



**III Simpósio sobre Conservação do Solo e da Água  
em Áreas de Cana-de-Açúcar  
19 de novembro de 2014**

- **COMPACTAÇÃO X MECANIZAÇÃO**

**RICARDO RALISCH**

**ricardoralisch@gmail.com**



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA



# **COMPACTAÇÃO:**

**- conceitos:**

**1- Degradação antrópica do solo**

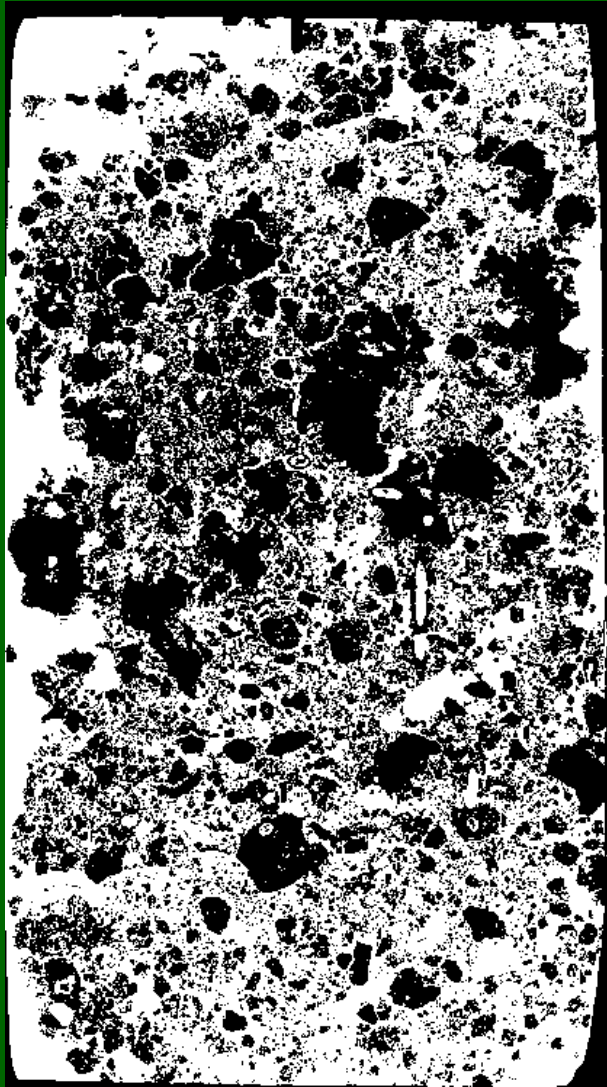
