



Universidade Federal do Acre

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**CURSO DE MESTRADO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS NATURAIS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS NO**  
**SUDOESTE DA AMAZÔNIA**

Elisandra Moreira de Lira

Rio Branco – Acre  
2006

Universidade Federal do Acre  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais

**Sustentabilidade ambiental de propriedades rurais no sudoeste da Amazônia**

**Elisandra Moreira de Lira**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Universidade Federal do Acre, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais.

Rio Branco, Acre 2006

© LIRA, E. M. 2006

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da UFAC.

L768s	<p>LIRA, Elisandra Moreira de. <i>Sustentabilidade ambiental de propriedades rurais no Sudoeste da Amazônia</i>. 2006. 70f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco-Acre.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Adailton de Sousa Galvão</p> <p>1. Avaliação Ambiental, 2. Agricultura familiar, 3. Assentamento Rural, 4. Sustentabilidade Ambiental, 5. Sudoeste da Amazônia, I. Título</p> <p style="text-align: right;">CDU 504.05 (811.2)</p>
-------	---

Universidade Federal do Acre  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais

**Sustentabilidade Ambiental de propriedades rurais no sudoeste da Amazônia**

**Elisandra Moreira de Lira**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Dr. Adailton de Sousa Galvão**  
**UFAC (Orientador)**

---

**Dr. Amauri Siviero**  
**EMBRAPA-AC**

---

**Dr. Elder Andrade de Paula**  
**UFAC**

---

**Dr. Paulo Guilherme Salvador Wadt**  
**EMBRAPA-AC**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela força do Espírito Santo em minha vida.

Aos professores Dr. Adailton de Sousa Galvão e Dr. Paulo Guilherme Salvador Wadt, pelas orientações e colaborações, indispensáveis para realização do estudo.

Ao Programa de Pós-Graduação, em especial, aos respectivos coordenadores do PPG-EMRN, Prof. Dr. Marcos Silveira e Prof. Dr. Lisandro Juno Soares Vieira, pelas orientações durante o curso.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior pela bolsa de Demanda Social concedida e diárias disponibilizadas.

Ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelos recursos concedidos através do Edital Universal 01/2005.

A Embrapa Acre – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Acre pelos recursos financeiros disponibilizados através do Macro-programa 3. E ainda, pelo estágio de aperfeiçoamento, acompanhado de auxílio logístico e laboratorial.

Ao INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária e a COLONACRE – Companhia de Colonização do Acre, pelas informações cedidas.

Aos meus pais Antônio B. de Lira e Francisca L. Moreira Lira e minhas irmãs Rosilda e Elisângela, pela compreensão e incentivo durante a realização deste trabalho. Aos meus sobrinhos, Aíne, pela pureza de sua alegria e Ícaro, anjo recém nascido.

Ao Paulo L. dos Santos, pelo seu amor, companheirismo, e aconselhamentos nos momentos de dificuldades.

Aos amigos professores do Departamento de Geografia da UFAC, José Alves Costa, Karla Rocha e Maria do Socorro Maia, pela credibilidade.

Aos amigos, Cláudio Roberto, Renata, Waldemir, Luzia, Márcia, Greyce, Manoel e Júnior, pelo estímulo.

## SUMÁRIO

1	Introdução geral .....	07
2	Referências bibliográficas .....	12
3	Artigos	
3.1	Uso da terra e impactos ambientais em duas regiões da Amazônia ocidental.....	15
	Resumo.....	15
	Introdução.....	17
	Material e Métodos.....	19
	Resultados e Discussão.....	23
	Conclusões.....	27
	Referências.....	27
3.2	Aplicação do método “Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental” para avaliar a sustentabilidade de propriedades rurais da Amazônia.....	35
	Resumo.....	35
	Introdução.....	37
	Material e Método.....	38
	Resultados e Discussão.....	40
	Conclusões.....	47
	Bibliografia citada.....	48
4	Conclusões gerais .....	59

Anexos

## **1 Introdução geral**

A Amazônia constitui o maior conjunto contínuo de floresta tropical do planeta, com área aproximada em 4,5 milhões de Km<sup>2</sup>. Cerca de 70% desse bioma está em território brasileiro, constituindo a chamada Amazônia Brasileira. Estima-se que 10% de toda biota do planeta sejam amazônicas (ANDRADE, 2001; MACHADO & AGUIAR, 2001).

Esta região vivencia desde suas primeiras ocupações um contraste permanente entre o estoque de riquezas naturais prontamente disponíveis para serem exploradas e as condições de pobreza extrema de grande parte da população regional (KITAMURA, 1994), além da crescente degradação ambiental evidenciada principalmente a partir da construção de estradas e implantação de projetos agropecuários (VALVERDE, 1990).

Para HESS (1990), o acentuado processo de degradação do meio natural que vem ocorrendo na Amazônia brasileira, são decorrentes do confronto entre duas formas de ocupação e uso da terra: a tradicional e a moderna. Segundo o autor, a forma tradicional de ocupação, na qual os diferentes grupos sociais vivem em estreita relação com a natureza, praticando o extrativismo da borracha, a coleta de castanha, a caça e a pesca, tem se revelado capaz de manter o equilíbrio ecológico, enquanto que o modelo de ocupação “moderno” difere tanto na sua relação com a terra, prevalecendo a especulação fundiária; quanto aos processos de produção, que se baseiam na exploração maciça dos recursos naturais.

O modelo de ocupação e organização do espaço denominado “moderno” iniciou-se a cerca de quarenta anos, quando da introdução de programas de assentamentos juntamente com o avanço da “fronteira agrícola”, incentivados pelo governo brasileiro à região, passando os estados a serem povoados principalmente por fazendeiros e colonos. Estes migrantes na sua maioria, praticam a chamada agricultura itinerante, método agrícola que envolve a derrubada e a queima da floresta para limpeza da área a ser cultivada (MACHADO, 1995; CAVIGLIA-HARRIS, 2003; CAVIGLIA –HARRIS & KAHN, 2001).

O ritmo e a intensidade com que se realizou esse modelo de ocupação provocou uma ruptura profunda das atividades que se reproduziam no “vazio demográfico amazônico”, dentro de uma diversidade social e econômica que abrigava basicamente uma população constituída de índios, ribeirinhos e de remanescente nordestinos, muito dos quais acaboclado, trazidos pelos sucessivos picos da economia extrativa (FERREIRA & SALATI, 2005).

O modelo de ocupação desordenado implantado, tornou a região amazônica o centro das preocupações ambientais mundiais, devido ao agravamento ou aceleração da predação ambiental, no caso, pela alta taxa de desmatamento, queimadas e suas conseqüências, como aumento do efeito estufa e perda da biodiversidade, perda do potencial produtivo do solo, erosão e assoreamento dos cursos dos rios e alteração nos ciclos hidrológicos e microclimáticos (KITAMURA, 1994).

Muitos problemas ambientais da Amazônia vêm sendo creditados aos pequenos produtores de áreas de colonização pela decisão sobre o uso da terra (WALKER & HOMMA, 1996; WALKER *et al.*, 2000; WALKER *et al.*, 2002; CAVIGLIA-HARRIS & SILLS, 2005), devendo-se principalmente a força de uma cultura produtivista em que “a floresta é um obstáculo ao desenvolvimento”, o que permite rápida predação dos recursos florestais e do próprio solo pela utilização de sistemas de produção inadequados à região (KITAMURA, 1990).

Existe uma grande variedade de métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) para os mais variados propósitos e situações, que se aplicam à identificação e avaliação das conseqüências ambientais de projetos, planos, programas e políticas, com o propósito de selecionar a melhor alternativa para o desenvolvimento. Assim, métodos de AIA são mecanismos estruturados para a identificação, coleção e organização de dados sobre impactos ambientais, e provêm o meio para apresentação das informações de modo compreensível ao público e aos tomadores de decisões (BISSETE, 1987 *apud* RODRIGUES, 1998).

A realidade a qual estamos inseridos sugere-nos uma avaliação de impactos ambientais (AIA) com vistas à gestão e recuperação de áreas alteradas, tendo como base o planejamento. Segundo STAMM (2003) o objetivo da AIA é identificar os impactos ambientais causados pela atividade econômica sobre os meios, físico, biótico e socioeconômico, que possa permitir uma decisão lógica e racional sobre sua viabilidade. Deve estar entrelaçada ao processo de planejamento ambiental, que tem como objetivo fundamental à reparação dos danos causados pela atividade, bem como a compensação das alterações provocadas no meio ambiente.

Para tanto, torna-se necessário uma avaliação ambiental que seja capaz de servir como instrumento para assessorar produtores e tomadores de decisão quanto às melhores opções de práticas, atividades e formas de manejo a serem implementadas em um estabelecimento ou região, dadas às potencialidades e limitações do ambiente e as capacidades da comunidade local, objetivando contribuir para um melhor planejamento do desenvolvimento local (RODRIGUES, 2003).

De modo geral, nenhum método de AIA pode ser considerado o melhor para todas as situações possíveis. Eles podem ser combinados visando obter uma avaliação mais completa. Contudo, é importante que o método utilizado na AIA seja apropriado para guiar a escolha de atividades, tecnologias e formas de manejo, de acordo com as potencialidades e restrições de uso do espaço rural e de sua inserção nos objetivos de desenvolvimento local sustentável (RODRIGUES & CAMPANHOLA, 2003). O método deve ainda ser de fácil aplicação, de custo acessível às condições regionais e ainda contemplar um conjunto de indicadores, ambientais, econômicos e sociais, haja vista que há limitação em se determinar a sustentabilidade de um sistema considerando apenas um indicador, ou indicadores que refiram-se apenas a um aspecto do sistema (MARZALL & ALMEIDA, 2000).

Este estudo propõe conciliar a problemática dos impactos ambientais, ocasionados pelo uso da terra no sudoeste da Amazônia com a utilização de um método de AIA proposto a

atender as características específicas da região. O estudo foi desenvolvido dentro do marco conceitual da sustentabilidade ambiental, que identifica três componentes fundamentais e indissociáveis: a dimensão ecológica, a dimensão econômica e dimensão social (SMITH & McDONALD,1998).

Para tanto, considerou o conceito de sustentabilidade ambiental de agroecossistemas a nível local, definida como a capacidade para aumentar, esgotar ou degradar a base dos recursos naturais localmente disponíveis, sendo a sustentabilidade ambiental positiva quando o manejo realizado no agroecossistemas aproveita a produtividade dos recursos renováveis (XAVIER & DOLORES, 2001).

O estudo foi estruturado em dois artigos científicos, o primeiro teve como objetivo avaliar os impactos ambientais decorrentes do uso da terra, comparando a atuação de populações de origem distinta: (a) “colonos tradicionais”, maioria descendente de seringueiro, e (b) “colonos recentes”, migrantes das regiões sul e sudeste do país principalmente, localizadas em duas regiões do Estado do Acre. Os impactos ambientais foram avaliados em quatro abordagens: aptidão agrícola, biodiversidade, sustentabilidade econômica e social (WADT *et al.*, 2004). As características consideradas foram: classe de uso atual da terra, fertilidade do solo, drenagem, susceptibilidade à erosão, e impedimentos à mecanização, pressão ecológica das áreas de uso restrito, nível tecnológico utilizado, produtividade agrícola, eficiência do uso da terra, diversidade da produção, rentabilidade, e problemas sociais relacionados ao uso da terra.

O segundo artigo objetivou verificar a sustentabilidade ambiental de propriedades rurais, baseadas na produção familiar, em duas regiões do sudoeste da Amazônia com características pedoambientais diferentes. A sustentabilidade ambiental das propriedades foram estimadas pelo “Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental – SATRA” (WADT *et al.*, 2004). O SATRA compara o uso atual da terra e o uso prescrito por um conjunto de

indicadores de performance ambiental e socioeconômica, que abrange quatro dimensões:  
agrícola, biodiversidade, econômica, e social.

## 2 Referências Bibliográficas

ANDRADE, E. B. de. Desmatamento, Solos e Agricultura na Amazônia Legal. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Causas e dinâmica do desmatamento na Amazônia**. Brasília: MMA, 2001. p.235-257.

CAVIGLIA-HARRIS, Jill L. Sustainable Agricultural Practices in Rondônia, Brasil: Do Local Farmer Organizations Affect Adoption Rates? **Economic Development and Cultural Change**, University of Chicago, v. 52, n.1, p. 23-50, 2003.

