

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

PECUÁRIA E DESMATAMENTO: MUDANÇAS NO USO DO SOLO EM RONDÔNIA

SAMUEL JOSÉ DE MAGALHÃES OLIVEIRA; JUDSON FERREIRA VALENTIM; LUÍS GUSTAVO BARIONI; URBANO G. P. ABREU; ANDRÉ RAMALHO ROSTAND;

EMBRAPA RONDÔNIA

PORTO VELHO - RO - BRASIL

samuel@cpafro.embrapa.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável

Pecuária e desmatamento: mudanças no uso do solo em Rondônia

Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio-ambiente e desenvolvimento sustentável

Resumo

O estado de Rondônia, que se localiza na Amazônia brasileira, testemunha o debate entre a preservação ambiental e a expansão da fronteira agrícola brasileira. Este trabalho visa contribuir com este debate identificando a relação entre desmatamento e variáveis indicativas do uso de solo, tais como a área plantada com as principais culturas, o rebanho bovino e as taxas de variação destas entre 2001 e 2006 em cada município do estado. A dinâmica do uso do solo no estado é ilustrada com mapas e através da apresentação de matriz de correlação entre as diferentes variáveis acima citadas e o desmatamento. É alta a correlação entre área total desmatada e efetivo do rebanho bovino, mas não se observa correlação entre desmatamento acumulado e evolução do efetivo em cinco anos. A pecuária é a principal força motora do desmatamento. O plantio de culturas anuais e perenes constitui a primeira atividade produtiva após o desmatamento, seguido do estabelecimento de pastagens. Estudos adicionais são necessários para melhor compreender os fatores que influenciam a dinâmica do uso da terra bem como viabilizar sistemas de produção agropecuários que conciliem aumento de renda com menor impacto ambiental. Isto é especialmente importante em Rondônia, região de rápida expansão da fronteira agrícola brasileira, localizada no bioma amazônico.

Palavras-chaves: desmatamento, pecuária, Amazônia, agricultura, meio-ambiente.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Abstract

Cattle ranching and deforestation: land use changes in the State of Rondonia, Brazil.

The State of Rondônia, which is located in Brazilian Amazon, faces the debate between environmental conservation and expansion of the agricultural frontier. This paper aims to help this debate by identifying relationship between deforestation and variables related to land use change in this state. Land use change in Rondonia is illustrated by maps and through a correlation matrix between deforestation and variables which indicate land use such as planted area with the most important crops, cattle herd and the variation of these between 2001 and 2006. There is a strong correlation between deforested area and cattle herd, but there is no correlation between accumulated deforestation and herd evolution in five years. Cattle ranching is the main driving force of deforestation in Rondonia. There is a need for additional studies to improve understanding of factor affecting land use dynamics as well as to contribute for the development of agricultural production systems which reconcile higher income with lower environmental impact. This is especially true for the State of Rondonia, a region of fast expansion of the agricultural frontier in the Amazon Biome.

Key Words: deforestation, cattle ranching, Amazon, agriculture, environment.

1. INTRODUÇÃO

A Amazônia, maior reserva de biodiversidade do planeta é também região de pressão antrópica e de expansão da fronteira agrícola brasileira. Estas duas realidades, para muitos antagônicas, têm suscitado calorosos debates sobre o futuro da região e a respeito de políticas mais adequadas para este importante bioma. O estado de Rondônia representa bem esta realidade dual. Encontra-se no bioma amazônico e é importante fronteira de colonização na Amazônia.

Para alguns estudiosos a ocupação da Amazônia tem trazido consequências ambientais que não compensam algum benefício social como aumento de renda, fixação do homem ao campo entre outros (Fearnside, 1987). Mas isto não pode ser generalizado para toda a Amazônia, com sua realidade complexa e seus diferentes ecossistemas. Em Rondônia há estudos que atestam que os benefícios privados e sociais de atividades agrícolas em área de colonização são significativos, embora haja sempre o custo ambiental no processo de ocupação e geração de riqueza (Jones et al., 1995). Miranda & Dorado (1998), em levantamento realizado em Machadinho do Oeste, entre os anos de 1986 e 1996, concluíram que naquele município, de solos pouco férteis e com dificuldade de transporte, houve significativa melhoria da renda e bem estar da população rural, assentada no início dos anos 1980. Isto atesta que assentamentos rurais na Amazônia podem proporcionar melhoria de vida a populações marginalizadas.