**2- Estrutura do solo    ??? ??**

**3- Fertilidade do solo**

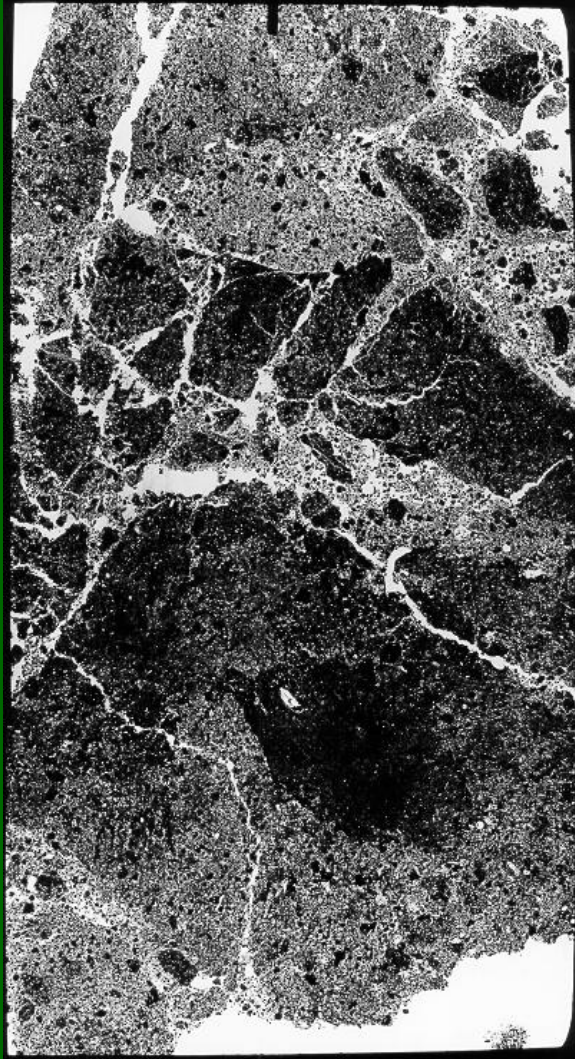




Mata



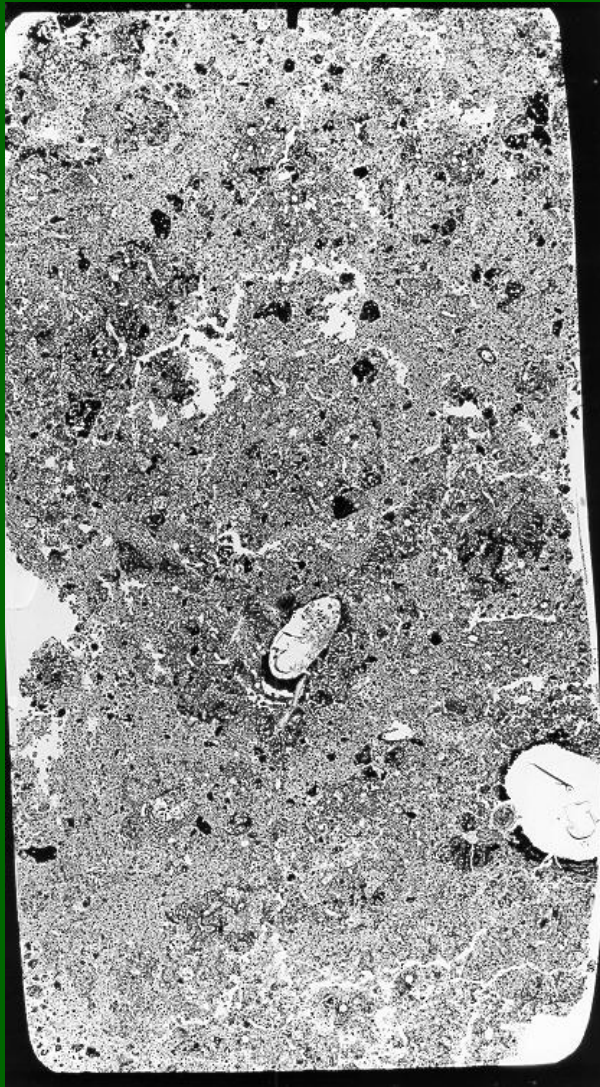
Cultura



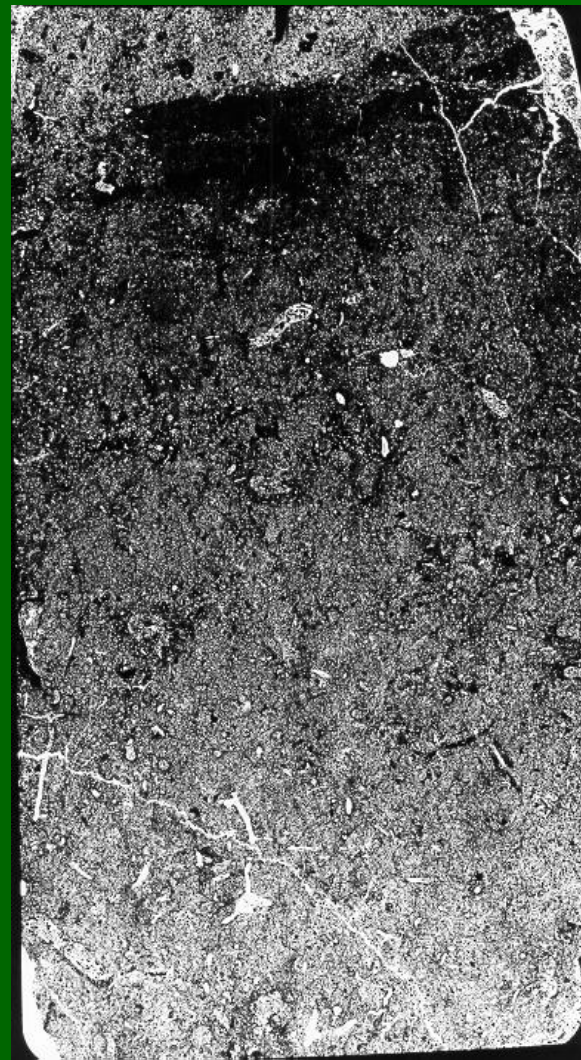
0  
0,1  
0,2 m



# Mata



# Cultura



0,2

0,3

0,4 m



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

