

## Guia de campo: descritivo de solos e vegetação fluvial\*

Gustavo Ribas Curcio<sup>(1,3)</sup>, João Bosco Vasconcellos Gomes<sup>(1)</sup>, Annete Bonnet<sup>(1)</sup>,  
Larissa Hadassa Rodrigues de Queiroz<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Pesquisadores, Embrapa Florestas, Colombo, PR. <sup>(3)</sup> Técnica, Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento (Faped), Sete Lagoas, MG. <sup>(3)</sup> gustavo.curcio@embrapa.br

### Introdução

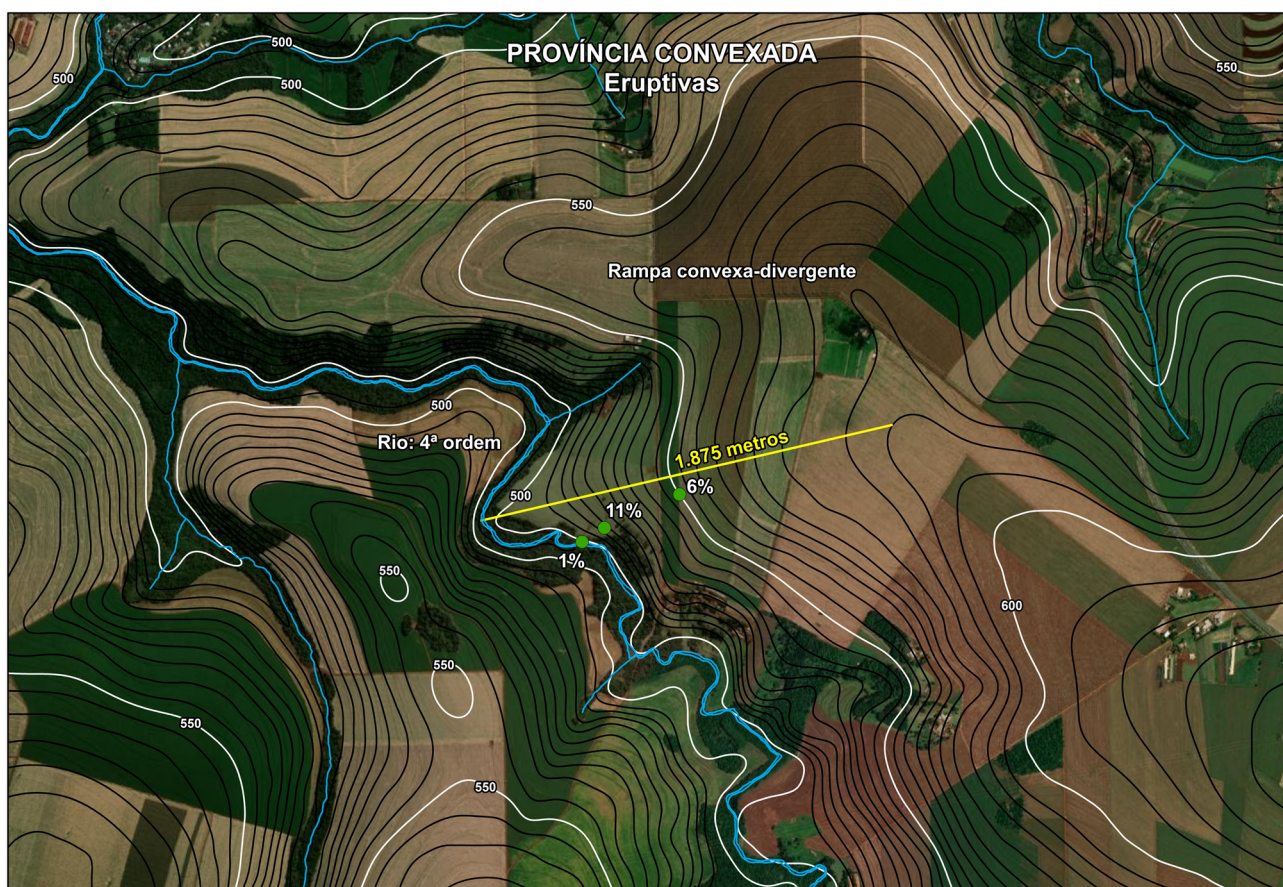
Esse capítulo contém os resultados analíticos dos solos que constituíram os pilares das discussões efetuadas na *1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial (RCCSVF)*. Como informação complementar, possui imagens das áreas, em escala aproximada 1:20.000, de cada um dos cinco dias de trabalho (Figuras 1, 7, 14, 19 e 24) nas quais encontram-se inseridos os transectos das “pedossequências guias” de análise. O capítulo traz ainda as fotos dos perfis descritos originalmente durante as pesquisas efetuadas pelo PronaSolos PR e as fotos dos perfis que foram apresentados (nem sempre no local original descrito) aos participantes do citado evento.

As informações analíticas dos solos (granulométricas, químicas e físico-hídricas) e fisiográficas (Tabelas 1 a 38), acompanhadas pelas imagens e fotos (Figuras 2 a 6; 8 a 13; 15 a 18; 20 a 23 e 25 a 28), favorecem a interpretação das funções produtivas e ecológicas dos solos que constituem diferentes ambientes da Bacia Hidrográfica Paraná III.

São citadas também algumas características da vegetação fluvial (rios e cabeceiras de drenagem) que foram discutidas no evento, precedidas pela classificação dos solos que constituem esses ambientes. A interação do componente arbóreo fluvial com as informações de solos supracitadas tenciona relevar a atenção dos técnicos para possíveis e necessárias mudanças nos manejos dos diferentes sistemas de produção, de forma a alcançar maior consistência ao alcance da sustentabilidade, com ênfase para a segurança hidrológica da região.

É importante salientar que, nem sempre, os perfis apresentados correspondem aos locais em que originalmente foram descritos, o que está relacionado com a inacessibilidade do ônibus aos locais originais das descrições dos perfis e com a impossibilidade de abertura de novas trincheiras, em função do prejuízo causado nas lavouras. Acrescenta-se ainda que alguns perfis foram abertos nos locais onde foram coletadas as amostras de solos pelo comitê organizador, em campanha precedente ao evento (abril de 2023).

## Primeiro dia de trabalho



**Figura 1.** Pedossequência do 1º dia de trabalho, município de Cascavel, PR, sobre rochas eruptivas da Província Convexada, envolvendo Latossolo e Nitossolo, ambos Vermelhos, culminando em Cambissolo Flúvico em margem de rio de 5ª ordem.

Fonte: imagem obtida pelo satélite Maxar, operado pela Codex.

## Ponto 1

Carta D4, Folha NO (Pronasolos PR)

Latitude: -24,817611 S Longitude: -53,656958 W

Classificação do solo: LATOSSOLO VERMELHO Distroférico retrático, A proeminente, epimesotrófico, textura muito argilosa, relevo plano, província convexada, subplanalto Cascavel

Município: Cascavel

Altitude: 625 m

Formação geológica: Grupo São Bento, Formação Serra Geral

Litotipia: Rochas efusivas

Cronologia: Juro-Cretáceo

Subplanalto: Cascavel

Província: Convexada

Relevo: Plano, declividade: 1%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: Superior

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual/Floresta Ombrófila Mista

Forma de rampa: Convexa-retilínea

Classe de erosão: Não aparente

Drenagem: Acentuadamente drenado

Uso atual: Soja

Descritores: Gustavo Ribas Curcio, João Bosco Vasconcellos Gomes, Andrei L. Petry.

## Descrição morfológica do solo

Ap<sub>1</sub> 0–14 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/3); moderada e forte pequena e muito pequena granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição abrupta e plana.

Ap<sub>2</sub> 14–36 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/3); moderada grande blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena granular; firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e plana.

BA 36–58 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4); moderada grande e média blocos subangulares e forte pequena e muito pequena granular; firme e friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição gradual e plana.

Bw<sub>11</sub> 58–97 cm; bruno-avermelhado-escuro/vermelho-escuro (2,5YR 3/5); fraca grande blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena granular; friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

Bw<sub>12</sub> 97–139 cm; bruno-avermelhado-escuro/vermelho-escuro (2,5YR 3/5); fraca grande blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena granular; muito friável, muito plástica e muito pegajosa; transição difusa e plana.

Bw<sub>2</sub> 139–160<sup>+</sup> cm; vermelho-escuro (2,5YR 3/6); forte muito pequena granular; muito friável, muito plástica e muito pegajosa.

## Raízes: pivotantes

Ap<sub>1</sub> – muitas finas e médias;

Ap<sub>2</sub> – comuns/poucas muito finas e finas;

BA – comuns/poucas muito finas e finas;

Bw<sub>11</sub> – raras muito finas;

Bw<sub>12</sub> – raras muito finas.

**Porosidade:** não registrado (baixa luminosidade).

## Observações:

- Perfil descrito em tarde nublada, com baixa luminosidade, o que dificultou a observação ideal da porosidade dos horizontes.
- Fragmentos de carvão vegetal presentes até 38 cm de profundidade.
- Atividade biológica de câmaras e galerias de insetos até em torno de 1 m de profundidade.

**Tabela 1.** Composição química dos horizontes genéticos do Perfil 02.

Horizontes		pH CaCl <sub>2</sub>	C (g kg <sup>-1</sup> )	Complexo sortivo					Valores				P (mg dm <sup>-3</sup> )
Simbologia	Prof. (cm)			Ca	Mg	K	Al	H+Al	S	T	V	M	
		(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )					(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )				(%)		
Ap <sub>1</sub>	0–14	5,5	28,8	8,7	2,1	0,23	0,0	5,0	11,0	16,0	69	0	30,8
Ap <sub>2</sub>	14–36	4,2	21,8	3,1	0,8	0,11	1,0	10,5	3,9	14,4	27	20	3,8
BA	36–58	4,0	11,7	1,5	0,5	0,10	1,8	11,3	2,2	13,4	16	45	1,2
Bw <sub>11</sub>	58–97	4,3	7,0	1,3	0,4	0,08	1,0	7,8	1,8	9,5	19	35	1,5

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Horizontes		pH CaCl <sub>2</sub>	C (g kg <sup>-1</sup> )	Complexo sortivo					Valores			P (mg dm <sup>-3</sup> )	
Simbologia	Prof. (cm)			Ca	Mg	K	Al	H+Al	S	T	V		M
		(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )					(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) (%)						
Bw <sub>12</sub>	97-139	5,1	3,9	2,0	0,6	0,05	0,0	4,6	2,7	7,3	37	0	1,2
Bw <sub>2</sub>	139-160	4,5	1,6	0,4	0,2	0,05	0,2	5,0	0,7	5,7	13	19	0,9

Tabela 2. Granulometria dos horizontes genéticos do Perfil 02.

Horizontes		Granulometria da terra fina (g kg <sup>-1</sup> )		
Simbologia	Prof. (cm)	Argila	Silte	Areia
Ap <sub>1</sub>	0-14	687	175	138
Ap <sub>2</sub>	14-36	689	160	151
BA	36-58	723	149	128
Bw <sub>11</sub>	58-97	749	95	156
Bw <sub>12</sub>	97-139	773	100	127
Bw <sub>2</sub>	139-160	773	125	102

Tabela 3. Análises físico-hídricas de horizontes genéticos selecionados do Perfil 02.