Não se pode separar a questão ambiental do problema social na Amazônia. As nuances sociais do processo de ocupação da fronteira agrícola têm impacto no meio ambiente e merecem ser estudadas. Conciliar soluções ambientais e sociais na

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Amazônia é um grande desafio (Dale, Southworth and Pedlowski, 1994; Walker e Homma, 1996; Homma, 1998).

O deflorestamento na Amazônia é condicionado por fatores externos e internos à unidade produtiva. Entre os externos se destacam políticas públicas como a de assentamento de agricultores na Amazônia e os subsídios para o estabelecimento de grandes propriedades na região. Os fatores internos estão relacionados à decisão do produtor sobre o que, como e quanto produzir e entre eles se destacam acesso a mercados, solos, valor da floresta. Assim, há variáveis biofísicas e socioeconômicas que precisam ser melhor entendidas ao se estudar o comportamento do tomador de decisão e entender a dinâmica do uso do solo na Amazônia. (Carpentier et al., 2000)

Ângelo e Sá (2007) apontam que o desmatamento na região Norte é influenciado pelo efetivo do rebanho bovino regional, além da produção de madeira, do aumento da população, da produção e da extensão da malha viária regional. Arima et al. (2007) encontraram correlação entre o fogo de áreas recém-desmatadas e o preço de boi e soja na Amazônia brasileira.

Salisbury e Schmink (2007) detectaram a mudança de uso de solo em reservas extrativistas e projetos de colonização no vizinho estado do Acre, onde a agricultura e a pecuária têm substituído o extrativismo do látex como atividade econômica. Chama a atenção para a necessidade de se estudar a importância da pecuária na segurança e na geração de renda na pequena propriedade. As qualidades funcionais da pecuária na agricultura familiar são elucidadas por Siegmund-Schultze et al. (2007) em estudo realizado no nordeste paraense. Ainda que não seja atividade de maior lucratividade, funciona como reserva de valor, possui alta liquidez e o rebanho fornece renda contínua no ano pela produção de leite. Cerri et al. (2007) encontraram que pastagens bem conduzidas podem acumular mais carbono orgânico no solo que as florestas, mostrando que se podem reduzir os impactos ambientais deste uso de solo através de manejo adequado.

Este trabalho visa apresentar alguns dados sobre a evolução da pecuária e do desmatamento no estado de Rondônia nos anos recentes. Busca identificar possíveis correlações entre diferentes variáveis indicativas do uso do solo no estado para melhor compreender a dinâmica da ocupação do solo rondoniense.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas variáveis que possam se correlacionar com o desmatamento no estado de Rondônia. Elas foram classificadas em estáticas, quando referem-se a dados de 2006 ou dinâmicas quando remetem a mudanças ocorridas em cinco anos. As variáveis pertinentes foram relativizadas pela área municipal para se evitar a distorção introduzida por municípios com grandes extensões territoriais, como o de Porto Velho, que ocupa mais de 10% da área do estado do estado.

Consideraram-se as variáveis estudadas como estáticas e dinâmicas. As primeiras foram:

Estáticas:

Agricultura – café conilon, arroz de terras altas, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, soja – Área municipal plantada com estes cultivos, expressa em

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

valores percentuais, 2006. Os dados foram obtidos da Pesquisa Agropecuária Municipal – PAM, publicada por IBGE (2008b). As culturas escolhidas são as mais importantes perenes e anuais do estado de Rondônia.

Bovino – densidade do rebanho bovino em 2006, medida pelo quociente entre número de cabeças e área municipal (cabeças/ km²). Os dados são provenientes da Pesquisa Pecuária Municipal – PPM, do IBGE (2008b).

Área antropizada (AA) – refere-se ao total da área já desmatada existente no município em 2006, expresso em valores relativos. A fonte dos dados é o INPE (2008).

Área desmatada no ano (ADA) – refere-se ao total da área deflorestada no município em 2006, expresso em valores relativos, dados do INPE (2008).

Área em floresta (AF) – percentual da área municipal em cobertura florestal original em 2006, dados do INPE (2008).

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) – índice composto de indicador de renda, longevidade e educação visando estabelecer o nível relativo de desenvolvimento humano dos municípios, dados para o ano de 2000 obtidos de PNUD (2008).

As variáveis denominadas dinâmicas referem-se à variação observada no período de 5 anos, entre 2001 e 2006. Para o desmatamento, considerou-se o acumulado de 2001 a 2005, inclusive. O desmatamento está defasado em ano das demais variáveis pelo fato de o desmatamento de um ano agrícola repercutir no uso do solo do ano seguinte. São as variáveis dinâmicas:

Agricultura - café, arroz, cana, feijão, mandioca, milho, soja – Variação da área municipal plantada com estes cultivos, expressa em valores percentuais, entre 2001 e 2006. Os dados foram obtidos da Pesquisa Agropecuária Municipal – PAM, publicada por IBGE (2008b).