## COMPACTAÇÃO: CAUSAS

**Tráfego      Solo e rodados      Zonas de tráfego**

**Mobilização de solo**

**Naturais**





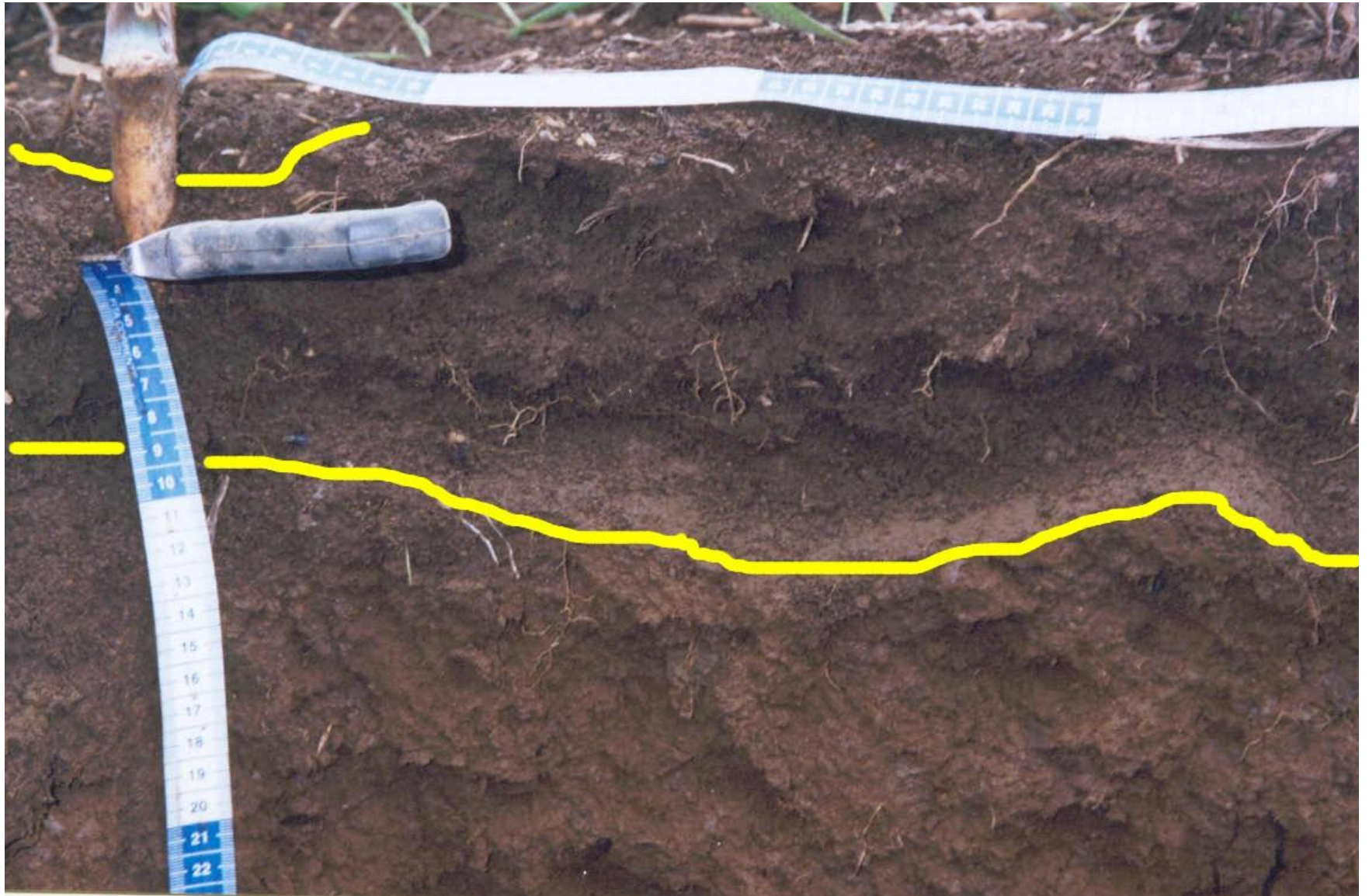




UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

## **COMPACTAÇÃO: Como avaliar?**





**Adão Gross**























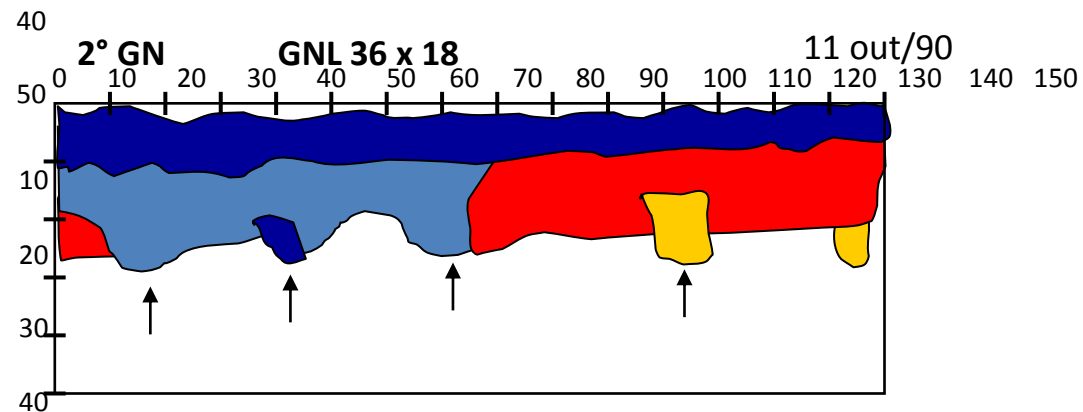
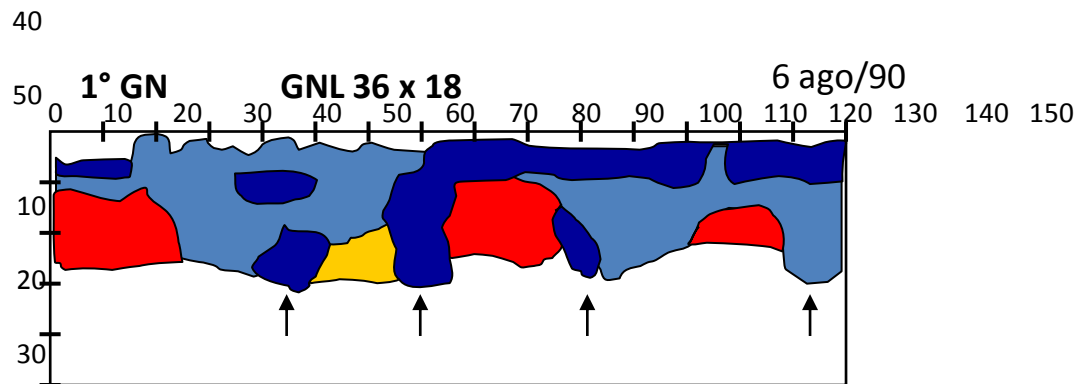
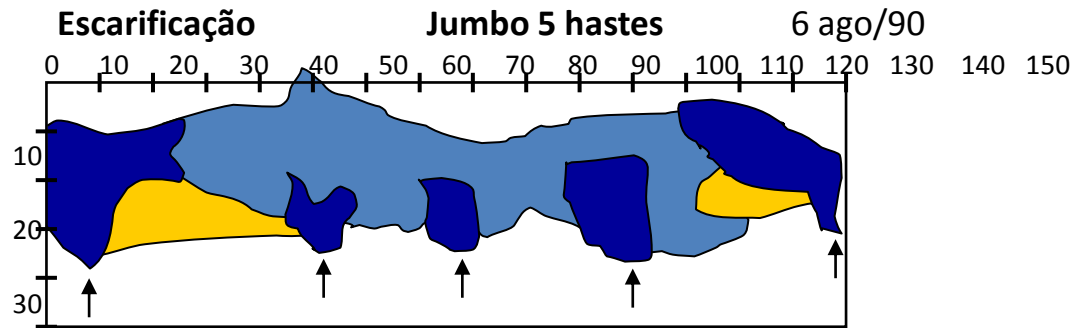