Horizonte		Densidade do solo (kg dm <sup>-3</sup> )	Condutividade hidráulica (cm h <sup>-1</sup> )	Porosidade			Capacidade de campo (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	Água disponível
Simb.	Prof. (cm)			Total	Macro	Aeração		
Ap <sub>1</sub>	0-14	1,04	1,66	0,66	0,10	0,19	0,46	0,06
Ap <sub>2</sub>	14-36	1,15	0,83	0,64	0,12	0,18	0,46	0,04
Bw <sub>11</sub>	58-97	1,09	7,46	0,64	0,12	0,19	0,45	0,07
Bw <sub>12</sub>	97-139	0,98	6,63	0,67	0,21	0,27	0,40	0,08

### Exercício de avaliação da aptidão agrícola das terras para plantio de verão

Fatores de limitação de uso das terras:

Grau de limitação por deficiência de nutrientes ( $\Delta N$ ) – Moderado

$\Delta N$  após melhoramento – Nulo (nível elevado de aplicação de capital/insumos)

Grau de limitação por deficiência de água ( $\Delta H$ ) – Nulo

Grau de limitação por deficiência de oxigênio ( $\Delta O$ ) – Nulo

Grau de limitação por suscetibilidade à erosão ( $\Delta E$ ) – Nulo/Ligeiro

$\Delta E$  após melhoramento – Nulo (nível modesto de aplicação de capital/insumos)

Grau de limitação por impedimentos ao manejo ( $\Delta M$ ) – Nulo/Ligeiro

$\Delta M$  após melhoramento – Nulo

Classe de aptidão agrícola para cultivo de verão – Superior (SU)

Foto: Gustavo Ribas Curcio



**Figura 2.** LATOSSOLO VERMELHO  
Distroférico retrático, A proeminente,  
epimesotrófico, textura muito argilosa –  
registro do Pronasolos PR.

Foto: Gustavo Ribas Curcio



**Figura 3.** Registro fotográfico da classe para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial.

## Ponto 2

Carta D4, Folha NO (Pronasolos PR)

Latitude: -24,838725 S Longitude: -53,656029 W

Classificação do solo: NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico retrático latossólico, A proeminente, epieutroférico, textura muito argilosa, relevo ondulado, província convexada, subplanalto Cascavel

Município: Cascavel

Altitude: 565 m

Formação geológica: Grupo São Bento, Formação Serra Geral

Litotipia: Rochas efusivas

Cronologia: Juro-Cretáceo

Subplanalto: Cascavel

Província: Convexada

Relevo: Ondulado, declividade: 12%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: Inferior

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual/Floresta Ombrófila Mista

Forma de rampa: Convexa-retilínea

Classe de erosão: Não aparente

Drenagem: Acentuadamente drenado

Uso atual: Soja

Descritores: Gustavo Ribas Curcio, João Bosco Vasconcellos Gomes, Andrei Luan Petry.

## Descrição morfológica do solo

Ap<sub>1</sub> 0–10 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/3); forte pequena e muito pequena granular; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição abrupta e plana.

Ap<sub>2</sub> 10–25 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/3); moderada pequena e média blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena granular; firme, plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e plana.

BA 25–40 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4); moderada média e grande blocos angulares e subangulares; firme e friável, plástica e pegajosa; transição clara e plana.

Bt<sub>1</sub> 40–71 cm; bruno-avermelhado-escuro/vermelho-escuro (2,5YR 3/5); moderada grande blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena blocos subangulares e moderada pequena granular; cerosidade moderada comum; friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

Bt<sub>2</sub> 71–112 cm; vermelho-escuro (2,5YR 3/6); fraca grande blocos subangulares que se desfaz em forte pequena granular; cerosidade fraca comum; friável, muito plástica e muito pegajosa; transição difusa e plana.

Bw 112–148+ cm; vermelho-escuro (2,5YR 3/6); fraca grande blocos subangulares que se desfaz em forte pequena granular; cerosidade fraca comum; muito friável, muito plástica e muito pegajosa.

## Raízes: pivotantes

Ap<sub>1</sub> – muitas finas e médias;

Ap<sub>2</sub> – comuns finas e médias;

BA – poucas finas;

Bt<sub>1</sub> – poucas/raras finas;

Bt<sub>2</sub> – poucas/raras finas;

Bw – raras finas.

**Porosidade:**

- Ap<sub>1</sub> – muitos muito pequenos a médios;  
 Ap<sub>2</sub> – comuns muito pequenos; poucos pequenos;  
 BA – muitos muito pequenos; comuns pequenos;  
 Bt<sub>1</sub> – muitos muito pequenos e pequenos;  
 Bt<sub>2</sub> – muitos muito pequenos e pequenos; poucos médios;  
 Bw – muitos muito pequenos e pequenos; poucos médios.

**Observações:**

- Atividade biológica de câmaras e galerias de insetos até em torno de 1 metro de profundidade.
- Cerosidade fraca comum nos horizontes Bt<sub>2</sub> e Bw presente nas faces dos blocos, em superfícies horizontais e mais expressivamente nas superfícies verticais.
- Horizonte BA com indicativos morfológicos de compactação.

**Tabela 4.** Composição química dos horizontes genéticos do Perfil 03.

Horizontes		pH CaCl <sub>2</sub>	C (g kg <sup>-1</sup> )	Complexo sortivo					Valores			P (mg dm <sup>-3</sup> )	
Simbologia	Prof. (cm)			Ca	Mg	K	Al	H+Al	S	T	V		m
		(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )					(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )			(%)			
Ap <sub>1</sub>	0–10	5,0	21,0	6,3	1,3	0,54	0,0	6,7	8,1	14,8	55	0	14,1
Ap <sub>2</sub>	10–25	5,0	17,9	6,5	1,3	0,41	0,0	6,2	8,2	14,4	57	0	10,5
BA	25–40	5,2	7,0	4,8	1,1	0,13	0,0	4,3	6,0	10,3	58	0	1,8
Bt <sub>1</sub>	40–71	5,4	5,5	3,9	1,2	0,10	0,0	4,0	5,2	9,2	57	0	1,8
Bt <sub>2</sub>	71–112	5,6	6,2	3,5	1,3	0,08	0,0	3,7	4,8	8,5	57	0	2,4
Bw	112–148	5,2	1,6	2,6	1,3	0,08	0,0	4,3	3,9	8,2	48	0	1,2

**Tabela 5.** Granulometria dos horizontes genéticos do Perfil 03.

Horizontes		Granulometria da terra fina (g kg <sup>-1</sup> )		
Simbologia	Prof. (cm)	Argila	Silte	Areia
Ap <sub>1</sub>	0–10	638	156	206
Ap <sub>2</sub>	10–25	638	150	212
BA	25–40	620	127	253
Bt <sub>1</sub>	40–71	670	147	183
Bt <sub>2</sub>	71–112	680	208	112
Bw	112–148	686	144	170

**Tabela 6.** Análises físico-hídricas de horizontes genéticos selecionados do Perfil 03.

Horizonte		Densidade do solo (kg dm <sup>-3</sup> )	Condutividade hidráulica (cm h <sup>-1</sup> )	Porosidade			Capacidade de campo (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	Água disponível (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )
Simb.	Prof. (cm)			Total	Macro	Aeração		
		----- (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )-----						
Ap <sub>1</sub>	0–10	1,01	47,24	0,68	0,30	0,36	0,32	0,06
Ap <sub>2</sub>	10–25	1,29	0,83	0,61	0,20	0,21	0,40	0,04
Bt <sub>1</sub>	40–71	1,13	0,62	0,63	0,12	0,13	0,49	0,05
Bt <sub>2</sub>	71–112	1,06	0,08	0,66	0,16	0,19	0,47	0,07

## Exercício de avaliação da aptidão agrícola das terras para plantio de verão

Fatores de limitação de uso das terras:

Grau de limitação por deficiência de nutrientes ( $\Delta N$ ) – Moderado

$\Delta N$  após melhoramento – Nulo

Grau de limitação por deficiência de água ( $\Delta H$ ) – Nulo

Grau de limitação por deficiência de oxigênio ( $\Delta O$ ) – Nulo

Grau de limitação por suscetibilidade à erosão ( $\Delta E$ ) – Ligeiro/Moderado

$\Delta E$  após melhoramento – Nulo/Ligeiro

Grau de limitação por impedimentos ao manejo ( $\Delta M$ ) – Moderado/Forte

$\Delta M$  após melhoramento – Nulo

Classe de aptidão agrícola para cultivo de verão – Regular Superior (RS)

Fatores de limitação mais restritivos – suscetibilidade à erosão (e)



Foto: Gustavo Ribas Curcio

**Figura 4.** NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico retrático latossólico, A proeminente, epieutrófico, textura muito argilosa – Registro do PronaSolos PR.



Foto: Gustavo Ribas Curcio



**Figura 5.** Registro fotográfico da classe para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial..

### Ponto 3

Foto: Gustavo Ribas Curcio

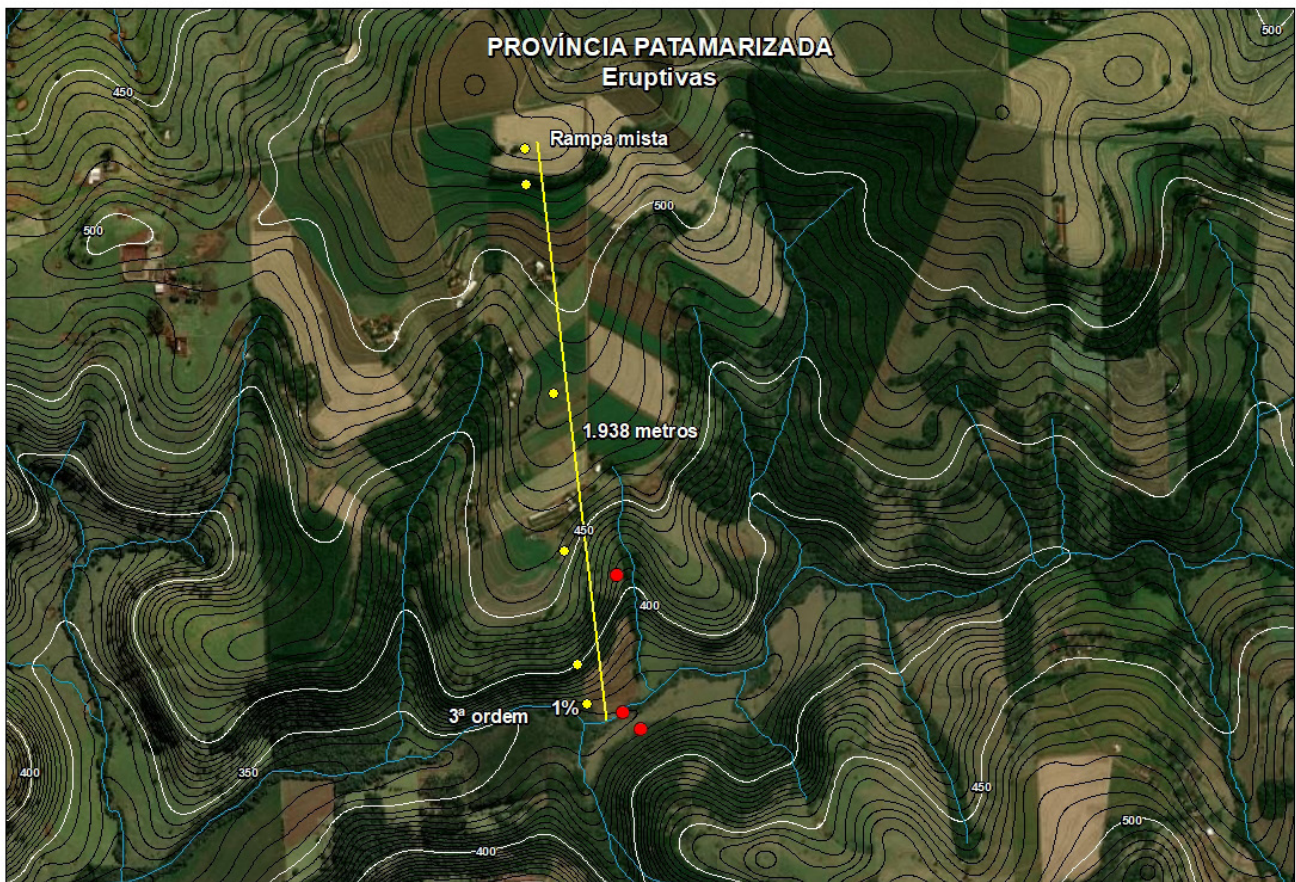


**Figura 6.** CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, A proeminente, textura muito argilosa – Registro do PronaSolos PR.

