



## Planilhas para conversão automática dos graus de limitação de acordo com os quadros-guia do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras, e sua aplicação ao UZEE-Amazônia Legal<sup>(1)</sup>.

**Amaury de Carvalho Filho<sup>(2)</sup>; Paulo Emilio Ferreira da Motta<sup>(3)</sup>; Enio Fraga da Silva<sup>(3)</sup>; Jesus Fernando Mansilla Baca<sup>(3)</sup>; José Francisco Lumbreras<sup>(3)</sup>; Renato de Jesus Franco<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Projeto “Uniformização dos Zoneamentos Ecológicos-Econômicos da Amazônia Legal”, coordenado pela Embrapa Amazônia Oriental e financiado pela FINEP.

<sup>(2)</sup> Pesquisador; Embrapa Solos; Rio de Janeiro, RJ; amaury.carvalho@embrapa.br; <sup>(3)</sup> Pesquisador; Embrapa Solos;

<sup>(4)</sup> Engenheiro Agrônomo; Bolsista da FINEP.

**RESUMO:** Visando facilitar o processo de determinação das classes de aptidão agrícola, conforme o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (Ramalho Filho & Beek, 1995), foram elaboradas planilhas, no Microsoft Excel®, que realizam de forma automática a conversão dos graus de limitação atribuídos às terras, de acordo com os quadros-guia para as regiões subtropical, tropical-úmida e semi-árida. Além da simbolização preconizada pelo Sistema, nas referidas planilhas são contempladas ainda outras possibilidades de representação, que podem ser escolhidas pelo usuário, e informados também os principais fatores limitantes para o uso nas condições dos níveis de manejo A, B ou C. Como teste de validação e exemplo da utilização dos procedimentos informatizados desenvolvidos, são apresentados alguns resultados referentes à avaliação da aptidão agrícola das terras para as áreas desmatadas da Amazônia Legal. Nessa avaliação foi contemplado apenas o potencial de utilização com lavoura nos níveis de manejo B e C, além de pastagem plantada e silvicultura (nível de manejo B), sendo a classificação apresentada de forma individualizada. O uso das planilhas mostrou-se muito eficiente e resultou em acentuada economia de tempo, facilitando sobremaneira a avaliação de uma grande quantidade de unidades de solo.

**Termos de indexação:** classes de aptidão, potencial agrícola.

### INTRODUÇÃO

No processo de avaliação do potencial agrícola das terras, de acordo com o sistema desenvolvido no Brasil (Ramalho Filho & Beek, 1995), a classificação da aptidão agrícola é obtida por meio da comparação entre os graus de limitação atribuídos às terras, referentes a cinco qualidades básicas: deficiência de fertilidade, deficiência de água, deficiência de oxigênio, susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização, e os estipulados nos quadros-guia,

ou tabelas de conversão, preparados para as condições de clima subtropical, tropical úmido e semi-árido. Para facilitar o procedimento de avaliação, foram elaboradas, no Microsoft Excel®, planilhas equivalentes aos três referidos quadros-guia, que realizam de forma automática a classificação da aptidão para lavouras, nos níveis de manejo A, B e C, ou para pastagem plantada, silvicultura ou pastagem natural. Além da simbologia padrão, referente ao subgrupo de aptidão, conforme estabelecido em Ramalho Filho & Beek (1995), foram consideradas ainda outras possibilidades de representação das classes de aptidão, por escolha do usuário.

Como exemplo de aplicação do procedimento informatizado, é apresentada a avaliação da aptidão agrícola realizada para as áreas desmatadas da Amazônia Legal, como parte do projeto: Uniformização dos Zoneamentos Ecológicos-Econômicos da Amazônia Legal (UZEE-Amazônia Legal), em execução pela Embrapa, com financiamento da FINEP.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consistiu no desenvolvimento de regras, utilizando-se os recursos disponíveis no Microsoft Excel®, e organização de planilhas, para realizar a pronta determinação das classes de aptidão agrícola, a partir dos graus de limitação atribuídos às terras (Nulo, Ligeiro, Moderado, Forte, Muito Forte, e intermediários), conforme os quadros-guia preconizados para as regiões subtropical, tropical úmida (**Figura 1**) e semi-árida (Ramalho Filho & Beek, 1995).