Curso Básico Sobre  
a Cultura da Soja

Foto: Embrapa Soja - Julio Franchini





■ - Livre (L) 50

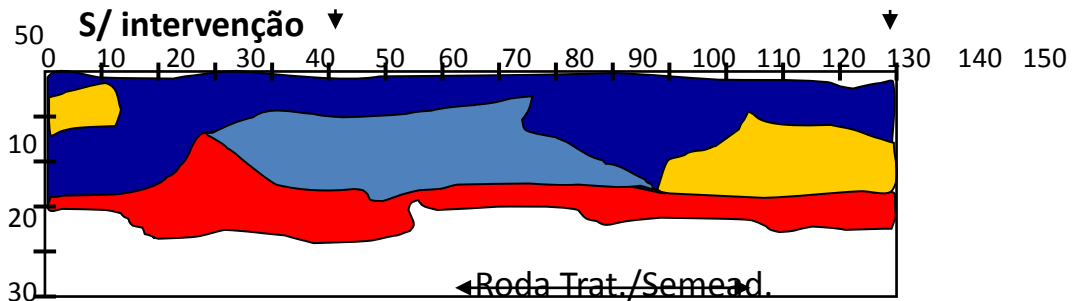
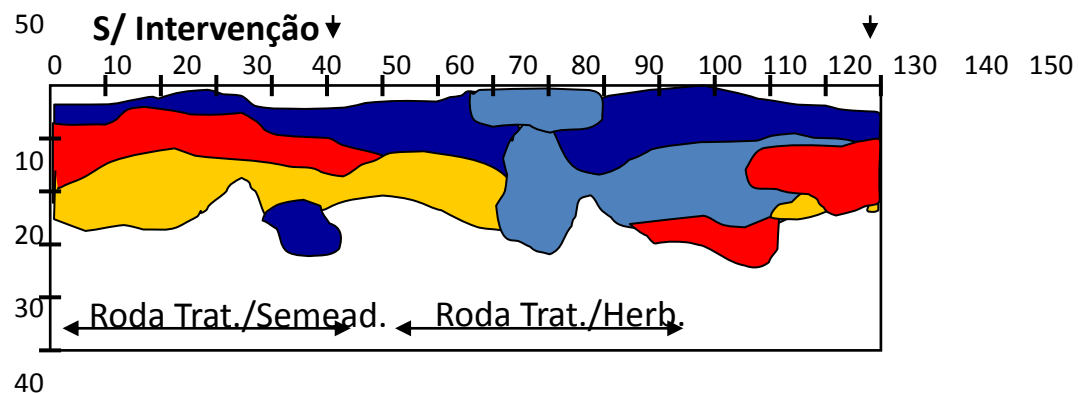
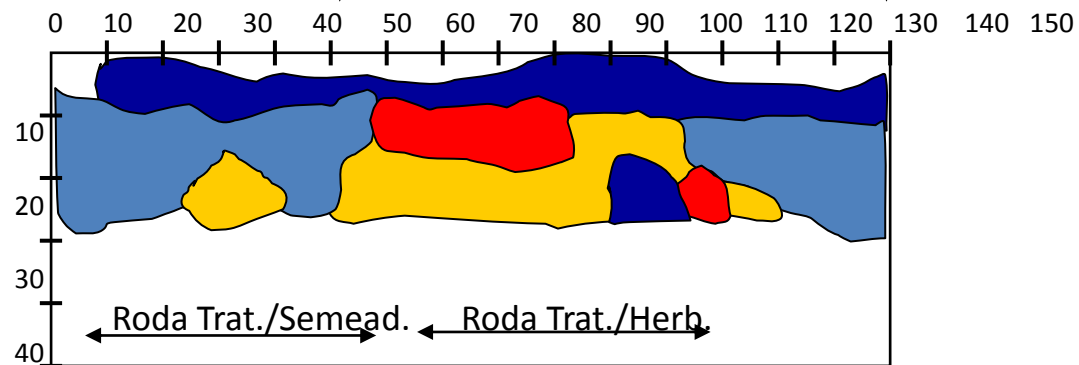
■ -  $F\Delta\mu$  e  $\mu\Delta$  mt, pt e gt