Bovino – variação da densidade do rebanho bovino em 2006, medida pelo quociente entre número de cabeças e área municipal (cabeças/ km²). Os dados são provenientes da Pesquisa Pecuária Municipal – PPM, do IBGE (2008b).

Área desmatada (ADA 2001-5) – refere-se ao total da área deflorestada no município entre os anos de 2001 e 2005, inclusive estes anos, expresso em valores relativos, dados do INPE (2008).

Foram gerados mapas ilustrativos da situação e da evolução do rebanho bovino e do desmatamento no estado de Rondônia com o auxílio de programa livre para sistema de informação geográfica, o TabWin, disponível em MINISTÉRIO DA SAÚDE (2008).

Foi construída uma matriz de correlação entre todas as variáveis estáticas e as variáveis dinâmicas, em que cada um dos 52 municípios rondonienses foi uma observação. O cálculo do coeficiente de correlação segue a descrição de Gujarati (2000).

$$r = \frac{\sum x_i y_i}{\sqrt{\sum x_i^2 \sum y_i^2}}$$

Em que:

r = coeficiente de correlação;

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural x_i = valores observados para a variável x ; y_i = valores observados para a variável y .

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efetivo do rebanho bovino se encontra presente em todas as regiões antropizadas do estado de Rondônia, mas se concentra no centro do estado de Rondônia, principalmente nas microrregiões de Ariquemes, Ji-Paraná e Cacoal, onde há municípios com densidade acima de 100 cabeças/ km² de área municipal. Estas três microrregiões concentram um efetivo de 6,4 milhões de cabeças ou 55% do total rondoniense (IBGE, 2008b) (Ilustração 1).

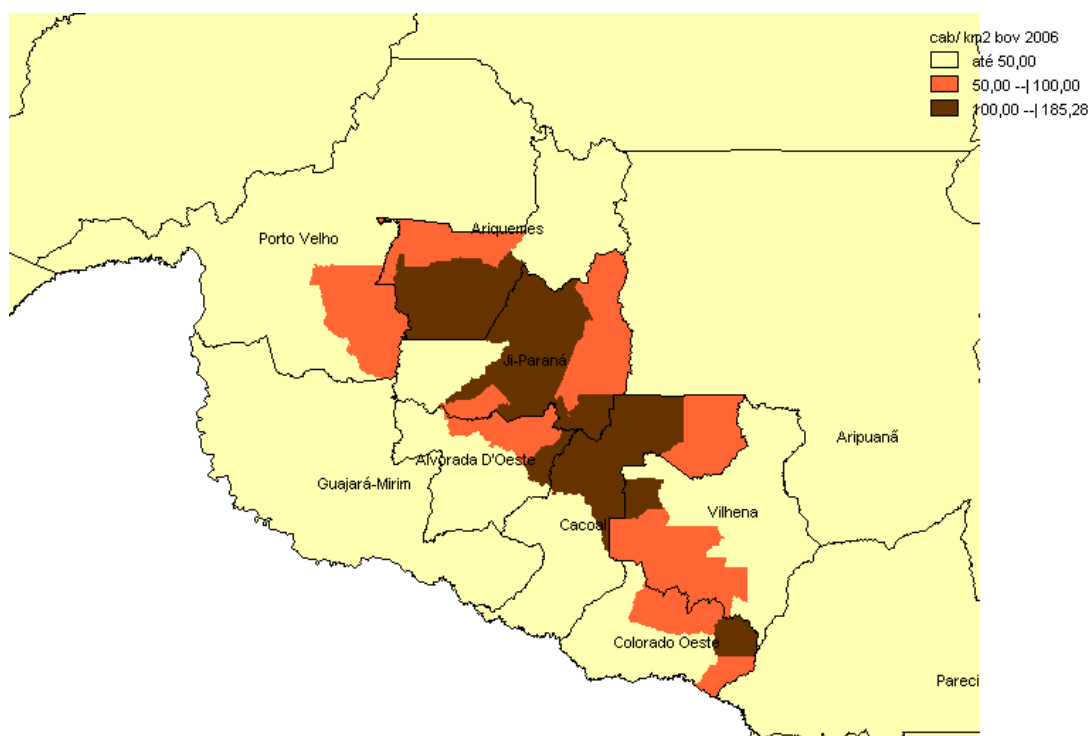


Ilustração 1 Concentração do rebanho bovino por município do estado de Rondônia. Efetivo do rebanho/ km² de área municipal, 2006. Em destaque a divisão microrregional do estado.