## Vegetação fluvial

- Predomínio das unidades fitogeográficas na região e suas relações com o clima, geologia, geomorfologia e solos (FOM/FES).
- Conceito de ecótono. Relação das unidades fitogeográficas com recuperação e preservação/conservação.
- Aparência e dimensões dos fragmentos de floresta, interação com sistema produtivo (margens de rios e cabeceiras de drenagem).
- Importância das florestas fluviais.
- Quantidade de floresta na Carta D4 NO, que abrange a pedossequência (Figura 1) e que possui (175 km<sup>2</sup>): apenas 52% das cabeceiras e cerca de 70% dos rios têm floresta integral (considerando o mapeamento 1:10.000 do PronaSolos PR).
- Estágios de recuperação da vegetação (fatores de impacto - pastoreio, homem e processos naturais) - estágios sucessionais.
- Outros fatores de impacto nas florestas fluviais que devem ser considerados: rampa longa, presença de Nitossolos na pedossequência, compactação, terraços.
- Dois eixos de pressão que atingem as florestas fluviais: da encosta (escorrimento superficial e subsuperficial) e do caudal fluvial (volume e características da água do rio).
- Sugestões para minimizar os impactos na área, que apresenta CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico, A proeminente, textura muito argilosa (Figura 6).

## Segundo dia de trabalho



**Figura 7.** Pedossequência do 2º dia de trabalho, município de Ouro Verde, PR, sobre rochas eruptivas da Província Patamarizada, envolvendo Luvissole Crômico, Neossolo Regolítico e Luvissole Ebânico, culminando em margem de rio de 3ª ordem.

Fonte: imagem obtida pelo satélite Maxar, operado pela Codex.

## Ponto 4

Carta D3, Folha NO (Pronasolos PR)

Latitude: -24,766737 S Longitude: -53,976181 W

Classificação do solo: LUVISSOLO CRÔMICO Paliférico retrático cambissólico, A moderado, epihipertrófico, textura muito argilosa, relevo ondulado, província patamarizada, subplanalto São Francisco

Município: Ouro Verde do Oeste

Altitude: 490 m

Formação geológica: Grupo São Bento, Formação Serra Geral

Litotipia: Rochas efusivas

Cronologia: Juro-Cretáceo

Subplanalto: São Francisco

Província: Patamarizada

Relevo: ondulado, declividade: 15%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: Superior

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual

Forma de rampa: Mista

Classe de erosão: Forte, tipo de erosão: Sulcos frequentes e profundos

Drenagem: Bem drenado

Uso atual: Pastagem

Descritores: Gustavo Ribas Curcio, João Bosco Vasconcellos Gomes, Marlon Antonio Debrino, Maurício Kacharouski.

### Descrição morfológica do solo

Ap 0–10 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/3); moderada pequena granular e moderada pequena blocos subangulares; dura, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição clara e plana.

BA 10–26 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4); moderada e forte pequena a grande blocos subangulares; muita/extremamente dura, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

Bt<sub>1</sub> 26–53 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4); forte pequena a grande blocos angulares e subangulares; cerosidade moderada pouca; extremamente dura, firme, muito plástica e muito pegajosa; transição gradual e plana.

Bt<sub>2</sub> 53–100 (90) cm; bruno-avermelhado-escuro/vermelho-escuro (2,5YR 3/5); forte média e grande blocos angulares e subangulares; cerosidade forte abundante; extremamente dura, firme, muito plástica e muito pegajosa; transição clara e ondulada.

BC 100–162<sup>+</sup> cm; variegado vermelho-escuro (2,5YR 3/6), vermelho (2,5YR 4/6), vermelho-amarelo (5YR 5/8); forte média e grande blocos angulares e subangulares; cerosidade forte abundante; extremamente dura, firme, muito plástica e pegajosa.

### Raízes: fasciculadas

Ap – muitas muito finas e finas, poucas médias;

BA – comuns muito finas e finas;

Bt<sub>1</sub> – comuns muito finas e finas;

Bt<sub>2</sub> – comuns muito finas e finas;

BC – poucas muito finas e finas.

### Porosidade:

Ap – muitos muito pequenos e pequenos, comuns médios;

BA – comuns a poucos pequenos, poucos muito pequenos e médios;

Bt<sub>1</sub> – comuns a poucos pequenos, poucos muito pequenos e médios;

Bt<sub>2</sub> – poucos muito pequenos e pequenos, raros médios;

BC – raros muito pequenos e pequenos.

### Observações:

- Perfil muito seco no momento da descrição.
- Sinais de atividade biológica (câmaras e galerias de insetos) até horizonte Bt<sub>2</sub>.
- Fragmentos de carvão vegetal apenas no horizonte Ap.
- Compactação por pisoteio no horizonte Ap e no topo do horizonte BA.
- Superfícies de fraqueza abundantes ortogonalizadas subsuperficiais, conferindo porosidades adicionais extrablocos.

- Fragmentos de rochas com diâmetros inferiores a 6 cm, sendo abundantes no horizonte BC.
- Presença de concreções ferro-manganosas pequenas no perfil, com diâmetros inferiores a 1 cm.
- Horizonte BC variegado por conta de cores litorelictas.
- Erosão taludal em voçoroca lateral extremamente forte.

**Tabela 7.** Composição química dos horizontes genéticos do Perfil 57.

Horizontes		pH CaCl <sub>2</sub>	C (g kg <sup>-1</sup> )	Complexo sortivo					Valores				P (mg dm <sup>-3</sup> )
Simbologia	Prof. (cm)			Ca	Mg	K	Al	H+Al	S	T	V	m	
		(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )					(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )				(%)		
Ap	0–10	5,3	31,2	11,5	4,4	0,46	0,0	6,2	16,4	22,6	73	0	2,2
BA	10–26	5,4	16,4	9,4	3,2	0,20	0,0	5,0	12,7	17,7	72	0	0,9
Bt <sub>1</sub>	26–53	5,6	7,0	11,1	4,2	0,20	0,0	4,3	15,5	19,8	78	0	0,9
Bt <sub>2</sub>	53–100	5,7	7,0	8,9	4,7	0,15	0,0	3,7	13,8	17,5	79	0	1,2
BC	100–162 <sup>+</sup>	5,8	3,1	8,9	5,8	0,13	0,0	3,7	14,8	18,4	80	0	1,5

**Tabela 8.** Granulometria dos horizontes genéticos do Perfil 57.

Horizontes		Granulometria da terra fina (g kg <sup>-1</sup> )		
Simbologia	Prof. (cm)	Argila	Silte	Areia
Ap	0–10	551	195	254
BA	10–26	592	123	285
Bt <sub>1</sub>	26–53	647	184	169
Bt <sub>2</sub>	53–100	724	126	150
BC	100–162 <sup>+</sup>	666	168	166

**Tabela 9.** Análises físico-hídricas de horizontes genéticos selecionados do Perfil 57.

Horizonte		Densidade do solo (kg dm <sup>-3</sup> )	Condutivida- de hidráulica (cm h <sup>-1</sup> )	Porosidade			Capacidade de campo	Água disponível
Simb.	Prof. (cm)			Total	Macro	Aeração		
		----- (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> ) -----						
Ap	0–10	1,00	37,24	0,77	0,20	0,21	0,45	0,02
Bt <sub>1</sub>	26–53	1,27	18,23	0,67	0,15	0,22	0,44	0,03
Bt <sub>2</sub>	53–100	1,32	7,87	0,70	0,17	0,18	0,52	0,04

## Exercício de avaliação da aptidão agrícola das terras para plantio de verão

Fatores de limitação de uso das terras:

Grau de limitação por deficiência de nutrientes ( $\Delta N$ ) – Ligeiro

$\Delta N$  após melhoramento – Nulo

Grau de limitação por deficiência de água ( $\Delta H$ ) – Nulo/Ligeiro

Grau de limitação por deficiência de oxigênio ( $\Delta O$ ) – Nulo

Grau de limitação por suscetibilidade à erosão ( $\Delta E$ ) – Forte

$\Delta E$  após melhoramento – Ligeiro/Moderado

Grau de limitação por impedimentos ao manejo ( $\Delta M$ ) – Forte/Muito Forte

$\Delta M$  após melhoramento – Moderado

Classe de aptidão agrícola para cultivo de verão – Marginal (MA)

Fatores de limitação mais restritivos – suscetibilidade à erosão (e)



Foto: Gustavo Ribas Curcio

**Figura 8.** LUVISSOLO CRÔMICO Paliférico retrático cambissólico, A moderado, epihipertrófico, textura muito argilosa – Registro do PronaSolos PR.



Foto: Gustavo Ribas Curcio

**Figura 9.** Registro fotográfico da classe para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial..

## Ponto 5

Carta E3, Folha NO (Pronasolos PR)

Latitude: -25,099270 S Longitude: -53,957010 W

Classificação do solo: NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico leptofragmentário, A moderado, fase erodida, textura média cascalhenta pedregosa ligeiramente rochosa, relevo forte ondulado, província patamarizada, subplanalto **São Francisco**

Município: Matelândia

Altitude: 480 m

Formação geológica: Grupo São Bento, Formação Serra Geral

Litotipia: Rochas efusivas

Cronologia: Juro-Cretáceo

Subplanalto: São Francisco

Província: Patamarizada

Relevo: Forte ondulado, declividade: 25%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: Médio

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual

Forma de rampa: Mista

Classe de erosão: Forte, tipo de erosão: Laminar

Drenagem: Acentuadamente drenado

Uso atual: Pastagem

Descritores: Gustavo Ribas Curcio, João Bosco Vasconcellos Gomes, Maurício Kacharouski.

## Descrição morfológica do solo

Ap 0–5 (8) cm; vermelho-escuro-acinzentado (2,5YR 3/2); moderada e forte pequena granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e ondulada.

AC 5–13 (23) cm; vermelho-escuro-acinzentado (2,5YR 3/2); transição clara e ondulada.

CR 13–47+ cm; vermelho-escuro-acinzentado (2,5YR 3/2).

## Raízes: fasciculadas

Ap – muitas muito finas e finas;

AC – muitas muito finas e finas;

CR – comuns muito finas e finas.

## Porosidade:

Ap – muitos muito pequenos e pequenos; poucos médios.

## Observações:

- Horizonte Ap constituído por calhaus (fragmentos de rocha semi-intemperizados em alto estágio de intemperismo), ocupando em torno de 40% do volume do horizonte.
- Horizonte Ap e AC cascalhentos, com diferentes graus de intemperismo.
- Horizonte CR apresenta aproximadamente 55 a 75% em volume de calhaus.

- Na área de ocorrência do Neossolo Regolítico identificou-se erosão em sulcos superficiais, frequentes a muito frequentes, e no local da descrição apenas erosão entre sulcos (laminar).

