

Aptidão agrícola das terras aplicadas em pequenos estabelecimentos rurais do sudoeste amazônico

Paulo Guilherme Salvador Wadt¹, Celiana Barbosa da Costa de Souza², Lúcia Helena Cunha dos Anjos³, Marcos Gervasio Pereira⁴, Lucielio Manoel da Silva⁵

1. Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas (Universidade Federal de Viçosa). Embrapa Acre. Rodovia BR 364, km 14. Caixa Postal 321. CEP 69908-970, Rio Branco, AC, Brasil. E-mail: paulogswadt@dris.com.br

2. Mestrado em Produção Vegetal (Universidade Federal do Acre). IDAF. Rua Rego Barros, 168. CEP 69980-000, Cruzeiro do Sul, AC, Brasil. E-mail: celianasouza@hotmail.com

3. Doutorado em Agronomia (Soil Science - Purdue University). Departamento de Solos. BR465 km 7, CEP 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: lanj@ufrrj.br

4. Doutorado em Agronomia (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro). Departamento de Solos. BR465 km 7, CEP 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: lanj@ufrrj.br

5. Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz). Embrapa Acre. Rodovia BR 364, km 14. Caixa Postal 321. CEP 69908-970, Rio Branco, AC, Brasil. E-mail: lucielio.silva@embrapa.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a performance de algoritmos de avaliação da aptidão agrícola das terras em função de novos critérios para o nível tecnológico. Foram amostradas aleatoriamente setenta e nove unidades de uso da terra, distribuídas em três regiões da Amazônia sul ocidental, em quinze propriedades rurais. Em cada unidade de uso da terra tomadas amostras de solo, à profundidade de 0 a 25 cm, 25 a 60 cm e de 60 a 100 cm, as quais foram depois, enviadas a laboratório para determinação dos teores de cálcio, magnésio e alumínio trocável, acidez potencial, teor de argila, areia e silte total, densidade das partículas e carbono orgânico e o teor de fósforo remanescente. Em cada unidade, foram também feitas observações quanto aos seguintes indicadores: rochiosidade, pedregosidade, presença de mosqueados ou coloração variegada e sinais de restrição à drenagem, anotando-se ainda, a declividade do terreno, sua posição na paisagem e a precipitação média anual da região. Estes indicadores foram interpretados pelo algoritmo desenvolvido para a interpretação da aptidão agrícola das terras em nível de estabelecimento rural. O sistema especialista identificou variações no potencial da terra não detectáveis em estudos baseados em levantamento pedológicos realizados em escalas de 1:100.000 e inferiores, indicando que a conceitualização para nível tecnológico permitiu avaliar diferenças na aptidão agrícola das terras adequadamente, mesmo para sistemas de usos não agrícola.

Palavras-chave: uso da terra, ordenamento territorial, avaliação ambiental

Land Use Capability System applied in small farms of southwestern Amazon

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate algorithm for capability land use according to the new criteria for technological level. Seventy-nine units of land use have been randomly samples, distributed in three regions of southwestern Amazon, in fifteen farms. In each unit of land use soil samples taken in depth 0-25 cm, 25-60 cm and 60-100 cm, and then, sent to the laboratory to determine the levels of calcium, magnesium and aluminum, potential acidity, clay, sand and silt total, particles density and organic carbon and the remaining phosphorus value. Observations on the rockiness, stoniness, presence of variegated coloration and restricted drainage indicators, slope and position landscape position and annual rainfall average in the region where annotated. These indicators were interpreted by algorithm for the interpretation of land use capacity at the farm level. The algorithms detected variations in agricultural potential, not detectable in studies based on soil survey conducted at scales lower than 1:100,000. Indicating that the technological level conceptualization allowed evaluating differences in agricultural land suitability rightly, even for non-agricultural uses systems.

Keywords: land use, territorial planning, environmental evaluation.

