

## Avaliação da aptidão agrícola das terras das áreas desmatadas da Amazônia Legal para Lavouras no nível tecnológico médio <sup>(1)</sup>.

**Enio Fraga da Silva <sup>(2)</sup>; Pedro Armentano Mudado Xavier <sup>(3)</sup>; Amaury de Carvalho Filho <sup>(2)</sup>; Paulo Emilio Ferreira da Motta <sup>(2)</sup>; Jesus Fernando Mansilla Baca <sup>(2)</sup>.**

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

<sup>(2)</sup> Pesquisador A; Embrapa Solos; Rio de Janeiro, RJ; enio.fraga@embrapa.br; amaury.carvalho@embrapa.br; paulo.motta@embrapa.br; jesus.baca@embrapa.br. <sup>(3)</sup> Bolsista DTI-C; CNPq/Embrapa Solos; Rio de Janeiro, RJ; pedroarmentano@hotmail.com.

**RESUMO:** Este trabalho apresenta o resultado da avaliação da aptidão agrícola das áreas desmatadas da Amazônia Legal, excluídas as áreas de proteção permanente e reservas indígenas, para lavouras cultivadas sob um manejo que emprega níveis médios de aplicação de tecnologia agrícola e capital. A metodologia utilizada corresponde àquela preconizada pelo Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras, com pequenas adaptações. As informações sobre os solos proveem do mapa de solos da Amazônia Legal elaborado pelo IBGE. Por se tratar de uma grande extensão de e, conseqüentemente, da grande diversidade de solos, tornou-se necessário organizar a legenda do mapa de solos em planilha eletrônica e estabelecer procedimentos de busca e processamento de dados automáticos. Observou-se que cerca de 93%, das áreas desmatadas da Amazônia Legal, apresentam aptidão Marginal ou Inapta para Lavouras no nível tecnológico médio, enquanto apenas 7% apresentam aptidão Boa ou Regular. Esta limitação ao uso é devido, principalmente, à forte deficiência de fertilidade dos solos da região e limitações ao uso de mecanização e susceptibilidade à erosão, ao se apresentarem em relevo acidentado.

**Termos de indexação:** Potencial agrícola, Bioma Amazônico, Proteção ambiental.

### INTRODUÇÃO

A agricultura é hoje o maior responsável pelo crescimento do PIB brasileiro e é um dos responsáveis pelo desenvolvimento do país tanto no que se refere ao atendimento da demanda interna por alimentos, fibras e produtos de aplicação na área de energia, quanto à geração de divisas pela exportação de excedentes. O forte crescimento da produção agrícola brasileira, ao longo dos anos, tem-se baseado no aumento da produtividade das culturas, através da utilização mais eficiente de insumos e na incorporação de novas terras ao processo produtivo. De qualquer forma as terras têm sido exploradas de maneira intensiva e muitas vezes, acima de sua capacidade produtiva, o que fatalmente conduz a um quadro de degradação. Para prevenção e mitigação do problema já instalado, ao lado da adoção de práticas eficientes de manejo do solo que permitam o controle da

erosão, manutenção da fertilidade e da favorabilidade das condições físicas naturais, a utilização da terra de acordo com sua aptidão agrícola é uma medida fundamental. Quando se trata do Bioma Amazônico, reserva natural da biodiversidade, torna-se necessário deixar bem claro que o propósito da elaboração de um mapa de aptidão agrícola é o de embasar a exploração sustentável das áreas já desmatadas. A avaliação da aptidão agrícola busca atender a uma relação custo/benefício favorável, sob os pontos de vista econômico e ambiental, devendo ser entendida não como uma recomendação para uso direto pelos produtores rurais, mas como uma base para o planejamento agrícola, uma vez que ela fornece várias opções de uso dentro do qual a escolha deve considerar ainda outros fatores, como o sócio-econômico, a legislação ambiental, o interesse do produtor, as políticas públicas etc. A avaliação da aptidão agrícola deve, portanto, constituir uma etapa indispensável do zoneamento agrícola de uma região. A legenda do mapa de aptidão expressa, em última análise, a atividade agrícola mais intensiva permissível para uma determinada área tendo como balizamento de um lado o retorno econômico favorável e do outro a manutenção das boas qualidades da terra.

