônomo, doutor em Agricultura Comparada e Desenvolvimento Agrícola (INA-PG), Professor do Programa de Pós- Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR/ UFRGS). E-mail: lovois@ufrgs.br

³ Médico Veterinário, Doutor em Sociologia, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Universidad de Córdoba, Espanha. Pesquisador Embrapa Pecuária Sul, Bagé/RS. E-mail: mborba@cpapsul.embrapa.br



Abstract

Both developed and underdeveloped countries, the reproduction of homogenizing concepts advocated by the modernization of agriculture, characterized mainly by the growing commercialization of the production factors did not operate in the same manner and intensity of social relations of production and work of family farming. This is the condition observed in relation to family cattle breeders of territory Alto Camaquã located in the southern half of the state of Rio Grande do Sul, because many of the characteristics of socioeconomic, cultural and ecological of the family cattle breeders proved to be incompatible propositions contained modernization project. The objective of this study was to examine to what extent the relations between the systems of production systems of the family cattle breeders of territory Alto Camaquã with natural resources create conditions for generation of autonomy in the face of market relations. The operationalization of the research methodology adopted based on the Analysis-Diagnosis of Agrarian Systems (ADSA), the key assumption to capture the diversity of farming styles observable from an agrarian context specific. The way of evaluating the contribution of natural resources for the operation of productive systems family was performed by using the emergy analysis (Odum, 1996). It was found that the styles of farming families of the family cattle breeders of territory Alto Camaquã are expressions of adaptive responses adopted by family in their dealings not only with established markets, but also with the universe that are involved in ecological. So it is in terms of individual decisions that the family cattle breeders create strategies to maximize the "trade" with the natural resources available locally. Therefore, the functioning and reproduction of farming styles are more dependent on "trade" given the nature of that dependence of that dependence on resources mobilized from markets for inputs and services.

Keyword Family cattle breeders, Territory Alto Camaquã, Family farming, Emergy analysis

1. Introdução

No âmbito do debate teórico-analítico recente voltado ao tema do desenvolvimento rural, têm sido recorrente encontrar tanto nas práticas acadêmicas como nos discursos proferidos pela esfera política-institucional a idéia de que os espaços rurais já não se restringem mais como o "local" que exerce a função exclusiva de produção de alimentos para abastecer os espaços urbanos.

No epicentro dessa renovação epistemológica que vêm buscando novos referenciais para repensar o desenvolvimento rural, encontram-se questões teóricas e analíticas que reúnem elementos que convergem para contestar os impactos e as limitações do modelo de modernização da agricultura implementado a partir da segunda metade do século passado. De certa forma, há um consenso na literatura dos estudos rurais que a modernização da agricultura foi o elemento responsável por acelerar a diferenciação social e econômica no processo de produção agrícola através da submissão dessa atividade ao modelo capitalista, caracterizado, sobretudo, pela crescente mercantilização dos fatores de produção.

Numa visão clássica, a modernização da agricultura pode ser interpretada como um processo que foi inspirado na ideologia da noção de desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico (Almeida, 1997). A idealização desse processo tinha como uma das premissas norteadoras a transformação das sociedades ditas "tradicionais" ou "atrasadas" em sociedades "modernas" ou "avançadas" mediante ao progresso técnico-científico da agricultura. No caso do



Rio Grande do Sul, a modernização representou um condicionante importante que foi responsável por criar padrões diferenciados e específicos de desenvolvimento conforme as particularidades socioeconômicas, culturais e ambientais de cada contexto agrário.

Assim, em meio às concepções homogeneizantes preconizadas pela modernização da agricultura, a pecuária familiar do território Alto Camaquã, localizado na metade sul do Rio Grande do Sul, teve um processo de modernização “incompleto”, pois muitas das características do contexto socioeconômico (reduzida capitalização dos pecuaristas, pequena escala produtiva, pecuária vista não como um negócio, mas como uma atividade de “poupança” de reserva), cultural (aversão ao risco) e ecológico (solos rasos, “inférteis”, topografia acidentada) dos pecuaristas familiares mostraram-se incompatíveis as proposições contidas no projeto de modernização (Borba, 2006; Neske, 2009). Trata-se, portanto, de uma categoria social que instituiu a sua identidade sociocultural baseada na atividade produtiva da pecuária de corte, e mesmo co-existindo com as forças dominadoras do capitalismo, ainda mantém nos dias atuais muitas características produtivas “pré-modernas” ao não ter incorporado *ipsis literis* os padrões tecnológicos normativos proclamados pela modernização da agricultura.

Sendo assim, a análise empírica desse trabalho faz parte de um enquadramento teórico dos estudos da sociologia rural que têm dado ênfase nas formas distintas de *como* as unidades familiares estão envolvidas no processo mais geral do capitalismo mercantilizado e *como* elas desenvolvem estratégias diferenciadas visando à construção da autonomia do grupo familiar. Nesse sentido, desde uma perspectiva da teoria social dos estudos rurais, a luta pela autonomia das unidades produtivas familiares é representativa da “condição camponesa” (Ploeg, 2008), a qual materializa-se na criação e desenvolvimento de uma base de recursos autogerida envolvendo tanto recursos sociais (conhecimento, força de trabalho familiar, relações de reciprocidade) como naturais (água, solo, biomassa vegetal, etc).

Nesse contexto, conforme Ploeg (2008), a condição camponesa é fortemente dependente do capital ecológico, sendo, portanto, baseada (ainda que não exclusivamente) numa relação de troca não mercantilizada com a natureza. Desde uma perspectiva ecológica, as formas de apropriação e manejo dos recursos naturais por parte das unidades familiares têm demonstrado ações que são ecologicamente mais sustentáveis que os modelos capitalistas/empresarial, pois enquanto para aquelas a sua manutenção e reprodução social e econômica depende mais das relações estabelecidas com a natureza do que os mercados (Toledo, 1993), para estes a reprodução é assegurada pela crescente mercantilização baseada na maximização do capital financeiro e industrial e pouco dependente da natureza, apresentando baixa eficiência ecológica⁴ (Guzmán-Casado *et al.*, 2000).

2. Objetivo

Analisar em que medida as relações existentes entre os sistemas produtivos dos pecuaristas familiares do território Alto Camaquã com os recursos naturais estabelecem condições para geração de autonomia frente às relações mercantis.

⁴ Para Guzmán Casado *et al.* (2000) eficiência ecológica refere-se à capacidade de um sistema de produção em produzir a máxima quantidade de bens com o menor custo de energético e de materiais, mantendo a estabilidade dos agroecossistemas.

3. Método

3.1 A área empírica: território Alto Camaquã

O território⁵ Alto Camaquã está localizado na região fisiográfica denominada Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul (Figura 1), fazendo parte do Bioma Pampa, e situa-se entre as coordenadas latitudes 30°30'S e longitude 54°15'W e latitudes 31°33'S e 52°51'W longitudes. Do ponto de vista político-administrativo, pertence à bacia hidrográfica do rio Camaquã, estando localizado no terço superior da mesma. Situam-se nos limites geográficos da bacia hidrográfica do Alto Camaquã os municípios de Bagé, Caçapava do Sul, Lavras do Sul, Pinheiro Machado, Piratini e Santana da Boa Vista, abrangendo uma área de 8.172 km², compreendendo uma população de 24.700 hab. (Fepam, 2009). Nesse trabalho em razão da extensa área geográfica dos municípios que compõem o território Alto Camaquã, adotou-se como referência empírica de estudo os municípios de Pinheiro Machado e Santana da Boa Vista.