1. Introdução

O planejamento de uso da terra em pequena escala (< 1:100.000) quanto em escala compatível com pequenas propriedades rurais (> 1:20.000), viabiliza alternativas para a exploração sustentável dos recursos naturais mediante a adequação das diferentes formas de uso agrícola (PEREIRA; LOMBARDI NETO, 2004; WADT et al., 2004).

Nos Estados Unidos possui o mais antigo sistema de planejamento do uso da terra baseado em um sistema de capacidade de uso, o qual foi desenvolvido na década de 1940 como uma ferramenta para a conservação do solo em propriedades rurais, porém atualmente sendo também utilizado para formulação de diversas políticas

agrícolas, como Inventário de Recursos Naturais e Lei de Proteção de Terras Agrícolas, bem como para identificar vulnerabilidades e práticas de manejo apropriadas para o manejo da terra (USDA, 2013). Outros sistemas que seguem a mesma tendência são o sistema escocês (MACAULAY, 2013) e o canadense (MANITOBA AGRICULTURE, FOOD AND RURAL INITIATIVES, 2013).

No Brasil, os dois principais sistemas de avaliação do potencial agrícola das terras são o sistema de "Capacidade de Uso da Terra" (LEPSCH, 1991), e o "Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícola das Terras" (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995).

Ambos são abertos, ou seja, as regras de interpretação dos indicadores são subjetivas, onde a

experiência do técnico torna-se determinante na qualidade do trabalho resultante do processo de avaliação. Além disto, os indicadores utilizados são dependentes de levantamentos pedológicos sistemáticos (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995), o que torna o trabalho oneroso e restrito a escalas menores que 1:50.000 na maioria das regiões agrícolas.

Visando desenvolver um sistema informatizado, com indicadores interpretados a partir de regras de decisão objetivas e que não sejam dependentes de levantamentos pedológicos, tem sido feito esforço da definição de indicadores que possam ser facilmente obtidos em escala de campo e que reflitam importantes funções a serem desempenhadas pelo solo ou pela paisagem na definição de sua aptidão agrícola e de suas vulnerabilidades ambientais (WADT, 2013).

Além da definição de indicadores que não sejam dependentes de levantamento sistemático de solos (NÓBREGA et al., 2012), foi proposta uma nova definição para o nível tecnológico das terras (WADT, 2013), onde na definição anterior de classificar, os níveis tecnológicos em função do grau de desenvolvimento tecnológico são substituídos pela definição da origem e intensidade do uso de insumos, além de ser mais adequada para aplicação em sistemas agroecológicos.

Assim, o nível tecnológico A passa a ser aquele nível onde há baixo uso de insumos externos e o máximo aproveitamento de recursos internos à propriedade; o nível tecnológico B consiste naquele onde há uso mais intenso de insumos que sejam dependentes de capital, porém, sem dependência com a escala econômica; e finalmente, o nível tecnológico C é considerado como aquele dependente de capital e de escala econômica (WADT, 2013).

Para esta nova definição, o nível tecnológico A que era considerado tecnologicamente primitivo (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995), deixa de ter esta conotação, já que sistemas com agricultura ecológica, podem, por exemplo, não aplicar insumos dependentes de capital ou de escala, mas produzidos na propriedade (adubos produzidos por compostagem ou biodigestores) ou ainda que façam uso de recursos ecológicos como a fixação biológica de nitrogênio, associação micorrízicas, entre outros processos naturais.

De mesma forma, o nível tecnológico C que era considerado desenvolvido, por aplicar mecanização e outros insumos externos (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995), passa a ter uma conotação mais voltada para a intensidade dos processos de modificação do solo do que propriamente de seu grau de desenvolvimento tecnológico (WADT, 2013).

A partir destas novas conceituações foi desenvolvido, para cada nível tecnológico, um algoritmo computacional que tem a habilidade de determinar os graus de limitação para fertilidade do solo, deficiência de água, deficiência de oxigênio, susceptibilidade à

erosão e impedimentos à mecanização, e a partir destes resultados, definir a aptidão de uso da terra mais intensiva, que pode ser adotada, e sua classificação para cada uso preferencial em aptidão boa, regular, restrita ou inapta (DELARMELINDA, 2011; WADT, 2013).

