

XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Desempenho e Limitações do Sistema de Aptidão Agrícola das Terras em Nível de Propriedade Rural¹

CELIANA BARBOSA DA COSTA DE SOUZA⁽²⁾, PAULO GUILHERME SALVADOR WADT⁽³⁾,
LUCIELIO MANOEL DA SILVA⁴, MARCOS GERVASIO PEREIRA⁵ & CLEIGIANE DE
OLIVEIRA LEMOS⁽⁶⁾

RESUMO - As pressões para uma gestão adequada das terras tem sido crescente nos últimos anos, porém, as ferramentas disponíveis para essa gestão possa ser realizada, atualmente não são adequadas para uso em escala de propriedade rural, por serem onerosas e demandarem demasiados recursos financeiros e humanos. Uma alternativa é o uso de sistemas especialistas ou especializados?? que possam fazer a interpretação a partir de indicadores de fácil aquisição. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o desempenho do *software* do sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras em nível de propriedade rural em três regiões da Amazônia sul-ocidental. Os resultados mostraram que o sistema foi capaz de identificar variações no potencial de uso da terra que não são alcançados pelos métodos convencionais ou mesmo por sistemas simplificados adaptados para a região.

Palavras-Chave: (uso da terra; aptidão agrícola; Amazônia; ordenamento territorial; capacidade de uso)

Introdução

As alterações ambientais provocadas pelas atividades agrícolas tem se intensificado nas últimas décadas, devido a exigências por sistemas de produção mais produtivos e pelas pressões exercidas sobre os recursos naturais.

Estas pressões são, em parte, decorrentes da falta de planejamento no uso das terras, notadamente ao nível de propriedade rural.

Os dados disponíveis para um melhor uso das terras ou estão em uma escala que não permite sua aplicação ao nível de unidade de paisagem, ou reproduzem o conhecimento empírico acumulado, algumas vezes contradizendo as indicações técnicas. Na região sul-ocidental da Amazônia, devido a formação sedimentar recente, existe uma grande variabilidade das características dos solos em pequenas distâncias, agravando ainda mais este problema.

Associado a isto, há a falta de uma política de crédito e de fomento adequado as condições locais, o que resulta em sistemas de produção de baixo nível

tecnológico, o que tem ocasionado elevados índices de degradação do ecossistema, principalmente dos solos.

O planejamento de uso da terra a nível nacional permite fazer a identificação das alternativas para o desenvolvimento, em função das necessidades e condições sociais e econômicas. Em microbacias hidrográficas e propriedades rurais, o planejamento de uso da terra busca promover subsídios para a exploração sustentável dos recursos naturais, além de permitir a readequação ambiental das áreas as diferentes modalidades de uso agrícolas.

Conhecer as componentes ambientais como também da situação em que se encontram determinados ambientes mediante aos processos de antropomorfização, são importantes quando se pretende aplicar medidas corretivas ou mesmo conservacionistas. Neste contexto, o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT) [1, 2] pode ser utilizado como base para o desenvolvimento de uma ferramenta para a gestão e a readequação ambiental [3], desde que seus indicadores sejam adaptados para informações que sejam disponíveis em escala de propriedade rural.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o uso do SAAAT em nível de propriedade rural em três situações de uso da terra na Amazônia sul-ocidental: propriedades rurais com exploração de sistemas agroflorestais, propriedades rurais com exploração agropecuária e reservas agro-extrativistas.

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 agro-extrativista, a seguir descritas:

Projeto de Assentamento Órion (PA Órion): projeto de assentamento agrícola, localizado no município de Arelândia, AC. Os solos predominantes são Latossolos e Argissolos, além de Gleissolos nas áreas de várzea do rio Abunã que faz limite com a porção sudeste do assentamento. O principal uso da terra na região é a pecuária extensiva, em sucessão a floresta ou a áreas agrícolas abandonadas.

¹ Pesquisa financiada com recursos do CNPq (Edital CT-Amazônia e CT-Hidro).

² Engenheiro Agrônomo, mestrando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre. E-mail: celianasouza@hotmail.com

³ Engenheiro Agrônomo, D.Sci. Pesquisador da Embrapa Acre. E-mail: paulo@cpafac.embrapa.br

⁴ Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Analista, Embrapa Acre. E-mail: lucielio@cpafac.embrapa.br

⁵ Engenheiro Agrônomo, D.Sci., Professor, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. E-mail: gervasio@ufrj.br.