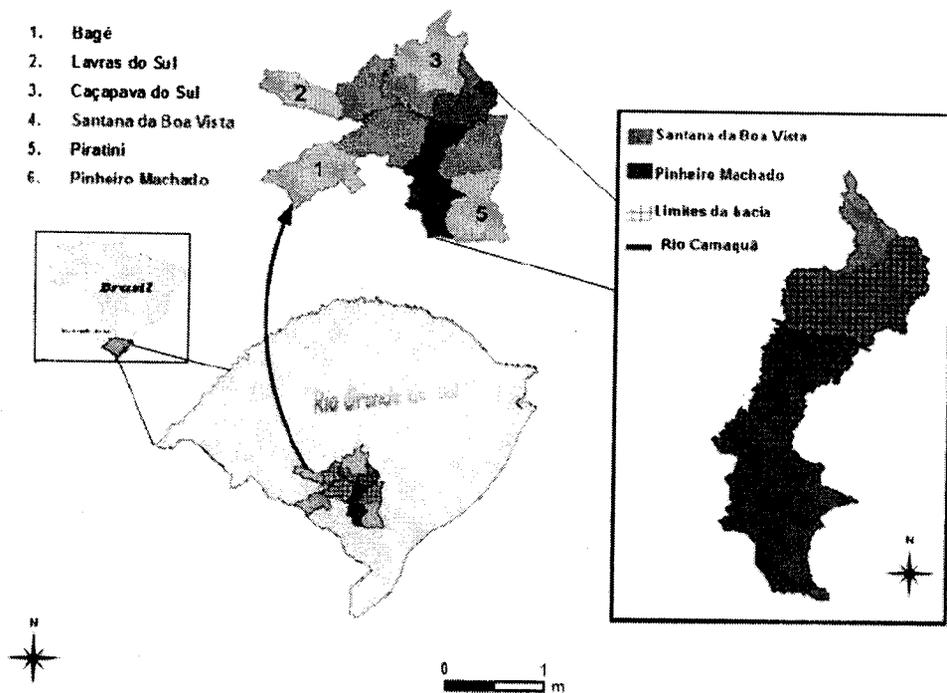


FIGURA 1 - Mapa de localização dos municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Alto Camaquã, com destaque para os municípios de Pinheiro Machado e Santana da Boa Vista.

Fonte: Neske (2009).

Do ponto de vista dos aspectos ambientais, a temperatura média anual varia entre 16 e 18 °C. A precipitação situa-se entre 1500 e 1600 mm e a hipsometria fica dentre 100 e 450 m (Seplag,

⁵ Nesse trabalho adota-se a abordagem integradora do território (HAESBAERT, 1997), na medida em que é possível evidenciar as diferentes manifestações que o espaço apresenta. Desde essa perspectiva, o território trata-se de uma construção objetiva (materiais/funcionais) e subjetiva (simbólico-culturais) em relação ao espaço geográfico. Segundo Haesbaert (1997:39), a noção integradora de território envolve quatro dimensões: política, cultural ou simbólico-cultural, econômica e natural.



2008). O relevo devido a heterogeneidade geomorfológica é bastante variado, mas no geral, predominam paisagens com declividades acentuadas. A vegetação característica envolve a coexistência entre os tipos fitogeográficos savana gramíneo-lenhosa, floresta estacional semidecidual e alguns pequenos fragmentos de floresta ombrófila mista, o que caracteriza uma paisagem de tensão ecológica, ocorrendo sobre solos rasos e com afloramento de rochas (Marchiori, 2004; Weber & Hasenack, 2006; IBGE, 2007). Além disso, o território Alto Camaquã está inserido na rota de áreas consideradas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007) como prioridade “**extremamente alta**”, pois as suas características ambientais constituem um complexo mosaico de distintas formações que servem de redutos para a ocorrência de fauna e flora ameaçadas ou raras, de grande importância para a biodiversidade.

3.2 Aspectos metodológicos

A operacionalização da pesquisa empírica adotou como base metodológica a Análise-Diagnóstico dos Sistemas Agrários (ADSA), tendo como referência os trabalhos desenvolvidos por Mazoyer & Roudart (2001) e Dufumier (2007). O principal pressuposto do método é buscar captar a diversidade dos diferentes estilos de agricultura⁶ observáveis a partir de um contexto agrário específico. Com isso, parte-se do pressuposto que, embora as unidades produtivas familiares tenham características semelhantes quanto ao processo organizativo e funcional das relações de produção e trabalho, uma combinação de condicionantes socioeconômicos e ambientais acaba determinando formas diferenciadas de reprodução social e econômica. Ou seja, com isso considera-se que mesmo estando os pecuaristas familiares inseridos no processo mais geral da mercantilização, e sendo essa responsável pela emergência de diferentes estilos de agricultura a partir das formas diferenciadas que os pecuaristas se relacionam com o mercado, os intercâmbios realizados com a natureza desempenham um papel importante nas estratégias (re)produtivas dessas famílias.

A pesquisa foi realizada utilizando um conjunto de técnicas de natureza qualitativa e quantitativa. A coleta e sistematização de informações em diferentes fases do trabalho, contaram com a triangulação de métodos de pesquisa, como pesquisa exploratória, observação participante e diário de campo. As entrevistas para a identificação e caracterização dos estilos de agricultura foram realizadas a partir de amostragem dirigida, pois já que o objetivo era abranger todos os estilos de agricultura identificados, não foi necessária uma representatividade estatística. Dessa forma, as entrevistas foram realizadas até atingiram o ponto de “saturação”, ou seja, até o momento em que as informações passaram a ser repetir excessivamente. Ao total foram realizadas 29 entrevistas em todas as zonas agroecológicas com ocorrência dos estilos de agricultura identificados. As informações quantitativas foram sistematizadas e analisadas em planilhas do software Microsoft Excel 2000.

A forma de avaliação da contribuição dos recursos naturais para o funcionamento dos sistemas produtivos familiares foi realizada mediante a utilização da análise emergética (Odum,

⁶ Nesse trabalho adota-se a noção de estilo de agricultura para identificar a diversidade produtiva entre os pecuaristas familiares do território Alto Camaquã. Segundo Ploeg (1994), a noção de estilos de agricultura está assentada numa determinada forma de produção (estrutura do processo produtivo) e num determinado modo de inter-relação com os mercados e a natureza.



1996). Segundo Odum (1996), energia é toda a energia incorporada (*embodied energy*) para a produção de um determinado de produto ou serviço.

Conforme Ortega (2003), a análise emergia é uma metodologia pensada e estruturada em base aos princípios termodinâmicos e que considera na análise todos os fluxos energéticos provenientes dos recursos naturais (renováveis e não renováveis) e dos *inputs* da economia (materiais e serviços). Assim, os resultados da avaliação emergética, através dos índices derivados, foram considerados como parâmetros ambientais para análise das externalidades (positivas e negativas) envolvidas no processo produtivo dos sistemas de produção da pecuária familiar do território Alto Camaquã.

Essa abordagem permite, portanto, ordenar os fluxos energéticos de um sistema e perceber as inter-relações existentes, bem como, quantificá-los em unidade emergética. Os fluxos de energia provenientes dos recursos naturais (sol, chuva, vento, biomassa, solo, petróleo, etc) e da economia (insumos e equipamentos agrícolas, mão-de-obra contratada, serviços terceirizados, etc) e que são contabilizados no processo produtivo podem estar expressos em diversas unidades (J/ano, Kg/ano, \$/ano), e assim, faz-se necessário converter esses diferentes fluxos para o mesmo tipo de energia através do fator de conversão denominado de transformidade (Ortega, 2002). Depois dessa operação todos os fluxos estarão expressos na mesma unidade, e a unidade da emergia é joule de energia solar, expressa como enjoule (sej). Para a conversão das diferentes unidades de energia em joules de energia solar (sej), existem valores de transformidades específicos para cada recurso utilizado⁷.