■ -  $F\Delta$  mt e gt

■ -  $C\Delta$

**Plantio de milho + 1 pulv.**

22 out/90



■ - Livre (L) 40

■ -  $F\Delta\mu$  e  $\mu\Delta$  mt, pt e gt

■ -  $F\Delta$  mt e gt 50

■ -  $C\Delta$



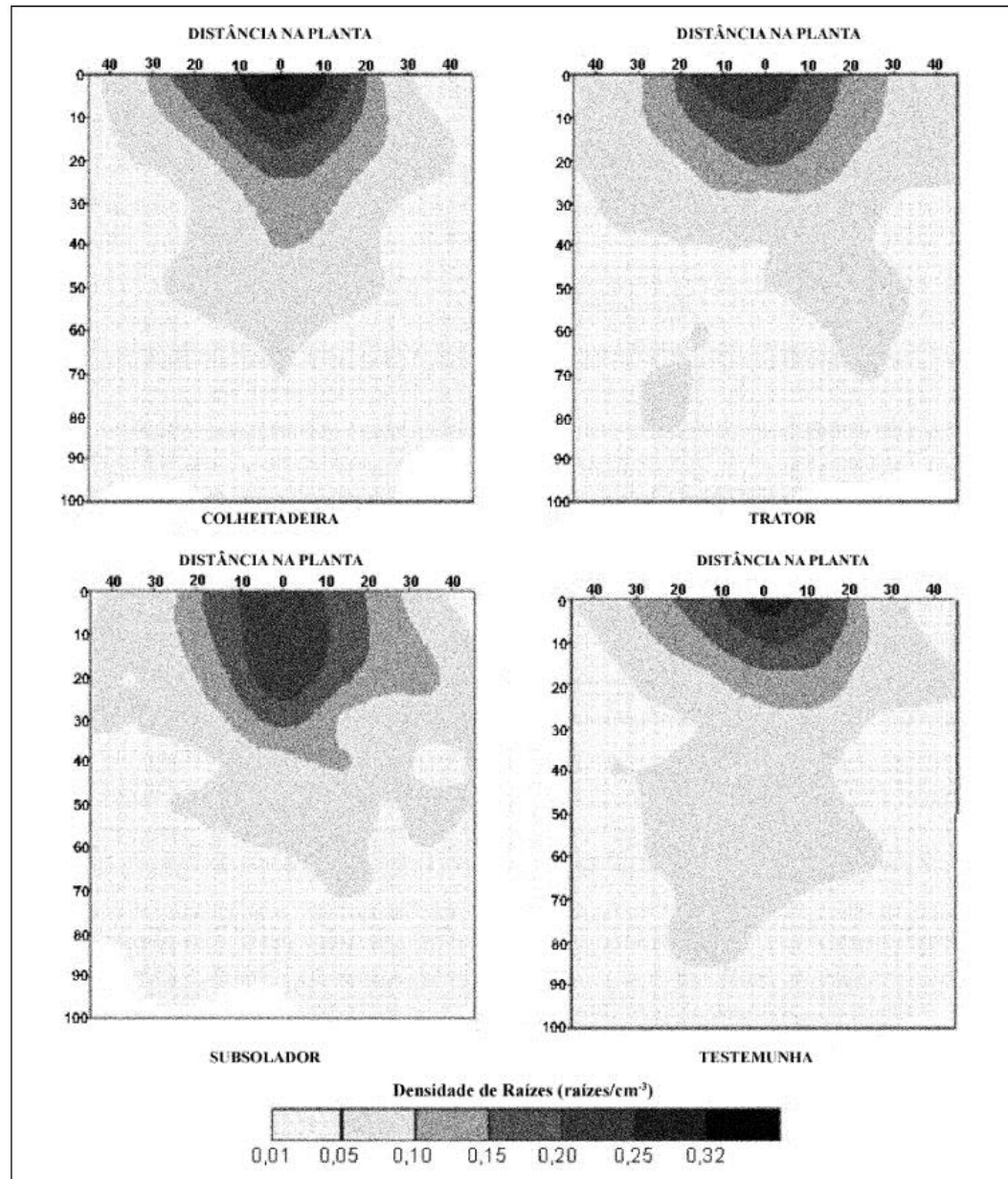


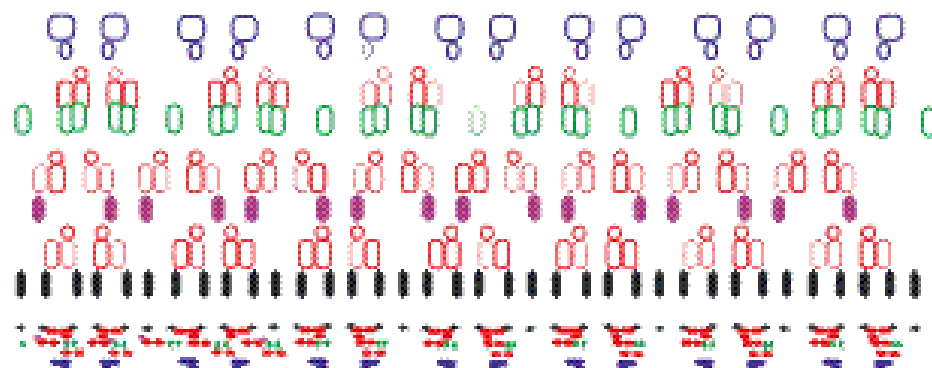
Figura 1 – Distribuição média da densidade radicular por tratamento.





# Caminhos de rodas na lavoura

## Preparo convencional

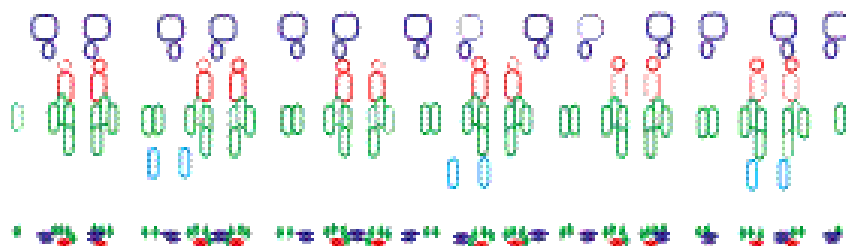


- Colhedora
- Trator e semeadora
- Escarificador
- Arado de Aiveca
- Soma de tráfego

Cobertura

82%

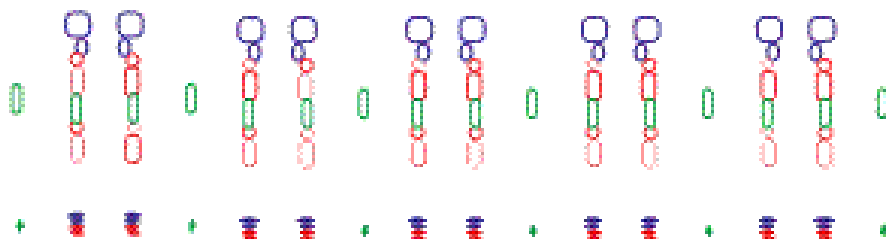
## Plantio direto



- Colhedora
- Trator e semeadora
- Pulverizador
- Soma de tráfego

46%

## Tráfego controlado



- Colhedora
- Trator e semeadora
- Pulverizador
- Soma de tráfego

14%



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA



# AVALIAÇÃO QUÍMICA, FÍSICA E BIOLÓGICA DE LATOSSOLOS VERMELHOS SOB CANA-DE-AÇÚCAR EM DIFERENTES PERÍODOS DE USO

JOSE EURIPIDES BAQUERO PEÑUELA (I.A. M.Sc)