### MATERIAL E MÉTODOS

A área objeto deste trabalho corresponde às terras desmatadas da Amazônia Legal até 2008 mapeadas pelo PRODES, projeto do INPE que realiza o monitoramento sistemático do desflorestamento da Amazônia. Foram também excluídas as áreas de proteção integral, tais como: reservas indígenas, reservas ecológicas, parques, etc. A metodologia utilizada é baseada no Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (Ramalho Filho & Beek, 1995), com pequenas adaptações, entre elas quanto à simbologia da classificação e designação das classes de aptidão (a classe Restrita foi renomeada como Marginal, para facilitar sua representação em relação às demais). O mapa de solos da Amazônia Legal elaborado pelo IBGE, obtido em meio digital via internet ([www.visualizador.inde.gov.br](http://www.visualizador.inde.gov.br)), constituiu a base de informações de solos. A legenda do mapa

foi inserida em tabela do Microsoft Excel®, com os diferentes atributos referentes aos solos componentes das unidades de mapeamento organizados em colunas individuais, de maneira a facilitar sua visualização e os procedimentos de busca e utilização por meio de fórmulas.

Como resultado de intensa discussão pela equipe, para as diferentes classes de solo em nível de ordem, ou em alguns casos subordem (Embrapa, 2013), foram selecionadas e avaliadas as possíveis interações entre os atributos mais diretamente relacionados aos cinco fatores limitantes ao uso agrícola das terras, quais sejam: deficiência de fertilidade; deficiência de água; deficiência de oxigênio (ou excesso de água); susceptibilidade à erosão e impedimentos à mecanização. Assim, conforme as possíveis interações identificadas, para estes cinco fatores foram atribuídos graus de limitação (Nulo; Ligeiro; Moderado; Forte; Muito Forte e intermediários), que expressam o grau de desvio das terras em relação a uma situação ideal.

Com os recursos da planilha eletrônica estabeleceu-se um procedimento automático que permitiu, para todos os componentes das unidades de mapeamento, tanto a atribuição de graus de limitação (referentes a cada um dos cinco fatores limitantes), quanto sua submissão ao quadro-guia (ou tabela de conversão), preconizado para a região tropical úmida, o que conduziu à determinação da classe de aptidão para uso com lavouras nos níveis de manejo B e C, ou seja, médio nível tecnológico ou alto nível tecnológico. Neste trabalho foram utilizados os resultados para lavouras no nível de manejo B. Conforme prescrito pelo sistema, o procedimento de classificação pelo quadro-guia obedece ao princípio segundo o qual o fator mais limitante define a classe de aptidão (também conhecido como Lei do Mínimo, de Liebig).

A espacialização da aptidão agrícola das terras para lavouras no nível de manejo B, foi realizada com o programa ArcInfo®, a partir do mapa de solos do IBGE. Para a representação no mapa foram utilizadas cores distintivas de cada classe de aptidão, referente ao componente dominante, no caso de associação de solos. A indicação da classe de aptidão é apresentada também pelas letras B, R, M ou I respectivamente classes Boa, Regular, Marginal e Inapta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lavouras de ciclo curto, conforme preconizada pelo sistema de avaliação da aptidão agrícola (Ramalho Filho & Beek, 1995), é considerada uma atividade que emprega três níveis de manejo, a saber, nível de manejo A, uso de baixo nível tecnológico, nível de manejo B, tipicamente um manejo que prevê a aplicação de níveis médios de capital e tecnologia agrícola para atendimento das necessidades das culturas e nível de manejo C, alto

nível tecnológico. Assim, para que as terras sejam<sup>2</sup> consideradas aptas para culturas de ciclo curto, no nível de manejo B, precisam reunir condições favoráveis para emprego de um mínimo de práticas mecanizadas e não devem apresentar problemas cuja mitigação a níveis aceitáveis exija altos custos.

A deficiência de Fertilidade é o principal fator limitante ao uso agrícola das culturas de ciclo curto no nível de manejo B nas áreas desmatadas da Amazônia Legal, fazendo com que quase 93% da área apresentem aptidão Marginal, ou seja, Inaptas para este uso. Mesmo após pequena correção e adubação, boa parte dos solos da região apresenta grau de limitação Ligeira/Moderada ou mais fortes.

A limitação por deficiência de água é pouco frequente na Amazônia, constituindo problema mais sério apenas em locais específicos, como no norte de Roraima. A deficiência de oxigênio, ou excesso de água, por outro lado, constitui limitação forte para culturas anuais na região em solos (Gleissolos, Organossolos, Espodossolos e Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos) que apresentam lençol freático elevado ao longo do ano, o que limita o desenvolvimento do sistema radicular de plantas não adaptadas.