Para que a nova conceituação possa ser utilizada, faz-se necessário verificar se o algoritmo é capaz de identificar diferentes níveis de aptidão das terras em função do nível tecnológico.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a classificação da aptidão agrícola das terras determinada pelo sistema, comparando a distribuição da aptidão agrícola entre os diferentes níveis tecnológicos, bem como avaliar o desempenho do sistema em identificar adequadamente a aptidão agrícola das terras em nível de propriedade rural.

2. Material e Métodos

Foram selecionadas para este estudo três regiões da Amazônia sul ocidental, sendo duas destas regiões com projetos de assentamento agrícola e uma terceira região com projeto de assentamento agroextrativista, a seguir descritas:

1 - Projeto de Assentamento Órion (PA Órion): projeto de assentamento agrícola, localizado no município de Arelândia, AC. Os solos predominantes foram os Latossolos e Argissolos, além de Gleissolos nas áreas de várzea do rio Abunã na porção sudeste do assentamento (ACRE, 2000). O principal uso da terra na região foi a pecuária extensiva, em sucessão a floresta ou a áreas agrícolas abandonadas.

2 - Projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado (Projeto RECA): conjunto de estabelecimentos rurais de médio porte (até 100 ha em sua maioria) localizadas no distrito de Nova Califórnia e Extrema, noroeste do município de Porto Velho, RO, cuja atividade econômica inclui a pecuária de corte e a exploração de espécies nativas ou exóticas em arranjos agroflorestais. Os solos desta região foram predominantemente Latossolos e Argissolos (AMARAL et al., 2000b) embora, nos locais de coleta das amostras tenha sido verificada a ocorrência de Cambissolos e Plintossolos.

3 - Projeto de Assentamento Agroextrativista Chico Mendes e Reserva Extrativista Chico Mendes (projeto de assentamento e reserva agroextrativista): áreas de conservação ambiental localizadas no município de Xapuri, AC, (Projeto de Assentamento Agroextrativista Chico Mendes) e de Brasília, AC, (Reserva Extrativista Chico Mendes), onde os solos predominantes no local de estudo foram os Argissolos (ACRE, 2000).

Nas três regiões, foram selecionados 15 estabelecimentos rurais, e dentro destas propriedades foram identificadas 79 unidades de uso da terra. A seleção das propriedades foi feita de forma a incluir-se na amostra estabelecimentos rurais localizados nos

diversos ambientes de cada universo amostral, por exemplo, selecionando estabelecimentos localizados próximos ao rio Abunã, nos pontos mais distantes do rio e que também representassem as diferenças de relevo e paisagem da região. Essa seleção foi realizada percorrendo-se toda região e depois, definindo os estabelecimentos a serem avaliados.

Em cada unidade de uso aplicou-se a metodologia de levantamento de dados preconizada para o sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras em nível de propriedade rural (DELARMELINDA, 2011). A distribuição dos tipos de usos da terra em cada estabelecimento rural variou em função do uso da terra adotado por cada estabelecimento em função de características culturais e econômica dos usuários de cada um dos estabelecimentos rurais.

Para cada unidade de uso foram realizadas tradagens até a profundidade de 1 m, sendo retiradas amostras nas camadas de 0 a 25 cm, 25 a 60 cm e de 60 a 100 cm, em locais das paisagens, representativos dos tipos de solos de cada gleba.

Além das amostras retiradas por trado, foram feitas observações quanto aos seguintes indicadores: rochoso, pedregoso, presença de mosqueados ou coloração variegada e sinais de restrição à drenagem, anotando-se ainda, a declividade do terreno, sua posição na paisagem e a precipitação média anual da região.

As amostras de solo foram a seguir encaminhadas para determinação dos teores de cálcio, magnésio e alumínio trocável, acidez potencial, teor de argila, areia e silte total, densidade das partículas e carbono orgânico, segundo métodos padrões adotados pela Embrapa (1997) e o teor de fósforo remanescente.

