

# Avaliação do Potencial Agrícola do Solo e Relevo

Prof. Ronan Magalhães de Souza

Abel Figueiredo – PA

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### Classificação das terras agrícolas

SBCS e MAPA:

8 Classes de solo

- 4 são aptas para o cultivo de culturas anuais
- 3 recomendadas para pastagens e reflorestamento
- 1 imprópria para exploração agrícola

I a III – agricultura

IV – agricultura intermitente (a cada 4 a 6 anos)

V a VII – pastagens ou reflorestamento

VIII – sem exploração econômica

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

- constitui-se em 3 grupos, conforme a potencialidade de uso;  
8 classes;
- A) I a IV – **terras cultiváveis**
- B) V a VII – **adaptadas para pastagem ou reflorestamento**
- C) VIII – **imprópria ao uso agrícola.**

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

**A** – A terras cultiváveis:

Classe I → sem problemas especiais de conservação

Classe II → com problemas simples de conservação

Ex.: locais com ligeira inclinação, plantio em nível ou plantio direto

Classe III → problemas complexos de conservação

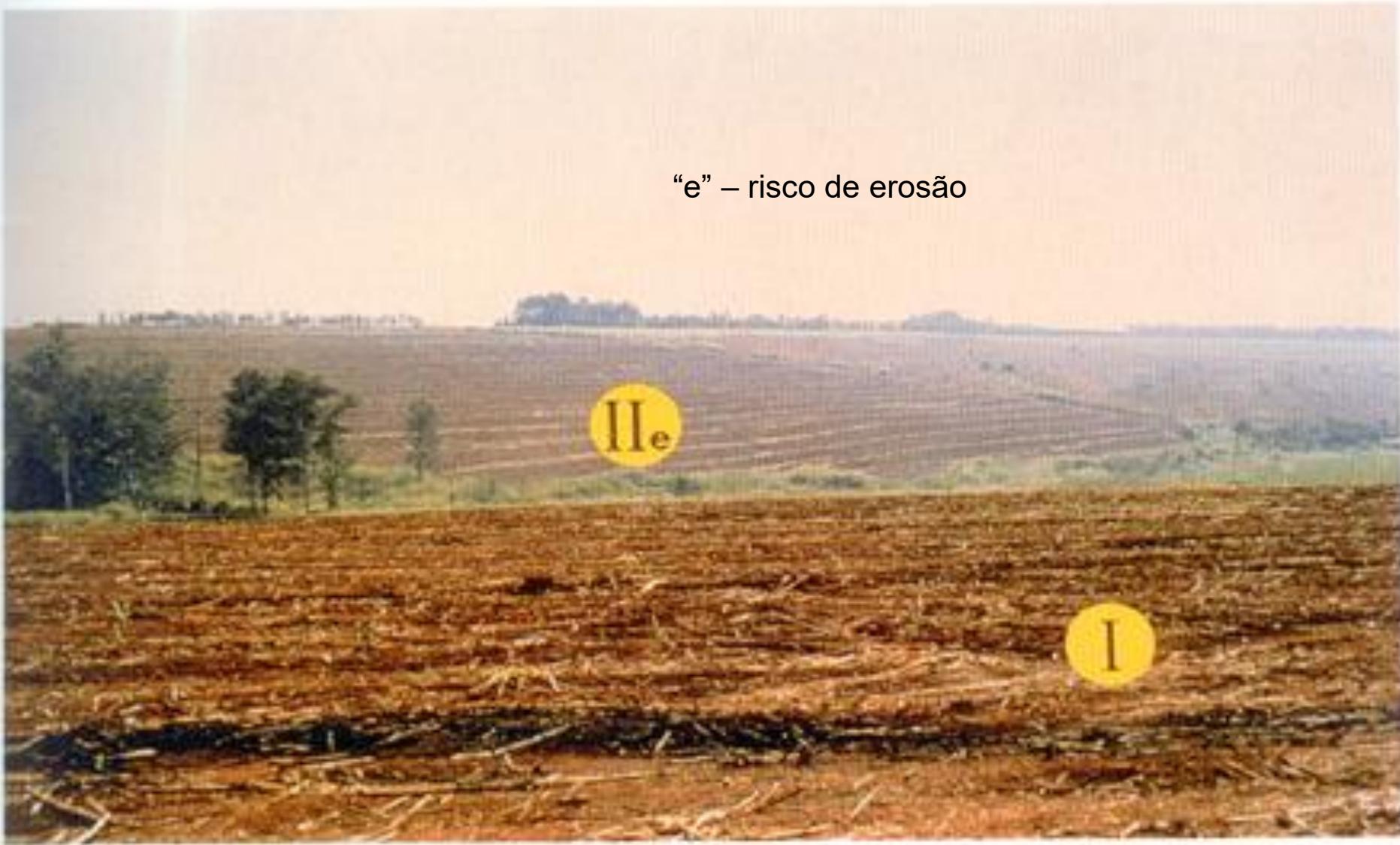
Ex.: locais com maior inclinação, risco de erosão acelerado