Como teste de validação e exemplo de utilização do procedimento informatizado desenvolvido, o arquivo referente ao quadro-guia da região tropical úmida foi utilizado para a classificação da aptidão agrícola das áreas desmatadas da Amazônia Legal, até 2008, considerando-se os níveis de manejo B e C, tendo como base de informações de solos o mapa pedológico da Amazônia Legal elaborado



pelo IBGE, disponível em meio digital ([www.visualizador.inde.gov.br](http://www.visualizador.inde.gov.br)).

### Descrição do procedimento informatizado

Refere-se a três arquivos em Excel, cada qual relativo a um dos quadros-guia utilizados pelo Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (Ramalho Filho & Beek, 1995), que realizam de forma automática a conversão dos graus de limitação atribuídos às terras nas classes de aptidão agrícola. Cada arquivo é composto por um conjunto de quatro planilhas, vinculadas entre si. A primeira delas, denominada **Informações**, fornece algumas instruções básicas para uso do sistema, assim como serve para seleção dos tipos de representação das classes de aptidão: da forma padrão, preconizada no Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola (classes de aptidão para os níveis A, B e C, ou pastagem plantada, silvicultura ou pastagem natural, no caso de terras inaptas para lavouras); ou, alternativamente, referentes apenas aos níveis de manejo B e C; ou ainda individualizadas por nível de manejo e tipo de uso.

A segunda planilha (intitulada **legenda**) é destinada à introdução da legenda de solos, ou das características das terras que estão sendo avaliadas. É organizada em colunas, cujos cabeçalhos (que podem ser alterados livremente) referem-se a características em geral contempladas nas legendas de solos, entre elas o símbolo da unidade de mapeamento, número e ordem dos componentes da unidade, e variáveis relacionadas à classificação de solos (como ordem, subordem, grande grupo e subgrupo, textura e horizonte A), além de características referentes a fases (erosão, pedregosidade, rochiosidade, relevo, vegetação etc.). Todas as informações inseridas nesta planilha são transferidas para a planilha seguinte, denominada **avaliação**, destinada a receber os graus de limitação referentes aos cinco fatores limitantes, considerando-se os níveis de manejo A, B e C.

Na planilha **avaliação**, as informações inseridas na planilha anterior são dispostas na mesma sequência, porém em linhas alternadas, de modo que ao se atribuir a um solo (ou componente de unidade de mapeamento), um determinado grau de limitação, na linha seguinte seja imediatamente visualizada a classe de aptidão correspondente àquele fator de limitação e nível de manejo específico. Desse modo, é possível ao usuário identificar os graus de limitação que condicionam o enquadramento nas classes de aptidão (Boa, Regular, Restrita e Inapta), e fazer os ajustes que achar necessários. Logo após se completar o preenchimento de

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

todos os graus de limitação, a classificação da aptidão agrícola final irá aparecer nas colunas subsequentes, sendo apresentados também os principais fatores que limitam a exploração agrícola, nos três níveis de manejo considerados, assim como para cada tipo de uso (lavouras, pastagem natural ou plantada, e silvicultura). Esses resultados são apresentados ainda em uma quarta planilha, denominada **resultado final**, em que os diferentes componentes das unidades da legenda de solos aparecem organizadas na mesma forma em que foram introduzidos, na planilha **legenda**, acompanhados de todas as informações e resultados da avaliação realizada.

### Aplicação ao UZEE-Amazônia Legal

Na avaliação da aptidão agrícola das terras das áreas não desmatadas da Amazônia Legal, foi utilizado o arquivo correspondente ao quadro-guia para a região tropical úmida, considerando-se apenas os níveis de manejo B e C, e a representação das classes de aptidão como Boa, Regular, Marginal e Inapta, respectivamente indicadas pelos símbolos B, R, M e I (a classe *Restrita* foi renomeada como *Marginal*, para facilitar sua representação em relação demais). Os resultados demonstraram grande eficiência no uso do sistema informatizado, havendo uma redução considerável no tempo necessário à avaliação da aptidão agrícola, possibilitando avaliação rápida de grande número de componentes de solos.

