

## 5 – PRINCIPAIS SOLOS UTILIZADOS NA CULTURA DO MILHO NO CENTRO-SUL DO BRASIL

Bernardo Carvalho Avelar \*

Os solos foram ordenados a nível categórico de Grandes Grupos. Tanto quanto possível, em cada grupamento foram mencionadas as subdivisões importantes.

Procurou-se relacionar apenas os solos que suportam a cultura do milho em áreas de cultivo tradicionais e, com maior representatividade, desde o uso desses solos com condições naturais. Portanto, solos de unidades de mapeamento, que exigem manejo desenvolvido para sua utilização, como por exemplo os Latossolos, fase cerrado, não estão mencionados.

No Brasil predominam largamente os Latossolos (cerca de 60%); em segundo lugar estão os Solos Podzólicos Vermelho Amarelo e os Solos afins; seguem-se os Solos Hidromórficos e Solos Litólicos, Areias Quartzosas, Regossolos e Solos Aluviais.

### 5.1 – RELAÇÃO DOS SOLOS

#### a) Solos com B Latossólico:

1. Latossolo Vermelho Escuro - *LE*;
2. Latossolo Roxo - *LR*

#### b) Solos com B Textural:

3. Podzólico Vermelho Amarelo - *PE*;
4. Solos Podzólicos de Lins e Marília - *PEm*;
5. Terra Roxa Estruturada - *TR*;
6. Brunizem Avermelhado - *BV*;
7. Mediterrâneo Vermelho Amarelo - *Md*.

#### c) Solos com B Câmbico:

8. Cambissolos Eutróficos - *CE*

#### d) Solos Pouco Desenvolvidos:

9. Solos Aluviais - *AL*;
10. Solos Litólicos - *Re*.

### DISTRIBUIÇÃO POR ESTADO

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| Rio Grande do Sul: | <i>TR, LR, BV, LE, Re, AL</i> .       |
| Santa Catarina:    | <i>LR, BV, Re</i> .                   |
| Paraná:            | <i>TR, LR, BV, Re, LE, PE, AL</i>     |
| São Paulo:         | <i>LR, PEm, PEL, PE, LE, AL, Re</i> . |
| Minas Gerais:      | <i>LR, PE, AL, Md, LE, TR, Ce</i> .   |
| Goiás:             | <i>LR, LE, PE, AL, TR, Ce</i> .       |
| Mato Grosso:       | <i>LR, LE, PE, AL, TR</i> .           |

\*Pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

## 5.1.1 — Solos com B Latossólico

O horizonte B, o principal em relação à classificação, tem as seguintes características: profundidade normalmente acima de 1,50 m; estrutura granular pequena ou muito pequena, formando os agregados uma massa homogênea, muito porosa e pouco coesa; teor de argila semelhante ao horizonte A, ou pouco maior; ausência de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo; ausência de cerosidade; relação molecular Ki geralmente abaixo de 1,8.

São solos formados a partir de materiais derivados de sedimentos argilosos, arenito e rochas básicas, profundos, friáveis e porosos. Apresentam relevo bastante variável, predominando o relevo suave ondulado a ondulado. As elevações são arredondadas e as encostas possuem depressões pouco numerosas e suaves. A coloração vai do vermelho até o amarelo ou bruno forte. Possuem sequência de horizontes A, B, e C pouco diferenciados, com transições geralmente difusas. A subdivisão do perfil em horizontes é difícil, sem nítida diferenciação textural entre A e B. A sequência normal dos horizontes é A1, B1, B2, B3 e C.

Os agregados do solo são muito finos e estáveis, daí a grande permeabilidade desses solos, mesmo com teor de argila elevado.

Geneticamente, os solos com B latossólico estão em estágio de evolução mais avançado que os com B textural. O estágio de intemperismo é sempre bem adiantado, o que pode ser visualizado pela composição mineralógica, que apresenta predominantemente argilas do tipo 1:1 e sesquióxidos de ferro e alumínio. O conteúdo de argila varia em amplos limites, enquanto que os valores do silte são, normalmente, baixos.

A cor dominante no perfil ou a espessura do horizonte A, rico em matéria orgânica, são características usadas para diferenciação em grandes grupos de solos na subordem latossolo, como, por exemplo, Latossolo Roxo, Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho Escuro, Latossolo Vermelho e Latossolo Húmico.