Com relação à susceptibilidade a erosão, o plantio de culturas de ciclo curto em áreas de relevo mais declivosos, pode também concorrer para a instalação do processo erosivo, sobretudo quando os solos forem de textura leve ou exibirem gradiente textural elevado. Independentemente da textura, porém, solos em relevo ondulado e forte ondulado ou mais movimentados foram considerados inaptos para culturas.

Embora a mecanização comumente utilizada seja constituída por maquinários relativamente simples, o relevo acidentado concorre para limitar a possibilidade de exploração das terras com culturas. Aqui também solos em relevo ondulado e forte ondulado ou mais movimentados foram considerados inaptos para silvicultura. Outras condições que implicam em fortes restrições às práticas mecanizadas referem-se à incidência de rochiosidade e/ou pedregosidade acentuada, que ocorre frequentemente em Plintossolos Pétricos e Neossolos Litólicos.

A grande maioria das áreas desmatadas da Amazônia Legal (93%) apresentam condições desfavoráveis (Marginais ou Inaptas) à exploração com culturas anuais no nível de manejo B, sendo que 68% são marginais e 24% são inaptas, enquanto uma pequena proporção (em torno de 7%) apresenta aptidão Boa ou Regular a esse tipo de uso. A Tabela 1 apresenta a extensão e a distribuição relativa das classes de aptidão para culturas no nível de manejo B nas áreas desmatadas da Amazônia Legal, enquanto a Tabela 2 traz estas informações para cada estado componente da região.

**Tabela 1 - Área (ha) e percentual das classes de aptidão para Lavouras no nível de manejo B, nas áreas desmatadas da Amazônia Legal.**

Aptidão	Area (ha)	Area %
Boa	3.827.272	5,05
Regular	1.620.922	2,14
Marginal	51.807.738	68,38
Inapta	18.509.830	24,43
Total	75765761,42	100

**Tabela 2 - Área e percentual das classes de aptidão para silvicultura nas áreas desmatadas da Amazônia Legal, por estado da federação.**

UF	Aptidão	Área (Ha)	% Estado
AC	B	0	0,00
	R	27.309	1,26
	M	1.381.929	63,52
	I	766.389	35,23
AM	B	0	0,00
	R	26.428	0,65
	M	3.288.634	80,61
	I	764.621	18,74
AP	B	0	0,00
	R	0	0,00
	M	147.657	56,77
	I	112.439	43,23
MA	B	199.552	1,96
	R	614.731	6,04
	M	6.186.934	60,82
	I	3.170.763	31,17
MT	B	1.020.956	4,79
	R	665.101	3,12
	M	16.693.051	78,37
	I	2.919.877	13,71
PA	B	124.441	0,49
	R	52.097	0,21
	M	16.459.466	65,32
	I	8.563.788	33,98
RO	B	2.457.896	28,16
	R	147.013	1,68
	M	5.074.420	58,13
	I	1.049.699	12,03
RR	B	3.679	0,42
	R	2.228	0,26
	M	659.674	76,00
	I	202.451	23,32
TO	B	20.747	0,70
	R	86.015	2,88
	M	1.915.972	64,24
	I	959.805	32,18

## CONCLUSÕES

Cerca de 93% das áreas desmatadas da Amazônia Legal, distribuídas entre terras com aptidão Marginais ou Inaptas, são restritas para culturas anuais no nível de manejo B, enquanto apenas 7% das áreas apresentam aptidão Boa ou Regular para este uso.

Esta limitação ao uso é devida, principalmente, à forte deficiência de fertilidade dos solos da região e limitações ao uso de mecanização e susceptibilidade à erosão, ao se apresentarem em relevo acidentado.

## AGRADECIMENTOS

A todos os participantes do Projeto "Uniformização dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos da Amazônia Legal", coordenado pela Embrapa Amazônia Oriental e financiado pela FINEP. Que com muito empenho e dedicação fazem esse projeto seguir gerando conhecimento e promovem o desenvolvimento de um Brasil melhor.

## REFERÊNCIAS

Áreas desmatadas da Amazônia Legal. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodes.php>>. Acesso em 10 nov. 2014.

EMBRAPA, 2013. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3.ed. rev. ampl. Brasília, DF. 2013. 353p.

IBGE, Base Cartográfica Continua do Brasil 1:250000. Rio de Janeiro, RJ. 2015. 6p.