## CONCLUSÕES

O procedimento informatizado para determinação das classes de aptidão agrícola, a partir dos graus de limitação atribuídos às terras, de acordo com os quadros-guia, se mostrou muito eficiente, resultando em acentuada economia de tempo no processo de avaliação da aptidão agrícola das terras.

## REFERÊNCIAS

RAMALHO FILHO, A. & BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3.ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.

Solos da Amazônia Legal. Disponível em: <<http://www.visualizador.inde.gov.br>>. Acesso em 10 nov. 2014.

Aptidão Agrícola			Graus de Limitação das Condições Agrícolas das Terras para os Níveis de Manejo A, B e C															Tipo de Utilização Indicado
Grupo	Sub-grupo	Classe	Deficiência de Fertilidade			Deficiência de Água			Excesso de Água			Susceptibilidade à Erosão			Impedimentos à Mecanização			
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1	1ABC	Boa	N/L	<u>N/L<sub>1</sub></u>	<u>N<sub>2</sub></u>	L/M	L/M	L/M	L	<u>L<sub>1</sub></u>	<u>N/ L<sub>1</sub></u>	L/M	<u>N/L<sub>1</sub></u>	<u>N<sub>2</sub></u>	M	L	N	Lavouras
2	2abc	Regular	L/M	<u>L<sub>1</sub></u>	<u>L<sub>2</sub></u>	M	M	M	M	<u>L/M<sub>1</sub></u>	<u>L<sub>2</sub></u>	M	<u>L/M<sub>1</sub></u>	<u>N/L<sub>2</sub></u>	M/F	M	L	
3	3(abc)	Restrita	M/F	<u>M<sub>1</sub></u>	<u>L/M<sub>2</sub></u>	M/F	M/F	M/F	M/F	<u>M<sub>1</sub></u>	<u>L/M<sub>2</sub></u>	F*	<u>M<sub>1</sub></u>	<u>L<sub>2</sub></u>	F	M/F	M	
4	4P	Boa		<u>M<sub>1</sub></u>			M			<u>F<sub>1</sub></u>			<u>M/F<sub>1</sub></u>			M/F	Pastagem Plantada	
	4p	Regular		<u>M/F<sub>1</sub></u>			M/F			<u>F<sub>1</sub></u>			<u>F<sub>1</sub></u>		F			
	4(p)	Restrita		<u>F<sub>1</sub></u>			F			<u>F<sub>1</sub></u>			<u>MF</u>		F			
5	5S	Boa		<u>M/F<sub>1</sub></u>			M			<u>L<sub>1</sub></u>			<u>F<sub>1</sub></u>			M/F	Silvicultura e/ou Pastagem Natural	
	5s	Regular		<u>F<sub>1</sub></u>			M/F			<u>L<sub>1</sub></u>			<u>F<sub>1</sub></u>		F			
	5(s)	Restrita		<u>MF</u>			F			<u>L/M<sub>1</sub></u>			<u>MF</u>		F			
	5N	Boa	M/F				M/F			M/F			F			MF		
5	5n	Regular	F				F			F			F			MF		
	5(n)	Restrita	MF				MF			F			F			MF		
	6	6	Sem Aptidão Agrícola	-			-			-			-			-	Preservação da Flora e da Fauna	

Notas: - Os algarismos sublinhados correspondem aos níveis de viabilidade de melhoramento das condições agrícolas das terras. - Grau de Limitação: N - Nulo  
L - Ligeiro  
M - Moderado  
F - Forte  
MF - Muito forte  
/ - Intermediário

- Terras sem aptidão para lavouras em geral, devido ao excesso de água, podem ser indicadas para arroz de inundação.

- A ausência de algarismo sublinhado acompanhando a letra representativa do grau de limitação indica não haver possibilidade de melhoramento naquele nível de manejo.

\* No caso de grau forte por susceptibilidade à erosão, o grau de limitação por deficiência de fertilidade não deve ser maior do que ligeiro a moderado para a classe restrita - 3 (a).

Figura 1 – Quadro-guia de avaliação da aptidão agrícola das terras para a região tropical úmida (Ramalho Filho & Beek, 1995).