A região central do estado é de colonização agrícola mais antiga para os padrões rondonienses, ocorrida a partir da década de 1960. Esta é a área mais antropizada, com destaque para as microrregiões de Ji-Paraná e Cacoal. Nestas microrregiões há municípios cujo deflorestamento ultrapassa 80% da área territorial. Este é um valor elevado para a região amazônica, onde a legislação atual restringe o desmatamento a 20% da área das propriedades rurais. Nos estados com Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) já aprovados no Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) a área desmatada para fins de determinação do passivo ambiental pode alcançar até 50% da área total das propriedades rurais nas zonas de consolidação ou intensificação de

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

atividades agropecuárias. Atualmente, apenas os estados de Rondônia e Acre já têm seus ZEEs aprovados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama (Ilustração 2).

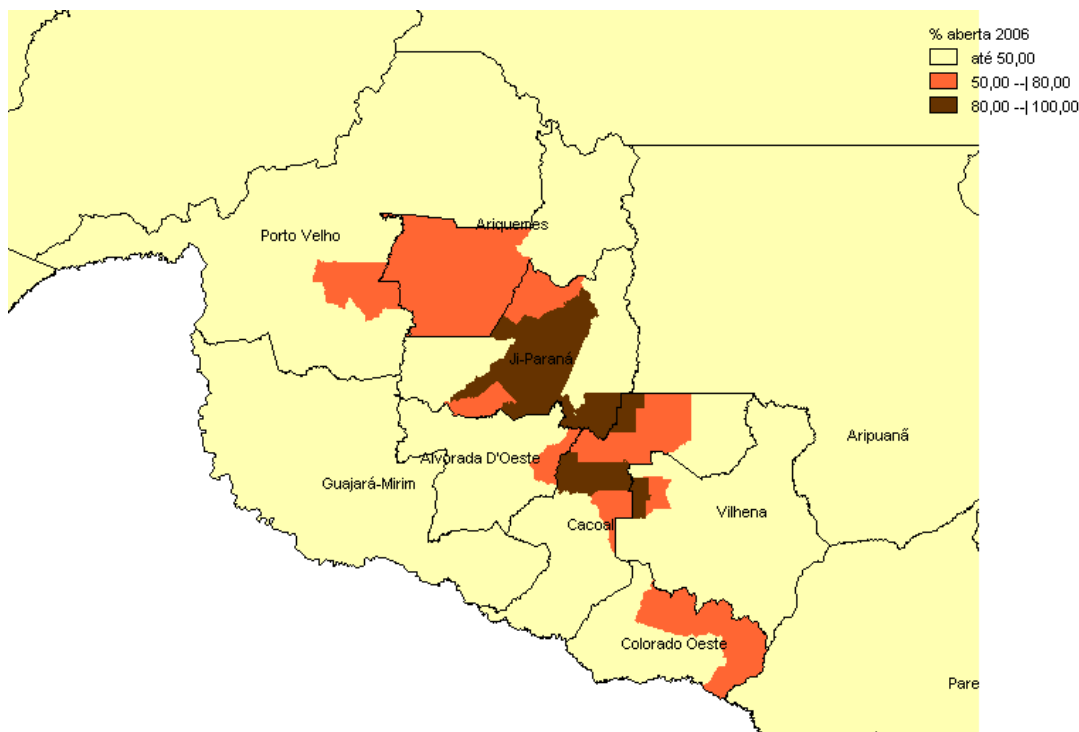


Ilustração 2 Área antropizada no estado de Rondônia. Percentual da área municipal antropizada, 2006. Em destaque a divisão microrregional do estado.

Em poucos municípios rondonienses a pecuária não se expandiu entre os anos de 2001 e 2006. Estes poucos municípios se localizam no sul do estado. Em grande parte do estado houve expansão do rebanho bovino, de maneira particularmente acelerada em uma faixa que se estende pelas microrregiões de Vilhena, Cacoal, Ji-Paraná, Ariquemes e Porto Velho, onde houve aumento superior a 50 cabeças/ km². Este fato é condizente com a expansão do rebanho bovino de Rondônia de 6,6 milhões para 11,5 milhões de cabeças no período analisado. Tal expansão se dá nas principais bacias leiteiras do estado, como no município de Jaru (microrregião de Ji-Paraná), ou em outras regiões como em Buritis (microrregião de Porto Velho), em que houve acréscimo de mais de 250.000 cabeças de gado bovino nestes cinco anos estudados (Ilustração 3).