## 5.1.1.1 — Latossolo Vermelho Escuro

## 5.1.1.1.1 - Latossolo Vermelho Escuro Distrófico

Possuem coloração vermelho escuro, podendo ocorrer bruno avermelhado escuro, sendo porosos, muito friáveis, acentuada ou fortemente drenados. Ocorrem em relevo suave ondulado. São de baixa fertilidade natural, moderadamente ácidos ou ácidos, de baixo a alto (álícos) teor de alumínio trocável e baixa saturação de bases.

A textura destes solos, apesar de uniforme dentro do mesmo perfil, pode apresentar variação de um perfil para outro, existindo solos com textura desde franco argilo-arenoso a argila arenosa no horizonte A; no B a mais freqüente é a argila, podendo ser, em alguns casos, argila arenosa, isto para as duas primeiras unidades de mapeamento. Para os solos de textura média, a textura vai de areia franca a franco, no horizonte A, e de franco arenoso até franco argilo-arenoso, no B.

Compreende as unidades de mapeamento:

a) Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, com A moderado, textura argilosa fase floresta subperenifólia, relevo suave ondulado.

b) Latossolo Vermelho Escuro Distrófico álico, com A moderado textura argilosa, fase floresta subperenifólia, relevo suave ondulado.

c) Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, com A moderado, textura média, fase floresta subperenifólia, relevo suave ondulado.

## FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

## LEd - textura argilosa

| Limitações                      | Em condições naturais | C/melhoramentos simples | C/melhoramentos intensivos |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | moderada              | ligeira                 | nula/ligeira               |
| Pela deficiência de água        | ligeira               | ligeira                 | ligeira                    |
| Pela deficiência de aeração     | nula                  | nula                    | nula                       |
| Pela suscetibilidade à erosão   | ligeira               | nula                    | nula                       |
| Ao uso de implementos agrícolas | nula                  | nula                    | nula                       |

Pelo exposto, o fator limitante mais importante para sua utilização agrícola é a baixa fertilidade natural. Entretanto, suas condições físicas favoráveis, somadas às condições de relevo, fazem supor que possuam elevada capacidade produtiva, se manejados tecnicamente. Presumivelmente, não existem obstáculos que impeçam controlar as limitações de fertilidade e erosão.

| Limitações                      | Em condições naturais | C/melhoramentos simples | C/melhoramentos intensivos |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | forte/moderada        | forte/moderada          | ligeira                    |
| Pela deficiência de água        | nula/ligeira          | nula/ligeira            | nula/ligeira               |
| Pela deficiência de aeração     | nula                  | nula                    | nula                       |
| Pela suscetibilidade à erosão   | ligeira               | nula                    | nula                       |
| Ao uso de implementos agrícolas | nula                  | nula                    | nula                       |

## LEd - textura média

| Limitações                      | Em condições naturais        | C/melhoramentos simples      | C/melhoramentos intensivos   |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | moderada/forte               | ligeira                      | nula/ligeira                 |
| Pela deficiência de água        | ligeira, localmente moderada | ligeira, localmente moderada | ligeira, localmente moderada |
| Pela deficiência de aeração     | nula                         | nula                         | nula                         |
| Pela suscetibilidade à erosão   | moderada                     | ligeira, localmente moderada | nula/ligeira                 |
| Ao uso de implementos agrícolas | nula, localmente moderada    | nula, localmente moderada    | nula, localmente moderada    |

## 5.1.1.1.2 - Latossolo Vermelho Escuro Eutrófico

Latossolo Vermelho Escuro Eutrófico, com A moderado, Textura Argilosa Fase Floresta Subperenifólia, Relevo Suave Ondulado.

## Conceito Geral da Unidade

Suas características morfológicas são muito semelhantes às do Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, textura argilosa.

Embora morfológicamente análogas, as duas unidades diferem muito quanto aos caracteres químicos, responsáveis pela diferenciação dos solos que as constituem.

O mapeamento das duas unidades só é possível pela observação, no campo, do aspecto das culturas e da vegetação natural, pelo estudo das fotografias aéreas e pelo exame dos resultados analíticos das amostras coletadas.

Assim sendo, o LEE diferencia-se do LEd, principalmente, por apresentar:

1. alta saturação de bases (igual ou superior a 50%);
2. soma de base mais elevadas;
3. floresta natural mais exuberante; e
4. culturas com melhor aspecto.

**FERTILIDADE** - Por possuírem saturação de bases elevadas, o mesmo acontecendo com a soma de bases, pode-se dizer que os solos em estudo apresentam alta fertilidade natural, o que se verifica pelo aspecto das culturas e da vegetação natural.

## FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

| Limitações                      | Em condições naturais | C/melhoramentos simples | C/melhoramentos intensivos |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | ligeira               | nula/ligeira            | nula/ligeira               |
| Pela deficiência de água        | ligeira               | ligeira                 | ligeira                    |
| Pela deficiência de aeração     | nula                  | nula                    | nula                       |
| Pela suscetibilidade à erosão   | ligeira               | nula                    | nula                       |
| Ao uso de implementos agrícolas | nula                  | nula                    | nula                       |

Vê-se, portanto, que o seu uso não é impedido ou limitado por nenhum dos cinco fatores considerados, a não ser em pequena escala.

## 5.1.1.2 → Latossolo Roxo

## 5.1.1.2.1 - Latossolo Roxo Distrófico

Latossolo Roxo Distrófico, com A Moderada, Textura Argilosa, Fase Floresta Subperenifólia, Relevo Suave Ondulado.

## Conceito Geral da Unidade

São solos formados a partir de rochas eruptivas básicas; possuem coloração arroxeada, sendo porosos, muito friáveis e acen-tuadamente drenados. Ocorrem em relevo suave ondulado. São de fertilidade natural baixa e média, ácidos, de médio e baixo teor de alumínio trocável e baixa saturação de bases.

A sua coloração está compreendida entre vermelho acinzentado escuro e vermelho escuro.

Quando se comparam amostras secas em estado natural com amostras secas trituras, a diferença de cor entre elas é muito acentuada.

Outra característica comum ao Latossolo Roxo é a mudança de coloração verificada em cortes de estradas ou superfícies recém-lavradas, de acordo com o ângulo de observação e incidência dos raios luminosos.

A textura é muito uniforme em todo o perfil, sendo que a classe textural, tanto no horizonte A como B é argila, possuindo, portanto, baixo gradiente textural.

O grau de coesão que une os pequenos agregados nos horizontes inferiores do perfil é muito fraco, mesmo em solo seco, transformando-se os torrões com muita facilidade em material pulverulento, conhecido vulgarmente como "pó de café".

Quando as amostras tomadas no perfil são tratadas com água oxigenada, apresentam efervescência, em vista dos teores relativamente elevados de manganês.

Registra-se, também, a presença de grandes quantidades de minerais pesados, muitos dos quais facilmente atraídos pelo imã, sendo comum encontrar-se depósitos destes minerais com aspecto de limalha de ferro, nos leitos de drenagem superficial das águas das chuvas.

São solos menos férteis que o Latossolo Roxo Eutrófico e Terra Roxa Estruturada Eutrófica.

### FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

| Limitações                      | Em condições naturais | C/melhoramentos simples | C/melhoramentos intensivos |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | moderada              | ligeira                 | nula/ligeira               |
| Pela deficiência de água        | ligeira               | ligeira                 | ligeira                    |
| Pela deficiência de aeração     | nula                  | nula                    | nula                       |
| Pela suscetibilidade à erosão   | ligeira               | nula                    | nula                       |
| Ao uso de implementos agrícolas | nula                  | nula                    | nula                       |

#### 5.1.1.2.2 - Latossolo Roxo Eutrófico

Latossolo Roxo Eutrófico com A Moderado, Textura Argilosa, Fase Floresta Subperenifólia, Relevo Suave Ondulado e Praticamente Plano.

##### Conceito Geral da Unidade

Embora morfologicamente semelhantes aos Latossolos Roxo Distrófico, deles diferem, primordialmente, pela alta saturação de bases.

A estrutura do horizonte B, apesar de microgranular, pode algumas vezes apresentar blocos subangulares com alguma cerosidade nos poros e, muito raramente, cobrindo os elementos de estrutura.

Assim como o seu correspondente distrófico (LRd), são muito friáveis e pouco coesos, desfazendo-se em "pó de café". Situam-se, normalmente, junto a TRe, ocupando as partes mais suaves do relevo.

Em resumo, o LRe difere do LRD por possuir alta saturação de bases, coloração mais arroxeada, maior intensidade de uso e vegetação com melhor aspecto.

## FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

| Limitações                      | Em condições naturais | C/melhoramentos simples | C/melhoramentos intensivos |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | ligeira               | nula/ligeira            | nula/ligeira               |
| Pela deficiência de água        | ligeira               | ligeira                 | ligeira                    |
| Pela deficiência de aeração     | nula                  | nula                    | nula                       |
| Pela suscetibilidade à erosão   | ligeira               | nula                    | nula                       |
| Ao uso de implementos agrícolas | nula                  | nula                    | nula                       |

## 5.2.2 — Solos com B Textural

As principais características do horizonte *B* são:

Espessura frequentemente entre 0,40 e 1,20 m; estrutura em blocos subangulares e/ou angulares, teor de argila superior ao do horizonte *A*; presença de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo; ocorrências de cerosidade; relação molecular *Ki* geralmente acima de 1,8.