Classe IV → terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada

Ex.: forte declividade ou muitas pedras na superfície.

**Usar cultivos anuais, quando possível, esporadicamente. Devendo o solo estar sempre coberto por uma lavoura perene como, por exemplo, as pastagens.**

“e” – risco de erosão



## Classificação do Potencial de Produção do Solo

**B** – Terras adaptadas para pastagens ou reflorestamento:

Classe V – **sem necessidade de práticas especiais de conservação.**

O terreno não tem problemas de declividade, mas de pedregosidade, clima, encharcamento, etc. **NÃO HÁ A POSSIBILIDADE COM O USO DE LAVOURAS!!!**

Classe VI – **com problemas especiais de conservação.**

Locais potencialmente erodíveis.

Classe VII – **com problemas complexos de conservação.**

Locais muito inclinados, erodidos, pantanosos, etc.

“e” – risco de erosão

V<sub>le</sub>

“a” – quanto ao excesso de água

V<sub>a</sub>

Classe VI – aptas para pastagens ou reflorestamento, com problemas especiais de conservação.

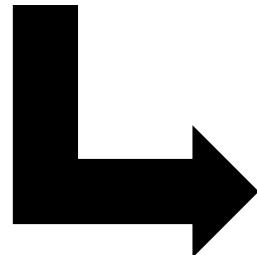
## Classificação do Potencial de Produção do Solo

**C** – Terras impróprias para o uso agrícola

Classe VIII – imprópria para pastagem, culturas ou reflorestamento.

Destinada à:

- ✓ conservação da fauna e flora;
- ✓ para fins de recreação;
- ✓ turismo; e
- ✓ armazenamento de água.



clima árido, solo declivoso, arenosas, pantanosas ou severamente erodidas.

# Manejo e Conservação do Solo e da Água

## Planejamento Conservacionista



Classe da capacidade de uso	Aumento da intensidade de uso →								
	Vida silvestre e ecoturismo	Reflorestamento	Pastoreio		Cultivo				
			Moderado	Intensivo	Restrito	Moderado	Itensivo	Muito Intensivo	
I	Apto para todos os usos. O cultivo exige apenas práticas agrícolas mais usuais								
II	Apto para todos os usos, mas práticas de conservação simples são necessárias se cultivado								
III	Apto para todos os usos, mas práticas de intensivas de conservação são necessárias para cultivo.								
IV	Apto para vários usos, restrições para cultivos (ILP)								
V	Apto para pastagem, reflorestamento ou vida silvestre								
VI	Apto para pastagem extensiva, reflorestamento ou vida silvestre								
VII	Apto para reflorestamento ou vida silvestre.								
VIII	Inapto*								

\* Apto, as vezes, para a produção de vida silvestre ou recreação. Inapto para a produção econômica agrícola, pastagem ou material florestal.