CAVIGLIA-HARRIS, Jill L. & SILLS, Erin O. Land use and income diversification: comparing traditional and colonist populations in the Brazilian Amazon. **Agricultural Economics**, v.32, p. 221-237, 2005.

CAVIGLIA, J. L. & KAHN, J. R. Diffusion of Sustainable Agriculture in the Brazilian Tropical Rain Forest: A Discrete Choice Analysis. **Economic Development and Cultural Change**, The University of Chicago, v. 49, n.2, p. 311-333, 2001.

FERREIRA, A. M. M. & SALATI, E. Forças de transformação do ecossistema amazônico. **Estudos Avançados**, v.19, n.54, p.25-44, 2005.

HEES, D. R. Os Povos da Floresta, os Imigrantes e os Modelos de Ocupação Territorial: impactos e alternativas. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro v. 52, n. 3, jul./set.1990.

KITAMURA, P. C. **A Amazônia e o Desenvolvimento Sustentável**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 182p.

MACHADO, L. O. A fronteira agrícola na Amazônia brasileira. In: BECKER, Berta K [et. al]. **Geografia e Meio Ambiente no Brasil**. São Paulo – Rio de Janeiro: HUCITEC, 1995. p. 181-217

MACHADO, R. B. & AGUIAR, Ludmilla Moura de Souza. Desmatamentos na Amazônia e conseqüências para a Biodiversidade. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Causas e dinâmica do desmatamento na Amazônia**. Brasília: MMA, 2001. p.225-234.

MARZALL, K. & ALMEIDA, J. Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas: estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.1, jan./abr., 2000. p. 41-59

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisas: fundamentos, princípios e introdução à metodologia**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1998. 66p. (Documentos, 14).

RODRIGUES, G. S. *et al.* **Avaliação de Impacto de atividades em estabelecimentos familiares do novo rural**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 46p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 17)

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n. 4, abr. 2003. p. 44-451.

Smith, C. S. & McDonald, G. T. Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage. **Journal of Environmental Management**, v. 52, p. 15-37, 1998.

STAMM, H. R. **Método para Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em Projetos de Grande Porte: estudo de caso de uma Usina Termelétrica**. 2003. 264p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

VALVERDE, O. A Devastação da Floresta Amazônica. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 3, p. 11-24, jul/set., 1990.

WADT, P. G. S.; OLIVEIRA, L. C.; OLIVEIRA, T. K. & CAVALCANTE, L. M. **Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental: uma metodologia de planejamento ambiental**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2004.36p. (Embrapa Acre. Documentos, 87).

WALKER, R. & HOMMA, A. K. O. Land use and cover dynamics in the Brazilian Amazon: an overview. **Ecological Economics**, v. 18, p. 67-80, 1996.

WALKER, R.; MORAN, E. & ANSELIN, L. Deforestation and cattle ranching in the Brazilian Amazon: External capital and household process. **World Development**, v. 28, n. 4, p. 683-699, 2000.

WALKER, R.; PERZ, S.; CALDAS, M. & SILVA, L. G. T. Land Use and Land Cover Change in Forest Frontiers: the role of household life cycles. **International Regional Science Review**, v. 25, n. 2, p. 169-199, 2002.

XAVIER, S. F. & DOLORES, D. G. Desenvolvimento rural sustentável: uma perspectiva agroecológica, **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 17-26, 2001

### **3.1 Uso da terra e impactos ambientais em duas regiões da Amazônia ocidental**

Resumo – O objetivo desse estudo foi avaliar os impactos ambientais do uso da terra em áreas de assentamento rural com colonos tradicionais (descendentes de seringueiros) e colonos recentes (migrantes do sul e sudeste do Brasil), em duas regiões do Estado do Acre, Brasil. Os impactos ambientais foram estimados pelo “Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental”, a partir da comparação entre o uso atual da terra e o uso prescrito. O uso prescrito consiste de um conjunto de estratégias para atingir a sustentabilidade das propriedades rurais e é avaliado por indicadores de insustentabilidade. Estes indicadores são relacionados às práticas de manejo, são facilmente disponíveis e mensuráveis, e identificam a presença de práticas consideradas insustentáveis a partir do conhecimento acumulado. Os resultados mostraram impactos ambientais ocasionados por ambas às populações, entretanto, estes impactos foram mais expressivos nas dimensões agrícola e ecológica nos assentamentos com colonos tradicionais, enquanto que para as dimensões econômica e social não foram observadas diferenças entre as populações. Os menores impactos observados com colonos recentes foram devidos principalmente ao uso atual da terra em menor intensidade que sua capacidade de uso. Constatou-se também que fatores educacionais e culturais podem estar afetando os padrões de uso da terra.

Termos para indexação: avaliação ambiental, agricultura familiar, assentamento rural.

## **Land Use and Environmental Impacts in two region of Western Amazon**

Abstract –This study evaluated the environmental impacts of the land use in rural settlement areas with traditional colonists (descending of rubber tappers) and recent colonists (migrants of the south and southeast of Brazil) in two regions, Acre, Brazil. The environmental impacts were estimated by “Environmental Recuperation by Land Use Capacity System”, which is based in the evaluation between of the actual land use and the expect land use. The expect land use is a group of strategies in order to obtain the farm’s sustainability, and is evaluated by indicators of unsustainability. These indicators was easily linked to management practices, easily available and measurable, and identified practices from past knowledge. The results showed environmental impacts caused by both populations; however, the environmental impacts were more expressive in the agricultural and ecological dimensions of the settlements with traditional colonists, while no differences were observed for economic and social dimensions among populations. The smallest impacts observed in recent colonists were mainly due to the land use with smaller intensity that its capacity use. It was also verified that educational and cultural factors can be affecting the patterns of land use.

Index terms: environmental evaluation, household agriculture, rural settlement.

## **Introdução**

A ocupação do Estado do Acre ocorreu de forma expressiva no período compreendido entre 1877 e 1920, a partir da atividade extrativista de látex em populações naturais de *Hevea brasiliensis* (FERREIRA & SALATI, 2005). Neste sistema extrativista, a unidade de produção era o seringal, representando por grandes extensões de terra voltadas exclusivamente para a extração de látex (SILVA, 2004). Após a falência comercial do sistema extrativista, a região sofreu um novo processo de ocupação e reorganização do espaço regional, inicialmente com o incentivo à pecuária Na década de 1970 e depois com as novas migrações decorrentes dos projetos de assentamento (ALMEIDA, 1992; KOHLHEPP, 2002). Este processo resultou em novas dimensões culturais e econômicas para a região, com impactos ecológicos variados (FERREIRA & SALATI, 2005).

Estes períodos de ocupação da região gerou dois processos migratórios: o primeiro, de populações oriundas do nordeste brasileiro com o objetivo de trabalhar na extração do látex e o segundo, pelo assentamento de migrantes das regiões sul e sudeste do Brasil (GALVÃO, 2002; SILVA, 2003).

O primeiro processo migratório foi considerado de baixo impacto ambiental principalmente pela baixa densidade populacional e pela exigência pelos proprietários da terra de se explorar unicamente a extração de látex (CUNHA & ALMEIDA, 2001). O segundo processo é considerado de alto impacto ambiental, pela adoção de sistemas de produção inadequados para as características agroecológicas locais (WEINHOLD, 1999), pelo baixo nível tecnológico de uso da terra - constituído pela agricultura de corte e queima -, e pela adoção da pecuária extensiva em larga escala (FUJISAKA *et al.*, 1996; FUJISAKA & WHITE, 1998; WALKER *et al.*, 2000; WALKER *et al.*, 2002; CALDAS *et al.*, 2003). Essa dinâmica de uso da terra também foi constatada na Amazônia equatoriana por RUDEL, BATES & MACHINGUIASHI (2002). As principais conseqüências ambientais têm sido as

elevadas taxas de desmatamentos e perda progressiva da fertilidade dos solos (ACRE, 2000b; ARAÚJO *et al.*, 2004), o que explica, em várias regiões da Amazônia, a tendência observada ao abandono das áreas de pastagem e à crescente extensão de áreas abandonadas (DIEZ *et al.*, 1997).

No Estado do Acre, os assentamentos agrícolas ocupam aproximadamente 1,5 milhões de hectares, sendo responsáveis pela fixação no campo das duas principais populações migrantes (ACRE, 2000b). Nestes assentamentos, ainda é adotado para uso da terra processo de derrubada e queima da vegetação primária e, ou, secundária (capoeira), seguindo-se da formação de pastagens, imediatamente após a derrubada ou após o cultivo de culturas anuais, como o arroz, milho, feijão e mandioca, por um período de dois a três anos (FUJISAKA *et al.*, 1996, FUJISAKA & WHITE 1998; ROCHA, 2000).

Argumenta-se que populações tradicionais da Amazônia sejam elas indígenas, seringueiros ou mesmo descendente de seringueiros, residentes a longo tempo, têm uma relação harmoniosa com o meio ambiente, visto seu conhecimento empírico sobre o ecossistema (WALKER & HOMMA, 1996; MUCHAGATA & BROWN, 2000; CUNHA & ALMEIDA, 2001).

Por outro lado, os colonos recentes, constituídos por migrantes do segundo processo migratório, seriam os principais responsáveis pela devastação da floresta ao adotarem um modelo de agricultura incompatível com as características agroecológicas locais (FUJISAKA, 1996; WALKER, MORAN & ANSELIN, 2000; CAVIGLIA & KAHN, 2001).

OLIVEIRA (1998) ao avaliar a relação do seringueiro com o meio ambiente em três seringais localizados no Estado do Acre constatou que as práticas adotadas normalmente produzem impactos ambientais negativos, em face de superexploração dos recursos extrativistas, a ausência de critérios ecológicos adotados na escolha da área de plantio, o curto ciclo de utilização dos roçados, a progressão das áreas cultivadas, e a baixa produtividade

agrícola. O autor argumenta que o seringueiro não produzia impacto ambiental negativo porque era proibido pelo proprietário do seringal em realizar qualquer outra atividade econômica que não a exploração do látex e ainda, que seria punido se danificasse as árvores de seringueira, pelo único motivo de assim estar comprometendo a capacidade de extração do produto, concluindo que com a transferência da posse da terra para estas populações, seus critérios de uso da terra passam a ser impactantes. No mesmo sentido, CAVIGLIA-HARRIS & SILLS (2005) identificaram semelhança de uso da terra entre descendentes de seringueiros ao longo do Rio Tapajós-PA e colonos recentes em Ouro Preto do Oeste-RO, apontando uma tendência no aumento da criação de gado em associação com a abertura de floresta em ambas localidades.

Ainda, MUCHAGATA & BROWN (2000) argumentam que os colonos recentes possuem considerável conhecimento sobre o ambiente e os recursos naturais, principalmente no tocante as características dos solos, o que pode implicar em significativo impacto positivo sobre as práticas agrícolas normalmente adotadas.

Neste contexto, o objetivo desse estudo foi avaliar os impactos ambientais decorrentes do uso da terra em assentamentos rurais, com populações oriundas dos dois principais processos migratórios ocorridas no Estado do Acre.

### **Material e Métodos**

O estudo foi realizado ao longo de dois trechos recém asfaltado da rodovia federal BR 364; o primeiro trecho foi no município de Acrelândia - AC, cuja colonização é predominantemente composta de migrantes da região sul e sudeste do Brasil, denominada doravante de colonos recentes. O segundo trecho, nos municípios de Feijó – AC e Tarauacá - AC, caracterizada predominantemente por descendentes de seringueiros, o qual denominamos colonos tradicionais.

O município de Acrelândia conta atualmente com nove projetos de assentamentos criados a partir da década de 1970, inicialmente acompanhando a abertura e pavimentação da BR-364 (INCRA, 2005). Neste município situa-se parte do primeiro e maior projeto de assentamento implantado no Estado do Acre, Projeto de Colonização Pedro Peixoto, e o projeto Redenção I, ambos criados na década de 1970 (PAULA *et al*, 2004). Os solos predominantes são pertencentes às ordens Latossolos e Argissolos, associados a relevo plano à suave ondulado (ACRE, 2000a, MELO, 2003), e a população constitui-se em sua maioria por agricultores que migraram da região sul e sudeste, nas décadas de 1970 e 1980 (ACRE, 2000b).