O primeiro passo de uma análise emergética consiste em construir diagramas sistêmicos utilizando os símbolos de sistemas de energia. Os fluxos de energia das fontes de recursos naturais e da economia e as trocas energéticas entre componentes são representados por linhas denominadas “caminhos”.

O segundo passo é a construção de tabelas de avaliação emergética, onde cada fluxo é quantificado. O terceiro passo envolve o cálculo de índices emergéticos que relacionam os fluxos emergéticos da economia com os de dentro do ambiente natural para fazer as inferências da análise emergética.

Os resultados da avaliação emergética, através dos índices derivados, foram considerados como parâmetros ambientais para análise das externalidades (positivas e negativas) envolvidas no processo produtivo dos sistemas de produção da pecuária familiar do território Alto Camaquã.

A terceira etapa consiste em obter os índices emergéticos a partir dos indicadores agregados obtidos anteriormente através da tabela de avaliação de fluxos de emergia. Os índices são os seguintes (Ortega, 2003; Cavalett, 2004, Agostinho, 2005):

(a) Renovabilidade Emergética (R): é utilizada para avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção. O índice de renovabilidade é expresso em porcentagem e é definido como a razão entre a emergia dos recursos naturais renováveis empregados (R) e a emergia total utilizada pelo sistema (Y), ou seja, $R=R/Y*100$.

(b) Razão de Produção Emergética (EYR): é uma medida da incorporação de emergia da natureza e é expresso como a relação do total de emergia investida (Y) por unidade de retorno econômico (F), ou seja, $EYR=Y/F$. Indica quanta emergia da natureza (gratuita) o processo retorna ao setor econômico.

⁷ Ver Ortega (2002).



(c) **Razão de Investimento Emergético (EIR):** mede o investimento da sociedade para produzir determinado bem em relação à contribuição da natureza. O EIR é obtido através da divisão dos recursos da economia (F) pelos recursos provenientes da natureza (I), ou seja, $EIR = F/I$. Pode ser interpretado como um índice de competitividade que varia com o lugar e o tempo.

(d) **Taxa de Intercâmbio Emergético (EER):** De acordo com Odum (2001), como as pessoas não pensam em unidades de energia, é recomendado o uso de seu equivalente econômico denominado em dólar. Ele é obtido através da razão energia/dinheiro, onde a energia contabiliza todas as fontes energéticas usadas pelo sistema natureza-economia humana de cada país em determinado ano, e o dinheiro é o produto interno bruto (PIB) expresso em dólares na taxa média anual.

A taxa de intercâmbio emergético (EER) é a energia do produto (Y) dividido pelo valor de energia recebido pela venda do produto, que é encontrado através da multiplicação da relação energia/dinheiro (chamado de em dólar e cuja unidade é sej/US\$) pelo dinheiro recebido pela venda (US\$), ou seja, $EER = Y/[US\$ \times sej/US\$]$. É a relação de energia recebida pela energia fornecida nas transações econômicas (vendas no comércio). Esse índice avalia se o produtor está recebendo na venda dos produtos, toda a energia necessária para a produção.

4. Resultados

Desde a perspectiva teórica-metodológica adotada nesse estudo, identificou-se três tipos de estilos de agricultura de pecuaristas familiares no território Alto Camaquã. Na construção da tipologia, percebeu-se que a disponibilidade e qualidade dos fatores de produção terra (tamanho da propriedade, tipo de solo, relevo e vegetação, etc), capital (rendas agrícolas e não-agrícolas, nível de capitalização) e trabalho (número e idade dos membros na família) determinavam dinâmicas produtivas diferenciadas entre as unidades de produção agrícola. Assim, foi possível verificar que esse comportamento produtivo conduzia há distintas racionalidades socioeconômicas no que se refere às formas de inserção dos mercados ou, então, a busca pela diversificação da renda familiar em atividades não-agrícolas.

O primeiro tipo identificado são os **pecuaristas familiares “não-especializados” e pluriativos (EA 1)**, que corresponde ao grupo de pecuaristas que possuem uma baixa integração ao mercado e dependem de atividades pluriativas para a reprodução do núcleo familiar. O segundo tipo são os **pecuaristas familiares “não-especializados” e dependentes de transferências sociais (EA 2)** que igualmente ao tipo anterior, também estão poucos integrados ao mercado, mas na sua maioria, são dependentes de transferências sociais para a reprodução da família. Por fim, o terceiro tipo é formado pelos **pecuaristas familiares “especializados” (EA 3)** que mantêm relações mercantis mais intensas devido à maior escala produtiva.

Na seção seguinte serão analisadas e discutidas a relação entre os estilos de agricultura com a natureza, procurando identificar como os elementos presentes no domínio produtivo, por um lado, exercem influência sobre a organização e funcionamento da natureza e, por outro, como a natureza contribui para gerar estratégias produtivas mais autônomas.

4.1 Avaliação emergética em perspectiva comparada dos estilos de agricultura dos pecuaristas familiares do território Alto Camaquã

Essa seção adentra na análise das formas que transcorrem as relações entre os diferentes estilos de agricultura com o sistema natural. De acordo com a dimensão sócio-ecológica de Toledo (1993, 1998, 2008), no “metabolismo” entre sociedade e natureza os serem humanos, por um lado,



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE
PRODUÇÃO

Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

“socializam” frações ou partes da natureza e, por outro, “naturalizam” a sociedade ao reproduzir seus vínculos com a natureza. Assim, a forma como os seres humanos estão organizados em sociedade (através de seus vínculos sócio-culturais e do processo social do trabalho) determina a maneira como esses se apropriaram e transformam a natureza, a qual, por sua vez, tem influência sobre a maneira como as sociedades de configuram.

Desse modo, há que considerar que a forma de relação com a natureza contém elementos próprios que fazem parte de uma trajetória específica de desenvolvimento dessa categoria social, e que permite fazer distinção de outros modelos de agricultura que seguiram *ipsis litteris* os padrões produtivos engendrados pela modernização da agricultura. Essa questão assume relevância e centralidade desde a definição da “condição camponesa” de Ploeg (2008), pois as unidades familiares caracterizam-se por estilos de co-produção baseados em relações dependentes mais do capital ecológico através das “trocas” realizadas com a natureza do que recursos mobilizados através de mercados de insumos (Toledo, 1993; Ploeg, 2008).

A análise emergética desenvolvida por Odum (1996) é uma metodologia estruturada a partir da teoria dos sistemas que visa estreitar as relações entre os processos econômicos com os sistemas naturais no que se refere ao entendimento das diferentes estratégias de desenvolvimento das sociedades contemporâneas. De tal modo, os estudos emergéticos estão vinculados aos preceitos epistemológicos da economia ecológica⁸, pois consideram na análise todos os fluxos energéticos que são oferecidos pelo sistema biofísico ao funcionamento da economia.

Do ponto de vista energético, os modelos de produção agrícola que seguem reproduzindo os modelos técnico-científicos oriundos da modernização da agricultura revelam um retrato de insustentabilidade na medida em que depende do uso excessivo de fontes energéticas não renováveis (Ortega, 2003). A crise ou problemática ambiental, conforme é apresentada por alguns autores (Almeida, 2006; Dal Soglio, 2006; Dupas, 2006; Leff, 2001), é percebida como o resultado da intervenção sistemática e desenfreada das sociedades modernas sobre os ecossistemas naturais, sendo que os padrões agrícolas convencionais respondem em grande medida por essas ações. Segundo Gliessman (2000), a agricultura convencional apresenta baixa eficiência energética, pois usa mais energia para produzir alimentos do que a energia que o alimento contém em si, já que retira do meio ambiente energia de baixa entropia e devolve a natureza resíduos de alta entropia (Ortega, 2003).