INPE. Monitoramento da Cobertura Florestal da Amazônia por Satélites. São José dos Campos, SP. 2008. 47p.

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

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

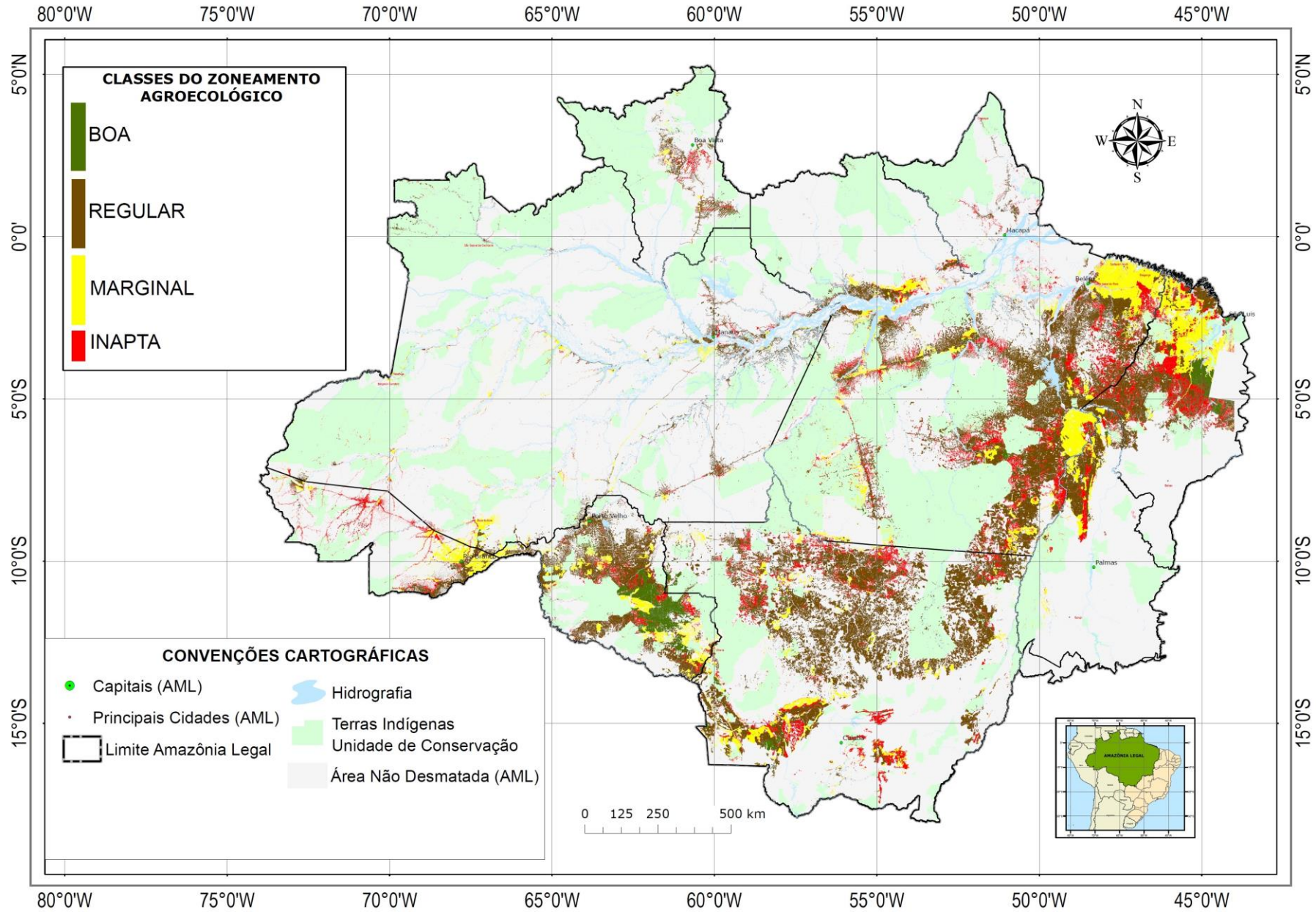


Figura 1 - Aptidão Agrícola dos Solos da Amazônia Legal em nível de manejo médio (B)



**II ENCONTRO REGIONAL DE CIÊNCIA DO  
SOLO NA AMAZÔNIA ORIENTAL**

10 a 13 de agosto de 2016  
Local: Auditório Frei Leônidas Vavassori  
Capanema - Pará - Brasil