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

Levantamentos de recursos na microbacia

- a) Tipos de solos
- b) Uso anterior e atual da terra
- c) Tipos de manejo utilizados e intensidade de uso de insumos
- d) Práticas de conservação de solos empregada
- e) Relações entre trabalho e mão de obra
- f) Infraestrutura de transporte
- g) Principais problemas enfrentados

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### Níveis de manejo:

Níveis de manejo considerados na avaliação da aptidão agrícola

Nível de Manejo	Práticas Agrícolas	Capital aplicado no melhoramento e conservação do solo e nas lavouras	Trabalho
A	Refletem <b>baixo nível tecnológico</b>	Praticamente não é aplicado	Principalmente braçal, alguma tração animal, com implementos simples
B	Refletem nível <b>tecnológico médio</b>	Modesta aplicação	Tração animal
C	Refletem <b>alto nível tecnológico</b>	Aplicação intensiva	Mecanização em quase todas as fases da operação agrícola

Exemplo.:

1 – pastagem plantada (aplicação de fertilizantes, corretivos, etc.) → [nível de manejo C](#)

2 – pastagem natural (sem melhoramento tecnológico) → [nível de manejo A](#)

1 – pastagem plantada (aplicação de fertilizantes, corretivos, etc.) → nível de manejo C





**2 – pastagem natural (utilização sem melhoramento tecnológico) → nível de manejo A**

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### Classes de Aptidão Agrícola:

- Os resultados são mapas coloridos com símbolos
- Ex.: 1Ab(c), 4p

Letras a, b, c , maiúsculas ou minúsculas, fora ou dentro do parêntese → indica que o solo tem **aptidão para culturas**.

Letra A → indica que o solo tem **aptidão boa** no sistema de **manejo A**.

Letra b → indica **aptidão regular** no sistema de **manejo B**.

Letra (c) → indica **aptidão restrita** no sistema de **manejo C**.

**OBS – Ausência de qualquer das letras indica inaptidão**

Ex.: falta a letra c:

2ab → o solo tem **aptidão regular** (letra minúscula sem parêntese) nos sistemas de manejo A e B, mas não é próprio para o nível de manejo C.

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### Classes de Aptidão Agrícola:

### Grupos e classes de aptidão agrícola e alternativas gerais de utilização

Aptidão Agrícola		Nível de manejo		
Grupo	Classe	A	B	C
Lavouras				
1	Boa	1A	1B	1C
2	Regular	2a	2b	2c
3	Restrita	3 (a)	3 (b)	3 (c)

Exemplo:

2ab → Grupo de aptidão 2, classe regular para cultivos agrícolas (lavoura) nos níveis de manejo A e B. Sem aptidão para os níveis de manejo C.

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### Classes de Aptidão Agrícola:

-Além das letras A, B e C (indicadas para lavouras) temos ainda:

- Letra P → pastagem **plantada**

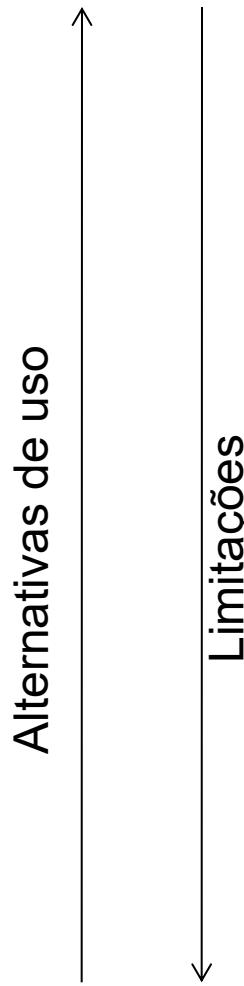
- Letra S → **silvicultura**

- Letra N → pastagem **natural**.