Nos solos podzólicos, o relevo é comumente ondulado ou forte ondulado, podendo, às vezes, ser suave ondulado ou montanhoso. Os topos das elevações são afilados e as encostas apresentam depressões que se aproximam da forma em *V* fechado.

O horizonte *A* possui coloração clara, acinzentada ou brunada, e o horizonte *B* coloração vermelha até amarelo avermelhado. A diferenciação dos horizontes é nítida, com sequência *A1*, *A2*, *B1*, *B2*, *B3* e *C*. É característica da unidade a presença de horizonte *A2*, que, entretanto, pode estar mascarado, portanto não se caracterizando como tal. Na fração argila predomina a caolinita, mas podem estar presentes outros tipos de argilas silicatadas. O teor de bases trocáveis pode variar de alto a baixo. Sendo a topografia movimentada quando perdem a vegetação natural, têm camada superior erodida, daí apresentarem-se com coloração clara.

Entre os solos afins aos Podzólicos Vermelho Amarelos estão a Terra Roxa Estruturada, os Brunizem Avermelhados, os Mediterrânicos Vermelho Amarelos e os solos Bruno Não Cálcicos, originados de rochas ricas em minerais ferro-magnesianos. Com exceção da Terra Roxa Estruturada, os demais apresentam argila de média a alta atividade (> 24 e.mg/100).

## 5.2.2.1 — Podzólico Vermelho Amarelo

São solos com nítida diferenciação de horizontes, apresentando subhorizonte *A2*, ácidos e com baixa saturação de bases.

## 5.2.2.1.1 — Podzólico Vermelho Amarelo - Orto

Por definição, são considerados solos distróficos. É considerada a unidade modal do Grande Grupo. São formados a partir de rochas graníticas e gnaíssicas, com profundidade em torno de 2,50

m, ácidos a moderadamente ácidos, com saturação de bases baixa. O relevo é ondulado ou forte ondulado. Tem grande diferença textural entre B e A, presença de horizonte A<sub>2</sub>, de coloração bruno acinzentado escuro.

A textura do A vai de areia franco arenoso. A coloração do B varia do bruno avermelhado ao vermelho amarelado, textura variando de franco a argila, estrutura fraca a forte, pequena a média, em blocos subangulares.

#### Fatores limitantes ao uso agrícola

A erosão e o relevo forte são as limitações mais importantes no uso desta unidade. Além disso, são solos ácidos, esgotados, necessitando correção e adubação.

#### 5.2.2.1.2 - Podzólico Vermelho Amarelo, Variação Piracicaba

Tem relevo forte ondulado e ondulado, localizando-se na Depressão Penférica (SP); a vegetação original é floresta e os materiais de origem argilitos e folhelhos.

#### Fatores limitantes ao uso agrícola

A erosão e o relevo forte são as limitações mais importantes ao uso desta unidade. Além disso são solos ácidos, esgotados, necessitando correção e adubação.

#### 5.2.2.1.3 - Podzólico Vermelho Amarelo Abrúptico, com A Moderado, Textura Média/Argilosa, Fase Floresta Subperenifólia, Relevo Suave Ondulado e Ondulado.

O horizonte superior é de coloração mais clara e a do subjacente vermelho escuro. Caracterizam-se ainda por serem de argila de atividade baixa e apresentarem saturação de bases elevada horizonte A e baixa no B, tratando-se, portanto, de solos epi-eutróficos.

### FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

| Limitações                      | Em condições naturais      | C/melhoramentos simples | C/melhoramentos intensivos |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | moderada                   | ligeira                 | ligeira/nula               |
| Pela deficiência de água        | ligeira/moderada           | ligeira/moderada        | ligeira/moderada           |
| Pela deficiência de aeração     | nula                       | nula                    | nula                       |
| Pela suscetibilidade à erosão   | moderada, localmente forte | ligeira/moderada        | ligeira                    |
| Ao uso de implementos agrícolas | ligeira                    | ligeira                 | ligeira                    |

Pelo exposto, vê-se que o fator mais importante, capaz de limitar sua utilização agrícola, é a fertilidade natural, deficiência que num sistema de manejo desenvolvido, onde a técnica e o capital são largamente empregados, poderá ser corrigida.