Os municípios de Feijó e Tarauacá permaneceram praticamente à margem do processo de reorganização do espaço econômico do Estado do Acre, e vivenciam um quase absoluto isolamento das outras regiões, pela dificuldade nas condições de acesso (ACRE, 2000b). Esta região apresenta estrutura fundiária altamente concentrada, baixa exploração econômica, aliada a restrita atuação do INCRA, com a implantação de poucos projetos de assentamentos (INCRA, 2005), cuja economia local ainda reflete os problemas decorrentes da falência dos grandes seringais. Os solos desta região são os Luvisolos e Cambissolos, em relevo suave ondulado à forte ondulado (ACRE, 2000a) e cuja população possui marcantes características de povos tradicionais, constituída principalmente por descendentes de seringueiros de origem nordestina, concentrando também a maioria da população indígena do Estado do Acre (ACRE, 2000b).

Em cada região foram selecionadas por meio de amostragem aleatória, sete propriedades rurais de dois projetos de assentamento, com tamanho dos lotes variando entre 30 a 150 hectares, totalizando 28 propriedades rurais amostradas. Na região de Acrelândia os locais escolhidos foram o Projeto de Colonização Pedro Peixoto e o Projeto de Assentamento

Redenção I, e na região de Feijó/Tarauacá, os locais escolhidos foram os Projeto de Assentamento Berlin Recreio e Projeto de Assentamento Tarauacá.

As propriedades foram caracterizadas quanto as suas particularidades sócio-culturais a partir de questionário aplicado por meio de entrevista junto ao proprietário de cada uma das propriedades amostradas (Tabela 1).

Os impactos ambientais no uso da terra causados pelas duas populações foram avaliados por meio de índices de insustentabilidade relacionados à prioridades de intervenção fornecida pelo Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental (WADT, *et al.*, 2004). Em cada propriedade rural, foram identificadas as principais unidades de uso da terra e estas foram vistoriadas individualmente, sendo a seguir agrupadas em função de sua semelhança em diferentes grupos: pastagens novas, pastagens antigas, pastagens consorciadas, áreas de preservação permanente, áreas de cobertura florestal nativa, áreas de uso agrícola com culturas anuais e áreas de uso agrícola com culturas permanentes e áreas com uso agrícola em sistemas agroflorestais. No total das 28 propriedades rurais, foram identificadas 178 unidades de uso do solo.

Cada uma destas unidades foram a seguir avaliadas em quatro diferentes dimensões: adequação quanto à aptidão agrícola, sustentabilidade econômica, sustentabilidade social e biodiversidade (WADT *et al.*, 2004). Em cada unidade de uso da terra, foi determinado o índice de insustentabilidade (grau de prioridade de intervenção) para cada destas dimensões. As características consideradas em cada uma destas dimensões foram (WADT *et al.*, 2004):

- a) Classe de uso atual da terra, fertilidade do solo, drenagem, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização para a dimensão adequação quanto à aptidão agrícola;
- b) Pressão ecológica para a dimensão susceptibilidade da biodiversidade;

- c) Nível tecnológico, produtividade agrícola, eficiência do uso da terra, diversidade da produção e rentabilidade para a dimensão sustentabilidade econômica
- d) Problemas sociais associados ao uso da terra para a sustentabilidade social.

Pelo método adotado, a deficiência de água para a caracterização da aptidão agrícola (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995) não foi considerada uma característica relevante face às condições climáticas predominante em todas as regiões do Estado do Acre (WADT *et al.*, 2004).

Em cada unidade de uso da terra foram retiradas amostras compostas de solo na camada superficial (0 a 20 cm) e amostras simples na camada subsuperficial (40 a 60 cm), as quais foram analisadas segundo Embrapa (1997); Ca e Mg trocáveis em solução de KCl 1 M, P e K disponível por Melich-1, acidez potencial determinada em solução de acetato de cálcio a pH 7 nas amostras superficiais, e análise granulométrica nas amostras superficiais e subsuperficiais.

Todas as informações oriundas do questionário (Tabela 1) e dos indicadores utilizados para determinar a aptidão agrícola e a sustentabilidade econômica, social e da biodiversidade (WADT *et al.*, 2004) foram tabuladas em banco de dados do Microsoft Access e a partir destas informações desenvolveram-se regras de decisão em linguagem Access Basic para a valoração objetiva dos índices de insustentabilidade. Finalmente, para cada propriedade foi determinado o índice de insustentabilidade médio para cada uma das dimensões avaliadas (agrícola, econômica, biodiversidade e social). Os dados foram avaliados por meio de teste t de médias e  $\chi^2$  (STEVENSON, 1981).

## **Resultados e Discussão**

Os resultados da amostragem aleatória realizada nos projetos de assentamento confirmaram a origem migratória das duas populações estudadas. Na região de Acrelândia, 72% dos entrevistados declaram serem migrantes da região sul e sudeste do país, sendo que 43% eram residentes a mais de 20 anos no assentamento, e 86% eram descendentes de agricultores (Tabela 2). Na região de Feijó/Tarauacá, 100% dos entrevistados declararam serem originários da região norte e 86% descendentes de seringueiros, sendo 57% residentes no assentamento entre 11 e 20 anos, e 93% dos entrevistados declararam residir nos municípios da atual residência desde o nascimento (Tabela 2).

Em ambas regiões foram verificados impactos ambientais negativos decorrentes da desconformidade de uso atual da terra em relação ao uso predito. Estes impactos foram maiores na região de Feijó/Tarauacá, que na região de Acrelândia, fundamentalmente em decorrência de maior desconformidade de uso da terra em relação as dimensões agrícola e biodiversidade, já que nas dimensões econômica e social não foram constatadas diferenças estatísticas entre as regiões (Tabela 3).

A aptidão agrícola das 178 unidades de uso avaliadas diferiu entre as regiões estudadas e pode explicar, em parte, os resultados observados. Na região de Acrelândia, 47% das unidades apresentaram aptidão restrita ou regular enquanto que na região de Feijó/Tarauacá, apenas 15% das unidades avaliadas apresentaram aptidão restrita ou regular. Em ambas regiões, as demais unidades de uso apresentaram uso inapto ou restrito (53% na região de Acrelândia e 84% na região de Feijó/Tarauacá), sendo que não foram identificadas unidades com aptidão excelente ou boa em nenhuma das regiões (Tabela 4).

A principal forma de uso do solo em ambas a região foi a pastagem, sendo que na região de Acrelândia, 89% das pastagens encontram-se em áreas de aptidão agrícola restrita ou

inapta, e na região de Feijó/Tarauacá, 69% das pastagens estão em áreas de aptidão agrícola inapta ou de uso restrito (Tabela 5).

A aptidão das terras no Estado do Acre definida pelo Zoneamento Ecológico Econômico do Estado – ZEE (ACRE, 2000a), demonstra que na região de Acrelândia predominam áreas com aptidão para a produção intensiva de grãos e para culturas perenes, sugerindo uma sub-utilização das áreas dos assentamentos com a adoção de pastagens, que consiste em um uso da terra de menor intensidade. Por outro lado, para os municípios de Feijó e Tarauacá, o ZEE indica para a maioria das áreas de melhor aptidão para exploração de culturas perenes, frutíferas em sistemas agroflorestais, e espécies florestais. Também neste caso, haveria uma sub-utilização das áreas com aptidão para culturas perenes ou sistemas agroflorestais com a adoção dos sistemas de pastagens.

Entretanto, os resultados deste trabalho são contraditórios com estas recomendações. Em Acrelândia, os dados não sugerem conflito ambiental na utilização da maioria das áreas de pastagens, cuja intensidade de uso da terra está adequada com sua capacidade. Por outro lado, mesmo na região de Feijó/Tarauacá os produtores tendo adotado um sistema de uso da terra menos intensivo que o recomendado pelo ZEE (ACRE, 2000a), há um significativo conflito ambiental em desrespeito à sua aptidão agrícola e às Leis Ambientais instituídas pelo Código Florestal (ANTUNES, 2005). O uso da terra com intensidade maior que sua capacidade de suporte poderá conduzir à sua degradação física, química e biológica, resultando na gradativa diminuição do seu potencial produtivo (SANTOS & KLAMT, 2004).

Os impactos ambientais constatados pelo grau de pressão ecológica sobre as áreas consideradas de uso restrito também foram de maior intensidade na região de Feijó/Tarauacá (Tabela 6), independente dos assentamentos avaliados desta região serem de ocupação mais recente (INCRA, 2005). Na região de Feijó/Tarauacá, 64% e 34% das unidades de uso restrito apresentaram biodiversidade totalmente comprometida ou moderadamente

comprometida, respectivamente, significando que nesta região, 98% das áreas avaliadas apresentaram grande pressão ecológica. Nos região de Acrelândia, 44% e 32% das unidades de uso restrito foram consideradas totalmente comprometidas ou pouco comprometidas, respectivamente (Tabela 6).

Relacionando-se a questão da pressão ecológica nas áreas de preservação permanente com os critérios adotados pelas duas populações em relação à escolha da área a ser cultivada, observou-se que na região de Feijó/Tarauacá, 64% dos entrevistados disseram não adotar nenhum critério para a escolha das áreas de plantio, enquanto que na região de Acrelândia, a maioria dos entrevistados (86%) descreveu pelo menos um critério para escolha da área de plantio (Tabela 6 e 7). Este resultado justifica a melhor adequação das unidades de uso da terra na região de Acrelândia.

Os impactos ambientais na Amazônia são atribuídos em grande parte aos pequenos produtores oriundos dos mais recentes processos de migração e são considerados decorrentes da adoção de prática de cultivo itinerante e uso excessivo de pastagens (FUJISAKA *et al.*, 1996; FUJISAKA & WHITE, 1998; ROCHA, 2000; CALDAS *et al.*, 2003).

SILVA & RIBEIRO (2004) tomando como base indicadores biológico, econômico e social, concluíram que o índice de degradação ambiental seria maior em Acrelândia (61,76%) do que em Feijó (14,39%) e Tarauacá (44,83%). Uma limitação da análise realizada por SILVA & RIBEIRO (2004) está em provavelmente adotar um único indicador para avaliar a dimensão ambiental (cobertura vegetal), desconsiderando por completo as características edafoclimáticas de cada unidade de uso da terra.

Por outro lado, os resultados de CAVIGLIA-HARRIS & SILLS (2005) indicam que populações tradicionais da Amazônia, também impactam o ambiente através da suas atividades agrícolas, destacando que estas populações nem sempre têm uma relação mais

harmoniosa com o ambiente do que a relação praticada pelos migrantes do sul, sudeste e centro-oeste do Brasil.

OLIVEIRA (1998) constatou que os critérios utilizados por seringueiros são bastante restritivos do ponto de vista de preservação do ecossistema, já que desconsideram questões fundamentais, como *habitats* de animais silvestres, rede hidrográfica e topografia do terreno. Ainda, MUCHAGATA & BROWN (2000), verificaram que colonos da região de fronteira da Amazônia, têm conhecimento substancial sobre os recursos naturais, especialmente no que concerne à característica dos solos, incluindo suas características sub-superficiais e a distribuição de suas propriedades ao longo das unidades de paisagem, sendo este conhecimento considerado detalhado em comparação à classificação pedológica.

Neste sentido, a questão cultural tem um papel chave nos problemas ambientais relacionados à ocupação da Amazônia. A formação educacional e aperfeiçoamento pessoal do ser humano devem ser considerados de grande relevância para a tomada de decisão (SAWYER, 2001). Analisando o nível educacional e aperfeiçoamento profissional dos entrevistados na região de Acrelândia, verificou-se que 100% destes possuíam o ensino fundamental completo ou iniciado, e 57% tinham realizado algum curso da capacitação em atividade agropecuária, enquanto que na região de Feijó/Tarauacá, a maioria dos entrevistados (71%) era apenas alfabetizado ou não-alfabetizado, enquanto somente 29% deles afirmaram ter o ensino fundamental completo ou iniciado, com somente 7% dos entrevistados tendo realizado algum curso de treinamento em atividades agropecuárias (Tabela 8), resultados estes concordantes com SAWYER (2001), que verificou que os níveis educacionais na Amazônia são maiores em regiões que absorveram maior fluxo migratório oriundo do sudeste e do sul do país, destacando-se maior número de analfabetos nas áreas mais remotas.