**Tabela 10.** Composição química dos horizontes genéticos do Perfil 32.

Horizontes		pH CaCl <sub>2</sub>	C (g kg <sup>-1</sup> )	Complexo sortivo					Valores				P (mg dm <sup>-3</sup> )
Simbologia	Prof. (cm)			Ca	Mg	K	Al	H+Al	S	T	V	m	
		(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )					(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> ) (%)						
Ap	0–5	5,5	35,1	16,6	4,9	1,79	0	5,4	23,3	28,7	81	0	10,5
AC	5–13	5,3	14,8	14,7	3,1	0,43	0	5,4	18,2	23,6	77	0	3,8

**Tabela 11.** Granulometria dos horizontes genéticos do Perfil 32.

Horizontes		Granulometria da terra fina (g kg <sup>-1</sup> )		
Simbologia	Prof. (cm)	Argila	Silte	Areia
Ap	0–5	301	319	380
AC	5–13	237	282	481

**Tabela 12.** Análises físico-hídricas de horizontes genéticos do Perfil 32.

Horizonte		Densidade do solo (kg dm <sup>-3</sup> )	Condutividade hidráulica (cm h <sup>-1</sup> )	Porosidade			Capacidade de campo (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	Água disponível (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )
Simb.	Prof. (cm)			Total	Macro	Aeração		
Ap	0–5	1,07	26,45	0,68	0,23	0,25	0,45	0,05

## Exercício de avaliação da aptidão agrícola das terras para plantio de verão

Fatores de limitação de uso das terras:

Grau de limitação por deficiência de nutrientes ( $\Delta N$ ) – Ligeiro

$\Delta N$  após melhoramento – Nulo/Ligeiro

Grau de limitação por deficiência de água ( $\Delta H$ ) – Forte

Grau de limitação por deficiência de oxigênio ( $\Delta O$ ) – Nulo

Grau de limitação por suscetibilidade à erosão ( $\Delta E$ ) – Forte

$\Delta E$  após melhoramento – Moderado

Grau de limitação por impedimentos ao manejo ( $\Delta M$ ) – Muito Forte

$\Delta M$  após melhoramento – Forte

Classe de aptidão agrícola para cultivo de verão – Inapta (IN)

Fatores de limitação mais restritivos – deficiência de água (h) e impedimentos ao manejo (m)



Foto: Gustavo Ribas Curcio



**Figura 10.** NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico leptofragmentário, A moderado, fase erodida, textura média calhenta pedregosa ligeiramente rochosa – Registro do PronaSolos PR.

Foto: Gustavo Ribas Curcio



**Figura 11.** Registro fotográfico da classe para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial...

## Ponto 6

Carta D3, Folha NO (Pronasolos PR)

Latitude: -24,780023 S Longitude: -53,946985 W

Classificação do solo: LUVISSOLO EBÂNICO Pálférrico retrático, A moderado, epihipertrófico textura muito argilosa, relevo ondulado, província patamarizada, subplanalto São Francisco

Município: Ouro Verde do Oeste

Altitude: 350 m

Formação geológica: Grupo São Bento, Formação Serra Geral

Litotipia: Rochas efusivas

Cronologia: Juro-Cretáceo

Subplanalto: São Francisco

Província: Patamarizada

Relevo: Ondulado, declividade: 9%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: Inferior

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual

Forma de rampa: Mista

Classe de erosão: Não aparente

Drenagem: Moderadamente drenado

Uso atual: Pastagem

Descritores: Gustavo Ribas Curcio, João Bosco Vasconcellos Gomes, Marlon Antonio Debrino, Maurício Kacharouski.

## Descrição morfológica do solo

Ap 0–17 cm; vermelho muito escuro-acinzentado (2,5YR 2,5/2); moderada pequena granular e moderada pequena blocos subangulares; dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e plana.

BA 17–28 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 2,5/3); moderada e forte pequena e média blocos angulares e subangulares; cerosidade moderada comum; muito dura, firme, plástica e pegajosa; transição clara e plana.

Bt<sub>1</sub> 28–57 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/3); forte pequena a grande blocos angulares e subangulares; cerosidade forte abundante; extremamente dura, firme, muito plástica e muito pegajosa; transição gradual e plana.

Bt<sub>2</sub> 57–110 cm; variegado vermelho-escuro-acinzentado (2,5YR 3/2), amarelo-avermelhado (Gley1 2,5/N); forte grande e muito grande blocos angulares e subangulares; cerosidade forte abundante; extremamente dura, firme, muito plástica e muito pegajosa; transição difusa e plana.

BC 110–131+ cm; variegado vermelho-escuro-acinzentado (2,5YR 3/2), amarelo-avermelhado (Gley1 2,5/N); forte média e grande blocos angulares e subangulares; cerosidade forte abundante; extremamente dura, firme, muito plástica e muito pegajosa.

## Raízes: fasciculadas

Ap – muitas muito finas e finas; poucas médias;

BA – muitas muito finas e finas; poucas médias;

Bt<sub>1</sub> – comuns muito finas e finas;

Bt<sub>2</sub> – comuns muito finas e finas;

BC – comuns/poucas muito finas e finas.

## Porosidade:

- Ap – comuns muito pequenos e pequenos;
- BA – poucos pequenos; raros médios;
- Bt<sub>1</sub> – ausentes (restritos às superfícies de fraqueza);
- Bt<sub>2</sub> – ausentes (restritos às superfícies de fraqueza);
- BC – ausentes (restritos às superfícies de fraqueza).

## Observações:

- Perfil muito seco no momento da descrição.
- Perfil descrito em pastagem com pouco uso.
- Poucos sinais de atividade biológica e, quando presentes, ocorrem até o horizonte Bt<sub>2</sub>.
- Pedon sem compactação.
- A identificação da porosidade nos pedos foi muito prejudicada pela forte cerosidade.
- Porosidade presente, majoritariamente, nas superfícies de fraqueza entre os horizontes Ap e Bt<sub>2</sub>.
- Presença abundante de estruturas cuneiformes em superfícies de fraqueza, nos horizontes Bt<sub>1</sub> e Bt<sub>2</sub>.
- Superfícies de fraqueza ortogonalizadas em subsuperfície, com estruturas de preenchimento argilosas no horizonte Bt, todas revestidas por películas minerais (mangãs).
- A partir do horizonte Bt<sub>1</sub>, as unidades estruturais apresentam-se revestidas por mangãs, condição que se acentua de forma progressiva até o horizonte BC.
- Corpos nodulares (silicatos) de cores claras no horizonte Bt<sub>1</sub> para baixo.
- Observado a presença de raízes amassadas pela contração e expansão dos pedos (argila de atividade alta).
- Concreções ferro-manganosas a partir do horizonte Bt<sub>1</sub>, com formas variadas, tamanhos de até 2 cm e cores escuras.

**Tabela 13.** Composição química dos horizontes genéticos do Perfil 56.

Horizontes		pH (CaCl <sub>2</sub> )	C (g kg <sup>-1</sup> )	Complexo sortivo					Valores			P (mg dm <sup>-3</sup> )	
Simbologia	Prof. (cm)			Ca	Mg	K	Al	H+Al	S	T	V		m
		(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )					(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )			(%)			
Ap	0–17	5,2	19,5	14,4	7,2	0,49	0,0	5,8	22,1	27,8	79	0	0,6
BA	17–28	5,5	12,5	14,4	7,6	0,23	0,0	5,0	22,2	27,2	82	0	0,6
Bt <sub>1</sub>	28–57	5,7	6,2	12,4	7,4	0,13	0,0	4,0	20,0	23,9	83	0	0,3
Bt <sub>2</sub>	57–110	5,6	7,0	12,3	8,3	0,10	0,0	4,6	20,7	25,3	82	0	0,3

**Tabela 14.** Resultados analítico granulométrico dos horizontes genéticos do Perfil 56.

Horizontes		Granulometria da terra fina (g kg <sup>-1</sup> )		
Simbologia	Prof. (cm)	Argila	Silte	Areia
Ap	0–17	666	106	228
BA	17–28	696	139	165
Bt <sub>1</sub>	28–57	654	150	196
Bt <sub>2</sub>	57–110	710	130	160

**Tabela 15.** Análises físico-hídricas de horizontes genéticos selecionados do Perfil 56.

Horizonte Simb.	Prof. (cm)	Densidade do solo (kg dm <sup>-3</sup> )	Condutividade hidráulica (cm h <sup>-1</sup> )	Porosidade			Capacidade de campo (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	Água disponível
				Total	Macro	Aeração		
Ap	0–17	1,29	0,83	0,67	0,22	0,21	0,46	0,02
Bt <sub>2</sub>	57–110	1,20	0,84	0,71	0,14	0,17	0,53	0,04

### Exercício de avaliação da aptidão agrícola das terras para plantio de verão

Fatores de limitação de uso das terras:

Grau de limitação por deficiência de nutrientes ( $\Delta N$ ) – Ligeiro

$\Delta N$  após melhoramento - Nulo

Grau de limitação por deficiência de água ( $\Delta H$ ) – Nulo

Grau de limitação por deficiência de oxigênio ( $\Delta O$ ) – Nulo

Grau de limitação por suscetibilidade à erosão ( $\Delta E$ ) – Moderado/Forte

$\Delta E$  após melhoramento – Ligeiro

Grau de limitação por impedimentos ao manejo ( $\Delta M$ ) – Moderado

$\Delta M$  após melhoramento – Ligeiro/Moderado

Classe de aptidão agrícola para cultivo de verão – Regular Inferior (RI)

Fatores de limitação mais restritivos – impedimentos ao manejo (m)



Foto: Gustavo Ribas Curcio

**Figura 12.** LUVISSOLO EBÂNICO Páliférico retrático, A moderado, epihipertrófico, textura muito argilosa – Registro do PronaSolos PR.



**Figura 13.** Registro fotográfico da classe para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial..

## Ponto 6.1

**Classificação do solo:** CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico, A moderado, epieutrófico, textura argilosa, relevo plano, província patamarizada, subplanalto São Francisco.

## Vegetação fluvial

- Unidade fitogeográfica que predomina - FES.
- Geomorfologia (província Patamarizada, rios encaixados) que influencia na distribuição da vegetação.
- Solos rasos, rampas longas e altas declividades também são fatores de pressão na província Patamarizada (exponenciação da descarga hidrológica).
- Rampa na província Patamarizada pode terminar em superfície erosional ou superfície coluvionar, o que altera a pressão nas florestas fluviais.
- Importância das florestas fluviais na província patamarizada é ainda maior.
- Quantidade de floresta na Carta D3 NO, que abrange a pedossequência (175 km<sup>2</sup>): apenas 23% das cabeceiras e cerca de 50% dos rios têm floresta integral (considerando o mapeamento 1:10.000).
- Necessário considerar os coeficientes de rugosidade das espécies (CREs) e as rugosidades das florestas (RFs) em função da grande descarga hidrológica.
- Como alternativas, o plantio de capim para formar um buffer ao redor da floresta fluvial.
- Cabeceiras de drenagem da região são comumente temporárias, incentivando ao uso para dessedentação do gado.
- Observa-se o empobrecimento das florestas, o efeito de borda, o efeito das lianas e a diminuição de epífitos vasculares.
- Sugestões para minimizar os impactos na área, como renques de árvores ao longo da encosta, manejo de lianas e enriquecimento das florestas existentes.

## Terceiro dia de trabalho



**Figura 14.** Pedossequência do 3º dia de trabalho, município de Maripá, PR, sobre rochas eruptivas da Província Convexada, envolvendo Latossolo Vermelho e Organossolo Háptico, esse em rio de 1ª ordem. Finalização em relevo doliniforme contendo Plintossolo Pétrico.

Fonte: imagem obtida pelo satélite Maxar, operado pela Codex.