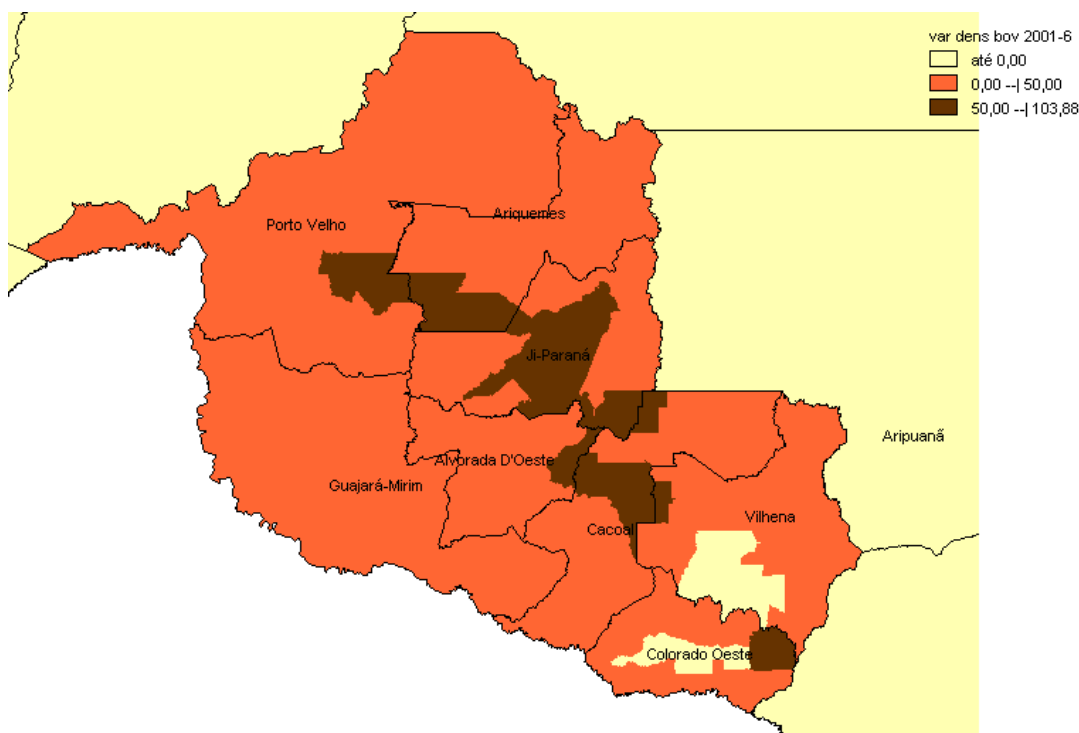
**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Ilustração 3 Variação da concentração do rebanho bovino por município do estado de Rondônia entre 2001 e 2006. Efetivo do rebanho/ km² de área municipal. Em destaque a divisão microrregional do estado.

O desmatamento em Rondônia avança em regiões de colonização agrícola mais recente. As microrregiões de Porto Velho e Ariquemes, no norte do estado, e Guajará-Mirim, no oeste, se destacam. Em um número significativo de municípios o desmatamento acumulado entre 2001 e 2005 inclusive, alcançou mais de 10% da área com valor máximo observado em Buritis, com quase 24%, indicando, que, no ritmo atual, este pólo de expansão agrícola rondoniense poderá ter sua área em floresta totalmente eliminada em cerca de 10 anos, já que em 2006 cerca de metade do município já se encontrava desmatado (Ilustração 4).