A análise destes resultados sugere que a questão sócio-cultural das populações migrantes influencia na decisão sobre o uso da terra e, por conseguinte nos impactos

ambientais, resultando em graves desconformidades de uso da terra, as quais são mais expressivas em assentamentos da região de Feijó/Tarauacá. Estes resultados indicam que a atribuição da responsabilidade para a conservação da Amazônia para populações tradicionais, realizando-se o assentamento destas populações sem uma forte política educacional, poderá causar maiores impactos ambientais que os já atribuídos aos migrantes da região sul e sudeste do Brasil.

### **Conclusões**

1. Os impactos ambientais decorrentes das desconformidades de uso da terra estão presentes em todos os assentamentos estudados, porém, os impactos indicados nas dimensões de aptidão agrícola e pressão ecológica foram mais expressivos nos assentamentos de Feijó/Tarauacá, com predominância de população tradicional.
2. O sistema de uso da terra não apresentou diversificação, sendo predominado por pastagens extensivas. Em Acrelândia observa-se uma melhor adequação das áreas utilizadas com pastagens em relação à sua aptidão agrícola, enquanto que na região de Feijó/Tarauacá, há maior conflito ambiental entre o uso atual da terra e sua aptidão para atividades agrícolas.
3. As questões de ordem sócio-culturais são determinantes na intensidade dos impactos ambientais negativos observados nas propriedades agrícolas das regiões de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

### **Referências**

ACRE. Governo do Estado do Acre. **Zoneamento ecológico-econômico: Recurso Naturais e Meio Ambiente**. v.1. Rio Branco: SECTMA, 2000a. 116p.

ACRE. Governo do Estado do Acre. **Zoneamento ecológico-econômico: aspectos socioeconômicos e ocupação territorial**. v.2. Rio Branco: SECTMA, 2000b. 313p.

ALMEIDA, A. L. O. **Colonização dirigida na Amazônia**. Rio de Janeiro: IPEA, 1992. 496p. (IPEA, Série IPEA, 135).

ANTUNES, P. B. As Florestas e sua Proteção Legal. In: ANTUNES, P. B. **Direito ambiental**. ed. 7. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2005. p. 541-619.

ARAÚJO, A. E.; LANI, J. L.; AMARAL, E. A. & GUERRA, A. Uso da terra e propriedades físicas e químicas de argissolo amarelo distrófico na Amazônia ocidental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n.28, p.307-315, 2004.

CALDAS, M. M.; WALKER, R.; SHIROTA, R.; PERZ, S. & SKOLE, D. Ciclo de Vida da Família e Desmatamento na Amazônia: combinando informações de sensoriamento remoto com dados primários. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v.57, n.4, p. 683-711, 2003.

CAVIGLIA, J. L. & KAHN, J. R. Diffusion of Sustainable Agriculture in the Brazilian Tropical Rain Forest: A Discrete Choice Analysis. **Economic Development and Culture Change**, v.49, n.2, p. 311-333, 2001.

CAVIGLIA-HARRIS, J. L. & SILLS, E. O. Land use and income diversification: comparing traditional and colonist populations in the Brazilian Amazon. **Agricultural Economics**, v.32, p.221-237, 2005.

CUNHA, M. C. & ALMEIDA, M. W. B. Populações tradicionais e conservação ambiental.

In: CAPOBIANCO, J. P. R. et al. (org). **Biodiversidade na Amazônia brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental, 2001. p. 184-193.

DIEZ, J.A.; POLO, A; DIAZ-BURGOS, M.A.; CERRI, C.C.; FEIGL, B.J. & PICCOLO, M.C. Effect of fallow land, cultivated pasture and abandoned pasture on soil fertility in two deforested amazonian regions. **Sci. agric.**, vol.54, n.1-2, p.45-52, 1997.

**EMBRAPA**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Métodos de Análise de Solos. 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212p.

FERREIRA, A. M. M. & SALATI, E.. Forças de transformação do ecossistema amazônico.

**Estudos Avançados**, v.19, n.54, p.25-44, 2005.

- FUJISAKA, S.; BELL, W.; THOMAS, N.; HURTADO, L. & CRAWFORD, E. Slash-and-burn agriculture, conversion to pasture, and deforestation in two Brazilian Amazon colonies. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.59, p.115-130, 1996.
- FUJISAKA, S. & WHITE, D. Pasture or permanent crops after slash-and-burn cultivation? Land-use choice in three Amazon colonies. **Agroforestry Systems**, v.42, p.45-59, 1998.
- GALVÃO, A. S. **Fronteira, Paisagem e Gestão Ambiental na Microrregião de Brasília – Acre, Brasil**. 2002. 252p. Tese (Doutorado em Ciências Humanas)-Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo.
- INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Identificação dos Projetos de Reforma Agrária – Tipo, distância, famílias e área. Rio Branco: Superintendência Nacional do Desenvolvimento Agrário/ Sistemas SIPRA, 2005. 7 p.
- KOHLHEPP, G. Conflitos de Interesse no Ordenamento Territorial da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, v.16, n. 45, p.37-61, 2002.
- MELO, A. W. F. **Avaliação do Estoque e Composição Isotópica o Carbono do solo no Acre**. 2003.74p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas)-Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luz de Queiroz, Piracicaba.
- MUCHAGATA , M. & BROWN, K. Colonist farmers' perceptions of fertility and the frontier environment in eastern Amazonia. **Agriculture and Human Values**, v.17, p.371-384, 2000.
- OLIVEIRA, R. L. Extrativismo e Meio Ambiente: conclusões de um estudo sobre a relação do seringueiro com o meio ambiente. In: HOMMA, A. K. O. **Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola**. Brasília: Embrapa-SPI; Belém: Embrapa-CPATU, 1998. p.93-117.
- PAULA, E. A., et al. Assentamentos rurais no Acre: nos labirintos da modernização capitalista. In: MEDEIROS, L. S. & LEITE, S. (org). **Assentamentos rurais: mudança social e dinâmica regional**. Rio de Janeiro: Mauade, 2004. p.271-307.

RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1995. 65p.

ROCHA, K. S. **Application of Remote Sensing and Geographic information System for land-use mapping in pedro peixoto colonization in the state of Acre, Brazil**. 2000. 89p.  
Dissertação (Máster of Arts)-University of Florida, Florida.

RUDEL, T. K.; BATES, D. & MACHINGUIASHI, R. A Tropical Forest Transition?  
Agricultural Change, Out-migration, and Secondary Forests in the Ecuadorian Amazon.  
**Annals of the Association of American Geographers**, v.92, n.1, p.87-102, 2002.

SANTOS, F. J. & KLANT, E. Gestão Agroecológica de microbacias hidrográficas através de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto – caso Fazenda Pantanosos. **Ciência Rural**, v.34, n.6, p.1785-1792. 2004.

SAWYER, D. Evolução Demográfica, Qualidade de Vida e Desmatamento na Amazônia. In:  
BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Causas e dinâmica do desmatamento na Amazônia**. Brasília: MMA, 2001. p. 73-90.

SILVA, S. S. **Na Fronteira Agropecuária Acreana**. Presidente Prudente: [s.n]; Rio Branco:  
UFAC – Laboratório de Estudos Urbanos, Populacionais e Agrários em Geografia –  
LEUPAG – Depto. Geografia, 2003. 229p. (Série: ACREditando – 1)

SILVA, S. S. O Espaço Agrário Acreano nas Últimas Décadas do Século XX. **Revista NERA**, ano 7, n.4, p.42-49, 2004.

SILVA, R. G. & RIBEIRO, C. G. Análise da Degradação Ambiental na Amazônia Ocidental:  
um estudo de caso dos municípios do Acre. **Revista de Economia Rural**, Rio de Janeiro,  
v.42, n.01, p.91-110, 2004.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981. 495p.

WADT, P. G. S.; OLIVEIRA, L. C.; OLIVEIRA, T. K. & CAVALCANTE, L. M. **Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental: uma metodologia de planejamento ambiental**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2004.36p. (Embrapa Acre. Documentos, 87).

WALKER, R. & HOMMA, A. K. O. Land use and cover dynamics in the Brazilian Amazon: an overview. **Ecological Economics**, v.18, p.67-80, 1996.

WALKER, R.; MORAN, E. & ANSELIN, L. Deforestation and cattle ranching in the Brazilian Amazon: External capital and household process. **World Development**, v. 28, n. 4, p. 683-699, 2000.

WALKER, R.; PERZ, S.; CALDAS, M. & SILVA, L. G. T. Land Use and Land Cover Change in Forest Frontiers: the role of household life cycles. **International Regional Science Review**, v. 25, n. 2, p. 169-199, 2002.

WEINHOLD, D. Estimating the loss of agricultural productivity in the Amazon. **Ecological Economics**, v.31, p.63-76, 1999.

## Tabelas

Tabela 1. Critérios utilizados para a caracterização sócio-cultural dos colonos em assentamentos rurais nas regiões englobadas pelos municípios de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Características Avaliadas	Escopo
Região de Naturalidade	norte, nordeste, centro-oeste, sul e sudeste
Região de Naturalidade dos pais	norte, nordeste, centro-oeste, sul e sudeste
Principal atividade dos pais	agricultores, seringueiros, outros
Dinâmica migratória	estados que estabeleceu moradia
Escolaridade	grau escolar do colono
Curso de capacitação em atividades agropecuárias	participação em cursos de capacitação técnica
Critérios para o cultivo	citação do critério adotado para escolha da área a ser cultivada
Origem da ocupação atual da terra	assentamento oficial, invasão, compra
Tamanho dos lotes	dimensão da propriedade rural, em hectares
Tempo de residência no assentamento	tempo residência, em anos
Característica da Moradia	construção predominantemente em madeira, alvenaria, mista: madeira e alvenaria, paxiúba
Quantidade de pessoas na família	pessoas por família
Quantidade de pessoa por dormitório	pessoas por dormitório
Origem da Alimentação	comprada e produzida na propriedade, apenas comprada, apenas produzida na propriedade
Refeições	número de refeições diárias
Consumo de frutas e verduras	intensidade de consumo
Serviços básicos e bens duráveis	acesso aos serviços básicos como saúde, educação, luz, água potável etc e bens de consumo duráveis como geladeira, televisão, fogão/gás, rádio etc.
Destino do Lixo	destinação final do lixo doméstico: coleta, queima, enterra, outros.

Tabela 2. Perfil sócio-cultural regional dos colonos em projetos de assentamento dos municípios de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Características	Populações Avaliadas	
	Colonos Recentes/Acrelândia	Colonos Tradicionais/Feijó-Tarauacá
Região de origem	Frequência	Frequência
Nordeste	2	
Norte	2 (14%)**	14 (93%)**
Sudeste	6	
Sul	4	
Tempo de moradia no assentamento*		
até dez anos	5	5
entre 11 e 20 anos	3	8
mais de 20 anos	6	1
Principal atividade dos pais		
agricultores	12	1
seringueiros		12
outros	2	1

\* Proporção significativa pelo teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) a 10 % de significância.

\*\* porcentagem de colonos nascidos no Estado do Acre e residentes no município entrevistado desde seu nascimento.

Tabela 3. Valores médios para as prioridades de intervenção em relação à aptidão agrícola, ecológica, econômica e social, para unidades de uso da terra em propriedades rurais em projetos de assentamento nos municípios de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Dimensões avaliadas	Propriedades rurais em assentamentos de Acrelândia	Propriedades rurais em assentamentos de Feijó/Tarauacá
Agrícola	0,65a	1,22b
Ecológica	0,70a	2,24b
Econômica	1,08a	1,06a
Social	1,80a	2,23a
Total	4,23a	6,76b

\* Médias seguidas de mesma letra minúscula, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste t, ao nível de 1% de significância.

Tabela 4. Ocorrência da Aptidão Agrícola das unidades de uso da terra de propriedades rurais em assentamentos dos municípios de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Aptidão Agrícola das unidades de uso atual	Unidades de uso em Acrelândia	Unidades de uso em Feijó/Tarauacá
Regular	12 (12%)	1 (1%)
Restrita	35 (35%)	11 (14%)
Inapta	19 (19%)	19 (24%)
Uso Restrito	34 (34%)	47 (60%)
Total	100 (100%)	78 (100%)

\* Proporção significativa pelo teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) a 1% de significância.