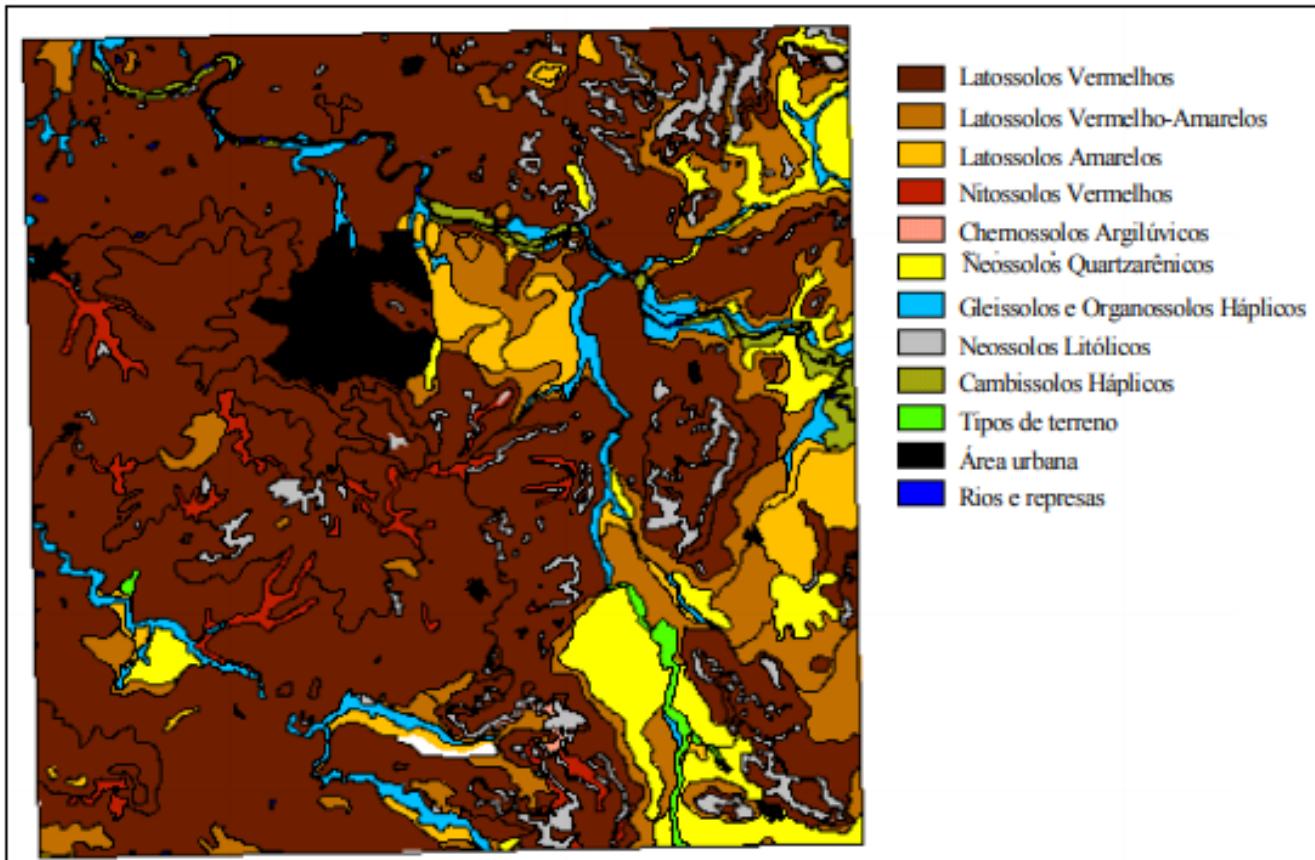
Aptidão Agrícola		Nível de manejo		
Grupo	Classe	-	-	-
Pastagem plantada				
4	Boa	4P		
4	Regular	4p		
4	Restrita	4(p)		

Aptidão Agrícola		Nível de manejo		
Grupo	Classe	-	-	-
Pastagem natural / silvicultura				
5	Boa	5N	5S	
5	Regular	5n	5s	
5	Restrita	5(n)	5(s)	