As informações das análises dos solos e da paisagem foram depois avaliadas por algoritmo específico (WADT, 2013), o qual determina a aptidão da terra, para cada um dos níveis tecnológicos, quanto ao uso para culturas anuais, culturas perenes, sistemas agroflorestais, pastagens ou sistemas silvipastoris, silvicultura e extrativismo vegetal.

A análise estatística consistiu de análise de frequência observada e frequência acumulada, além de teste da possibilidade de erros aleatórios (*Likelihood ratio test*) para a proporção da distribuição acumulada, realizados por meio do software SPSS 15.0.

3. Resultados e Discussão

No computo geral, do total de glebas avaliadas, a aptidão natural foi dependente do nível tecnológico. Para o nível tecnológico A, 38,5% das áreas apresentaram aptidão boa para culturas anuais e outras 24,4% apresentaram aptidão boa para extrativismo, sendo que no restante das áreas neste nível tecnológico tiveram a aptidão distribuída para

culturas anuais, pastagens ou silvicultura (Tabela 1).

Para o nível tecnológico B, 59% das áreas apresentaram aptidão boa para culturas anuais, 23,1% para silvicultura e 16,7% para pastagens, sendo que somente 1,3% das áreas mantiveram aptidão boa para extrativismo. Esta diferença na classificação das terras em função destes dois níveis tecnológicos reflete-se pela possibilidade do uso de insumos dependentes de capital, que mitigam alguns dos fatores limitantes para o uso sustentável da terra na Amazônia. O melhor uso da terra nesta mesma região da Amazônia, associado ao maior aporte de capital, também já foi discutido por Lira et al. (2006), a qual relataram maior adequação do uso da terra em função da aptidão agrícola nos estabelecimentos rurais com uso mais intensivo de tecnologia dependente de capital.

Tabela 1. Porcentagem da distribuição do número de glebas quanto a aptidão agrícola das terras em micro escala, de 78 unidades de uso da terra do sudoeste da Amazônia, sobre a Formação Solimões (valores entre parênteses correspondem a aptidão restrita), em função do nível tecnológico A (NT A), B (NT B) e C (NT C). Fonte: Pesquisa de campo (2008).

Aptidão Natural:	(%)		
	NT A	NT B	NT C
Culturas anuais	38,5	59,0	10,3
Culturas Perenes	14,1	0,0	48,7
Sistemas Agroflorestais	0,0	0,0	0,0
Pastagens	11,5	16,7	37,2
Silvicultura	11,5	23,1	0,0
Extrativismo	24,4	1,3	2,6 (1,3)

É importante também destacar que ao considerar a baixa disponibilidade de capital (dependente ou não de escala), que corresponde ao nível tecnológico A, aproximadamente 25% das glebas apresentaram aptidão boa para o extrativismo vegetal, enquanto que ao se considerar a possibilidade de aporte de capital, somente 1,3% das glebas (correspondendo a uma única unidade avaliada) manteve a aptidão boa para o extrativismo vegetal. A distribuição das glebas entre os diferentes tipos de aptidões observadas para os níveis tecnológicos A (NT-A) e B (NT-B) mostra-se não aleatória, comprovando a dependência do nível tecnológico para a determinação da aptidão agrícola (Tabela 2).

Para o nível tecnológico C (NT-C), a maioria das unidades de uso da terra foi classificada como tendo boa aptidão para culturas perenes e pastagens, refletindo, neste nível tecnológico, o aumento da limitação de uso da terra com o uso de tecnologias dependentes de escala, na qual a mecanização agrícola torna-se o fator preponderante (Tabela 1), definido a distribuição das glebas entre as diferentes classes de aptidão agrícola como não aleatórias entre o NT-B e NT-C (Tabela 2).

Tabela 2. Teste da possibilidade de erros aleatórios (*Likelihood ratio test*) para a proporção da distribuição acumulada de glebas com diferentes aptidões agrícolas nos níveis tecnológicos A (NT A), B (NT B) e C (NT C). Fonte: Pesquisa de campo (2008).