## Ponto 7

Carta C3, Folha SE (PronaSolos PR)

Latitude: -24,682785 S Longitude: -53,780361 W

Classificação do solo: LATOSSOLO VERMELHO Distroférico retrático, A proeminente, epimesotrófico, textura muito argilosa, relevo plano, província convexada, subplanalto Cascavel

Município: Toledo

Altitude: 540 m

Formação geológica: Grupo São Bento, Formação Serra Geral

Litotipia: Rochas efusivas

Cronologia: Juro-Cretáceo

Subplanalto: Cascavel

Província: Convexada

Relevo: Plano, declividade: 1%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: Superior

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual/Floresta Ombrófila Mista

Forma de rampa: Convexa-divergente

Classe de erosão: Não aparente

Drenagem: Acentuadamente drenado

Uso atual: Soja

Descritores: Gustavo Ribas Curcio, João Bosco Vasconcellos Gomes, Andrei Luan Petry.

## Descrição morfológica

Ap<sub>1</sub> 0–13 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 2,5/3); forte pequena granular e moderada pequena granular; firme e friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e plana.

Ap<sub>2</sub> 13–31 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/3); fraca grande blocos angulares e subangulares que se desfaz em moderada média e pequena granular; firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e plana.

BA 31–52 cm; bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4); fraca grande blocos subangulares que se desfaz em moderada e forte pequena granular; friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

Bw<sub>1</sub> 52–95 cm; bruno-avermelhado-escuro/vermelho-escuro (2,5YR 3/5); fraca grande blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena granular; muito friável, muito plástica e muito pegajosa; transição gradual e plana.

Bw<sub>2</sub> 95–153<sup>+</sup> cm; vermelho-escuro (2,5YR 3/6); fraca grande blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena granular; muito friável, muito plástica e muito pegajosa.

**Raízes:** pivotantes, não descritas.

## Porosidade:

Ap<sub>1</sub> – muitos muito pequenos a médios;

Ap<sub>2</sub> – comuns muito pequenos a médios;

BA – muitos muito pequenos e pequenos;

Bw<sub>1</sub> – muitos muito pequenos a médios;

Bw<sub>2</sub> – muitos muito pequenos a médios.

## Observações:

- Horizonte Ap<sub>1</sub> com 5 cm iniciais, com boa estrutura granular e o restante com leve compactação.
- Horizonte Ap<sub>2</sub> com sinais evidentes de compactação.
- Atividade biológica de câmaras e galerias até em torno de 130 cm de profundidade.

**Tabela 16.** Composição química dos horizontes genéticos do Perfil 04.

Horizontes		pH CaCl <sub>2</sub>	C (g kg <sup>-1</sup> )	Complexo sortivo					Valores			P (mg dm <sup>-3</sup> )	
Simbologia	Prof. (cm)			Ca	Mg	K	Al	H+Al	S	T	V		m
		(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )					(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )			(%)			
Ap <sub>1</sub>	0–13	4,4	22,6	4,6	1,3	0,13	0,6	9,0	6,0	15,0	40	9	31,7
Ap <sub>2</sub>	13–31	4,4	13,3	3,1	0,7	0,08	1,0	9,0	3,8	12,8	30	21	2,2
BA	31–52	4,7	7,8	3,0	0,6	0,05	0,5	6,2	3,6	9,8	37	12	1,8
Bw <sub>1</sub>	52–95	4,8	3,9	2,1	0,7	0,05	0,2	5,4	2,8	8,2	35	7	1,2
Bw <sub>2</sub>	95–153	4,4	3,1	0,3	0,2	0,05	0,7	5,8	0,5	6,3	8	57	0,9

**Tabela 17.** Granulometria dos horizontes genéticos do Perfil 04.

Horizontes		Granulometria da terra fina (g kg <sup>-1</sup> )		
Simbologia	Prof. (cm)	Argila	Silte	Areia
Ap <sub>1</sub>	0–13	736	161	103
Ap <sub>2</sub>	13–31	788	73	139
BA	31–52	815	108	77
Bw <sub>1</sub>	52–95	816	82	102
Bw <sub>2</sub>	95–153	812	111	77

**Tabela 18.** Análises físico-hídricas de horizontes genéticos selecionados do Perfil 04.

Horizonte		Densidade do solo (kg dm <sup>-3</sup> )	Condutividade hidráulica (cm h <sup>-1</sup> )	Porosidade			Capacidade de campo (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	Água disponível
Simb.	Prof. (cm)			Total	Macro	Aeração		
Ap <sub>1</sub>	0–13	1,26	1,24	0,64	0,17	0,21	0,43	0,07
Ap <sub>2</sub>	13–31	1,36	0,83	0,59	0,15	0,17	0,41	0,04
BA	31–52	1,25	1,24	0,63	0,18	0,22	0,40	0,06
Bw <sub>1</sub>	52–95	1,01	3,11	0,70	0,31	0,37	0,33	0,08

### Exercício de avaliação da aptidão agrícola das terras para plantio de verão

Fatores de limitação de uso das terras:

Grau de limitação por deficiência de nutrientes ( $\Delta N$ ) – Moderado

$\Delta N$  após melhoramento – Nulo

Grau de limitação por deficiência de água ( $\Delta H$ ) – Nulo/Ligeiro

Grau de limitação por deficiência de oxigênio ( $\Delta O$ ) – Nulo

Grau de limitação por suscetibilidade à erosão ( $\Delta E$ ) – Nulo/Ligeiro

$\Delta E$  após melhoramento – Nulo

Grau de limitação por impedimentos ao manejo ( $\Delta M$ ) – Nulo/Ligeiro

$\Delta M$  após melhoramento – Nulo

Classe de aptidão agrícola para cultivo de verão – Superior (SU)





**Figura 15.** LATOSSOLO VERMELHO Distroférico retrático, A proeminente, epimesotrófico, textura muito argilosa – Registro do PronaSolos PR.



**Figura 16.** Registro fotográfico da classe para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial..

## Ponto 8

Carta C4, Folha NO (Pronasolos PR)

Latitude: -24,545593 S Longitude: -53,713016 W

Classificação do solo: PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário gleissólico, A moderado, epieutrófico, textura argilosa, relevo plano, província convexada, subplanalto Cascavel

Município: Assis Chateaubriand

Altitude: 485 m

Formação geológica: Grupo São Bento, Formação Serra Geral

Litotipia: Rochas efusivas

Cronologia: Juro-Cretáceo

Subplanalto: Cascavel

Província: Convexada

Relevo: Plano, declividade: 1%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: Superior

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual

Forma de rampa: Planar

Classe de erosão: Não aparente

Drenagem: Mal drenado

Uso atual: Soja não colhida

Descritores: Gustavo Ribas Curcio, João Bosco Vasconcellos Gomes, Maurício Kacharouski.

## Descrição morfológica

Ap 0–16 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/3); moderada pequena granular e moderada média blocos subangulares; muito friável e friável; transição clara e plana.

Cg 16–26 (22) cm; bruno (7,5YR 4/3); moderada grande e muito grande blocos subangulares que se desfaz em moderada pequena granular; friável; transição clara e ondulada.

Cfg<sub>1</sub> 26–37 (41) cm; bruno (7,5YR 5/4); fraca grande e muito grande blocos angulares e subangulares que se desfaz em moderada pequena granular; friável; transição abrupta e ondulada.

Cfg<sub>2</sub> 37–73<sup>+</sup> cm; bruno (7,5YR 5/2); moderada e fraca grande e muito grande blocos subangulares; firme e muito firme.

## Raízes: pivotantes

Ap – comuns muito finas e finas;

Cg – poucas muito finas;

Cfg<sub>1</sub> – poucas muito finas;

Cfg<sub>2</sub> – ausentes.

## Porosidade:

Ap – muitos muito pequenos e pequenos;

Cg – comuns pequenos; poucos muito pequenos;

Cfg<sub>1</sub> – comuns pequenos; poucos muito pequenos;

Cfg<sub>2</sub> – raros pequenos.

### Observações:

- Perfil descrito úmido/molhado em talude de dreno construído ao centro da depressão doliniforme, com o objetivo de drenar área para plantio.
- Presença do lençol freático em 75 cm de profundidade, no limite da trincheira.
- Na área drenada e com soja plantada, a drenagem realizada foi efetiva apenas no período seco, o que impediu a colheita da soja ao final do período chuvoso.
- Solo com volume significativo de concreções (10 a 15% em volume) nos horizontes Ap, Cg e Cfg<sub>1</sub> e em torno de 65% no Cfg<sub>2</sub>.
- Policromia presente no pedon advinda de fenômenos de oxi-redução.
- Cores da plintita e da petroplintita no horizonte Cfg<sub>1</sub>: bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4) e vermelho (2,5YR 4/6); cores da plintita e da petroplintita no horizonte Cfg<sub>2</sub>: bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4), vermelho (2,5YR 4/6) e preto (Gley1 2,5/N) (Mn).
- Uso de agroquímicos em área de exposição do lençol freático, causando contaminação ambiental.

**Tabela 19.** Composição química dos horizontes genéticos do Perfil 71.

Horizontes		pH CaCl <sub>2</sub>	C (g kg <sup>-1</sup> )	Complexo sortivo					Valores				P (mg dm <sup>-3</sup> )
Simbologia	Prof. (cm)			Ca	Mg	K	Al	H+Al	S	T	V	m	
		(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )					(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )				(%)		
Ap	0–16	5,2	17,9	6,8	1,3	0,56	0,0	5,4	8,7	14,0	62	0	12,6
Cg	16–26	4,6	7,0	3,3	0,7	0,20	0,3	5,4	4,2	9,5	44	6	3,4
Cfg <sub>1</sub>	26–37	4,8	7,8	3,1	0,6	0,08	0,1	4,6	3,7	8,3	45	3	4,1
Cfg <sub>2</sub>	37–73 <sup>+</sup>	5,0	0,8	3,7	0,5	0,13	0,0	4,3	4,4	8,7	51	0	3,8

**Tabela 20.** Granulometria dos horizontes genéticos do Perfil 71.

Horizontes		Granulometria da terra fina (g kg <sup>-1</sup> )		
Simbologia	Prof. (cm)	Argila	Silte	Areia
Ap	0–16	613	223	164
Cg	16–26	614	180	206
Cfg <sub>1</sub>	26–37	588	120	292
Cfg <sub>2</sub>	37–73 <sup>+</sup>	574	114	312

**Tabela 21.** Análises físico-hídricas de horizontes genéticos selecionados do Perfil 71.

Horizonte		Densidade do solo (kg dm <sup>-3</sup> )	Condutividade hidráulica (cm h <sup>-1</sup> )	Porosidade			Capacidade de campo (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	Água disponível
Simb.	Prof. (cm)			Total	Macro	Aeração		
Ap	0–16	1,08	26,66	0,68	0,26	0,28	0,40	0,07
Cg	16– 26	1,35	4,97	0,61	0,21	0,23	0,38	0,06

### Exercício de avaliação da aptidão agrícola das terras para plantio de verão

Fatores de limitação de uso das terras:

Inapto



Foto: Gustavo Ribas Curcio

**Figura 17.** PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário gleissólico, A moderado, epiutrófico, textura argilosa – Registro do PronaSolos PR.