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

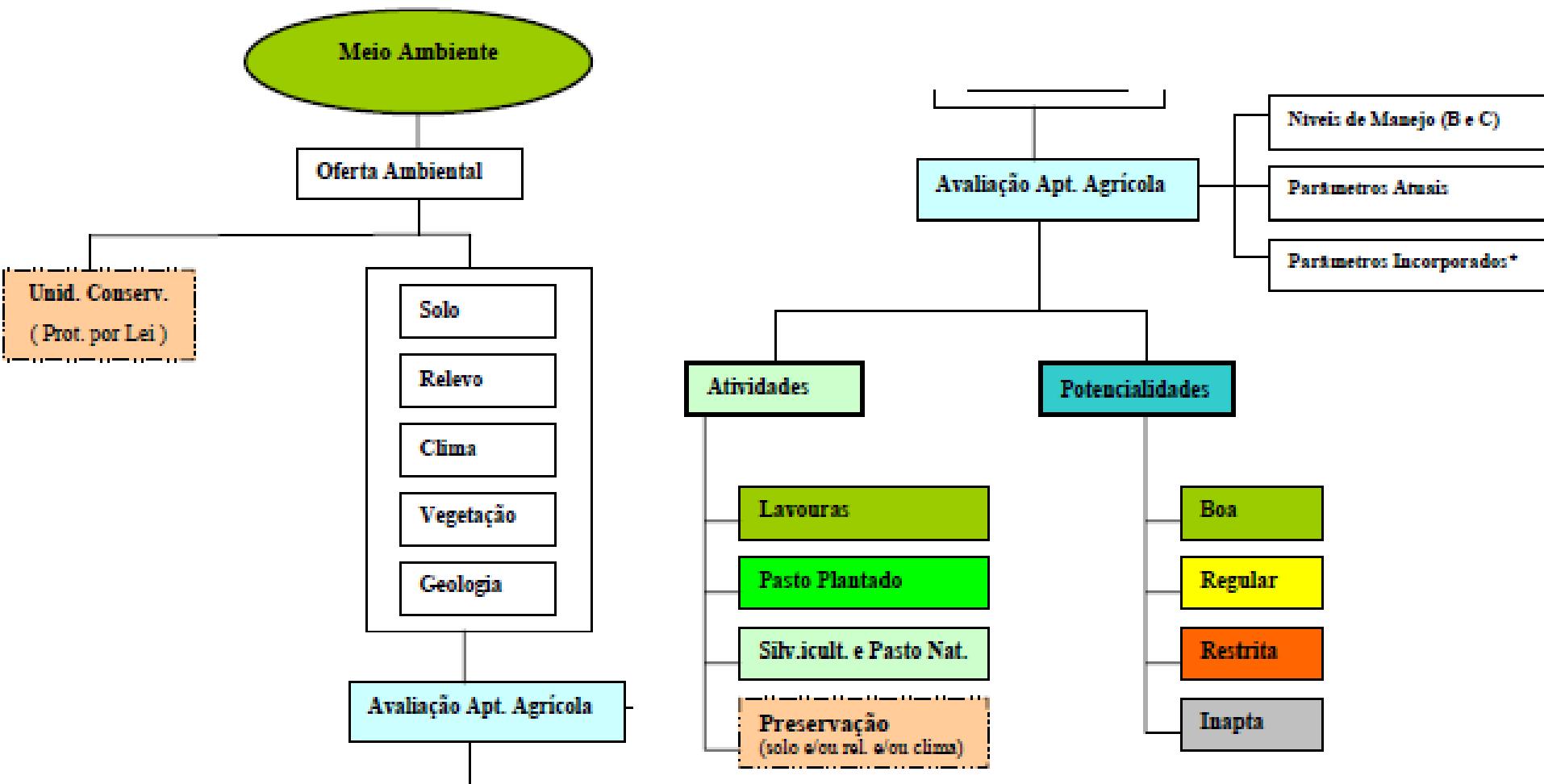


## Classificação do Potencial de Produção do Solo



Distribuição espacial das classes de solos, ao nível categórico de subordens, da quadricula de Ribeirão Preto-SP (Oliveira & Prado, 1987; Embrapa-CNPS, 1999) citados por (Pereira & Lombardi Neto, 2004)

## Classificação do Potencial de Produção do Solo



## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### Condições Agrícolas das Terras

Para a análise das condições agrícolas das terras, foram considerados os seguintes atributos diagnósticos:

- n = nutrientes ----- (deficiência de)
- a = alumínio ----- (toxicidade por)
- f = fósforo ----- (fixação de)
- w = água ----- (deficiência de)
- o = oxigênio ----- (deficiência de)
- e = erosão ----- (suscetibilidade à)
- m = mecanização ----- (impedimento à)
- c = climático ----- (índice)
- p = profundidade ----- (profundidade efetiva)
- K = fator K ----- (erodibilidade do solo)
- r = roch./pedreg. ----- (rochosidade e/ou pedregosidade)

**Tabela 3.** Fatores de limitação e atributos diagnósticos

Fator de limitação	Atributo diagnóstico	Símbolo *
• Deficiência de fertilidade	nutrientes, alumínio e fósforo	n, a, f
• Deficiência de água	água disponível	w
• Deficiência de oxigênio ou excesso de água	oxigênio	o
• Suscetibilidade à erosão	erosão	e
• Impedimento à mecanização	mecanização	m

Fonte: adaptado de Ramalho-Filho & Beek (1995).