Orientadores: Profa. Dra. **Maria de Fátima Guimarães**  
Prof. Dr. **Ricardo Ralisch**



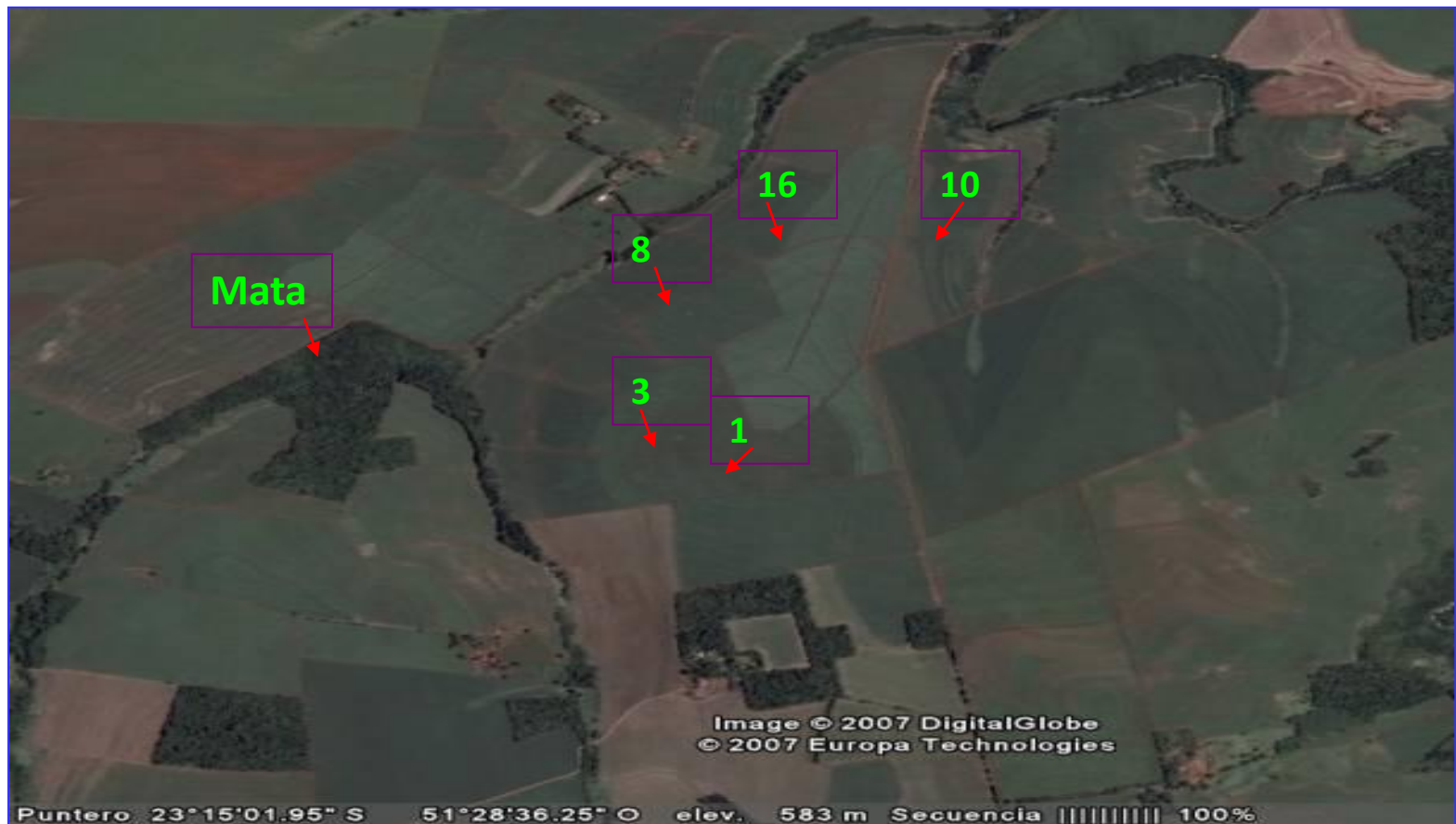
Fevereiro 2009





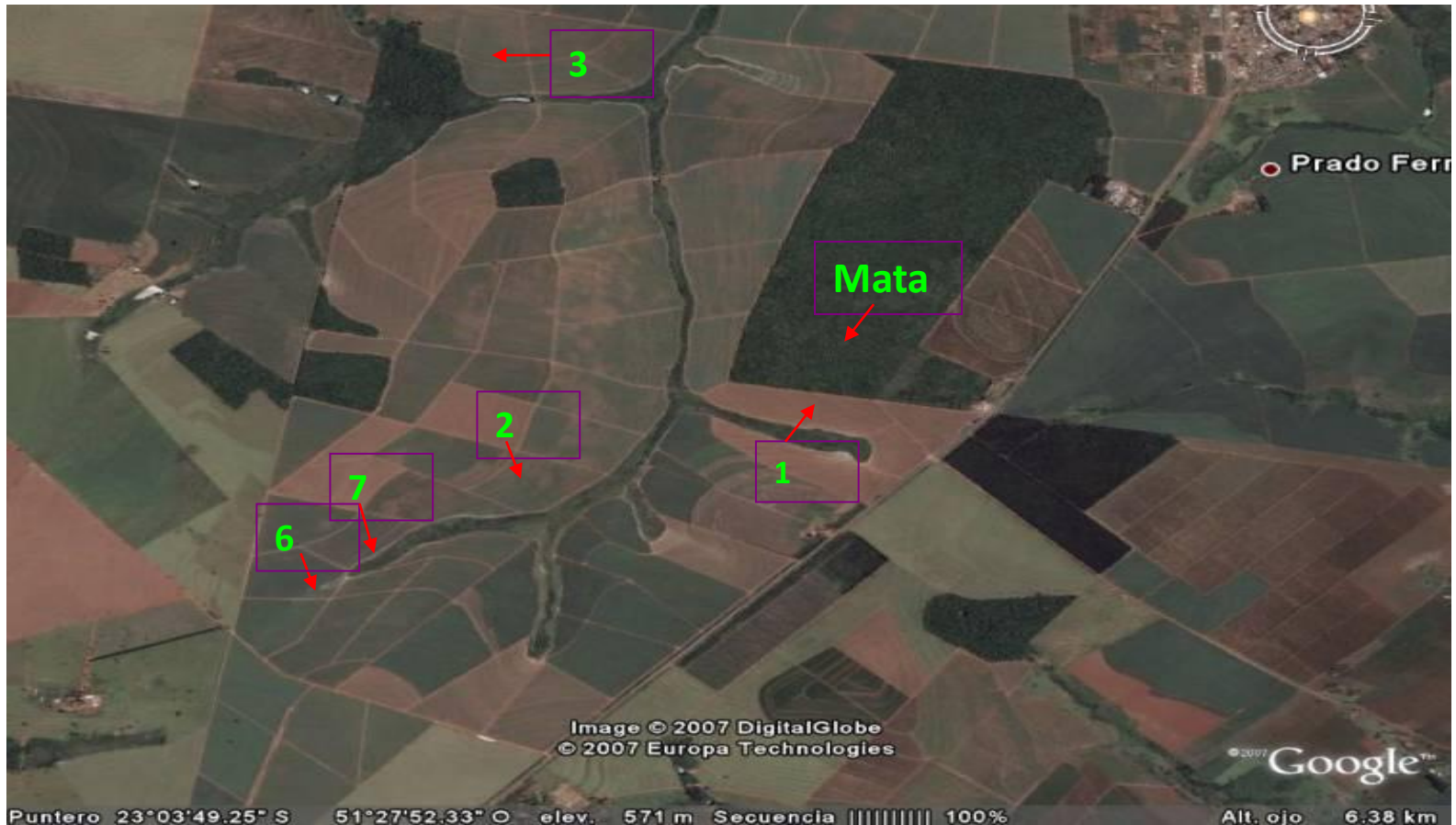
# LATOSSOLO VERMELHO EUTROFÉRICO (LVef)

(Rhodic Eutradox) Muito argiloso de Rolândia - PR



# LATOSSOLO VERMELHO DISTROFICO (LVd)

(Rhodic Hapludox) Textura média de Jaguapitã - PR





## MANEJO AGRONOMICO DA CULTURA DA CANA

Solo	Nº Corte	Argila g k <sup>-1</sup>	Variedade	Adubação mineral	Adubação orgânica
<b>Latossolo Vermelho eutroférico (LVef)</b>	1	705	SP 77-5181	250 kg ha <sup>-1</sup> . de Super N (46% N), adubação em cobertura, e a lanço	103 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de vinhaça +Torta de filtro 35 t.ha <sup>-1</sup> <sub>1</sub>
	3	713	SP 77-5181		103 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de vinhaça
	8	764	SP 77-5181		103 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de vinhaça
	10	719	RB 85-5156		103 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de vinhaça
	16	740	RB 72-454		103 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> de vinhaça
<b>Latossolo Vermelho distrófico (LVd)</b>	1	203	RB 86-7515	1,3 t ha <sup>-1</sup> , de calcário dolomítico no preplantio com caminhões aplicadores faixa de ação de 6 metros.	Não
	2	205	RB 86-7515	500 kg ha <sup>-1</sup> . no sulco de plantio de 05-25-25 e 413 kg ha <sup>-1</sup> . de 25-00-25, na entrelinha na cana soca por ocasião do triplice cultivo.	Não
	3	278	RB 92-8064		Não
	6	165	RB 85-5536		Não
	7	221	RB 85-5536		Não