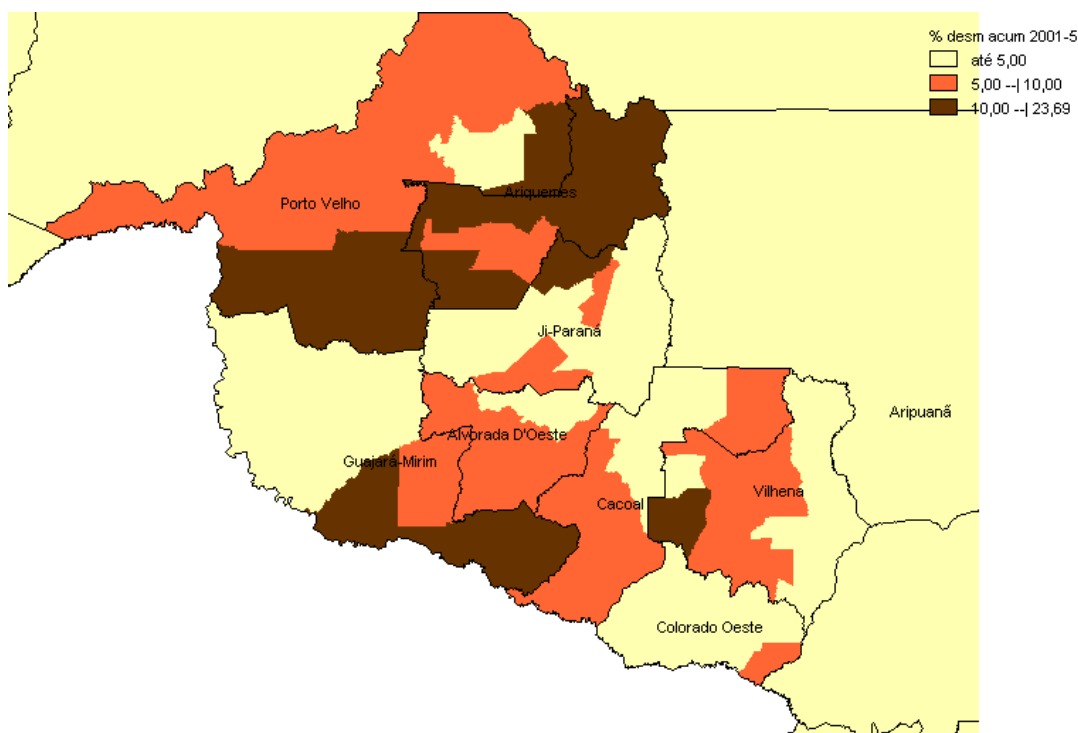
**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Ilustração 4 Área desmatada no estado de Rondônia acumulada entre 2001 e 2005, expressa em percentual da área municipal. Em destaque a divisão microrregional do estado.

É expressiva a correlação entre área antropizada (AA) e pecuária, e isto é pertinente com a realidade do estado de Rondônia, onde pastagens predominam em áreas de colonização. Por sua vez área em floresta e o rebanho bovino apresentam alta correlação negativa, já que a floresta e a pastagem não coexistem em uma mesma paisagem (Tabela 1).

Tabela 1 Correlação entre variáveis estáticas, estado de Rondônia, 2006.

	Café	Arroz	Cana	Feijão	Mandioca	Milho	Soja	Bovino	AA	ADA	AF	IDH
Café	1,000	0,328	0,057	0,534	0,261	0,458	-0,296	0,612	0,598	-0,217	-0,542	-0,081
Arroz	0,328	1,000	0,191	0,558	0,451	0,832	0,247	0,437	0,490	-0,299	-0,475	-0,098
Cana	0,057	0,191	1,000	0,306	0,004	0,183	-0,041	0,199	0,205	-0,128	-0,196	-0,122
Feijão	0,534	0,558	0,306	1,000	0,146	0,770	-0,182	0,506	0,458	-0,285	-0,487	-0,234
Mandioca	0,261	0,451	0,004	0,146	1,000	0,258	0,033	0,396	0,431	0,077	-0,333	-0,130
Milho	0,458	0,832	0,183	0,770	0,258	1,000	0,206	0,554	0,549	-0,362	-0,564	-0,122
Soja	-0,296	0,247	-0,041	-0,182	0,033	0,206	1,000	-0,134	-0,071	-0,262	-0,056	0,228
Bovino	0,612	0,437	0,199	0,506	0,396	0,554	-0,134	1,000	0,965	-0,425	-0,905	-0,088
área antropizada (AA)	0,598	0,490	0,205	0,458	0,431	0,549	-0,071	0,965	1,000	-0,381	-0,913	-0,102
área desmatada no ano (ADA)	-0,217	-0,299	-0,128	-0,285	0,077	-0,362	-0,262	-0,425	-0,381	1,000	0,488	-0,189
área em floresta (AF)	-0,542	-0,475	-0,196	-0,487	-0,333	-0,564	-0,056	-0,905	-0,913	0,488	1,000	0,109
IDH	-0,081	-0,098	-0,122	-0,234	-0,130	-0,122	0,228	-0,088	-0,102	-0,189	0,109	1,000

É moderada a correlação entre área de pastagem (na tabela, a variável “Bovino”) e café, feijão e milho, que são produtos da agricultura familiar rondoniense. Em área de pequena propriedade co-existem a pecuária de leite, que ocupa muitas vezes grande parte da unidade de produção, e os cultivos citados. Isto ajuda a elucidar tal correlação observada.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Por fim, vale notar que há moderada correlação entre área de café, de milho e área antropizada, pois estas culturas foram típicas no processo inicial de desbravamento do território rondoniense.