5.2.2.1.4 - Podzólico Vermelho Amarelo, com A Moderado Textura Média, Fase Floresta Subperenifólia, Relevo Suave Ondulado.

São solos formados principalmente por materiais oriundos do arenito Caiuá, possuindo coloração avermelhada escura; a textura é areia franca no A e franco argilo arenoso no horizonte B.

Sua fertilidade natural é média, são ácidos, porém com baixo teor de alumínio trocável e de baixa saturação de bases.

### FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

| Limitações                      | Em condições naturais        | C/melhoramentos simples      | C/melhoramentos intensivos   |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | moderada                     | moderada                     | nula/ligeira                 |
| Pela deficiência de água        | ligeira, localmente moderada | ligeira, localmente moderada | ligeira, localmente moderada |
| Pela deficiência de aeração     | nula                         | nula                         | nula                         |
| Pela suscetibilidade à erosão   | forte, localmente moderada   | moderada, localmente ligeira | ligeira                      |
| Ao uso de implementos agrícolas | ligeira moderada             | ligeira moderada             | ligeira moderada             |

Pelo exposto, o fator limitante mais importante para sua utilização agrícola é a suscetibilidade à erosão, seguida pela deficiência de fertilidade.

Entretanto, se manejados tecnicamente, estes solos não apresentam obstáculos que impeçam controlar suas limitações.

5.2.2.1.5 - Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente, com A Moderado, Textura Média, Fase Floresta Subperenifólia, Relevo Suave Ondulado.

Suas características morfológicas assemelham-se muito às dos solos da unidade anterior.

Ainda que morfologicamente análogas, estas duas unidades diferem quanto às características químicas. Esta unidade diferencia-se principalmente por apresentar alta saturação de bases ( $V > 50\%$ ), soma de bases mais elevadas e vegetação natural mais exuberante.

## FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

| Limitações                      | Em condições naturais        | C/melhoramentos simples      | C/melhoramentos intensivos   |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | moderada                     | ligeira                      | nula/ligeira                 |
| Pela deficiência de água        | ligeira, localmente moderada | ligeira, localmente moderada | ligeira, localmente moderada |
| Pela deficiência de aeração     | nula                         | nula                         | nula                         |
| Pela suscetibilidade à erosão   | forte, localmente moderada   | moderada, localmente ligeira | ligeira                      |
| Ao uso de implementos agrícolas | ligeira moderada             | ligeira moderada             | ligeira moderada             |

Pelo exposto, o fator limitante mais importante para sua utilização agrícola é a susceptibilidade à erosão, seguida pela deficiência de fertilidade. Se manejados tecnicamente, estes solos não apresentam obstáculos que impeçam controlar suas limitações.

5.2.2.1.6 - Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico Abrupto, com A Moderado, Textura Arenosa/Média, Fase Floresta Subperenifólia, Relevo Ondulado e Grave Ondulado.

São formados a partir de materiais derivados de arenito Caiuá, com transição abrupta entre o A e B; a coloração é bruno avermelhado ou vermelho escuro (no B), com média a alta fertilidade natural, moderadamente ácidos, sem alumínio trocável e alta saturação de bases.

## FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

| Limitações                      | Em condições naturais        | C/melhoramentos simples      | C/melhoramentos intensivos   |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | ligeira                      | nula/ligeira                 | nula/ligeira                 |
| Pela deficiência de água        | ligeira, localmente moderada | ligeira, localmente moderada | ligeira, localmente moderada |
| Pela deficiência de aeração     | nula                         | nula                         | nula                         |
| Pela suscetibilidade à erosão   | forte                        | moderada                     | ligeira                      |
| Ao uso de implementos agrícolas | moderada                     | moderada                     | moderada                     |

Pelo exposto, o fator limitante mais importante para sua utilização agrícola é a susceptibilidade à erosão, seguida da defi-

ciência de água. Porém, se manejados tecnicamente, não apresentam obstáculos que impeçam controlar suas limitações.

#### 5.2.2.2 — Solos Podzolizados de Lins e Marília

Desenvolvidos a partir de arenitos com cimento calcário e, geralmente, férteis.

São superficialmente de textura arenosa, apresentando A<sub>2</sub> e diferenciação textural nítida entre A e B. Pouco ácidos a neutros, com alta saturação de bases, fato que os levou a serem denominados podzolizados, em vez de padzólicos.

Constituem duas unidades de mapeamento:

##### 5.2.2.2.1 - Solos Podzolizados Variação Lins

##### 5.2.2.2.2 - Solos Podzolizados Variação Marília

Os solos de variação Marília apresentam iluviação mais intensa das partículas mais finas do solo, ocorrendo valores mais elevados na relação textural B/A; a transição entre os horizontes A e B é clara e abrupta, enquanto, na variação Lins, a transição é gradual a clara.