Possibilidade de erros aleatórios	Valor do teste	Grau de liberdade	(significância, bilateral)
NT A x NT B	136,47	12	0,0000
NT B x NT C	94,7	12	0,0000
NT C X NT A	105,21	16	0,0000

Os resultados indicam que utilizando-se o mesmo conjunto de indicadores foi possível classificar o potencial do uso da terra em função dos diferentes níveis tecnológicos, o que é fundamental para que o planejamento do uso da terra ocorra de forma mais consistente com as condições socioeconômicas de cada local ou estabelecimento rural.

Em cada uma das regiões avaliadas, os algoritmos sugeridos por Delarmelinda (2011) e Wadt (2013) foram úteis em identificar variações no potencial de uso da terra que não seriam perceptíveis em estudos de interpretação da capacidade de uso da terra em escalas de 1:100.000 ou menores. Esta tendência foi observada nas três regiões avaliadas (PA Órion, PAA Chico Mendes e Resex Chico Mendes e no Projeto RECA).

No PA Órion, embora predominem Latossolos e Argissolos, a variabilidade das condições edáficas constatada foi elevada em pequenas distâncias,

refletindo os processos de deposição sedimentar da Formação Solimões (ACRE, 2000; ARAÚJO et al., 2005) e processos erosivos do período quaternário que resultam em grande variabilidade do tipo de solo; além disto, o relevo local foi suave ondulado associado a sinais de drenagem restrita em diversos pontos da paisagem, inclusive topos de elevação, o que não é possível de ser identificado em mapeamentos em escalas menores que 1:100.000.

Assim, neste assentamento, quando o estudo foi aplicado na escala de 1:100.000, toda área foi considerada como preferencial para culturas anuais (ACRE, 2000), enquanto que com o detalhamento da avaliação da aptidão no nível tecnológico C, nenhuma unidade de uso da terra apresentou classe de aptidão boa para culturas anuais. Para o nível tecnológico B, 11% das unidades de uso apresentaram aptidão boa para culturas anuais. Ainda para culturas anuais no nível tecnológico C, 11% das áreas foram classificadas como inaptas, 39% apresentaram aptidão restrita e 50% apresentaram aptidão regular (Tabela 3).

Avaliando-se os fatores de limitação isoladamente, para o nível tecnológico C, verifica-se que o principal fator identificado como limitante do potencial agrícola nesta região foi a susceptibilidade a erosão (grau menor ou igual à regular em 100% dos casos) e a deficiência de água (38% dos casos com grau restrito), fatores estes, não considerados relevantes em estudo anterior na mesma área (AMARAL et al., 2000a) (Tabela 4).

Tabela 3. Porcentagem da distribuição do número de glebas quanto à aptidão agrícola das terras em micro escala, de 19 unidades de uso da terra do Projeto de Assentamento Órion, 30 unidades do Projeto RECA e 30 unidades dos municípios de Brasília e Xapuri (valores entre parênteses correspondem à aptidão restrita), em função do nível tecnológico A (NT A), B (NT B) e C (NT C). Fonte: Pesquisa de campo (2008).

Aptidão Natural	Projeto Órion			Projeto RECA			Xapuri/Brasília		
	NT A	NT B	NT C	NT A	NT B	NT C	NT A	NT B	NT C
Culturas anuais	5,6	11,1	0,0	13,3	50,0	26,7	86,7	96,7	0,0
Culturas Perenes	0,0	0,0	11,1	30,0	0,0	33,3	3,3	0,0	86,7
Sistemas									
Agroflorestais	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pastagens	5,6	50,0	77,8	16,7	10,0	36,7	10,0	3,3	13,3
Silvicultura	50,0	38,9	0,0	0,0	36,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Extratativismo	38,9	0,0	0,0	40,0	3,3	(3,3)	0,0	0,0	0,0

Tabela 4. Porcentagem da distribuição do número de glebas em relação a cada um dos fatores de limitação, de 18 unidades de uso da terra do Projeto de Assentamento Órion, sobre a Formação Solimões, considerando o nível tecnológico C e o uso do solo com culturas anuais. Fonte: Pesquisa de campo (2008).