Tabela 5. Ocorrência das unidades de uso atual da terra e sua aptidão agrícola em propriedades rurais de assentamentos, dos municípios de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Uso atual	Classe de aptidão agrícola							
	Acrelândia				Feijó/Tarauacá			
	Regular	Restrita	Inapta	Uso Restrito	Regular	Restrita	Inapta	Uso Restrito
Culturas Anuais	4	7	2		1		5	7
Culturas Perenes	3	4						1
Pastagens	5	24	17			11	14	10
Preservação Permanente				17				11
Reserva Legal				17				18

Tabela 6. Pressão ecológica em unidades de uso restrito (%) em projetos de assentamentos dos municípios de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Biodiversidade/Pressão Ecológica	Acrelândia	Feijó/Tarauacá
Intacta (I)	1 (3%)	
Pouco comprometida (PC)	11 (32%)	1 (2%)
Moderadamente comprometida (MC)	7 (21%)	16 (34%)
Totalmente comprometida (TC)	15 (44%)	30 (64%)
Total	34 (100%)	47 (100%)

Onde: I = floresta primária; PC = floresta primária com retirada de madeiras sem plano de manejo; MC = floresta secundária; TC = florestas substituídas por uso agrícola ou pecuário recente, inclusive capoeiras.

Tabela 7. Número de colonos quanto a utilização de critério para plantio em projetos de assentamento dos municípios de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Situação	Colonos recentes Acrelândia	Populações tradicionais Feijó/Tarauacá
Utiliza algum critério	12	5
Não têm critério	2	9

\*Proporção significativa pelo teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) a 1% de significância.

Tabela 8. Escolaridade e porcentagem de colonos entrevistados com curso de capacitação técnica, em projetos de assentamento dos municípios de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Nível Escolar*	Assentamentos de Acrelândia	Assentamentos de Feijó/Tarauacá
	“colonos recentes”	“populações tradicionais”
Alfabetizados e não-alfabetizados	0	10
Fundamental completo ou não	14	4
Colonos com curso de capacitação em atividades agropecuárias	57%	7%

\*Proporção significativa pelo teste do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) a 1% de significância.

### **3.2 Aplicação do método “Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental” para avaliar a sustentabilidade de propriedades rurais da Amazônia**

#### **RESUMO**

O objetivo do trabalho foi avaliar a sustentabilidade ambiental da agricultura familiar em propriedades rurais em duas regiões com diferenças topográficas e pedológicas no Estado do Acre, Brasil: região do município de Acrelândia e região dos municípios de Feijó e Tarauacá. Em cada região, dois projetos de assentamento agrícola com sete propriedades rurais de cada um foram selecionados. A sustentabilidade da propriedade rural foi estimada pelo Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental, o qual compara o uso atual da terra e o uso prescrito baseado em características locais, como solos, relevo e nível de adoção de tecnologias dependentes de capital ou escala de produção. O contraste entre o uso atual e o uso predito resulta nos índices de insustentabilidade, interpretados a partir de decisões lógicas construídas a partir da análise de indicadores agrícolas, biológicos, econômicos e sociais. Os resultados indicaram nas propriedades rurais de Acrelândia maior sustentabilidade em relação as propriedades rurais de Feijó/Tarauacá. Isto foi atribuído a presença de áreas de assentamento na região de Feijó/Tarauacá com menor aptidão agrícola e maior pressão sobre as unidades de uso restrito. Não foram observadas diferenças na sustentabilidade socioeconômica entre as duas regiões pelo sistema SATRA. Contudo, na região de Acrelândia, propriedades rurais com nível tecnológico dependente de capital resultaram em melhor eficiência no uso da terra, maior produtividade e rentabilidade econômica, todavia, sem necessariamente melhorar a sustentabilidade econômica.

#### **PLAVRAS CHAVES:**

sustentabilidade agrícola, avaliação das terras, desenvolvimento sustentável.

**Application of method “Environmental Recuperation by Land Use capacity System” to evaluate the sustainability of rural properties of Amazônia.**

**ABSTRACT**

The objective this work was evaluate of farm sustainability in the household agriculture in two regions with pedologies and topographics differences in the State of Acre, Brazil: Acrelândia and Feijó/Tarauacá. For each region, two rural settlement areas with seven farms each were selected. The sustainability farm were estimated by “Environmental Recuperation by Land Use Capacity System”, which compare of the actual land use and the expect land use based in properties of the soil, geographic relief, technological level and local characteristics. The contrast between actual land use and predict land use determine of insustainability index interpreted by logical decision based in agricultural, biological, economic and social indicators. The results showed that Acrelândia’s farms there were more sustainability than Feijó/Tarauacá’s farms. We attributed this results by fact that Feijó/Tarauacá rural settlement areas has lower land use capacity and larger pressure on the units the of restricted use. No difference was observed for economical and social sustainability between the regions for the system “SATRA”. Otherwise, in Acrelândia region, farms with technological level based in capital dependency resulted in better efficiency land use, productivity and returns to capital, however, no result directly in larger sustainability level for economic compartment.

**KEY-WORDS**

Sustainable agriculture, land use evaluation, sustainable development

## INTRODUÇÃO

A atividade agrícola, representada pela pecuária ou agricultura familiar, na região sudoeste da Amazônia tem promovido intenso desmatamento em pequenas bacias hidrográficas, o que tem resultado problemas ambientais crescentes (Resende & Pereira, 1988; Araújo, 2001). No Estado do Acre, a ocupação desordenada de áreas de florestas tem resultado em grandes extensões de áreas degradadas. A atividade pecuária, principal responsável pelos desmatamentos, ocupa atualmente uma área de aproximadamente 1,4 milhões de ha em pastagens, onde somente 40% podem ser consideradas produtivas, estando o restante em processo de degradação (35%) ou já degradadas (25%) (Acre, 2003).

As análises ambientais feitas até o momento, são, entretanto limitadas a uns poucos fatores, focadas principalmente em indicadores que dependem, inclusive, do viés do especialista responsável pela análise. Não existe para esta região, até o momento, um sistema de avaliação ambiental que possibilite uma avaliação exaustiva de todos os fatores relacionados com a sustentabilidade dos empreendimentos agrícolas na região, não sendo possível, assim, definir com clareza os impactos ambientais negativos serem mitigados, compensados ou corrigidos com maior prioridade.

Para Rodrigues & Campanhola (2003), a escolha do método a ser utilizado na avaliação de impacto ambiental deve ser apropriado para guiar a escolha de atividades, tecnologias e formas de manejo, de acordo com as potencialidades e restrições de uso do espaço rural e de sua inserção nos objetivos de desenvolvimento local sustentável. Além disso, devem ser de fácil aplicação, de custo acessível às condições regionais, e ainda contemplar um conjunto de indicadores ambientais, econômicos e sociais (Marzall & Almeida, 2000).

Os métodos de avaliações ambientais baseados no conceito de sustentabilidade do sistema podem ser classificados, em linhas gerais, como métodos baseados em “objetivos” ou em “adequação à técnicas prescritas” (Smith & McDonald, 1998). Como exemplo do primeiro

método foi discutido o Sistema de Avaliação Ponderada de Impactos Ambientais do Novo Rural – APOIA-NovoRural (Rodrigues & Campanhola, 2003).

Como exemplo de métodos baseados na adequação à técnicas prescritas, há o “Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental - SATRA” (Wadt, *et al.*, 2004). Este método fundamenta-se na avaliação da desconformidade entre o uso atual e o uso preconizado para cada unidade de paisagem, constituindo-se de 22 indicadores agrupados em quatro compartimentos: agrícola, biodiversidade, econômico e social. Os indicadores foram selecionados a partir da análise prévia das condições sócio-econômicas e biofísicas do Estado do Acre (Wadt, *et al.*, 2004). Ao se comparar o uso atual com o uso prescrito, pode-se atribuir diferentes graus de desconformidade (prioridades de intervenção) conforme mais afastado estiver o uso atual daquele prescrito para a área. Este grau de desconformidade mediria, de certa forma, o impacto ambiental negativo do uso da terra, e pode ser avaliado em diferentes aspectos (agrícola, biológico, econômico e social) (Wadt *et al.*, 2004). Assim, este método interpreta a sustentabilidade como um manejo ideal para sistemas agrícolas e assim, tem como objetivo subjacente motivar práticas agrícolas alternativas (Hansen, 1996).

Neste sentido o propósito deste trabalho foi avaliar o grau de desconformidade entre o uso atual da terra e o uso prescrito de propriedades rurais baseadas na produção familiar, em duas regiões do sudoeste da Amazônia com condições pedoambientais distintas.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Foram amostradas ao acaso 28 propriedades rurais localizadas em projetos de assentamentos situados em duas regiões do Estado do Acre, município de Acrelândia na porção leste do Estado e os municípios de Feijó/Tarauacá, na região central, de quatro assentamentos, Projeto Redenção e Pedro Peixoto situados no município de Acrelândia e Projeto Berlim Recreio e Tarauacá nos municípios de Feijó e Tarauacá respectivamente, com sete propriedades por assentamento.

As regiões foram selecionadas em função de suas diferenças quanto às ordens de solos dominantes - Latossolo e Argissolo, em Acrelândia; e Cambissolos e Luvisolos em Feijó e Tarauacá, (Melo, 2003) e pela origem da população assentada - migrantes da região sul e sudeste do país em Acrelândia e descendentes de seringueiros em Feijó e Tarauacá (Sebrae, 2000; Acre, 2000b).

As prioridades de intervenção definidas pelo método SATRA (Wadt *et al.*, 2004) foram utilizadas como índices de insustentabilidade ambiental. Estes índices foram obtidos a partir das regras de decisão estabelecidas pelo método a partir da análise do escopo de cada um dos indicadores ambientais monitorados. As decisões consistem em definir para as dimensões agrícola e econômica os fatores de análise, qualificar o estado de cada um destes fatores e a partir desta qualificação, definir a aptidão agrícola ou econômica. Para as dimensões biodiversidade e função social as prioridades de intervenção foram definidas diretamente a partir da análise dos indicadores (Wadt, *et al.*, 2004).

Para a dimensão Aptidão Agrícola os fatores avaliados são derivados do Sistema de Aptidão das Terras (Ramalho Filho & Beek, 1995), excluindo-se da análise o fator disponibilidade de água por ser o sudoeste da Amazônia uma região tropical úmida (Tabela 1).

Em cada propriedade, foram determinadas as unidades de uso da terra homogêneas e para cada uma destas foram retiradas amostras de solos composta da camada superficial (0-20cm) e amostra de solos simples da camada subsuperficial (40-60cm). Nas amostras superficiais foram determinados os teores de Ca e Mg trocável em KCL 1 mol L<sup>-1</sup>, acidez potencial por solução de acetato de cálcio a pH 7 e P e K disponível em solução de HCL 0,05 mol L<sup>-1</sup> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,025 mol L<sup>-1</sup>. As amostras superficiais e sub-superficiais foram também submetidas a análise granulométrica (Embrapa, 1997).

Para a dimensão Econômica, foram definidos quatro fatores (Tabela 2), interpretados em função do nível tecnológico (Wadt *et al.*, 2004).

Para cada uma destas dimensões (aptidão agrícola e econômica), a unidade de uso da terra dentro da propriedade foi avaliada em função dos fatores citados e então classificados quanto a aptidão em excelente, boa, regular, restrita e inapta, sendo que para a dimensão agrícola, foi adotada ainda a classificação “uso restrito” (Wadt *et al.*, 2004). Finalmente, a comparação entre as classes de aptidão agrícola e econômica com o uso atual da terra e a escala de produção e nível tecnológico (para o caso da aptidão econômica), permitiu definir as prioridades de intervenção agrícola (Tabela 3) e econômica (Tabela 4).

Para as dimensões Biodiversidade e Função social, as prioridades de intervenção foram definidas diretamente a partir da análise dos indicadores (Tabela 5).