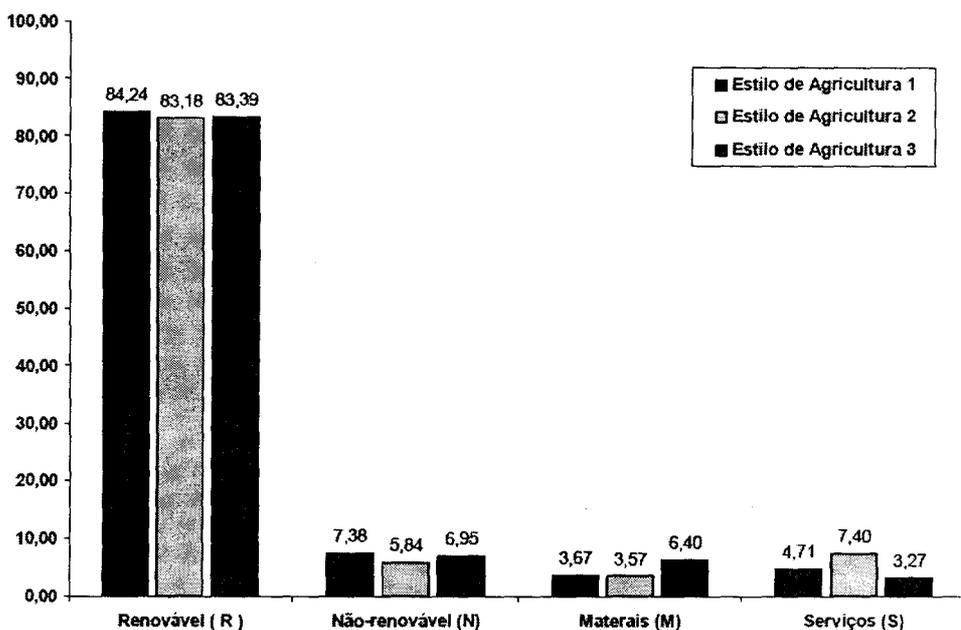
⁸ De acordo com Noorgaand (1997), a economia ambiental neoclássica traz consigo a suposição implícita do economicismo, que corresponde à análise econômica que se desenvolveu e vem sendo praticada no âmbito das instituições modernas e no contexto da crença histórica na tecnologia. Para esse autor, a racionalidade econômica neoclássica segue a mecânica newtoniana, assumindo o atomismo, onde a natureza pode ser dividida em partes que podem ser entendidas individualmente (*ibid.*). A tentativa da economia neoclássica em valorar o meio ambiente, segundo Naredo (2001), mostra-se insuficiente para introduzir a contribuição dos recursos naturais na análise econômica, dado que não discute uma escala adequada das atividades econômicas em relação aos ecossistemas e em relação à própria biosfera. Contrapondo-se à economia neoclássica, a linha teórica da economia ecológica procura demonstrar a partir de uma perspectiva termodinâmica a necessidade de se incluírem nas análises econômicas os condicionantes biofísicos para o desenvolvimento sustentável (Martinez--Alier, 1994). Do ângulo da economia ecológica, a economia de mercado está inserida em um sistema físico-químico-biológico mais amplo. Nessa perspectiva, os ecossistemas não são somente uma fonte de recursos para a atividade econômica, mas também cumprem uma gama maior de funções, tanto para as sociedades humanas como para todos os seres vivos que se utilizam deles (Cavalcanti, 1998).



Não é nosso objetivo contextualizar a discussão existente no debate nacional e internacional sobre as formas de valoração econômica dos serviços prestados pelos ecossistemas as atividades produtivas como um todo, mas de qualquer forma, estaremos apontando a partir dos indicadores energéticos em que medida essas serviços estão presentes nos sistemas produtivos dos pecuaristas familiares do território Alto Camaquã.

Na Figura 2 estão os valores percentuais da participação dos fluxos de energia que entram nos sistemas produtivos dos estilos de agricultura, em relação a energia total. Da contribuição da natureza, os fluxos estão divididos em recursos naturais renováveis (R) e não-renováveis (N). Em relação aos fluxos oriundos da economia, esses se dividem em materiais (M) e serviços (S).

FIGURA 2– Valores percentuais dos fluxos energéticos da natureza (R+N) e da economia (S+M) que entram nos sistemas produtivos dos diferentes estilos de agricultura.



Fonte: Neske (2009)

Nota-se que, de maneira geral, todos os estilos de agricultura apresentam um comportamento semelhante em relação à distribuição e participação dos fluxos energéticos no processo produtivo, com uma significativa superioridade na contribuição dos recursos naturais renováveis (R) em relação aos recursos da economia (materiais e serviços). Cabe, portanto, chamar a atenção nesse primeiro momento que a principal base de recursos mobilizados e que contribuem para o funcionamento dos sistemas produtivos são os recursos naturais renováveis (R), ou seja, as “trocas” realizadas com a natureza apresentam a maior participação, com valores superiores a 83% dos fluxos energéticos renováveis em relação a energia total. Por outro lado, a participação dos fluxos energéticos oriundos dos recursos naturais não-renováveis (N) e da economia (materiais e serviços) apresentam valores poucos expressivos quando comparados com os recursos naturais renováveis (R). Quanto às relações com a economia, os baixos valores dos fluxos energéticos verificados na Figura 18 significam que existe uma entrada reduzida no sistema de energia “comprada” na forma de serviços e materiais.



A Tabela 1 apresenta elementos analíticos que permitem evidenciar mais claramente a constituição e a participação individual de todos os fluxos energéticos que compõem os recursos provenientes da natureza e da economia referentes aos diferentes estilos de agricultura.

TABELA 1 - Participação individual dos diferentes fluxos energéticos da natureza (R+N) e da economia (S+M) que entram nos sistemas produtivos dos estilos de agricultura identificados (valores médios).

Recursos Naturais Renováveis (R):	EA 1 (%)	EA 2 (%)	EA 3 (%)
Sol	0,01	0,01	0,01
Chuva	39,59	41,52	41,22
Vento	1,61	1,68	1,67
Biomassa Florestal	43,02	39,96	40,47
Biomassa Pastagem Nativa	0,01	0,02	0,02
Biomassa Pastagem Cultivada	0,00	0,00	0,00
Total	84,24	83,13	83,39
Recursos Naturais Não Renováveis (N):			
Erosão Mata Nativa	2,52	1,66	1,61
Erosão Pastagem	3,17	2,65	4,54
Erosão do Solo Agrícola	1,69	1,53	0,80
Total	7,38	5,84	6,95
Contribuição da Economia (M):			
Depreciação	2,11	1,56	0,90
Consumo Intermediário Cultivos	0,32	0,59	0,39
Consumo Intermediário Criações	0,40	1,06	4,59
Consumo Intermediário Manutenção	0,84	0,36	0,52
Total	3,67	3,57	6,40
Contribuição da Economia (S):			
Divisão do Valor Agregado (DVA) ⁹	1,35	1,52	1,93
Rendas Trabalho Externo	3,36	0,00	0,62
Rendas Aposentadorias	0,00	5,89	0,72
Total	4,71	7,40	3,27

Fonte: Neske (2009)

Em relação aos recursos naturais renováveis, percebe-se que as maiores participações dos fluxos energéticos para todos os estilos de agricultura são provenientes da energia da biomassa florestal e da chuva. Duas considerações são necessárias a partir dessa constatação. Por um lado, demonstramos ao longo desse capítulo como as atividades produtivas dos pecuaristas familiares estão organizadas em função das características ambientais existentes. Até certa medida, desde o

⁹ A Divisão do Valor Agregado (DVA) corresponde à soma dos gastos com impostos (Imp), salários e encargos (S/E), Custos de Arrendamento (Arr) e despesas financeiras (DF).



ponto de vista produtivo, a estrutura da vegetação arbórea/arbustiva impõe restrições a produção pecuária, na medida em que essas formações vegetacionais possuem uma representatividade significativa em relação a superfície total¹⁰, o que contribui para diminuir a participação da SAU.