Fator de Limitação	Bom	Regular	Restrito	Inapto
	-----%-----			
Deficiência de fertilidade	100,0	0,0	0,0	0,0
Deficiência de água	61,1	0,0	38,9	0,0
Deficiência de oxigênio	77,8	22,2	0,0	0,0
Susceptibilidade à erosão	0,0	88,9	0,0	11,1
Impedimentos à mecanização	88,9	11,1	0,0	0,0

Embora a região apresente elevada precipitação pluvial (próximo a 1900 mm anuais), a identificação de limitação por deficiência de água foi condizente com a própria vegetação natural (floresta aberta com ocorrência de bambus, gramínea nativa desta região e associada a solos mal drenados devido a presença de argilominerais de média a alta atividade). O modelo aplicado neste estudo estima a capacidade do solo em armazenar água de forma prontamente disponível para as culturas, e não somente a contribuição dada pela pluviosidade.

Assim, as restrições sugeridas quanto à deficiência de água refletem, em última instância, as condições edáficas que não contribuem para o armazenamento adequado da água para as culturas.

Nas áreas monitoradas do projeto RECA, estudos anteriores indicavam o predomínio de Latossolos e Argissolos, razão pela qual a aptidão indica serem os solos aptos a suportar atividades agrícolas intensivas, sendo a principal restrição aquelas relacionadas à fertilidade do solo, além de restrições quanto a erosão nos Argissolos (AMARAL et al., 2000a).

Entretanto, observou-se em nas áreas estudadas, a ocorrência de solos com elevado teor de silte, o que indica presença de sedimentos da formação Solimões (SCHAEFER, 2013). Houve também a constatação de coloração variegada no horizonte B e sinais de plintização. Disto resultou que 37% das áreas foram consideradas de aptidão boa para silvicultura, embora, para culturas anuais, no nível tecnológico B, 50% das áreas tenham sido classificadas como de aptidão boa (Tabela 3).

No nível tecnológico C, as principais classes de uso indicadas foram aptidão boa para pastagens (37%) e culturas perenes (33%). Por outro lado, para o nível tecnológico A, 40% das áreas foram consideradas boas para o extrativismo e 13% foram consideradas boas para culturas anuais (Tabela 3).

A maior proporção de unidades de uso com aptidão boa para extrativismo no nível tecnológico A, pode ser explicado pela ocorrência do maior grau de limitação a deficiência de água nestas áreas (Tabela 5). Uma vez que o nível tecnológico e a deficiência de água não foram normalmente considerados nos estudos de interpretação do potencial agrícola das terras nesta região (AMARAL et al, 2000b), a conclusão obtida tem sido significativamente distinta daquela possível de alcançar quanto estes fatores são considerados na análise interpretativa.

A terceira área de estudo consistiu da avaliação de unidades de uso da terra contidas dentro de perímetro de unidades de conservação ambiental (reserva agroextrativista e reserva extrativista), mas cujas glebas foram convertidas para uso agrícola (respeitando-se os limites legais permitidos para a conversão de áreas naturais em uso antrópico, que está limitado em 10% da área destinada à conservação ambiental).

Tabela 5. Porcentagem da distribuição do número de glebas quanto à limitação por deficiência de água, de 30 unidades de uso da terra do Projeto RECA, sobre a Formação Solimões, em função do nível tecnológico A (NT A). Fonte: Pesquisa de campo (2008).