O somatório das valorações obtidas para cada uma das dimensões avaliadas resultou no índice de insustentabilidade para cada uma das unidades de uso da terra monitoradas, os quais foram armazenadas em banco de dados Microsoft Access, juntamente com informações coletadas através da aplicação de questionário específico aplicado em entrevista com o responsável por cada unidade de produção familiar (Tabela 6). Os dados foram avaliados por meio de estatística descritiva.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram vistoriadas 178 unidades de uso da terra, sendo 100 na região de Acrelândia e 78 na região de Feijó/Tarauacá. O maior número de unidades de uso da terra em Acrelândia (7,1 unidades propriedade<sup>-1</sup>) em relação a Feijó/Tarauacá (5,6 unidades propriedade<sup>-1</sup>) foi atribuído ao fato dos assentamentos em Acrelândia serem mais antigos, resultando em maior divisão das glebas em função do tempo de uso.

Na região de Acrelândia, 95% das unidades apresentaram-se em solos com média as baixas fertilidades, enquanto que em Feijó/Tarauacá, apenas 42% foram de baixa ou média

fertilidade (Tabela 7). Nos solos de alta fertilidade, destaca-se a maior CTC em Feijó/Tarauacá e o maior teor de P disponível em Acrelândia, enquanto que para os solos de baixa fertilidade, as condições químicas são semelhantes entre as duas regiões. Estes resultados são concordantes com a distribuição das ordens de solos entre as duas regiões, onde na região de Acrelândia predominam solos com argilas do tipo 1:1 e na região de Feijó/Tarauacá, solos com argilas do tipo 2:1 (Wadt, 2005).

Em relação às classes de drenagem (excesso de água), em Acrelândia não foram verificados solos bem drenados, embora a maioria tenha sido classificada como solos profundos, sendo que 73% das unidades de uso da terra foram classificadas como mal drenadas e 27% como moderadamente drenadas (Tabela 8), compatível com a ausência de solos com estrutura maciça ou microgranular. A ocorrência de solos mal drenados esteve associada principalmente a maior ocorrência de solos de textura argilosa na camada superficial e à presença de concreções ferruginosas, concordante com relatos de produtores que apontam a presença de “tabatinga” para explicar a baixa permeabilidade do solo à água. As unidades de uso da terra moderadamente drenadas estiveram associadas a presença dos Argissolos, que predominam na região (Acre, 2000a) e implicam em gradiente textural entre as camadas superficiais e sub-superficiais. Na região de Feijó/Tarauacá, a maioria dos solos foi pouco profundo e com forte gradiente textural entre as camadas superficiais e sub-superficiais, implicando em limitações moderadas para a drenagem em 81% das unidades de uso da terra (Tabela 8). Em relação à posição do relevo, a maioria das unidades de uso da terra localiza-se em zonas de recarga em Acrelândia e em zonas de erosão rápida em Feijó/Tarauacá (Tabela 8).

Em relação à susceptibilidade à erosão, 100% das unidades de uso da terra em Feijó/Tarauacá e 82% em Acrelândia foram classificadas como moderadamente susceptível (Tabela 9), o que de certa forma é contraditório com o relevo e ordens de solo predominantes,

principalmente em Feijó/Tarauacá (Acre, 2000a). Entretanto, isto ocorreu em função de que muitas unidades de uso da terra estavam em solos com textura média (> 74% nas regiões de Feijó/Tarauacá e Acrelândia). De qualquer modo este resultado indica que as regras de decisão para a definição da susceptibilidade à erosão sugeridas por Wadt *et al.* (2004) necessitam ser reavaliadas.

Com relação aos impedimentos à mecanização (Tabela 10), eles foram considerados severos em 35% das unidades de uso da terra em Feijó/Tarauacá e elevados em outros 37% das unidades de uso da terra, enquanto que na região de Acrelândia, 60% foi considerado como grau médio de impedimentos e apenas 6% como limitação severa, ficando o restante das unidades de uso da terra com poucos impedimentos (34%), resultados estes que concordam com dados do zoneamento econômico-ecológico que indicam forte limitação para a mecanização na região de Feijó/Tarauacá e a região de Acrelândia como apta para a agricultura mecanizada (Acre, 2000a).

A combinação de cada um dos componentes da aptidão agrícola indicaram que enquanto em Acrelândia 47% das unidades de uso da terra apresentaram aptidão regular ou restrita, em Feijó /Tarauacá, apenas 15% das unidades apresentaram a mesma aptidão, sendo que o restante das unidades de uso nas duas regiões foram classificadas como inaptas ou de uso restrito (Tabela 11). Considerando que a amostragem concentrou-se nas unidades de uso agrícola, advém que, considerando que a pecuária foi a principal atividade agrícola detectada em ambas as regiões, em Feijó/Tarauacá concentram-se maior número de unidades de uso da terra superexploradas, ou seja, acima de sua aptidão.

Em relação à biodiversidade, em Acrelândia 34 unidades de uso da terra foram classificadas como de uso restrito e destas, 44% foram consideradas totalmente comprometidas e 32% pouco comprometidas; por outro lado, na região de Feijó/Tarauacá, das

47 unidades de uso da terra classificadas como de uso restrito, 64% apresentaram-se totalmente comprometida e 34% moderadamente comprometida (Tabela 12).

A menor aptidão agrícola das unidades de uso da terra e a maior pressão ecológica sobre as áreas de uso restrito na região de Feijó/Tarauacá indicam uma maior insustentabilidade do uso da terra nesta região (Tabela 13), indicando que os problemas ambientais são de maior gravidade na região central do Estado do Acre e se explica, fundamentalmente, pelo assentamento de produtores em áreas de menor aptidão agrícola.

Por outro lado, a avaliação da sustentabilidade do uso da terra a partir das dimensões econômicas e sociais não mostrou diferenças entre as duas regiões (Tabela 13). No aspecto social, houve em Acrelândia menor proporção de unidades de uso da terra em situação ilegal e maior proporção em situação regular, sendo que em relação a situação irregular, os resultados foram semelhante entre as duas regiões (Tabela 14).

Entretanto, quando utilizamos outros indicadores sociais ficou constatado um contraste evidente entre as populações estudadas, corroborando uma situação social bem diferente entre os colonos de ambas as regiões.

Em Acrelândia, 100% dos entrevistados declararam ter o ensino fundamental iniciado ou completo, 100% das casas são de madeira e ou alvenaria ou mista e a quantidade de pessoas por dormitório foi de 1 a 2 em 100% das propriedades entrevistadas, além disso, 71% dos colonos são beneficiados entre dois a três serviços básicos (Tabela 15).

Por sua vez, na região de Feijó/Tarauacá, 71% dos colonos entrevistados declararam-se analfabeto ou alfabetizado (sem ensino fundamental completo ou incompleto), 86% das casas são de madeira e ou alvenaria ou mista (sendo 14% de paxiúba) e a densidade de pessoas por dormitório foi de uma a duas pessoas em apenas 57% das propriedades (43% declaram haver três ou mais pessoas por dormitório) e 72% das propriedades não são beneficiadas em

nenhum serviço básico (energia elétrica, transporte, sistema de esgotamento sanitário, água potável etc.) (Tabela 15).

Estes resultados revelam uma diferença nas condições sociais entre os colonos das regiões estudadas e podem ser comprovados com dados oficiais publicados pelo Sebrae (2000), Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Acre (Acre, 2000b) e ainda pelo Censo demográfico (Ibge, 2000), que apontam um contraste social entre as regiões.

Estas diferenças sociais ao nível de propriedade (Tabela 15) e regional (Sebrae, 2000; Acre, 2000b; Ibge, 2000) não se refletiram nos indicadores sociais na escala de unidade de uso da terra (Tabela 13), sugerindo que os indicadores para a dimensão social do método SATRA (Wadt et al., 2004) não estão refletindo a condição social das propriedades rurais de forma adequada.

Quanto à dimensão econômica, também não foram encontradas diferenças entre as duas regiões (Tabela 13), provavelmente pelo fato de que a principal atividade produtiva nas unidades de uso da terra tenha sido a pecuária extensiva de baixo nível tecnológico e baseada em tecnologias semelhantes.

Na região de Feijó/Tarauacá, 100% das unidades de uso da terra adotam baixo nível tecnológico (ausência de tecnologias dependentes de capital ou escala), enquanto que em Acrelândia, 78,5% das unidades de uso da terra também foram avaliadas como sendo do nível tecnológico A (Tabela 16).

Com relação à escala de uso da terra, 100% das unidades avaliadas na região de Feijó/Tarauacá foram classificadas como agricultura familiar, sendo que em Acrelândia, para os níveis tecnológicos A e B, 71% e 78% desenvolviam a agricultura familiar, respectivamente, enquanto que a totalidade das unidades de uso da terra com nível tecnológico C praticavam a agricultura comercial em pequena escala (Tabela 16).

Nas unidades de uso da terra de baixo nível tecnológico a eficiência do uso da terra foi insuficiente (43% e 59%, respectivamente para a região de Acrelândia e Feijó/Tarauacá) em relação às unidades de uso da terra que apresentaram níveis tecnológicos B ou C, nas quais a proporção de unidades de uso da terra insuficiente foi menor que 20% (Tabela 16), sugerindo a importância de políticas de crédito para a intensificação do uso da terra. Em relação a viabilidade econômica do uso da terra, esta também foi maior no nível tecnológico B, sendo praticamente igual nas unidades de uso da terra com nível tecnológico A nas duas regiões de estudo (Tabela 16).

No mesmo sentido, as unidades de uso da terra com nível tecnológico B apresentaram maior rentabilidade (22% rentáveis) em relação aquelas com nível tecnológico A (4% e 10% rentáveis, respectivamente para a região de Feijó/Tarauacá e Acrelândia). A diferença é que enquanto em Feijó/Tarauacá 90% das unidades de uso da terra foram “não rentáveis”, no nível tecnológico A, na região de Acrelândia a porcentagem de não “rentáveis” foi de 49% no mesmo nível tecnológico.

Isto implica que a adoção de tecnologias dependentes de capital poderia favorecer a sustentabilidade econômica, por possibilitar um uso mais eficiente da terra, melhorar a viabilidade econômica da produção agrícola e por conseqüência, gerar mais renda ao produtor, embora, fatores não associados estritamente ao capital empregado podem também ser responsáveis pela menor proporção de unidades de uso da terra em condições não rentáveis, conforme constatado na região de Acrelândia em relação à região de Feijó/Tarauacá.

Por sua vez, a diversidade dos sistemas de produção foi baixa em todos os níveis tecnológicos e em ambas as regiões de estudo, sendo limitada, provavelmente por fatores externos à propriedade.

A ausência de diferenças na sustentabilidade das duas regiões (Tabela 13) implica que embora no nível tecnológico B as condições econômicas gerais sejam melhores, não são ainda suficientes para garantir a sustentabilidade do uso da terra.

Considerando as diferenças sócio-econômicas entre as duas regiões, onde na região de Acrelândia 24,9% dos domicílios sobrevivem com apenas  $\frac{1}{4}$  de salário mínimo, e 24,2% entre  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$ , enquanto na região de Feijó/Tarauacá a situação agrava-se, com acima de 41% dos domicílios com renda inferior a  $\frac{1}{4}$  de salário (Ibge, 2000). Ainda, de acordo com os dados levantados neste trabalho, em Acrelândia 71% conseguem obter crédito de terceiros, enquanto que em Feijó/Tarauacá a capacidade de captação de crédito de terceiros é menor (43%) (Tabela 15). O sistema de crédito é um indicador importante na avaliação de sistemas produtivos ao proporcionar o processo de concentração e centralização do capital, que por sua vez melhora a capacidade de mobilização e aglutinação de recursos líquidos e possibilita maiores investimentos do que o valor que seria permitido somente pelo capital próprio (Belluzzo, 2003 *apud* Rêgo, 2003).

Entretanto, de acordo com os outros indicadores utilizados, pode-se constatar certo contraste entre as populações avaliadas. Em Acrelândia, primeira região de estudo, 100% dos colonos entrevistados possuem entre três e cinco bens de consumo duráveis; suas atividades estiveram voltadas na sua maioria (57%) para subsistência e comercialização, e 29% somente para comercialização; 57% dos colonos disseram ter algum curso de capacitação em atividades agropecuárias; 36% dos colonos disseram compor sua renda de atividade agropecuária no estabelecimento conjuntamente com aposentadoria ou pensão (Tabela 15).

Silva & Ribeiro (2004) verificaram que o município de Acrelândia apresentou melhores índices econômicos (57,2 e 48,7 seguidamente para produção vegetal e animal), quando comparados aos índices dos municípios de Feijó e Tarauacá (12,6 e 0,0 para Feijó; 39,1 e 27,5 para Tarauacá).