Entretanto, é necessário considerar que as florestas naturais são ecossistemas caracterizados por complexos níveis de auto-organização a partir de diferentes relações entre os componentes abióticos e bióticos e que desempenham inúmeras funções ecológicas na natureza¹¹. Indiretamente, essas florestas naturais assumem um papel estratégico dentro dos sistemas produtivos dos pecuaristas familiares, pois representam um importante recurso que serve de estoque energético para o funcionamento do sistema. Dessa forma, os valores percentuais de participação da biomassa florestal no fluxo emergético nos sistemas produtivos dos pecuaristas familiares é uma das expressões de que a quantidade e a qualidade da energia contida no processo produtivo e nos produtos gerados pela pecuária familiar estão diretamente relacionadas à produção da biomassa das florestas naturais.

A manutenção dessas áreas nativas, por outro lado, representa um modo específico de apropriação da natureza e manejo dos recursos naturais, onde a produção e reprodução das condições de existência desses pecuaristas familiares estão centradas nesse tipo de relação com a natureza. Por outro lado, a preservação das florestas nativas representa um tipo de “serviço ambiental” que é de grande interesse da sociedade, tendo em vista as crescentes notificações recentes a respeito dos problemas ambientais em escala global causados pela ação humana, pois essas florestas contribuem para a preservação das águas que desembocam na bacia hidrográfica do Rio Camaquã, além do fato de abrigar uma grande diversidade de flora e fauna, inclusive espécies ameaçadas em extinção (MMA, 2007).

Uma segunda questão a ser destacada é em relação à contribuição da chuva sobre a energia total do sistema. Através dos valores verificados na Tabela 28, percebe-se que a chuva apresenta uma participação importante para o aporte emergético dos sistemas produtivos de todos os estilos de agricultura. Isso permite fazer uma interpretação analítica que corrobora com Borba (2006) a respeito de que a deficiência hídrica, a exemplo do que vêm acontecendo nos últimos anos, é um fator que apresenta maior probabilidade de comprometer a reprodução do ciclo produtivo do que a falta de capital para mobilizar recursos através dos mercados. Ou seja, tendo em vista que os animais representam um dos principais recursos que são (re)produzidos na própria unidade de produção (o que promove um distanciamento do mercado), e sendo a base alimentar oferecida “gratuitamente” pela pastagem natural, a falta de chuva compromete o crescimento das pastagens, logo, a alimentação dos animais também é afetada. Havendo uma distribuição regular do volume de chuva no ano que atenda as necessidades hídricas para o crescimento das pastagens, o processo produtivo se encontra, então, numa condição favorável (ou ideal) para a sua (re)reprodução.

Percebe-se ainda segundo a Tabela 1, que os valores dos recursos naturais não renováveis (N) são baixos, sendo contabilizada na análise a perda de solo através do processo de erosão. Como esses estilos de agricultura se caracterizam por sistemas produtivos que apresentam um baixo nível de intensificação produtiva, logo, observou-se perda de solo (erosão) reduzida. De modo geral, as

¹¹ Segundo Kobiyama (2000), os ecossistemas florestais desempenham inúmeras funções que atuam simultaneamente através de complexas relações biológicas da própria floresta: 1) mitigação do clima (temperatura e umidade); 2) controle de erosão; 3) melhoramento da qualidade da água no solo e no rio; 4) atenuação da poluição atmosférica; 5) fornecimento do oxigênio (O₂) e absorção do gás carbônico (CO₂); 6) produção de biomassa e 7) fornecimento de energia.



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE
PRODUÇÃO
Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

maiores perdas de solo foram verificadas nas áreas de pastagens nativas, sendo que esse comportamento está correlacionado com o excesso de lotação (sobre-pastoreio) constatado. Em relação à erosão do solo agrícola, o maior valor pertence ao EA 1 (1,7%), pois é entre esses pecuaristas onde as práticas agrícolas assumem maior representatividade dentro da unidade de produção.

Sendo o sistema econômico de uma região ou de um país caracterizado pelos fluxos de energia, materiais e serviços que se pagam com dinheiro, segundo Odum (1996), o dinheiro acompanha o curso destes fluxos e é uma forma de distribuir a energia através da economia. Nesse sentido de análise, entre os recursos da economia (S+M) que são mobilizados para os sistemas produtivos, os valores verificados em relação aos estilos de agricultura retratam (ou expressam) o comportamento produtivo que vêm sendo caracterizado ao longo desse capítulo. Na estratificação dos recursos da economia em materiais (M) e serviços (S), a maior contribuição total dos recursos materiais é constatada no EA 3 (6,4 %), pois são esses pecuaristas familiares que apresentam uma maior escala produtiva. Desde a perspectiva emergética, os recursos que traduzem à maior externalização produtiva são provenientes do consumo intermediário das criações, contribuindo com 4,6% do valor emergético total do sistema. O consumo intermediário das criações e cultivos do EA 1 revela os menores valores emergéticos entre todos os estilos de agricultura, respectivamente com 0,40 % e 0,32% do valor total.

Quanto aos recursos econômicos provenientes dos serviços (S), no caso do EA 3 a Divisão do Valor Agregado (DVA) é o principal expoente que contribui para a externalização desses pecuaristas familiares no que se refere ao acesso a serviços da economia. Entre todos os estilos de agricultura, o maior valor do fluxo emergético correspondente a DVA pertence ao EA3 (1,9%), o que está relacionado, principalmente, aos valores mais elevados do pagamento de arrendamento de terras para terceiros.

Os recursos auferidos pelas rendas não-agrícolas (pluriatividade) e através das transferências sociais na forma de serviços (S) também fazendo parte do “ciclo de troca” com o restante da economia. Conforme verificamos nas seções precedentes, são esses recursos financeiros que em muitos casos constituem a principal fonte de renda das famílias do EA 1 e EA 2. Percebe-se, então, que o maior valor observado correspondente ao fluxo emergético das rendas não-agrícolas pertence ao EA 1, com 3,36 % da energia total. Em relação ao fluxo emergético das rendas das transferências sociais, o maior valor constatado no EA 2 (5,9 %) ratifica junto aos indicadores socioeconômicos a dependência que esses pecuaristas possuem em relação a esse tipo de renda para a reprodução do grupo doméstico.

Assim, é necessário entender que todo o capital circulante no sistema econômico e que é utilizado para o pagamento dos serviços dos pecuaristas familiares que realizam a pluriatividade e dos impostos pagos pela sociedade que servem para custear o pagamento das transferências sociais, possui um valor emergético (denominado em dólar) imbuído no PIB nacional (Odum, 1996; Ortega, 2003). Desde o ponto de vista emergético, a dependência desses pecuaristas familiares desse tipo de renda é, indiretamente, uma dependência da energia contida no dinheiro que circula tanto na escala da economia local (como é o caso particular dos pecuaristas pluriativos), como também em nível da economia nacional (através do pagamento das transferências sociais).

Na Tabela 2 constam os índices emergéticos referentes aos diferentes estilos de agricultura dos pecuaristas familiares. A interpretação analítica de alguns desses índices adquire relevância na medida em que possam ser comparados com outros sistemas produtivos, e como os estilos de agricultura analisados apresentam muitas características produtivas semelhantes, os valores desses



índices também são bastante próximos. De tal modo, eventualmente, estaremos recorrendo à comparação desses índices emergéticos com outros sistemas produtivos na tentativa de explicitar com maior clareza como esses índices estão associados aos sistemas produtivos dos pecuaristas familiares. Nesse sentido, o primeiro sistema produtivo que servirá como parâmetro comparativo refere-se a um sistema de produção com integração de lavoura de arroz e pecuária de corte (L+P) característico da região sul do Rio Grande do Sul (Borba *et al.*, 2006), e o segundo um sistema de produção com cultivo de soja convencional do estado do Paraná (Covalett *et al.*, 2005).