Não se identificou relação entre IDH e uso do solo. Ou seja, possivelmente não há, no estado de Rondônia, associação entre antropização e desenvolvimento. E, em áreas já antropizadas, não há atividade agropecuária específica que se relacione com maior índice de desenvolvimento humano no estado. A agricultura e a pecuária somam 20% do PIB estadual, contra 28% da administração pública (IBGE, 2008a). Os investimentos públicos podem estar influenciando mais o desenvolvimento estadual que o uso do solo no meio rural.

É elevada a associação correlativa entre evolução da área cafeeira e área de cultivo de feijão, o que é coerente com o fato de as duas atividades sofrerem decréscimo em área ocupada nos cinco anos analisados e serem importantes cultivos agrícolas presentes em conjunto em muitas unidades de produção. É costume, inclusive, o plantio de feijão entre as linhas do cafeeiro jovem na maioria dos municípios de Rondônia. Há correlação média entre evolução da área ocupada por milho e arroz, o que pode já ser um reflexo da evolução do cultivo mecanizado em parte do estado e da diminuição do cultivo destes cereais em área de agricultura familiar, em processo de pecuarização (Tabela 2).

Tabela 2 Correlação entre variáveis dinâmicas, estado de Rondônia, 2001-2006.

	Café	Arroz	Cana	Feijão	Mandioca	Milho	Soja	Bovino	ADA 2001-5
Café	1,000	0,297	-0,089	0,723	0,079	0,337	0,199	-0,595	0,265
Arroz	0,297	1,000	-0,056	0,332	0,142	0,697	0,087	-0,013	0,176
Cana	-0,089	-0,056	1,000	-0,358	-0,198	-0,279	-0,116	0,120	-0,111
Feijão	0,723	0,332	-0,358	1,000	0,029	0,450	0,083	-0,416	0,236
Mandioca	0,079	0,142	-0,198	0,029	1,000	0,065	-0,051	0,039	0,508
Milho	0,337	0,697	-0,279	0,450	0,065	1,000	0,196	-0,142	0,139
Soja	0,199	0,087	-0,116	0,083	-0,051	0,196	1,000	-0,345	-0,199
Bovino	-0,595	-0,013	0,120	-0,416	0,039	-0,142	-0,345	1,000	-0,020
ADA 2001-5	0,265	0,176	-0,111	0,236	0,508	0,139	-0,199	-0,020	1,000

OBS: ADA 2001-5: Área desmatada acumulada entre 2001 e 2005.

É interessante notar a moderada correlação negativa entre a evolução do rebanho bovino e a área de cafeicultura, que é consoante com a substituição de cafezais por pastagens ocorrida recentemente no estado. Tal fato pode ter se dado tanto em função do baixo preço alcançado pelo café no início desta década quanto em função da escassez da mão-de-obra no meio rural rondoniense.

O desmatamento acumulado no período de 2001 a 2005 se correlaciona com a expansão da área de mandioca no estado entre 2001 e 2006. Isto se relaciona ao fato de o desmatamento se concentrar no norte do estado no período considerado, onde a cultura da mandioca é mais expressiva. A não correlação com expansão do rebanho bovino e a área de pastagem ilustra o fato de a pastagem ser, em muitos casos, o último estágio no processo de antropização, onde cultivos relacionados à agricultura familiar são etapas intermediárias neste processo.

A pecuarização tende a representar um estágio final da mudança de uso de solo muito comum no estado de Rondônia. Esta mudança passa por estágios intermediários

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

que vão desde a derrubada, o estabelecimento de cultivos anuais, perenes, e, finalmente, pastagens. Esta dinâmica é condizente com a forte correlação existente entre área antropizada e densidade de efetivo do rebanho bovino. Também é coerente com a baixa correlação encontrada entre desmatamento em cinco anos e mudança de explorações agropecuárias neste período, exceto cultura da mandioca. O aumento da taxa de lotação das pastagens em algumas regiões pode ser um fator adicional a explicar a baixa correlação entre desmatamento e evolução do efetivo bovino.

É forte o avanço da pecuária no estado de Rondônia. E ela se dá por fatores sociais e econômicos como adequadas condições edafoclimáticas predominantes em grande parte do estado, distância dos mercados consumidores e escassez de mão-de-obra. Estudos adicionais para determinar o impacto deste avanço do ponto de vista ambiental e econômico são importantes para conciliar o desenvolvimento regional, a melhoria das condições de vida da população do estado de Rondônia, com impacto reduzido no meio-ambiente.