\*símbolo : n = nutrientes; a = alumínio; f = fósforo; w = água; o = oxigênio; e = erosão; m = mecanização.

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### Deficiência de fertilidade ( $n, a, f$ )

Tabela 4. Graus de limitação referentes à disponibilidade de nutrientes =  $n$

Saturação por Bases ( V % )	Capacidade de Troca de Cátions ( C T C, em $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ )		
	> 5	3 - 5	2 - 3
	Graus de Limitação *		
50 - 100	0	1	2
25 - 50	1	2	3
10 - 25	3	3	4
0 - 10	4	4	4

Fonte : Oliveira & Berg (1985).

\* Graus de Limitação: 0 = Nulo; 1 = Ligeiro; 2 = Moderado; 3 = Forte; 4 = Muito Forte.

**0 : Nulo** – eutróficos (80 cm),  $\text{CTC} > 5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ . Sem resposta à adubação.

**1 : Ligeiro** – eutróficos (80 cm),  $\text{CTC} = 3-5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  ou  $\text{V\%} = 25 \text{ a } 50$  e  $\text{CTC} > 5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ . Pequenas exigências em adubação.

**2 : Moderado** – distróficos,  $\text{V\%} = 25 \text{ a } 50$  até 50 cm, associada a  $\text{CTC} \text{ de } 3-5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  ou,  $\text{V\%} = 50 \text{ a } 100\%$  e  $\text{CTC} \text{ de } 2-3 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ . Produzem bem nos primeiros anos, com acentuado declínio.

**3 : Forte** – distróficos,  $\text{V\%} = 0 \text{ e } 25\%$  até 50 cm, associada a  $\text{CTC} \text{ de } 3-5 \text{ ou } > 5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  ou  $\text{V\%} = 25-50\%$  e  $\text{CTC} \text{ 2-3 cmol}_c \text{ kg}^{-1}$

**4 : Muito Forte** – distróficos,  $\text{V\%} < 10\%$  até 50 cm, associada a valores de  $\text{CTC} > 5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ; ou com  $\text{V\%}$  entre 10 e 25% e  $\text{CTC} \text{ de } 2-3 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ .

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

*Deficiência de fertilidade (n, a, f)*

Tabela 5. Graus de limitação referentes à toxicidade por alumínio = a

Saturação por Alumínio ( m % )	Capacidade de Troca de Cátions ( C T C, em cmolc Kg <sup>-1</sup> )	
	5 - 10	1 - 5
	Graus de Limitação *	
0 - 10	0	0
10 - 30	1	1
30 - 50	2	1
50 - 70	3	2
70 - 100	4	3

Fonte : Oliveira & Berg (1985).

\* Graus de Limitação: 0 = Nulo; 1 = Ligeiro; 2 = Moderado; 3 = Forte; 4 = Muito Forte.

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### *Deficiência de fertilidade (n, a, f)*

Tabela 6. Graus de limitação referentes à fixação de fósforo = f

Graus de Limitação	Textura Superficial	Cor do Solo	Atração Eletromagnética
0 : Nulo	Arenosa Arenosa ***	Vermelho-escuro ou Vermelho-amarelo	Ausente
1 : Ligeiro	Média Argilosa ou muito argilosa	Vermelho-escuro Vermelho-amarelo	Pequena atração
2 : Moderado	Argilosa Muito argilosa	Vermelho Vermelho-escuro	Moderada atração
3 : Forte	Argilosa ou muito argilosa	Roxo	Forte atração
4 : Muito Forte	Argilosa ou muito argilosa	Roxo	Muito forte atração

Fonte : Oliveira & Sosa (1995).

\*\*\* Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Regolíticos.

\*\*\*\* Textura superficial arenosa e subsuperficial média.