TABELA 1 – Comparações dos índices emergéticos dos estilos de agricultura dos pecuaristas familiares do território Alto Camaquã, com os sistemas de produção de lavoura arroz e pecuária de corte e cultivo de soja convencional

Índice	EA 1	EA 2	EA 3	L+P	Soja
* Razão de Rendimento - EYR= Y/F	18,80	10,91	11,69	2,24	1,56
*Razão de Investimento - EIR = F/I	0,11	0,15	0,16	0,81	1,79
**Renovabilidade - R = (R/Y)*100	82,03	81,50	81,68	39,23	35,8
*Intercâmbio Emergético - EER=Y/receitas.emdólar	15,11	5,53	7,04	4,55	2,38

*Unidade: adimensional; ** Unidade: %

Fonte: Neske (2009)

A razão de rendimento emergético (EYR=Y/F) corresponde à razão entre o total de energia produzida ($Y=F+I$) no sistema produtivo pela energia investida através da economia ($F=M+S$), e é uma medida que indica se o processo produtivo retorna ao setor econômico mais energia na forma de produtos do que compra. Assim, esse indicador permite representar a qualidade emergética contida no processo produtivo que é repassada para a sociedade. Quanto menor o índice maior a dependência de recursos provenientes da economia (materiais e serviços), logo, o sistema é ineficiente do ponto de vista emergético. Conforme Ortega (2003), para a produção agropecuária valores de EYR situados entre 1 e 4 correspondem a uma baixa contribuição da natureza (quanto mais perto de zero representa uma contribuição “nula”), ou seja, demonstra que o sistema produtivo é dependente basicamente de recursos mobilizados a partir do mercado.

Na análise dos indicadores econômicos nas seções anteriores, foi possível constatar que os valores verificados na relação Consumo Intermediário/Produto Bruto demonstram uma baixa externalização do processo de produção dos pecuaristas familiares, o que retrata um comportamento produtivo orientado por um repertório cultural “institucionalizado” que mantém aversão as relações mercantis. Os valores observados no índice emergético EYR (Tabela 2) para todos os estilos de agricultura ratificam esse comportamento, pois comparando com os sistemas de produção L+P e soja, os resultados revelam valores bastante superiores. O EA 1 por depender menos das relações mercantis apresenta o maior valor (18,8), e o EA3 obteve o menor valor (11,7) justamente por ser estar integrado ao mercado (principalmente serviços). Os valores observados nos sistemas de L+P e soja são, respectivamente, 2,24 e 1,56 o que demonstra que esses sistemas produtivos são altamente dependentes das relações econômicas (tanto antes como depois da “porteira”) e pouco dependentes dos recursos naturais para o seu funcionamento, chegando à proximidade de contribuição “nula”.

Portanto, esses resultados evidenciam claramente que devido ao fato dos sistemas familiares usarem poucos *inputs* econômicos na forma de materiais e serviços, os produtos gerados e que são “ofertados” à sociedade apresentam rendimento líquido emergético elevado. Dessa maneira, pode-



se inferir que o processo produtivo apresenta alta eficiência emergética na medida em que otimiza o uso dos fluxos emergéticos, seja a partir da baixa dependência dos recursos econômicos¹², bem como, através da maximização das “trocas” realizadas com a natureza. Assim, a qualidade dos produtos gerados não está ligada apenas ao produto propriamente dito, mas aos fluxos emergéticos do processo produtivo como um todo.

O segundo índice analisado é a razão de investimento emergético ($EIR = F/I$), que corresponde à relação entre a soma de materiais e serviços ($F = M+S$) e a soma de recursos naturais, renováveis e não renováveis ($I = R+N$). É um índice que permite analisar mais diretamente a participação dos fluxos emergéticos da economia e da natureza envolvidos no processo produtivo, diferente do EYR que considera a relação entre a energia total produzida e a contribuição dos recursos econômicos. Quanto menor o índice maior a contribuição da natureza, e vice-versa. Observa-se pela Tabela 26 que o EIR entre os estilos de agricultura são bastante próximos, havendo um valor ligeiramente menor no EA 1 (0,11), seguido pelo EA 2 (0,15), e por último o EA 3 (0,16). Têm-se então, que para cada 0,11 unidade (sej/ha.ano) de recurso mobilizado do sistema econômico, 1 unidade (sej/ha.ano) é correspondente das “trocas” realizadas com a natureza no EA 1, e assim sucessivamente para os outros estilos de agricultura.

Cabe especialmente chamar a atenção para o resultado do sistema de produção de soja convencional, pois o valor observado permite, analiticamente, evidenciar a representatividade que o índice EIR assume nos sistemas familiares. O valor do EIR do sistema de produção de soja convencional indica que para o seu funcionamento esse sistema necessita “comprar” 1,79 unidade (sej/ha.ano) da economia para cada 1 unidade (sej/ha.ano) de recursos utilizado da natureza, ou seja, mobiliza mais recursos da economia. Esse comportamento deixa evidente que os sistemas produtivos que são intensivos no uso de capital financeiro, necessitando para a sua reprodução da permanente mercantilização (externalização e cientifização) dos fatores de produção, e pouco dependentes de capital ecológico, apresentam baixa eficiência emergética. Por um lado, os valores do EIR verificados entre os estilos de agricultura dos pecuaristas familiares analisados no território Alto Camaquã demonstram que os sistemas produtivos praticados são dependentes dos recursos oferecidos “gratuitamente” pela natureza (energia da chuva, do sol, do vento, da biomassa, etc) e, por outro, revela que a autonomia e emancipação em relação aos mercados passa por essas “trocas” realizadas com a natureza (Ploeg, 2008).

O índice emergético da renovabilidade - $(R/Y)*100$ – é expresso como a razão dos recursos renováveis (R) utilizados no processo produtivo em relação a energia total (Y). Ou seja, indica a contribuição dos fluxos emergéticos dos recursos naturais renováveis no processo produtivo. Os valores da renovabilidade verificados novamente indicam semelhanças entre os estilos de agricultura, estando situados acima de 81%. Isso quer dizer que da energia total contida nos sistemas produtivos dos pecuaristas familiares, os recursos naturais renováveis representam a principal fonte de energia envolvida no funcionamento do processo produtivo. A manutenção desses valores emergéticos de renovabilidade reflete um padrão comportamental no domínio da co-produção que está associado ao conjunto de conhecimentos cognitivos tradicionais dos pecuaristas familiares nos modos específicos de apropriação e uso dos recursos naturais locais disponíveis. Trata-se, portanto, da suposição da existência de uma certa racionalidade ecológica das unidades familiares conforme propõe Toledo (1993), pois existe um processo de conexão entre os conhecimentos relacionados ao corpus (repertório de conhecimentos ecológicos) e a praxis

¹² Cf. ver valores no Figura 2 dessa seção.



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE
PRODUÇÃO
Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

(estratégias multiuso dos recursos naturais) que são responsáveis por organizar e orientar as ações práticas dos sistemas de produção dos pecuaristas familiares.

Dessa forma, os resultados empíricos observados nos valores do índice emergético de renovabilidade expressam as evidências teóricas formuladas por Toledo (1993) a respeito da existência de uma racionalidade ecológica nos sistemas produtivos das unidades familiares de produção. Ou seja, segundo esse autor:

se a produção camponesa é uma forma em que há o predomínio relativo do valor de uso sobre o valor de troca, ou seja, em que a reprodução material repousa mais nos intercâmbios (ecológicos) com a natureza do que nos intercâmbios (econômicos) com os mercados, então, na unidade de produção camponesa, deve existir todo um conjunto de estratégias, tecnologias, percepções e conhecimentos que fazem possível a reprodução social sem desprezo da renovabilidade dos recursos naturais (ecossistemas) (Toledo, 1991 *apud* Martinez-Alier, 1998: 97).