4. CONCLUSÕES

A pecuária é a principal força motora do desmatamento no Estado de Rondônia. Grande parte das áreas que são desmatadas e inicialmente utilizadas com culturas anuais de subsistência por produtores familiares em projetos de colonização terminam sendo convertidas em pastagens para a pecuária bovina de leite e de corte.

O monitoramento das tendências de evolução da pecuária bovina é uma ferramenta útil para focar as ações preventivas ao desmatamento em regiões com grande extensão territorial ainda com a vegetação nativa.

As regiões que apresentam grande parte de seu território já desmatado devem ser foco estudos sobre o uso atual e a aptidão agrícola e florestal visando a definição de políticas de adequação e intensificação dos sistemas de produção agropecuários, de recuperação das áreas sem aptidão agrícola com programas de reflorestamento e de recuperação ambiental das áreas de preservação permanente.

5. REFERÊNCIAS

ÂNGELO, H.; SÁ, S.P.P. de O deflorestamento na Amazônia brasileira. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v.17, n.3, p.217-227, jul.-set. 2007.

ARIMA, E.Y.; SIMMONS, C.S.; WALKER, R.T.; COCHRANE, M.A. Fire in the Brazilian Amazon: a spatially explicit model for policy impact analysis. *Journal of Regional Science*, v.47, n.3, p.541-567, Aug. 2007.

CARPENTIER, C.L.; VOSTI, S.A.; WITCOVER, J. Intensified production systems on the Western Brazilian Amazon settlement farms: could they save the forest? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v.82, p.73-88, 2000

CERRI, E.P. et al. Simulating SOC changes in 11 land use changes chronosequences from the Brazilian Amazon with RothC and Century models. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v.122, n.1, p.46-57, Sep. 2007.

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

- DALE, V.H.; SOUTHWORTH, F.; PEDLOWSKI, M. Modeling effects on land management in the Brazilian Amazonian settlement of Rondônia. *Conservation Biology*, v.8, n.1, p.196-206, mar.1994.
- FEARNSIDE, P.M. Deforestation and international economic development projects in Brazilian Amazon. *Conservation Biology*, v.1, p.214-221, 1987.
- GUJARATI, D.M. *Econometria básica*. São Paulo, Makron, 2000. 846p.
- HOMMA, A.K.O. As questões emergentes e a agricultura na Amazônia. *Agricultura Sustentável*, Jaguariúna, n.1/2, p.15-18. jan/dez.1998
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Contas regionais do Brasil 2002- 2005. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2002_2005/defaulttab_esp.shtm Consultado em 27 mar. 2008a.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Pesquisa Agrícola Municipal. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/> Consultado em 7 mar. 2008b.
- INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. PRODES – Deflorestamento nos municípios. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php> Consultado em 29 fev 2008.
- JONES, D.W.; DALE, V.H.; BEAUCHAMP, J.J.; PEDLOWSKI, M.A.; O'NEIL, R.V. Farming in Rondônia. *Resource and energy economics*, v.17, p.155-188, 1995.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE Departamento de Informática do SUS – DATASUS. Disponível em: http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php?area=361A3B373C8D478E5FG17HIJd3L1M0NTABWIN-%20Apresenta%C3%A7%C3%A3oP&VInclude=../site/din_sist.php&VSis=1&VCoit=478&VAba=0&VI=1 Consultado em 29 fev 2008
- MIRANDA, E.E.; DORADO, A.J. *Um balanço da colonização agrícola em Rondônia*. Campinas: Embrapa - NMA, 1998. 28p. (Embrapa - NMA. Circular Técnica, 5)
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. Atlas de desenvolvimento humano. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/> Consultado em 29 fev 2008.
- SALISBURY, D.S.; SCHMINK, M. Cows versus rubber: changing livelihoods among Amazonian extractivists. *Geoforum*, v.38, n.6, p.1233-1249, nov. 2007.
- SIEGMUND-SCHULTZ, M.; RICHKOWSKY, B.; VEIGA, J.B da; KING, J.M. Cattle are cash generating assets farms in the Eastern for mixed smallholder Amazon. *Agricultural Systems*, v.94, n.3, p.738-749, Jun. 2007
- WALKER, R.; HOMMA, A.K. Land use and land cover dynamics in the Brazilian Amazon: an overview. *Ecological Economics*, Amsterdam, v.18, p.67-80, 1996