Foto: Gustavo Ribas Curcio

**Figura 18.** Registro fotográfico da classe para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial.

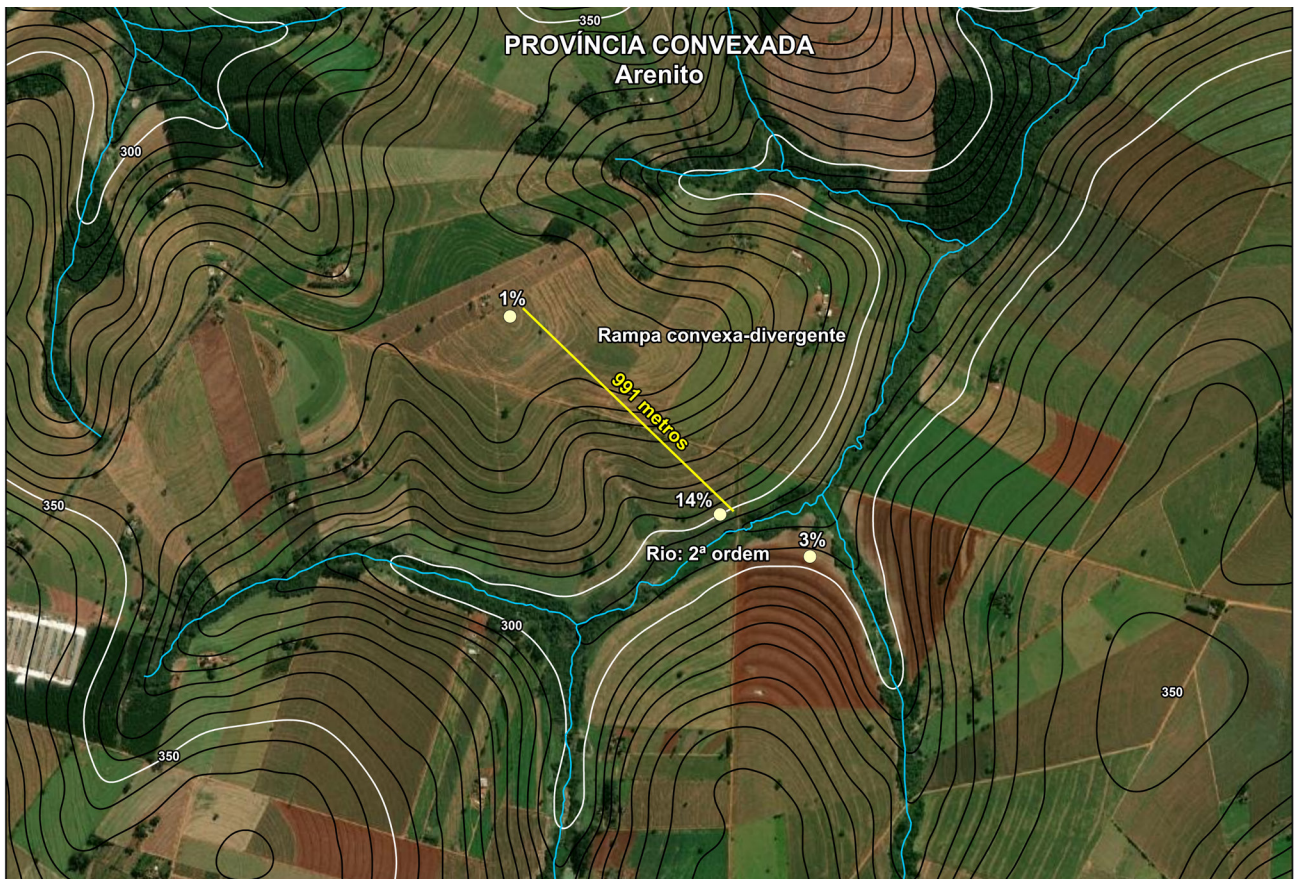
## Ponto 9

**Classificação do solo:** ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico térrico, relevo plano, província convexada, subplanalto Cascavel.

### Vegetação fluvial

- Unidade fitogeográfica FOM/FES.
- Cabeceira escultural, com solos hidromórficos (baixa capacidade filtro) e soterrados.
- Várias surgências hídricas que apresentam fluxo difuso.
- Espécies arbóreas crescendo em Organossolo Háplico possuem adaptações à saturação hídrica dos solos.
- Poucas espécies arbóreas são adaptadas aos solos hidromórficos, então a floresta cresce com maior densidade nas suas margens, funcionando também para promover rugosidade e auxiliar na infiltração de água.
- A cabeceira já tem a floresta degradada, com baixa riqueza e os solos soterrados. O segundo fator de degradação dos Organossolos são os drenos, além dos tanques escavados que “afogam” as nascentes.
- Quantidade de floresta na Carta C4 NO, que abrange a pedossequência (175 km<sup>2</sup>): apenas 45% das cabeceiras e cerca de 70% dos rios têm floresta integral (considerando o mapeamento 1:10.000).
- Impactos nas cabeceiras promovem o deslocamento das nascentes à jusante, aumento períodos de escassez e desaparecimento total das nascentes.
- Como recuperar solo soterrado em cabeceira de drenagem?
- Importante pensar na proteção da área de captação da cabeceira e não no ponto de surgência da água.
- Relevo doliniforme (não drenado) perde a água em um período do ano, mas forma ambiente anóxico em outro período, o que exige adaptação da vegetação.
- A presença do dreno em relevos doliniformes expõe o lençol freático à contaminação.

## Quarto dia de trabalho



**Figura 19.** Pedossequência do 4º dia de trabalho, município de Terra Roxa, PR, sobre rochas areníticas da província convexada, envolvendo Argissolos Vermelhos e Plintossolo Argilúvico, culminando em rio de 3ª ordem.

Fonte: imagem obtida pelo satélite Maxar, operado pela Codex.

## Ponto 10

Carta: A2, Folha: NE (PronaSolos PR)

Latitude: -24,111317 S Longitude: -54,071873 W

Classificação do solo: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, epidistrófico, textura arenosa/média, relevo suave ondulado, província convexada, subplanalto Umuarama

Município: Terra Roxa

Altitude: 342 m

Formação geológica: Arenito Caiuá

Litotipia: rochas areníticas

Cronologia: Cretáceo

Declividade: 4%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: superior

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual

Forma de rampa: convexa-divergente

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso atual: lavoura

Descritores: Gustavo Ribas Curcio; João Bosco Vasconcellos Gomes

**Tabela 22.** Atributos morfológicos dos horizontes Ap e Bt, amostras extras do Ponto 10.

Hor.	Espessura (cm)	Prof. coleta (cm)	Cores	Nomenclatura das cores
Ap	0–20	0–20	10R 3/4	Vermelho-escuro-acinzentado
Bt	20–100	50–70	10R 3/5	Vermelho-escuro-acinzentado/ vermelho-escuro

**Tabela 23.** Composição química e granulométrica dos horizontes Ap e Bt, amostras extras do Ponto 10.

Horizontes	pH	C	P	Valores			Granulometria terra fina					
				S	T	V	m	argila	silte	Areia		
Símb.	Prof. (cm)	CaCl <sub>2</sub> (g kg <sup>-1</sup> )	(g kg <sup>-1</sup> )	(mg dm <sup>-3</sup> )	(cmol <sub>c</sub> Kg <sup>-1</sup> )	(%)	(g kg <sup>-1</sup> )					
Ap	0–20	4,5	8,6	6,6	2,8	6,7	41	1	132	132	35	833
Bt	50–70	4,8	3,9	1,7	2,0	5,5	37	0	262	262	26	712

**Tabela 24.** Análises físico-hídricas de horizontes genéticos selecionados para o Ponto 10.

Horizonte	Densidade do solo	Condutividade hidráulica	Porosidade			Capacidade de campo	Água disponível	
			Total	Macro	Aeração			
Símb.	Prof. (cm)	(kg dm <sup>-3</sup> )	(cm h <sup>-1</sup> )	----- (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )-----				
Ap	0–20	1,33	22,51	0,52	0,25	0,28	0,24	0,16
Bt	46–94	1,47	15,75	0,47	0,22	0,27	0,20	0,07

### Exercício de avaliação da aptidão agrícola das terras para plantio de verão

Fatores de limitação de uso das terras:

Grau de limitação por deficiência de nutrientes ( $\Delta N$ ) – Moderado/Forte

$\Delta N$  após melhoramento – Ligeiro

Grau de limitação por deficiência de água ( $\Delta H$ ) – Ligeiro/Moderado

Grau de limitação por deficiência de oxigênio ( $\Delta O$ ) – Nulo

Grau de limitação por suscetibilidade à erosão ( $\Delta E$ ) – Moderado

$\Delta E$  após melhoramento – Nulo/Ligeiro

Grau de limitação por impedimentos ao manejo ( $\Delta M$ ) – Nulo

$\Delta M$  após melhoramento – Nulo

Classe de aptidão agrícola para cultivo de verão – Regular Superior (RS)

Fatores de limitação mais restritivos – deficiência de água (h) e suscetibilidade à erosão (e)



**Figura 20.** ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, epidistrófico, textura arenosa/média.

## Ponto 11

Carta: A2, Folha: NE (Pronasolos PR)

Latitude: -24,109602 S Longitude: -54,077429 W

Classificação do solo: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, epieutrófico, textura arenosa/média, relevo suave ondulado, província convexada, subplanalto Umuarama

Município: Terra Roxa

Altitude: 321 m

Formação geológica: Arenito Caiuá

Litotipia: rochas areníticas

Cronologia: Cretáceo

Declividade: 4%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: média

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual

Forma de rampa: convexa-divergente

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso atual: lavoura

Descritores: Gustavo Ribas Curcio; João Bosco Vasconcellos Gomes.

**Tabela 25.** Atributos morfológicos dos horizontes Ap e Bt, amostras extras do Ponto 11.

Hor.	Esp. hor. (cm)	Prof. coleta (cm)	Cores	Nomenclatura das cores
Ap	0–35	0–20	2,5YR 3/4	Bruno-avermelhado-escuro
Bt	35–100+	50–70	2,5YR 3/5	Bruno-avermelhado-escuro/ vermelho-escuro



**Tabela 26.** Composição química e granulométrica dos horizontes Ap e Bt, amostras extras do Ponto 11.

Horizontes	pH	C	P	Valores			Granulometria terra fina				
				S	T	V	m	argila	silte	areia	
Símb.	Prof. (cm)	CaCl <sub>2</sub>	(g kg <sup>-1</sup> )	(mg dm <sup>-3</sup> )	(cmol <sub>c</sub> Kg <sup>-1</sup> )	(%)				(g kg <sup>-1</sup> )	
Ap	0–20	5,1	7,8	13,5	3,5	6,0	58	0	107	41	852
Bt	50–70	5,2	2,3	1,4	2,2	4,7	47	0	268	19	713

**Tabela 27.** Análises físico-hídricas de horizontes genéticos selecionados para o Ponto 11.

Horizonte	Densidade do solo	Condutividade hidráulica	Porosidade			Capacidade de campo	Água disponível	
			Total	Macro	Aeração			
Símb.	Prof. (cm)	(kg dm <sup>-3</sup> )	(cm h <sup>-1</sup> )	----- (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )-----				
Ap	0–20	1,56	14,78	0,38	0,18	0,21	0,19	0,03
Bt	50–70	1,40	9,03	0,45	0,21	0,25	0,23	0,07

### Exercício de avaliação da aptidão agrícola das terras para plantio de verão

Fatores de limitação de uso das terras:

Grau de limitação por deficiência de nutrientes ( $\Delta N$ ) – Moderado/Forte

$\Delta N$  após melhoramento – Moderado/Forte

Grau de limitação por deficiência de água ( $\Delta H$ ) – Ligeiro

Grau de limitação por deficiência de oxigênio ( $\Delta O$ ) – Nulo

Grau de limitação por suscetibilidade à erosão ( $\Delta E$ ) – Forte

$\Delta E$  após melhoramento – Moderado

Grau de limitação por impedimentos ao manejo ( $\Delta M$ ) – Nulo

$\Delta M$  após melhoramento – Nulo

Classe de aptidão agrícola para cultivo de verão – Restrita (RT)

Fatores de limitação mais restritivos – deficiência de água (h) e suscetibilidade à erosão (e)



Foto: Gustavo Ribas Curcio

**Figura 21.** ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, A moderado, epidistrófico, textura arenosa/média – registro fotográfico para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial. Perfil deslocado mais abaixo na paisagem.