Deficiência de água no NT A	(%)			
	Bom	Regular	Restrito	Inapto
Culturas anuais	60,0	0,0	0,0	40,0
Culturas Perenes	60,0	0,0	0,0	40,0
Sistemas Agroflorestais	60,0	0,0	0,0	40,0
Pastagens	60,0	0,0	40,0	0,0
Silvicultura	60,0	36,7	3,3	0,0
Extrativismo	100,0	0,0	0,0	0,0

Por estarem contidas dentro de unidades de conservação, e devido à pequena extensão destas áreas, estas glebas não vêm sendo normalmente avaliadas quanto a sua aptidão agrícola (ACRE, 2000). Entretanto, mesmo que estas áreas sejam consideradas fragmentos de áreas alteradas dentro de um maciço florestal manejado com atividades extrativistas, seu uso inadequado pode resultar em impacto ambiental negativo se não forem utilizadas conforme sua aptidão agrícola.

A análise destes fragmentos de áreas alteradas indicou que a grande maioria possui aptidão boa para culturas anuais nos níveis tecnológicos A e B, e boa para culturas perenes no nível tecnológico C (Tabela 3). Aparentemente, esta constatação pode ser explicada pela tendência do ocupante destas áreas em escolher as melhores áreas de sua concessão de uso para a utilização com atividades agrícolas em geral, deixando as áreas menos aptas com a cobertura florestal nativa.

Já havia sido observado que nesta região do estado do Acre, que as populações rurais possuem melhor conhecimento empírico para a seleção de áreas para uso agrícola, do que as populações residentes em assentamentos localizados no interior do Estado (LIRA et al., 2006), fator este atribuído à origem da população migrante, com maior experiência no ramo da agricultura.

Considerando a necessidade de geração de renda para as populações que vivem nas reservas extrativistas da Amazônia e a compatibilização de atividades agrícolas com as tipicamente extrativistas, verifica-se que estas atividades ocorrem normalmente em áreas com melhor aptidão agrícola, portanto, capazes de suportar usos mais intensos, até mesmo com culturas anuais. Neste contexto, do ponto de vista do uso da terra há indicações que seja possível compatibilizar ações de fomento agrícolas e extrativistas num mesmo cenário de conservação ambiental.

Atualmente, as políticas agrícolas norte americanas focam na qualidade da água (superficial e subterrânea), preservação dos habitats de animais silvestres e na qualidade do solo, principalmente nos processos relacionados a preservação da

produtividade por meio de controle dos processos erosivos, com menor atenção a questões como qualidade do ar, sequestro de carbono e conservação de energia (CLAASSEN et al., 2008). Também no Reino Unido os programas ambientais são desenhados para encorajar os agricultores a manejar suas terras para melhorar a qualidade da [água, reduzir a erosão do solo, melhorar as condições de preservação da vida selvagem, manter a produtividade do solo, entre outras medidas (DOBBS; PRETTY, 2008).

Esse tipo de gestão do uso da terra requer sistemas de avaliação da aptidão agrícola que sejam adequados para aplicação em grandes escalas (menores que 1:20.000), de forma que todos os aspectos da variação do uso da terra sejam adequadamente mensuráveis e quantificados, não só para fins de produção agrícola, mas também para a prestação de serviços ambientais (WADT, 2013). Por sua vez, a abordagem adotada no Brasil, onde se requer levantamento de solos detalhados, torna proibitivo sua aplicação de forma generalizada, fazendo com que apenas planejamentos baseados em mapeamentos e classificações em pequena escala sejam realizados, aumentando a possibilidade de equívocos e impactos ambientais negativos na execução das políticas ambientais e de desenvolvimento econômico.

Os algoritmos testados neste trabalho concorrem para tornar a classificação da aptidão agrícola da terra menos onerosa, permitindo sua aplicação em uma escala apropriada para o planejamento e a condução de políticas agroambientais nos mais diversos tipos de uso da terra na Amazônia.

4. Conclusão

Alterações na conceituação do nível tecnológico mostraram promissores, permitindo avaliar diferenças na aptidão agrícola das terras em função da variação do nível tecnológico, permitindo a escolha de políticas agrícolas e ambientais mais adequadas para as diferentes paisagens e cenários econômicos existentes na Amazônia.

5. Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro concedido nos editais CT - Amazônia e CT – Hidro.