O relevo vai de suave ondulado a ondulado, na variação Lins, e de ondulado a forte ondulado na variação Marília, sendo os solos desta unidade mais férteis e menos profundos.

#### *Fatores limitantes ao uso agrícola*

Para a variação Lins, limitação ligeira a moderada quanto à fertilidade, moderada quanto à erosão e deficiência de água.

Os solos da variação Marília têm limitações: moderada quanto à erosão e deficiência de água e, às vezes, moderada e forte quanto à mecanização.

#### 5.2.2.3 — Terra Roxa Estruturada

##### 5.2.2.3.1 - Terra Roxa Estruturada Eutrófica

Terra Roxa Estruturada Eutrófica, com A Moderado, Textura Argilosa, Fase Floresta Subperenifólia, Relevo Suave Ondulado e Ondulado.

#### Conceito Geral da Unidade

São solos profundos, formados a partir de rochas eruptivas básicas, com sequência de horizontes A, B, C pouco diferenciados e com transições geralmente graduais. Possuem coloração arroxeada, sendo porosos e bem drenados.

A textura, tanto no horizonte A como B, é argila, havendo porém maior concentração de argila no subhorizonte B.

No horizonte B, a estrutura é prismática, composta de blocos subangulares médios, fortemente desenvolvidos, cujos elementos estruturais estão recobertos com cerosidade forte e abundante.

A saturação de bases é média a alta, baixa saturação com alumínio, podendo apresentar deficiência para fósforo.

## FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

| Limitações                      | Em condições naturais        | C/melhoramentos simples      | C/melhoramentos intensivos   |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | nula/ligeira                 | nula/ligeira                 | nula/ligeira                 |
| Pela deficiência de água        | ligeira, localmente moderada | ligeira, localmente moderada | ligeira, localmente moderada |
| Pela deficiência de aeração     | nula                         | nula                         | nula                         |
| Pela suscetibilidade à erosão   | moderada forte               | ligeira moderada             | ligeira                      |
| Ao uso de implementos agrícolas | ligeira moderada             | ligeira moderada             | ligeira moderada             |

## 5.2.2.3.2 - Terra Roxa Estruturada Distrófica

Terra Roxa Estruturada Distrófica, com A Proeminente, Textura Fase Floresta Subperenifólia, Relevo Ondulado.

## Conceito geral da unidade

São solos que possuem características muito semelhantes às da Terra Roxa Estruturada Eutrófica.

As diferenças maiores ocorrem na análise dos caracteres químicos e na observação da vegetação primitiva, onde se constata a presença de floresta menos exuberante, tornando fácil sua separação.

Desta maneira, a *TRd* diferencia-se da *TRe* principalmente por apresentar:

- a) baixa saturação de bases;
- b) coloração menos arroxeadas;
- c) fertilidade aparente mais baixa;
- d) floresta natural menos exuberante;
- e) horizonte A mais escuro e mais espesso; e
- f) soma de bases menos elevada.

São de baixa fertilidade natural, o que se reflete no aspecto da vegetação natural das culturas, ácidos e de baixa saturação de bases.

Os teores de cálcio e magnésio são médios nos horizontes A e B, o potássio é sempre baixo, o fósforo é baixo ou médio no A e baixo no horizonte B. O alumínio trocável é baixo no A e médio no B.

## FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

| Limitações                      | Em condições naturais | C/melhoramentos simples | C/melhoramentos intensivos |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | moderada              | ligeira                 | nula/ligeira               |
| Pela deficiência de água        | ligeira               | ligeira                 | ligeira                    |
| Pela deficiência de aeração     | nula                  | nula                    | nula                       |
| Pela suscetibilidade à erosão   | forte                 | moderada                | ligeira                    |
| Ao uso de implementos agrícolas | moderada              | moderada                | moderada                   |

## 5.2.2.4 – Brunizem Avermelhado

5.2.2.4.1 – Brunizem Avermelhado Raso, Textura Argilosa Pedregosa, Fase Floresta Subperenifólia, Relevô Forte Ondulado.

## Conceito geral de unidade

São medianamente profundos (80 a 120 cm), moderadamente drenados, de coloração bruno avermelhada escura, textura argilosa e desenvolvidos a partir de basaltos.

Apresentam horizonte A e B bem desenvolvidos.