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### Deficiência de água (*w*)

Tabela 7. Graus de limitação referentes à água disponível (profundidade = 100 cm) = *w*

% silte + % argila	Grupamentos texturais do solo*		
	Textura arenosa	Textura média e Textura argilosa	Textura muito argilosa
	Graus de Limitação**		
< 5	4	–	–
5 – 10	3	–	–
10 – 15	2	–	–
15 – 25	1	–	–
25 – 30	0	–	–
30 – 60		0	–
60 – 75	–	0	0
75 – 85	–	1	1
85 – 90	–	2	2
90 – 95	–	3	3
> 95	–	4	4

\* Grupamentos texturais extraídos de Embrapa-CNPS (1999)

\*\* Graus de Limitação: 0 = Nulo ; 1 = Ligeiro ; 2 = Moderado ; 3 = Forte; e 4 = Muito Forte.

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### *Excesso de água ou deficiência de oxigênio (o)*

**Tabela 8.** Graus de limitação referentes ao excesso de água ou deficiência de oxigênio = o

Graus de Limitação	Classe de Drenagem *
0 : Nulo	Excessivamente; Fortemente; Acentuadamente; e Bem Drenado
1 : Ligeiro	Moderadamente Drenado
2 : Moderado	Imperfeitamente Drenado
3 : Forte	Mal Drenado
4 : Muito Forte	Muito Mal Drenado

Fonte : Oliveira & Sosa (1995); adaptação de Ramalho-Filho & Beek (1995).

\* Classes de drenagem, segundo Embrapa (1999).

**0 : Nulo** – terras que não apresentam problemas de aeração ao sistema radicular da maioria das culturas, durante todo o ano. Compreendem terras muito porosas e permeáveis, abrangendo as classes de drenagem que variam de excessivamente drenado à bem drenado.

•  
•  
•  
•  
•

**4 : Muito Forte** - terras que apresentam restrições de uso muito fortes, devido à deficiência de oxigênio durante praticamente todo o ano. Os solos são classificados como muito mal drenados.

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### *Suscetibilidade à erosão (e)*

**Tabela 9.** Graus de limitação devidos à erodibilidade do solo (fator K).

Graus de Limitação	Erodibilidade (t.h.MJ <sup>-1</sup> .mm <sup>-1</sup> )
0 : Nulo	< 0,010
1 : Ligeiro	0,010 a 0,020
2 : Moderado	0,020 a 0,030
3 : Forte	0,030 a 0,040
4 : Muito Forte	> 0,040

Fonte: Adaptado de Giboshi (1999).

**Tabela 10.** Graus de limitação devidos à suscetibilidade à erosão – e (fator K x declividade)

Declividade	Relevo	Tipo	Fator K (t. h. MJ <sup>-1</sup> . mm <sup>-1</sup> )				
			Nulo	Ligeiro	Moderado	Forte	Muito forte
A	0 a 3	Plano	0	1	1	2	3
B	3 a 8	Suave ondulado	1	1	2	3	4
C	8 a 13	Moderadamente ondulado	2	3	3	4	4
D	13 a 20	Ondulado	3	4	4	4	4
E	20 a 45	Forte ondulado	4	4	4	4	4
F	> 45	Montanhoso e escarpado	4	4	4	4	4

Fonte: adaptações de Giboshi (1999); e Ramalho-Filho & Beek (1995).

\* Graus de Limitação: 0 = Nulo ; 1 = Ligeiro ; 2 = Moderado ; 3 = Forte ; 4 = Muito Forte.

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### *Impedimento à mecanização (m)*

Tabela 11. Graus de limitação referentes à rochosidade e/ou pedregosidade = r

Graus de Limitação	Rochosidade ( % exposição rochosa em relação à massa do solo)	Pedregosidade (% de fragmentos grosseiros em relação à massa do solo)
0 : Nulo	Sem rochas	Sem fragmentos
1 : Ligeiro	< 2	< 15
2 : Moderado	2 a 15	15 a 50
3 : Forte	15 a 50	50 a 75
4 : Muito Forte	> 50	> 75

Fonte : Lepsch et al. (1991) ; Lemos & Santos (1996).

Tabela 12. Graus de limitação referentes ao impedimento à mecanização = m (declividade x rochosidade e/ou pedregosidade).

Declividade	Relevo	Rochosidade e/ou pedregosidade					
		Nulo	Ligeiro	Moderado	Forte	Muito forte	
Classe	( % )	Tipo	Graus de Limitação *				
A	0 a 3	Plano	0	1	3	4	4
B	3 a 8	Suave ondulado	1	2	4	4	4
C	8 a 13	Moderadamente ondulado	2	3	4	4	4
D	13 a 20	Ondulado	3	4	4	4	4
E	20 a 45	Forte ondulado	4	4	4	4	4
F	> 45	Montanhoso e escarpado	4	4	4	4	4

Fonte: adaptações de Giboshi (1999); e Ramalho-Filho & Beek (1995).