Portanto, os altos valores de renovabilidade verificados nesses sistemas tendem a manter-se na medida em que os sistemas familiares otimizam a utilização dos recursos naturais como forma de viabilizar a atividade produtiva. Esse processo é “catalisado” pelas práticas de manejo dos recursos naturais de forma que permite a conservação do solo, a preservação da biodiversidade, a reciclagem de nutrientes, matéria e energia.

Sendo assim, os estilos de agricultura dos pecuaristas familiares são construídos (e definidos) pelo modo como a co-produção está organizada a partir das relações estabelecidas com o sistema natural. É possível, desde essa interpretação, referenciar estilos de agricultura ao conceito de estilos de manejo dos recursos naturais conforme propôs Guzmán Gasado *et al.* (2000), no sentido que o próprio repertório cultural dos pecuaristas está interligado ao repertório ecológico (os conhecimentos cognitivos, o trabalho humano), sendo ambos, produto de um processo coevolucionário entre a relação sociocultural e ecológica no contexto “territorial”.

Conforme Toledo (1998, 2008), uma das características que diferencia a produção camponesa da produção industrial/empresarial em relação aos modos de apropriação da natureza, é a forma de utilização de energia, pois enquanto o primeiro se baseia no uso predominante de energia renováveis, o segundo tende a maximizar o uso de energia de fontes não renováveis. Como demonstrado pelos índices emergéticos anteriores, os sistemas de produção L+P e de soja são mais dependentes dos recursos mobilizados a partir da economia do que os recursos oferecidos pelo meio natural. Os valores emergéticos de renovabilidade verificados para o sistema L+P (39,23 %) e soja (35,8%) ratificam esse comportamento. A manutenção desses níveis de renovabilidade dentro de um modelo produtivo confere um retrato de insustentabilidade ambiental a médio-longo prazo, uma vez que ao deteriorar gradativamente as condições que tornam possível a reprodução da atividade produtiva, esses sistemas tendem a eliminar a capacidade de suporte e resiliência dos recursos naturais.

Por fim, o último índice emergético analisado nesse trabalho refere-se ao Intercâmbio Emergético ($EER = Y / \text{receitas} * \text{emdólar}$), definido como a relação entre a energia do produto (Y) dividida pela energia contida no dinheiro recebido por sua venda. Segundo Ortega (2003), todo e qualquer sistema produtivo com valor de EER maior que 1 significa que a energia contida no produto da venda é menor que a energia de compra nas transações econômicas. O que se observa pelos valores emergéticos do EER entre os estilos de agricultura analisados (Tabela 2), é que todos



oferecem mais energia em seus produtos do que recebem na forma de pagamento. Pelos índices energéticos anteriormente analisados ficou evidenciado que são os fluxos energéticos dos recursos naturais renováveis os principais responsáveis pela constituição da maior parte de todos os fluxos energéticos que estão presentes nos sistemas produtivos. Isso quer dizer que, em relação a energia total que compõe os produtos que são comercializados, indiretamente, são esses fluxos energéticos oferecidos pelo trabalho “gratuito” realizado pela natureza que estão sendo “vendidos” nas transações econômicas.

O valor do EER observado no EA 1 (15,11) é bastante superior em relação aos valores verificados no EA 2 (9,53) e EA 3 (7,04). Sendo as participações dos fluxos energéticos da natureza (R+N) e da economia (S+M) bastante semelhantes entre os estilos de agricultura (Figura 1), e considerando que o EA 1 apresenta a menor escala produtiva, isso significa que esse estilo de agricultura possui mais energia *per capita* por produto comercializado. Como o sistema econômico não contabiliza os serviços ambientais produzidos pela natureza que são usados como *inptus* no processo produtivo e, tendo em vista que o EA 1 apresenta o menor valor do produto bruto total (Pbt) observado, na equação do EER, a razão entre a energia total e o produto bruto total demonstra que o EA 1 é o que recebe na forma de pagamento menos energia do que a energia que contém nos seus produtos, pois nas transações econômicas estão sendo considerados apenas os fluxos energéticos (que são em menor quantidade) mobilizados a partir da economia (materiais e serviços).

À luz dos elementos analíticos reunidos para embasar a discussão a respeito das formas instituídas pelos pecuaristas familiares de apropriação e uso dos recursos naturais, ratifica-se a segunda hipótese orientadora desse trabalho. Considera-se, portanto, que as atividades de produção e a reprodução dos diferentes estilos de agricultura estão interligadas de maneira mais simétrica e dependente das “trocas” realizadas com a natureza do que as relações estabelecidas com os mercados de insumos e serviços. Sustenta-se, assim, que esse comportamento faz parte de um modo específico de co-produção que é estruturado a partir dos interesses individuais dos pecuaristas familiares, os quais orientam suas decisões em relação às estratégias produtivas adotadas visando “neutralizar” as relações com os mercados e maximizar as “trocas” com a natureza. Desde o ponto de vista teórico, fica evidente que esses elementos analíticos aqui apreendidos são representativos da “condição camponesa” elaborada por Ploeg (2006, 2008), na medida em que é possível verificar que as atividades produtivas dos pecuaristas são pautadas continuamente de tal maneira que possam criar condições mais autônomas.

Com isso, ao tratar do tema do desenvolvimento rural, estamos referenciando uma categoria social caracterizada pela adoção de estratégias produtivas que otimizam as potencialidades dos recursos naturais localmente disponíveis, inscrevendo essas mesmas potencialidades também como estratégia de reprodução socioeconômica. Desde essa perspectiva, têm-se, então, a constituição de padrões de desenvolvimento particulares que evidenciam relações “positivas” com o território local, pois conforme temos demonstrado nessa seção, os modos de apropriação e uso dos recursos naturais adotados pelos pecuaristas familiares acabam gerando um conjunto de externalidades positivas.

5. Conclusões

Ao considerar que o processo de mercantilização se estabelece em diferentes graus (PLOEG, 1993), podendo operar em algumas etapas da produção (antes, dentro e depois da “porteira”) de



acordo, muitas vezes, com os interesses individuais dos agricultores, procurou-se verificar em que medida as relações existentes entre os estilos de agricultura com a natureza contribuem para a autonomia das unidades familiares dos pecuaristas familiares do território do Alto Camaquã. Desse modo, algumas etapas não-mercantilizadas do processo produtivo podem ser definidas a partir das relações estabelecidas com o sistema natural. Portanto, o que se demonstrou nesse trabalho é que os estilos de agricultura dos pecuaristas familiares do território Alto Camaquã são expressões das respostas adaptativas adotadas pelos agricultores nas suas relações estabelecidas não somente com os mercados, mas também com o universo ecológico que estão envolvidos. Ou seja, é no plano das decisões individuais que os pecuaristas familiares criam estratégias que visam maximizar as “trocas” com os recursos naturais localmente disponíveis.

Assim, a análise empírica através da avaliação emergética evidenciou que funcionamento e a reprodução dos estilos de agricultura são mais dependentes das “trocas” estabelecidas com a natureza do que a dependência dos recursos mobilizados a partir dos mercados de insumos e serviços. De tal modo, ao dependerem mais dos recursos naturais renováveis, os sistemas produtivos são caracterizados por apresentarem índices elevados de renovabilidade, o que determina alta eficiência emergética do processo produtivo como um todo. Esse comportamento demonstra uma forma específica de apropriação e uso dos recursos naturais orientado a partir de uma racionalidade ecológica que envolve um conjunto de conhecimentos cognitivos em relação ao manejo desses recursos. Assim, observa-se um conjunto de serviços ambientais gerados pelos sistemas pecuários familiares do território Alto Camaquã que, indiretamente, acaba beneficiando a sociedade em geral, mesmo não representando “captura” de renda que remunere os pecuaristas por esses serviços prestados.