São ligeiramente ácidos, com saturação de bases alta e com alumínio trocável praticamente nulo.

Convém salientar que estes solos apresentam no seu corpo, bem como na superfície, pedras e matações de tamanhos variáveis.

A capacidade de permuta de cátions é alta ( $T$ ), aumentando ligeiramente com a profundidade. Varia de 17 a 24 mE/100 g de solo.

A saturação de bases ( $V$ ) é também alta no horizonte A, variando de 81 a 67%, e decrescendo ligeiramente no B.

São pobres em fósforo disponível, os valores normais são inferiores a 5 ppm.

## FATORES LIMITANTES AO USO AGRÍCOLA

| Limitações                      | Em condições naturais | C/melhoramentos simples | C/melhoramentos intensivos |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| Pela deficiência de fertilidade | nula ligeira          | nula ligeira            | nula ligeira               |
| Pela deficiência de água        | moderada forte        | moderada forte          | moderada forte             |
| Pela deficiência de aeração     | nula                  | nula                    | nula                       |
| Pela suscetibilidade à erosão   | forte                 | forte                   | forte                      |

## 5.2.2.5 — Mediterrâneo Vermelho Amarelo

São solos argilosos, com nítida diferenciação entre horizontes. O horizonte A tem coloração escura e o B é de cor vermelha, com estrutura em blocos fortemente desenvolvida com cerosidade.

O relevo vai de ondulado a montanhoso, a vegetação original floresta, e os materiais de origem calcários, rochas eruptivas básicas e gnaisses ricos em minerais escuro.

## 5.2.2.5.1 - Mediterrânico Vermelho Amarelo (similar)

A saturação de bases é alta, sendo que, na fração argila, predominam a caulínia e óxidos.

Estes solos ocorrem em áreas cujos embasamentos rochosos são referidos ao Grupo Bambuí, compreendendo calcários e xistos argilosos intercalados. Todavia, a maior parte do material originário destes solos é provavelmente de natureza pseudo-autóctone.

O relevo é suave ondulado e ondulado, com declives de 5 a 30%.

O gradiente textural é em torno de 1.2, demonstrando que há pequena acumulação de argila no horizonte B.

É comum a presença de linha de pedras usualmente no horizonte B, e em alguns locais concreções ao longo do perfil, geralmente de forma arredondada.

*Fatores limitantes ao uso agrícola*

O caráter muito argiloso e alta plasticidade e pegajosidade, aliados à existência esparsa de depressões, acarretam problemas de manejo e trânsito nas áreas desses solos, durante a estação chuvosa.

Outro impedimento se refere à existência de topografia mais acidentada, e pequenos afloramentos de rocha dificultam a mecanização.

São solos bem susceptíveis à erosão, tendo também, limitação pela falta de água, devido à longa estação seca a que estão sujeitas suas áreas de ocorrência.

## Solos com horizonte B Câmbico

## Cambissolos Eutróficos

Estes solos apresentam saturação de "bars" acima de 50%, com variações do valor V entre 57% até 100%. São solos de textura variando de média a muito argilosa, bem a moderadamente drenados, com reação pH (em água) variando desde ácida e alcalina.

Quando desenvolvidos de sedimentos do grupo Bambuí, o relevo mais frequentemente encontrado nas áreas destes solos é o suave ondulado, ocorrendo também os relevos plano, ondulado e forte-ondulado. A vegetação predominante é representada por uma "facies" de transição entre floresta caducifólia e caatinga hipoxerófila. Ocorrem também, formações isoladas de floresta caducifólia e caatinga hipoxerófila, bem como áreas de várzeas, com florestas caducifólias e subcaducifólias.

Estes solos são de alta fertilidade natural, com áreas favoráveis à mecanização, apresentando, todavia, limitações decorrentes da falta de água.

## 5.2.2.6 — Solos Pouco Desenvolvidos

## 5.2.2.6.1 - Solos Aluviais

Esta unidade de mapeamento é constituída de solos formados por material não consolidado, de deposição recente, apresentando-se em camadas estratificadas, sem relação genéticas entre si. Neles, os horizontes não são bem diferenciados, com exceção do A1, que normalmente se encontra presente, mas formam camadas estratificadas, não apresentando, por conseguinte, verdadeiros horizontes pedogenéticos, pois os agentes de formação, principalmente o clima e os fatores biológicos, ainda não tiveram tempo suficiente para agir sobre os sedimentos e, assim, transformá-los em horizontes.