## Ponto 12

Carta A2, Folha NE (Pronasolos PR)

Latitude: -24,109450 S Longitude: -54,086715 W

Classificação do solo: PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico gleissólico, A moderado, epioligotrófico, textura arenosa/média, relevo ondulado, província convexada, subplanalto Umuarama

Município: Terra Roxa

Altitude: 285 m

Formação geológica: Grupo Bauru, Formação Caiuá

Litotipia: Arenitos

Cronologia: Cretáceo

Subplanalto: Umuarama

Província: Convexada

Relevo: Ondulado, declividade: 14%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: Inferior

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual

Forma de rampa: Convexa-retilínea

Classe de erosão: Extremamente forte, tipo de erosão: Taludal (solapamento de base)

Drenagem: Imperfeitamente drenado

Uso atual: Pastagem com *Brachiaria humidicola*

Descritores: Gustavo Ribas Curcio, João Bosco VasconcellosGomes, Marlon Antonio Debrino, Maurício Kacharouski.

## Descrição morfológica

Ap 0–16 (12) cm; bruno-escuro (7,5YR 3/4); fraca grande e média blocos subangulares que se desfaz em fraca pequena e muito pequena granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e ondulada.

E<sub>1</sub> 16–70 (59) cm; bruno-acinzentado (10YR 5/2); fraca grande blocos subangulares que se desfaz em fraca pequena e muito pequena granular; muito friável, não plástica e não pegajosa; transição clara e descontínua.

E<sub>2</sub> 16–42 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 5,5/2); fraca grande blocos subangulares que se desfaz em fraca pequena e muito pequena granular; muito friável, não plástica e não pegajosa; transição clara e descontínua.

EB 70–89 (84) cm; bruno (7,5YR 5/4); fraca grande blocos subangulares que se desfaz em fraca pequena granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e plana.

Btg<sub>1</sub> 89–113 cm; variegado bruno (10YR 5/3), bruno-amarelado (10YR 5/6); fraca grande prismática composta por fraca grande e média blocos angulares; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição gradual e plana.

Btg<sub>2</sub> 113–168 cm; variegado cinzento-brunado-claro (10YR 6/2), cinzento-claro (10YR 7/2), cinzento-claro (10YR 7/1); moderada e fraca muito grande prismática; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e ondulada.

Bf 168–184<sup>+</sup> cm; variegado bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4), bruno-avermelhado (5YR 4/4), bruno-forte (7,5YR 4/6); fraca muito grande prismática; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

## Raízes: fasciculadas

Ap – muitas muito finas e finas;

E<sub>1</sub> – comuns muito finas e finas;

E<sub>2</sub> – comuns muito finas e finas;

EB – comuns muito finas e finas;  
 Btg<sub>1</sub> – comuns/poucas muito finas e finas;  
 Btg<sub>2</sub> – poucas muito finas e finas;  
 Bf – raras finas.

### Porosidade:

Ap – comuns pequenos; poucos muito pequenos e médios;  
 E<sub>1</sub> – comuns muito pequenos e pequenos; raros médios;  
 E<sub>2</sub> – comuns muito pequenos e pequenos; poucos médios;  
 EB – muitos muito pequenos e pequenos; comuns médios;  
 Btg<sub>1</sub> – comuns muito pequenos e pequenos;  
 Btg<sub>2</sub> – comuns muito pequenos e pequenos;  
 Bf – comuns muito pequenos e pequenos.

### Observações:

- Perfil descrito com umidade excessiva.
- Presença de sulcos de erosão frequentes e rasos encosta acima.
- Cores secas dos horizontes E<sub>1</sub> e E<sub>2</sub> – cinza-brunado-claro (10YR 6/2).
- Horizontes E<sub>1</sub> e E<sub>2</sub> se apresentam na forma de bolsões isolados (horizontes descontínuos).
- Sulcos de erosão muito frequentes e profundos encosta abaixo.
- Leito de rio e planície contígua totalmente soterrada em razão dos processos erosivos na encosta e talude fluvial.

**Tabela 28.** Composição química dos horizontes genéticos do Perfil 48.

Horizontes	pH CaCl <sub>2</sub>	C (g kg <sup>-1</sup> )	Complexo sortivo						Valores				P (mg dm <sup>-3</sup> )
			Ca	Mg	K	Al	H+Al	S	T	V	m		
Simbologia	Prof. (cm)		(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )						(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )				
Ap	0–16	4,2	7,0	0,5	0,1	0,08	0,4	4,0	0,7	4,7	16	35	1,5
E <sub>1</sub>	16–70	4,5	0,8	0,5	0,1	0,03	0,3	3,0	0,6	3,6	17	29	0,9
EB	70–89	4,3	0,8	0,4	0,1	0,03	0,6	3,4	0,5	3,9	12	58	0,9
Btg <sub>1</sub>	89–113	4,1	0,8	0,2	0,0	0,03	2,1	6,2	0,2	6,4	4	90	0,6
Btg <sub>2</sub>	113–168	4,1	0,8	0,1	0,0	0,05	3,3	9,7	0,2	9,9	2	95	0,3
Bf	168–184	4,2	0,8	0,2	0,1	0,05	2,9	8,4	0,3	8,6	3	92	0,3

**Tabela 29.** Granulometria dos horizontes genéticos do Perfil 48.

Horizontes	Granulometria da terra fina (g kg <sup>-1</sup> )			
		Argila	Silte	Areia
Simbologia	Prof. (cm)			
Ap	0–16	98	48	854
E <sub>1</sub>	16–70	69	28	903
EB	70–89	132	27	841
Btg <sub>1</sub>	89–113	302	22	676
Btg <sub>2</sub>	113–168	255	52	693
Bf	168–184	270	68	662

**Tabela 30.** Análises físico-hídricas de horizontes genéticos selecionados do Perfil 48.

Horizonte Simb.	Prof. (cm)	Densidade do solo (kg dm <sup>-3</sup> )	Condutividade hidráulica (cm h <sup>-1</sup> )	Porosidade			Capacidade de campo (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	Água disponível (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )
				Total	Macro	Aeração		
Ap	0–16	1,39	15,75	0,49	–	–	–	–
E <sub>1</sub>	16–70	1,50	7,87	0,42	–	–	–	–
Btg <sub>2</sub>	113–168	1,49	2,5	0,49	–	–	–	–

## Vegetação fluvial

- Unidade fitogeográfica FES.
- Mesmo a agregação mecânica proporcionada pelas raízes das árvores da floresta fluvial não é suficiente para preservar os solos em final de rampa.
- A fragilidade dos solos e o manejo inadequado provocam o soterramento das planícies e dos rios e, conseqüentemente, eutrofização do rio, ascensão do lençol freático e perda da floresta fluvial.
- Os leques deposicionais também soterram banco de sementes e plântulas no chão da floresta, prejudicando a regeneração das espécies florestais.
- Quantidade de floresta na Carta A2 NO, que abrange a pedossequência (175 km<sup>2</sup>): apenas 13% das cabeceiras e cerca de 70% dos rios têm floresta integral (considerando o mapeamento 1:10.000).
- Resiliência dos ambientes fluviais em arenito é muito baixa.



Foto: Gustavo Ribas Curcio

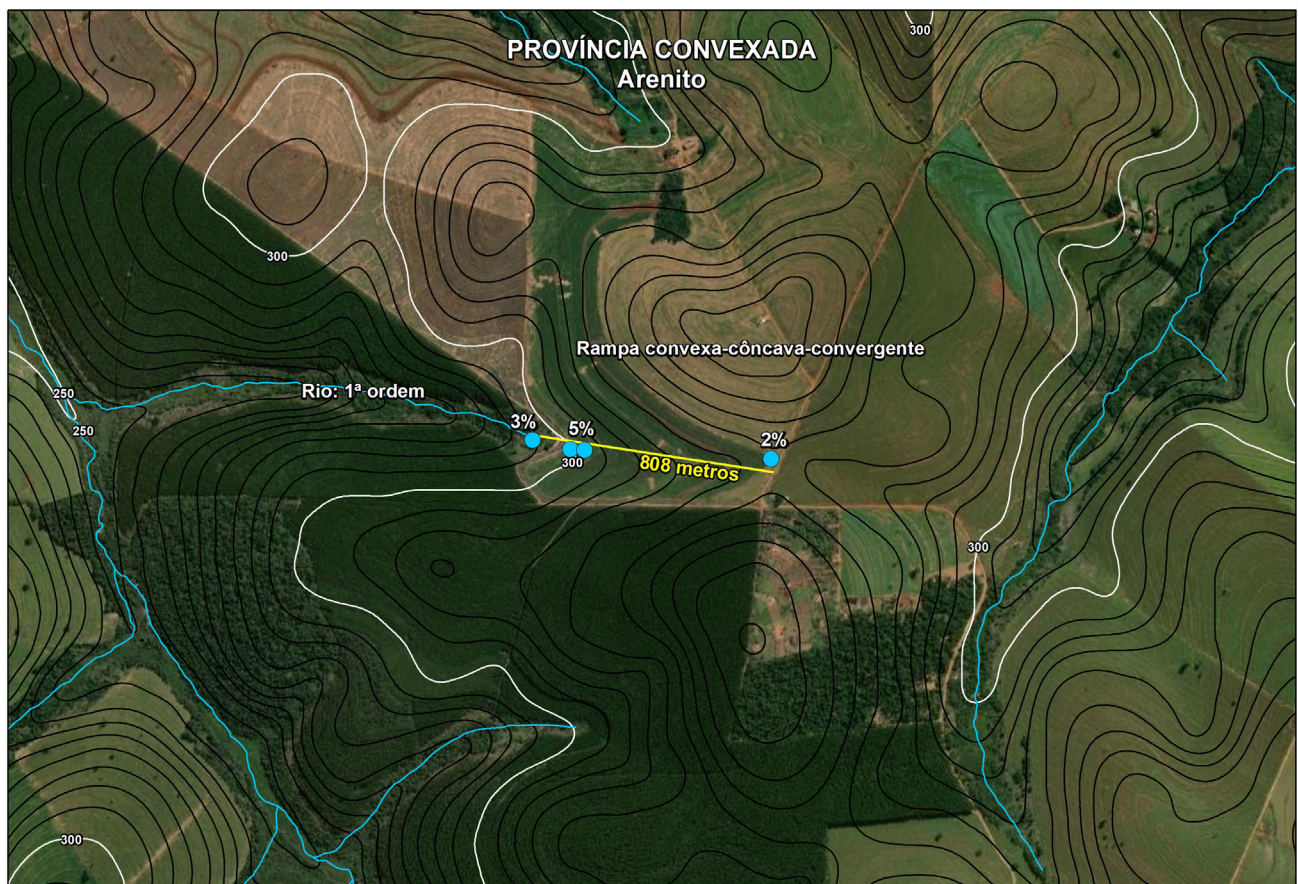
**Figura 22.** PLINTOSSOLO ARGILÚVICO  
Distrófico gleissólico, A moderado,  
epioligotrófico, textura arenosa/média –  
Registro do PronaSolos PR.