⁶ Sistemas de Informação. Bolsista SET-8A / CNPq-Embrapa. E-mail: cleigiane@cpafac.embrapa.br

Projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado (Projeto RECA): conjunto de propriedades rurais de médio porte (até 100 ha em sua maioria) localizadas no distrito de Vila Califórnia e Vila Extrema, no noroeste do município de Porto Velho, RO, e cuja atividade econômica inclui a exploração de espécies nativas ou exóticas em arranjos agroflorestais. Os solos desta região são predominantemente Latossolos e Argissolos [4], embora, nos locais de coleta das amostras tenha sido freqüente encontrar Cambissolos e Plintossolos.

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 Brasiléia, AC, (Reserva Extrativista Chico Mendes), onde os solos predominantes no local de estudo foram os Argissolos [5].

Entre as três regiões, foram selecionadas, no total, 15 propriedades rurais, e dentro destas propriedades foram identificadas 79 unidades de uso da terra. 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.

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 local da paisagem que seja representativo do tipo de solos da gleba e que não possua nenhum elemento que distinga o ponto de coleta de outros locais da mesma gleba.

Além das amostras retiradas por trado, foram feitas observações quanto aos seguintes indicadores: rochosoidade, 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.

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 [6] e o teor de fósforo remanescente.

As informações da análise de solos e da paisagem foram depois transferidas para software especialista (www.satira.eti.br), o qual determina por meio de algoritmos específicos 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, extrativismo vegetal e área de preservação permanente.

Resultados e discussão

Em cada uma das regiões avaliadas, a aplicação do SAAAT em nível de propriedade rural mostrou-se capaz de identificar variações no potencial de uso da terra que não são perceptíveis em estudos de

interpretação da capacidade de uso da terra em escalas de 1:100.000 ou menores, sem comprometer a capacidade de distinguir diferentes potencialidades do uso da terra quanto as características intrínsecas do nível tecnológico. 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 extremamente elevada em pequenas distâncias, refletindo os processos de deposição sedimentar da Formação Solimões [7] e processos erosivos do período quaternário; além disto, o relevo predominante em escala local foi suave ondulado associado a sinais de drenagem restrita em diversos pontos da paisagem, inclusive topos de elevação.

Embora na escala de 1:100.000 a área tenha sido considerada como preferencial para culturas anuais [4], a avaliação da aptidão em escala de propriedade rural apresentou resultados distintos dessa, principalmente em relação ao nível tecnológico C que prevê o uso mais intensivo da mecanização agrícola.

No nível tecnológico C, nenhuma unidade de uso da terra apresentou classe de aptidão boa para culturas anuais (Tabela 1). Para o nível tecnológico B, onde a previsão de mecanização é menos intensa e se considera de maior intensidade apenas o uso de insumos dependentes de capital, 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.

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 [5] (Tabela 2).

Embora a região apresente elevada precipitação pluviométrica (próximo a 1900 mm anuais), a identificação de limitação por deficiência de água é considerada 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 argilo minerais 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 [5].

Entretanto, observou-se em muitos dos locais estudados, a ocorrência de solos com elevado teor de silte, associado normalmente a coloração variegada no horizonte B e também, sinais de plintitização. Desta forma, embora ainda que se tenha constatado que para culturas anuais, no nível tecnológico B, 50% das áreas tenham sido classificadas como de aptidão boa para esta classe de uso, 37% das áreas foram consideradas de aptidão boa para silvicultura (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 boa para o extrativismo e 13 % foram consideradas boas para culturas anuais.

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 6). 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 [8], 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).

Por estarem contidas dentro de unidades de conservação, e devido à pequena extensão destas áreas, estas glebas não vem sendo normalmente avaliadas quanto a sua aptidão agrícola [4].

Entretanto, mesmo que estas áreas sejam consideradas fragmentos de áreas antropomorfizadas dentro de um maciço florestal manejado com atividades extrativistas, podem representar impacto ambiental negativo se não forem utilizadas conforme sua aptidão natural.

A análise destes fragmentos de áreas convertidas 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 5). 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, as populações rurais possuem melhor conhecimento empírico para a seleção de áreas para uso agrícola, que populações residentes em assentamentos localizados no interior do estado [9], o que foi atribuído à origem da população migrante. Entretanto, esta hipótese não foi avaliada no estudo atual, dificultando assim qualquer conclusão a respeito.

Considerando-se 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. Assim, torna-se possível políticas de desenvolvimento sócio-econômico que possam compatibilizar ações de fomento agrícolas e extrativistas num mesmo cenário de conservação ambiental.

O sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras foi proposto originalmente para ser utilizado como ferramenta interpretativa de dados de levantamento sistemático de solos; entretanto, o sistema pode ser adaptado a escalas maiores onde o levantamento de solos torna-se proibitivo pelo seu elevado custo, desde que os indicadores utilizados sejam adequados para a escala proposta.

Alterações na conceituação do nível tecnológico e tipos de uso da terra também se mostraram promissores, principalmente quanto à identificação de uso não agrícola, porém econômico (extrativismo vegetal). Ressalva-se, entretanto, que a definição do uso da terra com sistemas agroflorestais não foi identificado em nenhuma das 79 glebas estudadas, sugerindo que poderia representar uma situação muito particular e, portanto, imprópria para o nível de decisão que se espera de um estudo desta natureza.

Conclusão

A adaptação do sistema SAAAT para escala de propriedade rural mostrou-se adequado, distinguindo também as classes de aptidão agrícola em função do nível tecnológico.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio financeiro e o fornecimento de bolsas setoriais, de iniciação científica e DTI, por meio dos editais CT-Amazônia e CT-Hidro, fundamental para a realização deste projeto.

Referências

- [1] 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.
- [2] PEREIRA, L.C.; LOMBARDI NETO, F. Avaliação da aptidão agrícola das terras: proposta metodológica Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 36 p. (Documentos, 43).
- [3] 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).
- [4] ACRE. Governo do Estado do Acre. Zoneamento ecológico-econômico: Recursos Naturais e Meio Ambiente. v.1. Rio Branco: SECTMA, 2000a. 116p.
- [5] 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)
- [6] 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).
- [7] PEREIRA, L.C. & LOMBARDI NETO, F. Avaliação da aptidão agrícola das terras: proposta metodológica. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 36 p. (Documentos, 43)

- [8] AMARAL, E.F. do; MELO, A.W.F. de; ANDRADE, E. P. de; FRANKE, I. L.; LUNZ, A. M. P.; ARAÚJO, E.A.de. Metodologia simplificada de zoneamento agroflorestral. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 19p. (Circular técnica 35).
- [9] 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.

Tabela 1. Porcentagem da distribuição do número de glebas quanto à aptidão agrícola das terras em micro-escala, de 18 unidades de uso da terra do Projeto de Assentamento Órion, sobre a Formação Solimões (valores entre parênteses correspondem à aptidão restrita), em função do nível tecnológico A (NT-A), B (NT-B) e C (NT-C)

Aptidão Natural	Nível tecnológico		
	NT – A	NT – B	NT – C
Culturas anuais	5,6	11,1	0,0
Culturas Perenes	0,0	0,0	11,1
Sistemas Agroflorestais	0,0	0,0	0,0
Pastagens	5,6	50,0	77,8
Silvicultura	50,0	38,9	0,0
Extrativismo	38,9	0,0	0,0

Tabela 2. Porcentagem da distribuição do número de glebas quanto 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.

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

Tabela 3. Porcentagem da distribuição do número de glebas quanto a aptidão agrícola das terras em escala de propriedade rural, de 30 unidades de uso da terra do Projeto RECA, 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).

Aptidão Natural:	Porcentagem		
	NT – A	NT – B	NT – C
Culturas anuais	13,3	50,0	26,7
Culturas Perenes	30,0	0,0	33,3
Sistemas Agroflorestais	0,0	0,0	0,0
Pastagens	16,7	10,0	36,7
Silvicultura	0,0	36,7	0,0
Extrativismo	40,0	3,3	-3,3

Tabela 4. 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),

Deficiência de água no NT-A	Porcentagem			
	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
Extratativismo	100,0	0,0	0,0	0,0

Tabela 5. Porcentagem da distribuição do número de glebas quanto à aptidão agrícola das terras em escala de propriedade rural, de 30 unidades de uso da terra dos municípios de Xapuri e Brasiléia, sobre a Formação Solimões, em função do nível tecnológico A (NT-A), B (NT-B) e C (NT-C).

Aptidão Natural:	Porcentagem		
	NT – A	NT – B	NT – C
Culturas anuais	86,7	96,7	0,0
Culturas Perenes	3,3	0,0	86,7
Sistemas Agroflorestais	0,0	0,0	0,0
Pastagens	10,0	3,3	13,3
Silvicultura	0,0	0,0	0,0
Extratativismo	0,0	0,0	0,0