Os Solos Aluviais normalmente são profundos. As características morfológicas das diversas camadas que constituem o perfil do solo podem variar grandemente, de acordo com a natureza do material sedimentar que o formou. Assim, os perfis destes solos podem apresentar camadas sobrepostas de textura similar ou camadas argilosas sobrepostas a camadas arenosas, e vice-versa, fato que tem grande importância no que se refere à drenagem, muito variável.

Quanto à coloração, normalmente as camadas se apresentam com cores claras, podendo ocorrer intercaladas com camadas de cores escuras. Nos perfis mal drenados são também observadas cores neutras.

Esta unidade de mapeamento normalmente ocorre associada à unidade de Solos Hidromórficos e está localizada em área de relevo plano ou quase plano, com declives bem suaves. De modo geral, seus solos sempre ocupam as cotas mais baixas da região, situando-se nos fundos dos vales e formando os terraços dos rios.

A natureza dos sedimentos que dão origem a estes solos depende grandemente dos tipos de rocha da qual se originam, por intemperização, o material que, transportado e posteriormente depositado, vem a constituir a massa do solo.

*Fatores limitantes ao uso agrícola*

Estes solos normalmente são de grande potencialidade agrícola, não só devido à sua fertilidade natural, mas também, por estarem situados em áreas de relevo plano, permitindo assim o uso intensivo, sem incorrer em risco de erosão.

As pequenas limitações que apresentam referem-se à drenagem, devido à sua localização topográfica e a problemas que possam apresentar de acidez, sendo normalmente ácidos ou fracamente ácidos.

## 5.2.2.7 — Solos Litólicos

## 5.2.2.7.1 - Solos Litólicos Eutróficos, Textura Média, Relevo Montanhoso, Substrato Basalto Amigdalóide

## Conceito geral da unidade

Esta unidade é constituída por solos pouco desenvolvidos, rasos (20 a 40 cm), moderadamente drenados, desenvolvidos a partir de rochas básicas.

São ligeiramente ácidos a neutros, com elevados teores de cálcio, magnésio e potássio, alta saturação de bases e sem problemas de alumínio trocável.

A sequência de horizontes é A e R, com as seguintes características morfológicas:

1) horizonte A, de espessura variável entre 20 a 40 cm, é de coloração bruno avermelhada escura. A textura em geral é franca, podendo variar de franco arenoso e franco siltoso. Apresenta grande incidência de cascalhos, calhaus e pedras no interior e na superfície do solo;

2) a camada R é constituída por pedras arredondadas, devido à esfoliação do basalto, e vão aumentando de tamanho à medida que o perfil se aprofunda;

3) capacidade de permuta de cátions. O valor T é elevado, sendo maior que 20 mE/100 g de solo, podendo apresentar valores bem mais elevados;

4) saturação de bases O V entre 75 e 88%; e

5) bases permutáveis. O valor S é alto, sendo maior que 17 mE/100 g de solo.

#### *Fatores limitantes ao uso agrícola*

Fertilidade natural: ligeira. Embora possuam elevados teores de S, T e V e baixo teor de alumínio trocável, apresentam problemas quanto ao fósforo disponível, necessitando de correção.

Erosão: forte. São muito susceptíveis à erosão, principalmente devido ao relevo.

Falta de água: nula a ligeira. Não apresentam problemas sérios de falta de água para as plantas. Durante os meses de verão podem apresentar limitações.

Falta de ar: nula. Não apresentam problemas por serem porosos, ocorrendo em relevo montanhoso.

Uso de Implementos agrícolas: forte e muito forte. Devido a serem solos muito rasos, apresentam muita pedregosidade, além de ocuparem relevo forte ondulado a montanhoso. Mesmo quando o relevo é menos acidentado, esta limitação é sensível devido à forte pedregosidade e pequena espessura do solo.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 - ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS. *Manual de adubação*, S. Paulo, 1971.
- 2 - BRASIL. Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo* (contribuição à carta de solos do Brasil); Rio de Janeiro, 1960. 634 p. il. Bibliografia: p. 629-34 - (Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 12).
- 3 - BRASIL. Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. *Levantamento de reconhecimento dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas* (contribuição à carta de solos); R. Janeiro, 1962. 462 p. il. Bibliografia: p. 457-62 (Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 13).
- 4 - BRASIL. Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuárias. *Levantamento de reconhecimento dos solos do nordeste do Estado do Paraná*; informe preliminar. Curitiba, 1971. 144 p.
- 5 - BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Pesquisas Pedológicas. *Levantamento de reconhecimento dos solos do sul do Estado do Mato-grosso*. R. Janeiro, 1971. 839 p. (Boletim Técnico, 18).