6. Referências Bibliográficas

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

AMARAL, E.F. do; MELO, A.W.F. de; ANDRADE, E. P. de; FRANKE, I. L.; LUNZ, A. M. P.; ARAÚJO, E. A. **Metodologia simplificada de zoneamento agroflorestal**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000b. 19p. (Circular técnica 35).

AMARAL, E.F.; MELO, A.W.F. de; OLIVEIRA, T.K. **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos da região de inserção do projeto RECA, estados de Rondônia, Acre e**

Amazonas. Embrapa Acre, Rio Branco. 2000. 39p. (Boletim de Pesquisa, 27)

ARAÚJO, E. A. de; AMARAL, E.F.; WADT, P. G. S.; LANI, J.L. Aspectos gerais dos solos do Acre com ênfase no manejo sustentável. In: Paulo Guilherme Salvador Wadt. (Org.). **Manejo do Solo e Recomendação de Adução para o Estado do Acre**. 1 ed. Rio Branco: Embrapa Acre, 2005, v. 1, p. 27-62.

CLAASSEN, R.; CATTANEOB, A.; JOHANSSON, R. Cost-effective design of agri-environmental payment programs: U.S. experience in theory and practice. **Ecological Economics**, v. 65, p. 737-752. 2008

DELARMELINDA, E. A. Aplicação de sistemas de avaliação da aptidão agrícola em solos do Estado do Acre. Rio Branco, Acre: Dissertação (Produção Vegetal). Universidade Federal do Acre, 2011. 142p.

DOBBS, T. L.; PRETTY, J. Case study of agri-environmental payments: The United Kingdom. **Ecological Economics**, v. 65, p. 765-775. 2008.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (EMBRAPACNPS. Documentos, 1).

LEPSCH, I.F. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Campinas: SBCS, 1991. 175p.

LIRA, E. M. de; WADT, P. G. S.; GALVÃO, A. de S.; RODRIGUES, G. S. Avaliação da capacidade de uso da terra e dos impactos ambientais em áreas de assentamento na Amazônia ocidental. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, p. 316-326, 2006.

MACAULAY LAND USE RESEARCH INSTITUTE. **Exploring Scotland. Land Capability for Agriculture**. Disponível em <http://www.macaulay.ac.uk/explorescotland/lca.html>. Acessado em Março, 27, 2013.

MANITOBA AGRICULTURE, FOOD AND RURAL INITIATIVES. Soil Survey: **The Soil Landscapes of Manitoba**. Disponível em <http://www.gov.mb.ca/agriculture/soilwater/soilsurvey/index.html>. Acessado em Abril, 16, 2013.

NÓBREGA, M. de S.; WADT, P. G. S.; ANJOS, L. H. C.; PEREIRA, M. G. Indicadores de capacidade de uso da terra para escala de propriedade rural: deficiência de fertilidade do solo. **Biota Amazônica**, v. 2, p. 1-7, 2012.

PEREIRA, L.C.; LOMBARDI NETO, F. Avaliação da aptidão agrícola das terras: proposta metodológica. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 36 p. (Documentos, 43).

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3.ed. Rio de Janeiro, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1995. 65p.

SCHAEFER, C.E.G.R. **Clima e Paleoclima do Acre: Memórias e Cenários da Aridez Quaternária na Amazônia e Implicações Pedológicas**. In: ANJOS, L. H. C.; SILVA, L. M.; WADT, P. G. S.; LUMBRERAS, J. F.; PEREIRA, M. G. Guia de Campo da IX Reunião Brasileira de Classificação e Correlação de Solos. 1. ed. Rio Branco: Embrapa / SBCS, 2013. p. 59-80.

SPSS. **Statistical Package for Social Sciences for Windows®. SPSS Graduate Pack**. Version 15.0 SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2006.

U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. **National soil survey handbook**, title 430-VI. Disponível em <http://soils.usda.gov/technical/handbook/>. Acessado em Março, 23, 2013.

WADT, P.G.S. **Payments for Farm Environmental Services**. 1. ed. Plant City: CPS, 2013. 105p.

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).