Entretanto, estas análises econômicas em escala regional ou municipal não levam em consideração a unidade de produção agrícola, aqui denominada de unidade de uso da terra. Assim, os resultados apontam que embora a maior disponibilidade de capital tenha sido importante para melhorar as bases econômicas dos sistemas agrários na região, os ganhos econômicos não parecem suficientes para garantir a sustentabilidade econômica.

### **Conclusões**

1. A baixa aptidão agrícola das unidades de uso da terra e a maior pressão sobre as unidades de uso restrito indicam maior insustentabilidade do uso da terra na região de Feijó/Tarauacá quando comparada à região de Acrelândia.
2. A avaliação da sustentabilidade do uso da terra na dimensão social não demonstrou diferenças entre as regiões, quando da utilização de indicadores do sistema SATRA, em nível de unidade de uso da terra. Entretanto, quando da utilização de outros indicadores em escala de propriedade as regiões estudadas apresentaram evidente contraste.
3. Quanto a sustentabilidade econômica, também não foram encontradas diferenças significativas entre as regiões avaliadas, devendo-se principalmente a predominância das unidades de uso da terra tendo como principal atividade à pecuária extensiva de baixo nível tecnológico.
4. Na região de Acrelândia também constatou-se nas unidades de uso da terra avaliadas níveis tecnológicos médio e alto, apresentando estes, condições econômicas gerais melhores, porém, não foram suficientes para garantir a sustentabilidade econômica quanto ao uso da terra.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq e a Embrapa pelos recursos financeiros aportados por meio do Edital Universal 01/2005 e Macroprograma 3, respectivamente. A CAPES pela bolsa de demanda social concedida.

## **BIBLIOGRAFIA CITADA**

Acre. 2000a. Governo do Estado do Acre. *Zoneamento ecológico-econômico: Recurso Naturais e Meio Ambiente*. v.1. Rio Branco: SECTMA, 116p.

Acre 2000b. Governo do Estado do Acre. *Zoneamento ecológico-econômico: aspectos socioeconômicos e ocupação territorial*. v.2. Rio Branco: SECTMA, 313p.

Acre. 2003. Secretaria de Agricultura e Pecuária do Estado. *Cadastro de Propriedades e do Rebanho Vacinado contra a Febre Aftosa na campanha de novembro de 2002*. Rio Branco, AC: Seap. np

Araújo, E.A. Caracterização de solos e modificações provocadas pelo uso agrícola no assentamento Favo de Mel, na região do Purus, Sena Madureira – Acre. 2000. 118p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, MG.

Embrapa. 1997. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Manual de Métodos de Análise de Solos*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 212p.

Hansen, J. W. 1996. Is Agricultural Sustainability a Useful Concept? *Agricultural Systems*, 50: 117-143.

Ibge. 2000. *Censo Demográfico*. Rio de Janeiro: IBGE.

Marzall, K. & Almeida, J. 2000. Indicadores de Sustentabilidade para Agroecossistemas: estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, 17 (1): 41-59.

- Melo, A. W. F. *Avaliação do Estoque e Composição Isotópica o Carbono do solo no Acre*. 2003.74p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas)-Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luz de Queiroz, Piracicaba.
- Ramalho Filho, A. & Beek, K. J. 1995. *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras*. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 65p.
- Rêgo, J. F. 2003. *Análise econômica dos sistemas de produção familiar rural da região do vale do Acre – 1996/1997*. Rio Branco: UFAC; Sebrae, The Ford Foundation, 80p.
- Resende, M. & Pereira, R. 1988. Cotas fluviométricas do rio Acre, suas causas e implicações na política da colonização. *Acta Amazônica*, 18 (3/4): 85-92.
- Rodrigues, G. S.; Campanhola, C. 2003. Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 38 (4): 44-451.
- Sebrae. 2000. *Levantamento das Potencialidades Econômicas e Vantagens Competitivas*. Rio Branco, Acre: SEBRAE/PRODER, 336p.
- Silva, R. G. & Ribeiro, C. G. 2004. Análise da Degradação Ambiental na Amazônia Ocidental: um estudo de caso dos municípios do Acre. *Revista de Economia Rural*, Rio de Janeiro, 42 (1): 91-110.
- Smith, C. S. & McDonald, G. T. 1998. Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage. *Journal of Environmental Management* 52: 15-37.
- Wadt; P.G.S. Minerais da Fração Argila de Relevância para os Solos do Estado do Acre. In: Wadt; P.G.S. (editor). *Manejo do Solo e Recomendação de Adubação para o Estado do Acre*. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005, p. 63-92.
- Wadt, P. G. S.; Oliveira, L. C.; Oliveira, T. K. & Cavalcante, L. M. 2004. *Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental: uma metodologia de planejamento ambiental*. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 36p. (Embrapa Acre. Documentos, 87).

## Tabelas

Tabela 1. Fatores avaliados para dimensão Aptidão Agrícola do sistema SATRA, indicadores utilizados, unidade de medida em campo e laboratório e escopo dos fatores avaliados.

Fator	Indicadores utilizados	Unidade de medida	Escopo
1.Fertilidade do solo	CTC	• $\text{cmol}_{(c)} \text{kg}^{-1}$	Baixa
	Saturação de bases	• porcentagem de saturação	fertilidade, Média
	Teor de P assimilável	• $\mu\text{g dm}^{-3}$	fertilidade ou Alta
	Teor de K trocável	• $\mu\text{g dm}^{-3}$	fertilidade
2.Drenagem	Concreções	• presença ou ausência	Mal drenado,
	Textura da camada superficial	• porcentagem de areia, argila e silte.	Moderadamente
	Estrutura	• observações em campo	drenado ou Bem drenado
	Gradiente textural	• relação entre o teor de argila das camadas superficial e subsuperficial	
3.Susceptibilidade à erosão	Zonas hidrogeodinâmica, Classe de profundidade do solo	• observações no campo • verificação	
	Classe de profundidade do solo	• verificação	Altamente
	Classe de relevo	• vistoria/campo	susceptível,
	Concreções	• presença ou ausência	Moderadamente
4.Impedimentos à mecanização	Textura da camada superficial	• porcentagem de areia, argila e silte.	susceptível ou Pouco susceptível
	Pedregosidade	• presença ou ausência	Severa, Elevada, Média ou Pouca

Tabela 2. Fatores avaliados para dimensão Econômica do sistema SATRA, indicadores utilizados, critérios utilizados para caracterização em levantamentos de campo e escopo dos fatores avaliados.

Fator	Indicadores utilizados	Critérios de obtenção	Escopo
1. Produtividade	Produtividade estimada para o sistema de produção  Dependência ou não de subsídios governamentais externos	• comparação com a média nacional  • entrevista	Improdutiva, Inviável ou Viável
2. Eficiência do uso da terra	Análise expedida do coeficiente de uso da terra, a partir da avaliação do stand das culturas	• verificação em campo	Insuficientes, Suficientes ou Intensivas
3. Diversificação da produção	Presença de SAFs, monocultivos, consórcios, rotação de culturas e adubação verde	• verificação em campo	Monocultivos, Sistemas diversificados ou Sistemas agroflorestais
4. Renda	Qualidade de vida dos proprietários e empregados a partir da estimativa da renda bruta da propriedade e de sua distribuição.	• entrevista	Não rentáveis, Pouco rentáveis ou Rentáveis

Tabela 3. Escala de prioridade de intervenção para a dimensão Aptidão Agrícola em função do uso atual da terra e da classe de aptidão agrícola no sistema SATRA.

Uso atual	Classe de aptidão agrícola					
	Exc	Boa	Reg	Res	Ina	Ur
Agricultura – culturas anuais	0	1	2	3	4	5
Agricultura – culturas perenes	0	0	1	2	3	4
Agricultura – sistemas agroflorestais	0	0	0	1	2	3
Pastagens e sistemas silvipastoris	0	0	0	0	1	2
Silvicultura ou extrativismo vegetal	0	0	0	0	0	1
Área de Preservação Permanente e Reserva Florestal Legal	0	0	0	0	0	0

Onde: Exc = excelente, Boa = boa, Reg = regular, Res = restrita, Ina = inapta e Ur = uso restrito

- as prioridades de intervenção máxima destinam-se a áreas de uso agrícola de culturas anuais, quando a aptidão for inapta ou de uso restrito (por exemplo, área destinada a preservação permanente). No total, são 36 combinações possíveis entre aptidão agrícola e uso atual da terra.

Tabela 4. Escala de prioridade de intervenção para a dimensão Econômica em função do sistema de produção e nível tecnológico no sistema SATRA.

Uso atual / sistema de produção	Classe de aptidão econômica					
	NT	Exc.	Boa	Reg.	Res.	Inap.
Agricultura familiar	A	0	0	1	2	3
	B	0	0	0	1	2
	C	0	0	0	0	1
Agricultura não familiar – pequena escala	A	0	1	2	3	4
	B	0	0	1	2	3
	C	0	0	0	1	2
Agricultura não familiar – média escala	A	1	2	3	4	5
	B	0	1	2	3	4
	C	0	0	1	2	3
Agricultura não familiar – grande escala	A	2	3	4	5	6
	B	1	2	2	4	5
	C	0	1	2	3	4

Onde: NT = nível tecnológico; Exc. = excelente; Boa = boa; Reg. = regular; Res. = restrita; Inap. = inapta.

- as prioridades de intervenção dependem do sistema de produção, nível tecnológico e classe de aptidão econômica, no total são 60 combinações possíveis (por exemplo, área com agricultura não familiar de pequena escala, de nível tecnológico A e com aptidão inapta, a prioridade de intervenção é de grau 4).

Tabela 5. Escala de prioridade de intervenção e escopo dos fatores avaliados para as dimensões de Biodiversidade e social no sistema SATRA.

Dimensões	Escopo	Prioridade de intervenção
<b>Biodiversidade*</b>		
Floresta primária	I	0
Floresta primária com retirada de madeiras sem plano de manejo	PC	1
Floresta secundária	MD	2
Florestas substituídas por uso agrícola ou pecuário recente, inclusive capoeiras	TC	3
<b>Função social</b>		
Nenhuma irregularidade ou ilegalidade no uso da terra	R	0
Utilização de mão-de-obra não familiar, sem contrato de trabalho formal; terras ocupadas por processo de grilagem ou invasão	I	3
Utilização de mão-de-obra infantil ou qualquer regime de escravagista; cultivo de espécies proibidas, exploração comercial da unidade de manejo em desacordo com a legislação ambiental	II	6

Onde: I = intacta, PC = pouco comprometida, MD = moderadamente comprometida, TC = totalmente comprometida Onde: I = intacta, PC = pouco comprometida, MD = moderadamente comprometida, TC = totalmente comprometida; R = regular, I = irregular, II = ilegal.

\* Para avaliação de áreas de uso restrito, quais sejam: Área de Preservação Permanente, Reserva Florestal Legal e Área de uso agrícola com aptidão para uso restrito.

Tabela 6. Indicadores socioeconômicos para identificação e caracterização de sistemas agrícolas em projetos de assentamentos das regiões de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Indicadores utilizados/Entrevista de colonos	Descrição / Ocorrência
Primeiro Ocupante	sim; não
Origem da ocupação	assentamento oficial; compra; invasão
Tempo Residência	em anos
Naturalidade/região de nascimento	região de nascimento
Grau Escolar do colono	nível de ensino
Quantidade pessoas na família	Número de pessoas
Escola próxima	sim; não
Pessoas que estudam ou estudaram	Número de pessoas
Colono com curso de capacitação técnica	sim; não
Menor de 15 anos trabalhando	sim; não
Tipo de moradia	madeira; alvenaria; mista; paxiúba
Pessoas por dormitório	quantidade pessoas
Origem da alimentação	produzida; comprada
Refeições diárias	número de refeições
Bens de consumo	Fogão/gás, geladeira, televisão, maquina/lavar roupa etc
Serviços básicos	Energia elétrica, água potável, transporte, comunicação etc
Destino do lixo doméstico	queima; joga em qualquer lugar
Serviço de saúde	existência de posto de saúde
Satisfação do produtor	satisfeito, pouco satisfeito, insatisfeito
Investimento recurso próprio	utilização de recursos próprios
Investimento recurso terceiro	utilização de recursos bancários
Empregado remunerado	sim; não
Característica do empregado remunerado	familiar, não-familiar; ambos
Objetivo das atividades	subsistência; comercialização; ambos
Fonte de Renda da família	origens de fonte de renda

Tabela 7. Média e desvio padrão amostral para os indicadores de fertilidade do solo em 100 unidades de uso da terra da região de Acrelândia e 78 de Feijó/Tarauacá

	Alta Fertilidade		Média Fertilidade		Baixa Fertilidade	
	(n=5)		(n=35)		(n=60)	
Acrelândia	Média	DPA*	Média	DPA	Média	DPA
CTC	9,6	1,9	11,4	0,6	8,3	0,2
V%	81,0	2,8	23,9	3,1	26,6	1,9
P	20,6	4,7	0,9	0,1	1,0	0,1
K	1,13	0,86	0,18	0,02	0,15	0,01
Feijó/Tarauacá	(n=45)		(n=14)		(n=19)	
CTC	90,2	11,6	9,6	0,8	5,7	0,3
V%	88,4	2,1	53,8	6,8	25,9	3,5
P	11,8	2,5	2,7	0,5	1,6	0,4
K	1,04	0,26	0,30	0,02	0,19	0,03

\* Desvio padrão amostral.