\* Graus de Limitação: 0 = Nulo ; 1 = Ligeiro ; 2 = Moderado ; 3 = Forte ; 4 = Muito Forte.

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

### *Profundidade efetiva (p)*

**Tabela 13.** Graus de limitação referentes à profundidade efetiva do solo = p

Grau de Limitação	Profundidade efetiva do solo = p	
	Classe	Profundidade ( cm )
0 : Nulo	Muito Profundo	> 200
1 : Ligeiro	Profundo	100 a 200
2 : Moderado	Moderadamente Profundo	50 a 100
3 : Forte	Raso	25 a 50
4 : Muito Forte	Muito raso	< 25

Fonte : Lepsch et al. (1991) ; Embrapa-CNPS (1999).

**0 : Nulo** – terras constituídas por solos muito profundos, sem nenhuma restrição importante quanto ao uso de máquinas e implementos agrícolas durante o ano todo.

- .
- .
- .
- .

**3 : Forte** – permite apenas o uso de implementos de tração animal.

**4 : Muito Forte** – não permitem qualquer tipo de mecanização, inclusive implementos de tração animal.

Quadro 1 - Quadro-guia de avaliação da aptidão agrícola das terras.

Aptidão Agrícola			Graus de limitação* das condições agrícolas das terras para os níveis de manejo A, B e C												Tipo de Utilização Indicado			
Grupo	Subgrupo	Classe	Deficiência de Fertilidade			Deficiência de Água			Excesso de Água			Suscetibilidade à Erosão						
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C				
1	1ABC	Boa	0	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	0	2	1	0	Lavouras
2	2abc	Regular	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	3	2	1	
3	3(abc)	Restrita	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	1	3	3	2	
4	4P	Boa				2			3			2			3			Pastagem Plantada
	4p	Regular				3			3			3			3			
	4(p)	Restrita				3			3			4			3			
5	5S	Boa				2			1			3			2			Silvicultura e/ou
	5s	Regular				3			1			3			3			
	5(s)	Restrita				4			2			4			3			
	5N	Boa				2			3			3			4			Pastagem Natural
	5n	Regular				3			3			3			4			
	5(n)	Restrita				4			3			3			4			
6	6FF	Sem apt. agrícola	Restrição de ordem Legal ( áreas de proteção por Lei )												Preservação da Fauna e Flora			
	6f f		Restrição por condições agroambientais ( relevo e/ou solo e/ou clima )															

Fonte: Quadro-guia adaptado de Ramalho Filho &amp; Beek, 1995.

- Graus de limitação :

0 = Nulo

1 = Ligeiro

2 = Moderado

3 = Forte

4 = Muito forte

## Classificação do Potencial de Produção do Solo

Tabela 16. Classes de aptidão agrícola das terras, com suas respectivas áreas, na quadricula de Ribeirão Preto – SP (níveis de manejo B e C).

Classe de aptidão	Área	
	Hectare	%
1BC	6.853,9	2,48
1bC	74.515,0	26,95
1(b)C	91.226,5	33,00
2(b)c	32.296,3	11,69
3(bc)	9.984,8	3,61
4P	330,8	0,12
4p	6.998,5	2,53
4(p)	11.397,4	4,12
5N	92,9	0,04
5n	14.499,5	5,24
5(sn)	4.738,7	1,71
5(n)	4.944,0	1,79
6 ff	8.212,2	2,97
Área urbana	8.893,4	3,22
Corpos d'água	1.467,4	0,53
Área Total	<b>276.451,3</b>	<b>100,00</b>

### Conclusão:

Elevada potencialidade agrícola → 77,73% adequadas para o uso com lavouras.

Para uso com atividades menos intensivas → 15,55%.

- 6,77% → pastagem plantada
- 8,78% → silvicultura e/ou pastagem natural.

As áreas sem aptidão agrosilvipastoril (preservação da fauna e da flora) → 2,97% .