Foto: Gustavo Ribas Curcio



**Figura 23.** Registro fotográfico da classe para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial.

## Quinto dia de trabalho



**Figura 24.** Pedossequência do 5º dia de trabalho, município de Terra Roxa, PR, sobre rochas areníticas da província convexada, envolvendo Latossolo Vermelho, Argissolos Vermelho-Amarelo e Amarelo e Planossolo Háplico, culminando em voçoroca de cabeceira de drenagem de rio de 1ª ordem.

Fonte: imagem obtida pelo satélite Maxar, operado pela Codex.

## Ponto 13

Carta: A2, Folha: NE (Pronasolos PR)

Latitude: -24,067993 S Longitude: -54,100657 W

Classificação do solo: LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico, A moderado, epimesotrófico, textura média, relevo plano, província convexada, subplanalto Umuarama

Município: Terra Roxa

Altitude: 316 m

Formação geológica: Arenito Caiuá

Litotipia: rochas areníticas

Cronologia: Cretáceo

Declividade: 2%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: Superior

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual

Forma de rampa: convexa-côncava-convergente

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso atual: pastagem

Descritores: Marlon Antonio Debrino; Andrei Luan Petry.

**Tabela 31.** Atributos morfológicos dos horizontes Ap e Bw, amostras extras do Ponto 13.

Hor.	Esp. hor. (cm)	Prof. coleta (cm)	Cores	Nomenclatura das cores
Ap	0–30	0–20	10R 3/4	Vermelho-escuro-acinzentado
Bw	30–100 <sup>+</sup>	50–70	10R 3/5	Vermelho-escuro-acinzentado/ vermelho-escuro

**Tabela 32.** Composição química e granulométrica dos horizontes Ap e Bw, amostras extras do Ponto 13.

Horizontes	pH	C	P	Valores			Granulometria terra fina				
				S	T	V	m	argila	silte	areia	
Símb.	Prof. (cm)	CaCl <sub>2</sub> (g kg <sup>-1</sup> )	(mg dm <sup>-3</sup> )	(cmol <sub>c</sub> Kg <sup>-1</sup> )	(%)	(g kg <sup>-1</sup> )					
Ap	0–20	4,5	6,2	5,3	1,3	5,3	25	10	136	23	841
Bw	50–70	4,9	2,3	1,7	1,5	4,3	34	0	236	12	752

**Tabela 33.** Análises físico-hídricas de horizontes genéticos selecionados para o Ponto 13.

Horizonte	Densidade do solo	Condutividade Hidráulica	Porosidade			Capacidade de campo	Água disponível	
			Total	Macro	Aeração			
Símb.	Prof. (cm)	(kg dm <sup>-3</sup> )	(cm h <sup>-1</sup> )	----- (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )-----				
Ap	0–20	1,59	10,30	0,37	0,13	0,14	0,24	0,02
Bw	50–70	1,51	10,57	0,41	0,18	0,21	0,23	0,06

### Exercício de avaliação da aptidão agrícola das terras para plantio de verão

Fatores de limitação de uso das terras:

Grau de limitação por deficiência de nutrientes ( $\Delta N$ ) – Moderado/Forte

$\Delta N$  após melhoramento – Nulo/Ligeiro<sub>2</sub>

Grau de limitação por deficiência de água ( $\Delta H$ ) – Ligeiro/Moderado

Grau de limitação por deficiência de oxigênio ( $\Delta O$ ) – Nulo

Grau de limitação por suscetibilidade à erosão ( $\Delta E$ ) – Ligeiro/Moderado

$\Delta E$  após melhoramento – Nulo<sub>2</sub>

Grau de limitação por impedimentos ao manejo ( $\Delta M$ ) – Nulo

$\Delta M$  após melhoramento – Nulo

Classe de aptidão agrícola para cultivo de verão – Regular Superior (RS)

Fatores de limitação mais restritivos – deficiência de água (h)



Foto: Gustavo Ribas Curcio

**Figura 25.** LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico, A moderado, epimesotrófico, textura média – Registro do PronaSolos PR.



Foto: Gustavo Ribas Curcio

**Figura 26.** Registro fotográfico da classe para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial.

## Ponto 14

Carta: A2, Folha: NE (Pronasolos PR)

Latitude: -24,067517 S Longitude: -54,107428 W

Classificação do solo: ARGISSOLO AMARELO Distrófico arênico, A fraco, epimesotrófico, fase soterrada, textura arenosa/média, relevo suave ondulado, província convexada, subplanalto Umuarama

Município: Terra Roxa



Altitude: 288 m

Formação geológica: Arenito Caiuá

Litotipia: rochas areníticas

Cronologia: Cretáceo

Declividade: 5%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: Inferior

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual

Forma de rampa: convexa-côncava-convergente

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso atual: lavoura

Descritores: Gustavo Ribas Curcio; João Bosco Vasconcellos Gomes.

### Observações:

- Horizonte E com cor 7,5YR 5/3 e profundidade entre 25-50 cm;
- Centro de convergência com leque dejeccional de textura arenosa;
- Erosão em sulcos rasos e superficiais, frequentes, ativos.

**Tabela 34.** Atributos morfológicos dos horizontes Ap e Bt, amostras extras do Ponto 14.

Hor.	Esp. hor. (cm)	Prof. coleta (cm)	Cores	Nomenclatura das cores
Ap	0–25	0–20	7,5YR 4/3	Bruno
Bt	50–150 <sup>+</sup>	50–70	7,5YR 4/6	Bruno-forte

**Tabela 35.** Composição química e granulométrica dos horizontes Ap e Bt, amostras extras do Ponto 14.

Horizontes	pH	C	P	Valores			Granulometria terra fina				
				S	T	V	m	argila	silte	areia	
Símb.	Prof. (cm)	CaCl <sub>2</sub> (g kg <sup>-1</sup> )	(mg dm <sup>-3</sup> )	(cmol <sub>c</sub> Kg <sup>-1</sup> )	(%)	(%)	(%)	(g kg <sup>-1</sup> )	(g kg <sup>-1</sup> )	(g kg <sup>-1</sup> )	
Ap	0–20	5,1	3,9	20,9	1,7	4,2	40	0	71	21	908
Bt	50–70	4,6	1,6	2,2	1,7	5,0	34	10	273	19	708

**Tabela 36.** Análises físico-hídricas de horizontes genéticos selecionados para o Ponto 14.

Horizonte	Densidade do solo	Condutividade hidráulica	Porosidade			Capacidade de campo	Água disponível	
			Total	Macro	Aeração			
Símb.	Prof. (cm)	(kg dm <sup>-3</sup> )	(cm h <sup>-1</sup> )	----- (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )-----				
Ap	0–20	1,36	32,06	0,53	0,31	0,35	0,22	0,02
Bt	50–70	1,56	14,80	0,40	0,11	0,12	0,28	0,07

### Exercício de avaliação da aptidão agrícola das terras para plantio de verão

Fatores de limitação de uso das terras:

Grau de limitação por deficiência de nutrientes ( $\Delta N$ ) – Moderado/Forte

$\Delta N$  após melhoramento – Moderado/Forte

Grau de limitação por deficiência de água ( $\Delta H$ ) – Ligeiro

Grau de limitação por deficiência de oxigênio ( $\Delta O$ ) – Ligeiro

Grau de limitação por suscetibilidade à erosão ( $\Delta E$ ) – Forte

$\Delta E$  após melhoramento – Moderado<sub>2</sub>

Grau de limitação por impedimentos ao manejo ( $\Delta M$ ) – Nulo

$\Delta M$  após melhoramento – Nulo

Classe de aptidão agrícola para cultivo de verão – Restrito (RT)

Fatores de limitação mais restritivos – deficiência de nutrientes (n) e suscetibilidade à erosão (e)



Foto: Gustavo Ribas Curcio

**Figura 27.** ARGISSOLO AMARELO Distrófico arênico, A fraco, epimesotrófico, fase soterrada, textura arenosa/média – registro fotográfico para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial.

## Ponto 15

Carta: A2, Folha: NE (Pronasolos PR)

Latitude: -24,067468 S Longitude: -54,108805 W

Classificação do solo: PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico arênico gleissólico espodossólico, A moderado, epieutrófico, textura arenosa/média, relevo plano, província convexada, subplanalto Umuarama

Município: Terra Roxa

Altitude: 285 m

Formação geológica: Arenito Caiuá

Litotipia: rochas areníticas

Cronologia: Holoceno

Declividade: 3%

Paisagem: Encosta, posicionamento na paisagem: cabeceira de drenagem

Unidade fitogeográfica: Floresta Estacional Semidecidual

Forma de rampa: convexa-côncava-convergente

Uso atual: floresta fluvial nativa

Descritores: Marlon Antonio Debrino; Mauricio Kacharouski; Annete Bonnet, João Bosco Vasconcellos Gomes e Gustavo Ribas Curcio

## Observações:

- Unidade de solo posicionada em voçoroca ativa de grande dimensão;
- Rio com leito assoreado com 1 metro de largura;
- Leito e margem compostos por sedimentos de soterramento;
- Margem com 3 metros de altura;
- Soterramento proporcionando ascensão do lençol freático causando anoxia permanente na planície fluvial, com forte supressão da floresta fluvial;
- Invasão do componente herbáceo na planície fluvial, descaracterizando processos funcionais da floresta fluvial.

**Tabela 37.** Atributos morfológicos dos horizontes Ap e Btg, amostras extras do Ponto 15.

Hor.	Esp. Hor. (cm)	Prof. Coleta (cm)	Cores	Nomenclatura das cores
Ag	0–20	0–20	10YR 4/2	Bruno-acinzentado-escuro
Btg	20–120 <sup>+</sup>	70–90	10YR 5/2	Bruno-acinzentado

**Tabela 38.** Composição química e granulométrica dos horizontes Ap e Btg, amostras extras do Ponto 15.

Horizontes	pH	C	P	Valores			Granulometria terra fina				
				S	T	V	m	argila	silte	areia	
Símb.	Prof. (cm)	CaCl <sub>2</sub> (g kg <sup>-1</sup> )	(mg dm <sup>-3</sup> )	(cmol <sub>c</sub> Kg <sup>-1</sup> )	(%)				(g kg <sup>-1</sup> )		
Ap	0–20	4,9	10,9	4,3	3,5	6,3	55	0	47	46	907
Bt	70–90	4,3	2,3	2,4	2,3	8,8	26	38	310	37	653

## Vegetação fluvial

- Unidade fitogeográfica FES.
- A carta desta pedossequência é a mesma do dia anterior (Carta A2 NO).
- Rampa longa, sendo convexa-côncava-convergente com cabeceira de drenagem estrutural.
- Voçoroca deve ser antiga; com estimativa de 1.260 m<sup>3</sup> de solo perdidos nos primeiros 20 m de extensão.
- Típica erosão que remonta para as áreas com sistemas de produção.
- Foram registradas aqui: *Sapium haematospermum*, *Cecropia pachystachya*, *Alchornea glandulosa*, *Trema micrantha*, *Annona cacans* e *Acrocomia aculeata*.
- A voçoroca funciona como um dreno. Em combinação com a baixa resiliência dos ambientes em arenito, a recuperação deve ser com plantio de espécies em pequenas parcelas ou linhas, para não expor o solo.
- A cabeceira de drenagem em solos arenosos perde água e esgota mais rápido que as cabeceiras em solos argilosos, se consideradas mesmas precipitação pluviométrica e área de captação.



Foto: Gustavo Ribas Curcio

**Figura 28.** PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico arênico gleissólico espodossólico, A moderado, epieutrófico, textura arenosa/média – registro fotográfico para a 1ª Reunião de Correlação e Classificação de Solos e Vegetação Fluvial.