Tabela 8. Porcentagem das classes de drenagem em função dos indicadores usados para o Fator drenagem do solo em 100 unidades de uso da terra da região de Acrelândia e 78 de Feijó/Tarauacá

Indicadores	Acrelândia		Feijó/Tarauacá		
	MD (n=73)	MaD (n=27)	BD (n=3)	MD (n=62)	MaD (n=13)
<b>Concreções</b>					
Nenhuma	90	37	100	100	100
Pouca	10	15			
Frequente a Dominante		48			
<b>Textura</b>					
Argilosa	18	63			100
Média	82	37	100	89	
Arenosa				8	
Siltosa				3	
<b>Estrutura Granular ou microgranular</b>					
Ausência	100	100	100	100	100
<b>Estrutura Maciça</b>					
Presença				11	
Ausência	100	100	100	89	100
<b>Teor de argila (%)*</b>					
Camada superficial	29,6	32,4	24,6	18,0	41,6
Camada subsuperficial	54,4	56,2	20,8	32,8	57,1
<b>Zona Hidrogeodinâmica</b>					
Zona de erosão côncava	9	4		21	31
Zona de erosão convexa	15	18		17	23
Zona de erosão rápida			67	40	38
Zona de recarga	66	56		4	
Zona de sedimentação	10	22	33	18	8
<b>Profundidade do solo</b>					
Profundo	88	74		11	
Pouco profundo	12	26	100	89	100

Onde: BD = bem drenado, MD = moderadamente drenado, MaD = mal drenado

\* valores médios

Tabela 9. Porcentagem das classes de Susceptibilidade à erosão em função dos indicadores utilizados para o Fator susceptibilidade a erosão em 100 unidades de uso da terra da região de Acrelândia e 78 de Feijó/Tarauacá

Indicadores	Acrelândia (%)		Feijó/Tarauacá (%)
	MS (n=82)	PS (n=18)	MS (n= 78)
<b>Profundidade do solo</b>			
Profundo	80	100	9
Pouco profundo	20		91
<b>Classe de relevo</b>			
Forte ondulado			33
Ondulado	6	5	39
Suave ondulado	94	6	28
Plano		89	
<b>concreções</b>			
Nenhuma	75	83	100
Pouco	12	6	
Frequente a Dominante	13	11	
<b>Textura</b>			
Argilosa	29	33	17
Média	71	67	74
Arenosa			6
Siltosa			3

Onde: MS = moderadamente susceptível a erosão, PS = pouco susceptível a erosão.

Tabela 10. Porcentagem das classes de impedimentos a mecanização em função dos indicadores utilizados no Fator impedimentos à mecanização em 100 unidades de uso da terra da região de Acrelândia e 78 em Feijó/Tarauacá

Indicadores	Acrelândia			Feijó/Tarauacá		
	E (n=6)	M (n=60)	P (n=34)	S (n=27)	E (n= 29)	M (n=22)
<b>Classe de relevo</b>						
Forte ondulado				96		
ondulado	100			4	100	
suave ondulado		90	71			100
plano		10	29			
<b>Solos litólicos ou rasos</b>						
ausência	100	100	100	100	100	100
<b>Textura</b>						
Argilosa	33	25	38	15	28	4
Média	67	75	62	85	58	82
Arenosa					7	14
siltosa					7	
<b>Pedregosidade</b>						
ausência	100	100	100	100	100	100

Onde: S = severo, E = elevado, M = médio, P = pouco

Tabela 11. Porcentagem das classes de aptidão agrícola de 178 unidades de uso da terra avaliadas em propriedade rurais de assentamentos das regiões de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Aptidão Agrícola	Acrelândia (%)	Feijó/Tarauacá (%)
Regular	12	1
Restrita	35	14
Inapta	19	24
Uso Restrito	34	60

Tabela 12. Contagem e porcentagem do grau de comprometimentos da dimensão biodiversidade em 81 unidades de uso restrito avaliadas em propriedade rurais de assentamentos dos assentamentos das regiões de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Biodiversidade	Acrelândia		Feijó/Tarauacá	
	Frequência	(%)	Frequência	(%)
Intacta	1	3		
Pouco comprometida	11	32	1	2
Moderadamente comprometida	7	21	16	34
Totalmente comprometida	15	44	30	64

Tabela 13. Valores médios para as prioridades de intervenção em relação as dimensões agrícola, biodiversidade, econômica e social, para 178 unidades de uso da terra de propriedades rurais em projetos de assentamento das regiões de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Dimensões avaliadas	Propriedades rurais em assentamentos de Acrelândia	Propriedades rurais em assentamentos de Feijó/Tarauacá
Agrícola	0,7a	1,2b
Biodiversidade	0,7a	2,2b
Econômica	1,1	1,1
Social	1,8a	2,2a
Total	4,3a	6,7b

\* Médias seguidas de mesma letra minúscula, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste t, ao nível de 1% de significância.

Tabela 14. Porcentagem dos indicadores da dimensão social avaliados em 105 unidades de uso não restrito, em propriedade rurais de assentamentos das regiões de Acrelândia e Feijó/Tarauacá.

Indicadores da dimensão social	Acrelândia (%)	Feijó/Tarauacá (%)
Regular	36	24
Irregular	36	33
Illegal	28	43

Tabela 15. Frequência e porcentagem de alguns indicadores socioeconômicos utilizados para caracterizar sistemas agrícolas em assentamentos rurais das regiões de Acrelândia e Feijó/Tarauacá

Indicadores	Acrelândia		Feijó/Tarauacá	
	Frequência	(%)	Frequência	(%)
<b>Grau Escolar</b>				
Alfabetizado ou não alfabetizado	0		10	71
Fundamental completo ou não	14	100	4	29
<b>Pessoas por família</b>				
De 1 a 3	5	36	2	14
De 4 a 5, ou mais de 5	9	64	12	86
<b>Tipo de moradia</b>				
Madeira e ou alvenaria, ou mista	14	100	12	86
Paxiúba			2	14
<b>Pessoas por dormitório</b>				
Uma a duas	14	100	8	57
Três ou mais			6	43
<b>Serviços básicos</b>				
Pelo menos 1	4	29	3	21
Entre 2 e 3	10	71	1	7
nenhum			10	72
<b>Bens de consumo</b>				
Fogão/gás e, ou rádio			9	64
De 3 a 5 bens (ex.: fogão/gás, geladeira, televisão, antena parabólica, máquina/lavar roupa etc)	14	100	3	22
Nenhum			2	14
<b>Investimento com recurso de terceiro</b>				
Não	4	29	8	57
Sim	10	71	6	43
<b>Objetivos das atividades</b>				
Subsistência	2	14	4	29
Comercialização	4	29		
ambos	8	57	10	71
<b>Colonos com curso técnico em atividade agropecuária</b>				
Não	6	43	13	93
Sim	8	57	1	7
<b>Fonte renda</b>				
Agropecuário no estabelecimento	3	21	1	7
Agropecuário no estabelecimento + aposentadoria ou pensão	5	36	2	14
agropecuário no estabelecimento+aposentadoria e/ou pensão e, ou, trabalho assalariado fora do estabelecimento	4	29	2	14
Aposentadoria e ou pensão			4	29
Agropecuário no estabelecimento + outros	2	14	5	36

Tabela 16. Porcentagem das classes de nível tecnológico em função dos indicadores da dimensão econômica para unidades de uso não restrito em propriedades de assentamentos das regiões de Acrelândia e Feijó/Tarauacá

Indicadores	Acrelândia (%)			Feijó/Tarauacá (%)
	NT <sub>A</sub> (n=51)	NT <sub>B</sub> (n=9)	NT <sub>C</sub> (n=5)	NT <sub>A</sub> (n=49)
<b>Escala de uso da terra</b>				
Agricultura familiar	71	78		100
Agricultura comercial de pequena escala	29	22	100	
<b>Eficiência do uso da terra</b>				
Intensivo	2			
Suficiente	55	78	100	41
Insuficiente	43	22		59
<b>Produtividade</b>				
viáveis	18	67	100	10
improdutiva	82	33		90
<b>Diversidade dos sistemas de produção</b>				
Monocultivos	94	89	80	90
Sistemas Diversificados	6	11	20	8
Sistemas Agroflorestais				2
<b>Renda da atividade</b>				
Rentável	10	22	100	4
Pouco rentável	41	56		6
Não rentável	49	22		90

Onde: NT<sub>A</sub>= nível tecnológico baixo, NT<sub>B</sub>= nível tecnológico médio, NT<sub>C</sub>= nível tecnológico médio.

#### **4 Conclusões gerais**

Com base nos objetivos propostos pelo estudo, foi possível constatar que os impactos ambientais negativos decorrentes do uso da terra na Amazônia acreana estiveram presentes tanto nas propriedades dos assentamentos da região de Feijó/Tarauacá quanto nas propriedades dos assentamentos da região de Acrelândia. As desconformidades avaliadas nas dimensões aptidão agrícola e pressão ecológica, foram mais expressivos nos assentamentos da região de Feijó/Tarauacá, com predominância de população.

Os resultados apontados devem-se principalmente a baixa aptidão agrícola das unidades de uso da terra e a maior pressão sobre as unidades de uso restrito nas unidades de uso da terra avaliadas nos assentamentos da região de Feijó/Tarauacá.

O sistema de uso da terra não apresentou diversificação, sendo predominante o uso com pastagens extensivas. Em Acrelândia observou-se uma melhor adequação das áreas utilizadas com pastagens em relação à sua aptidão agrícola, enquanto que na região de Feijó/Tarauacá, houve maior conflito ambiental entre o uso atual da terra e sua aptidão para atividades agrícolas.

As dimensões econômica e social, não apresentaram diferença significativa quanto às desconformidades de uso da terra entre as regiões quando avaliadas pela metodologia “Sistema de Aptidão das Terras para Recuperação Ambiental”, em nível de unidade de uso da terra. Entretanto, no uso de outros indicadores de ordem social e econômica, aplicados em nível de propriedade, as regiões demonstraram evidente contraste. Em Acrelândia os colonos apresentaram condições socioeconômicas melhores, principalmente no que se refere à escolaridade, capacitação profissional, moradia, quantidade de bens duráveis, acesso aos serviços básicos dentre outros.

Estes resultados apontam que o modelo tradicional de assentamentos rurais na Amazônia acreana tem demonstrado sérios problemas aos pequenos produtores, principalmente pela falta de planejamento e estudo dos ambientes, onde na sua maioria não é levada em consideração as condições pedoambientais específicas de cada região, como aptidão agrícola, classe de relevo, rede hidrográfica, dentre outras.

Além disso, a baixa escolaridade dos produtores dificulta a inovação por meio da introdução de novas práticas produtivas e favorecem a exploração da população menos qualificada.

Estes fatores acabam refletindo nas condições econômicas e na qualidade de vida dos colonos, além de contribuir para a intensificação dos impactos ambientais.

**Anexo 1 – Normas e comprovante de submissão para o Artigo 1 (Pesquisa Agropecuária Brasileira-2006).**











**Anexo 2 – Normas para o Artigo 2 (Acta Amazonica-2006).**