A partir das constatações empíricas reunidas nesse trabalho de pesquisa, pode-se citar entre esses serviços a manutenção das paisagens naturais, a preservação da biodiversidade local, dos solos e dos recursos hídricos, sendo o resultado evidente de uma interação específica estabelecida num curso de coevolução entre o “homem-cultural” com a natureza presentes no mesmo espaço agrário. Utilizando a expressão de Mollard (2006), tal comportamento permite qualificar esses serviços ambientais presentes nos sistemas produtivos familiares como “externalidades territoriais” positivas.

6. Referências Bibliográficas

- ALIER, J. M. **Da Economia Ecológica ao Ecologismo Popular**. Blumenau: Editora da Furb, 1999.
- ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à idéia de desenvolvimento (rural) sustentável. In: ALMEIDA, Jalcione; NAVARRO, Zander. **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1997. p. 33-55.
- _____. Por um olhar sobre o desenvolvimento rural. In: **Workshop internacional políticas públicas e desenvolvimento rural: percepções e perspectivas no Brasil e Moçambique**, Maputo - Moçambique, 2006.
- AGOSTINHO, F. D. R. **Uso de análise emergética e sistema de informações geográficas no estudo de pequenas propriedades agrícolas**. 2005. 252 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas, Campinas, 2005.



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE
PRODUÇÃO
Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

BORBA, M. F. S. **La marginalidad como potencial para la construcción de "outro" desarrollo:** El caso de Santana da Boa Vista, Rio Grande do Sul, Brasil. 2002. 362 f. Tesis (Doctorado) - Instituto de Sociología Y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba, España. 2002.

_____. **Avaliação das condições para a ecologização da pecuária familiar na área de abrangência do COREDE Campanha.** Bagé: Embrapa, 2006.

BORBA, M. F. S.; *et al.* **Avaliação da sustentabilidade de diferentes sistemas (agro)pecuários do Rio Grande do Sul usando a análise emergética** In: **IV Congresso Brasileiro de Agroecologia**, 2006, Belo Horizonte, MG.

CAVALETT, O. **Análise emergética dos modelos de produção orgânica e convencional de soja no Estado do Paraná.** In: **IV Congresso Brasileiro de Agroecologia**, 2006, Belo Horizonte, MG.

CONTERATO, M. A. **A mercantilização da agricultura familiar do Alto Uruguai/RS: um estudo de caso do município de Três Palmeiras/RS.** 2004. 209 f. Dissertação (Mestrado Desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

DUFUMIER, M. **Projetos de desenvolvimento agrícola: manual para especialistas.** Salvador: Edufba, 2007.

DUPAS, G. **O mito do progresso.** São Paulo: Unesp, 2006.

FEPAM . http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacia_camaqua.asp. Acesso em: 10 abr. de 2008.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE). **FEEDADOS.** Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/fontes.asp>. Acesso em: 13 agost. 2008.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 2. ed. Porto Alegre: Ed. Ufrgs, 2001.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006: Dados preliminares.** Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

GUZMÁN – CASADO, G.; *et al.* **Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible.** Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2000.

HAESBAERT, R. **Des-territorialização e identidade: a rede "gaúcha" no Nordeste.** Niterói: EDUFF, 1997.

KOBIYAMA, M. **Ruralização na gestão de recursos hídricos em área urbana.** **Revista OESP Construção.** Estado de São Paulo, Ano 5, n. 32, p.112-117, 2000.

LEFF, H. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Petrópolis: Vozes, 2001.

MARCHIORI, J. N. C. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul: Campos Sulinos.** Porto Alegre: EST, 2004.

MAZOYER, M; ROUDART, L. **História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea.** Tradução de José Luís Godinho. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.** Disponível em www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/. Acesso em 08 de maio, 2007.

MOLLARD, A. **Multifuncionalidade, externalidades e territórios.** **EISFORIA**, Florianópolis, v.4, n. especial, p.155-178, dez. 2006.



- NAREDO, J. M. Economía y sostenibilidad: la economía ecológica en perspectiva". *Polis – Revista on-line de la Universidad Bolivariana*, v. 1, n. 1, 27 p., 2001.
- NESKE, M. Z.; *et al.* Dinâmica da vegetação pós limpeza de campo em áreas de pecuária familiar na Serra do Sudeste, RS. In: XXI Reunião do grupo técnico em forrageiras do Cone Sul, 2006, Pelotas. **Anais XXI Reunião do grupo técnico em forrageiras do Cone Sul - Grupo Campos**, 2006.
- NESKE, M. Z. Estilos de agricultura e dinâmicas locais de desenvolvimento rural: o caso do território Alto Camaquã do Rio Grande do Sul. 2009. 206f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- NIEDERLE, P. A. **Mercantilização, estilos de agricultura e estratégias reprodutivas dos agricultores familiares de Salvador das Missões, RS.** 2007. 201f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- NORGAARD, R. B. Economicismo, Ambientalismo e Economia Ecológica. *Revista ANPEC*, n.1. p. 105 – 128, 1997.
- ODUM, H. T. *Environmental accounting, emergy and decision making.* New York: John Wiley, 1996.
- ORTEGA, E. Indicadores de Sustentabilidade sob a Perspectiva da Análise Emergética. In: MARQUES, J. F.; SKORUPA, L. A.; FERRAZ, GUZMAN, J. M.G. (Org.). **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas.** Jaguariúna, SP: EMBRAPA, 2003, p 77-90.
- ORTEGA, E. **Contabilidade e diagnóstico dos sistemas usando os valores dos recursos expressos em emergia.** 2002. Trabalho não publicado. Disponível em: <http://www.unicamp.br/fea/ortega/extensao/resumo.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2009.
- PLOEG, J. D. van der. **Camponeses e Impérios Alimentares. Lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização.** Porto Alegre: Ed. da Universidade (UFRGS), 2008.
- _____. O modo de produção camponês revisitado. In: SCHNEIDER, S. **A diversidade da Agricultura Familiar.** Porto Alegre: Ed. da Universidade (UFRGS), 2006. p. 13-56.
- _____. Styles of farming: an introductory note on concepts and methodology. In: PLOEG, J. D. van der; LONG, A. **Born from within: practices and perspectives of endogenous rural development.** Assen: Van Gorcum, 1994. p. 7-30.
- SEPLAG. Secretária de Planejamento e Gestão do Rio Grande do Sul. Disponível em: www.seplag.rs.gov.br/. Acesso em: 07 jan. 2008.
- SOGLIO, D. F. Desenvolvimento rural no Brasil: uma visão ecológica e a interação com ensino e pesquisa. In: **Workshop internacional Políticas Públicas e desenvolvimento rural: percepções e perspectivas no Brasil e Moçambique,** Maputo (Moçambique), 2006.
- STRETCH, P. *et al.*. **Solos do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Editora da Universidade, 2008.
- TOLEDO, V.M. La racionalidad de la Producción Campesina. In: GUZMÁN, E. S; MOLINA, M. G. **Ecología, campesinado e historia.** Madrid: La Piqueta, 1993. p. 197-218.



VIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE
PRODUÇÃO
Agricultura Familiar: Crise Alimentar e Mudanças Climáticas Globais

WEBER, E. J. ; HASENACK, H. **Base cartográfica digital do Rio Grande do Sul escala 1:250.000**. Porto Alegre: UFRGS Centro de Ecologia, 2006 (CD).