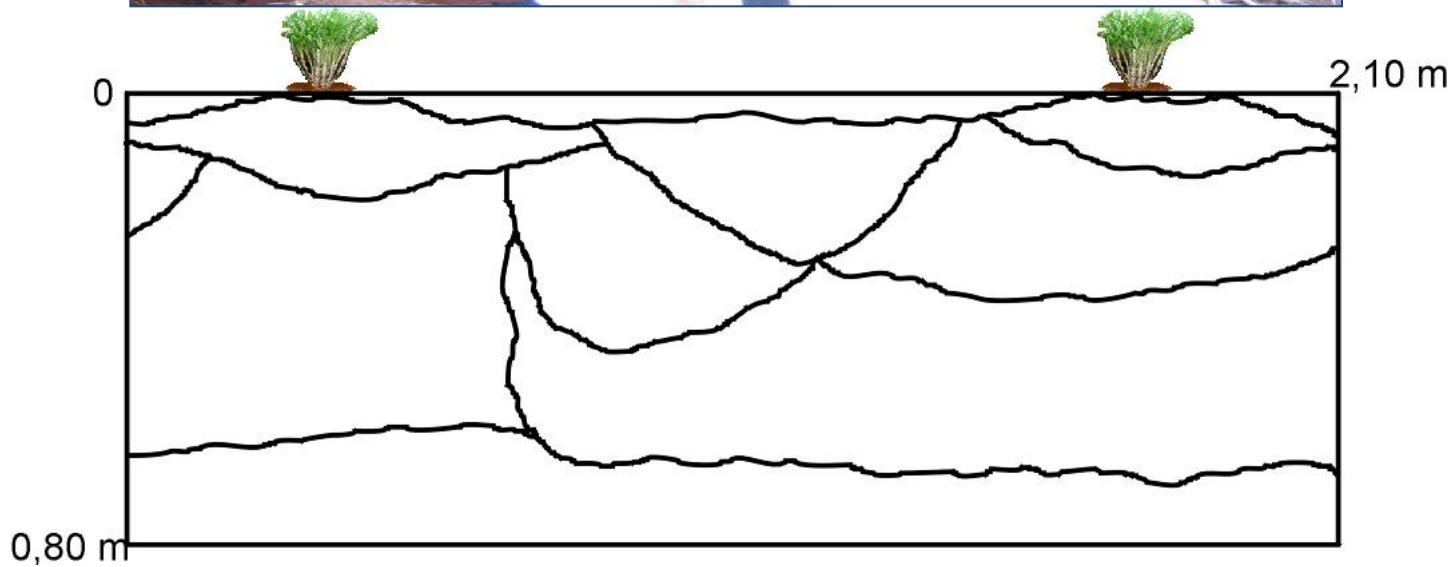
## SISTEMAS DE PREPARO

- ✓ 1 gradagem com grade pesada com disco de 32 polegadas,
- ✓ 1 subsolagem a 0,50 m de profundidade,
- ✓ 1 gradagem com grade niveladora.
- ✓ A sulcagem foi feita a 0,40 m de profundidade e 1,40 m entre linhas.
- ✓ Após o primeiro corte foi feito o **tríplice cultivo** (1 subsolagem na entrelinha, para descompactação, **adubação**, **eliminação** de plantas daninhas com gradagem leve, todos os anos),  
**exceto para os talhões com 10 e 16 corte no Lvef**
- ✓ **Aplicação** de herbicida.



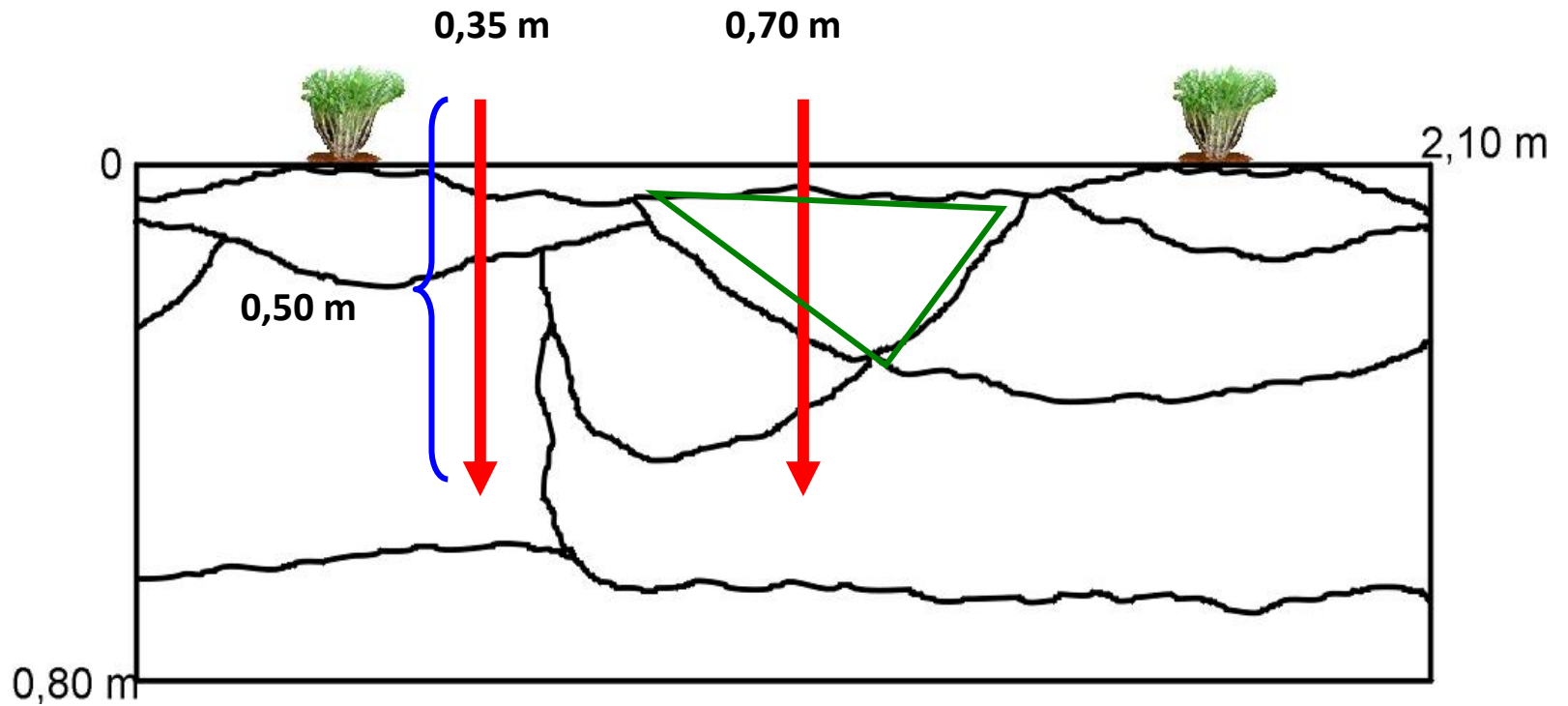
**MORFOLOGIA DO SOLO, ATRIBUTOS FÍSICOS  
E DISTRIBUIÇÃO DE RAÍZES SOB CANA-DE-  
AÇÚCAR**

# PERFIL CULTURAL



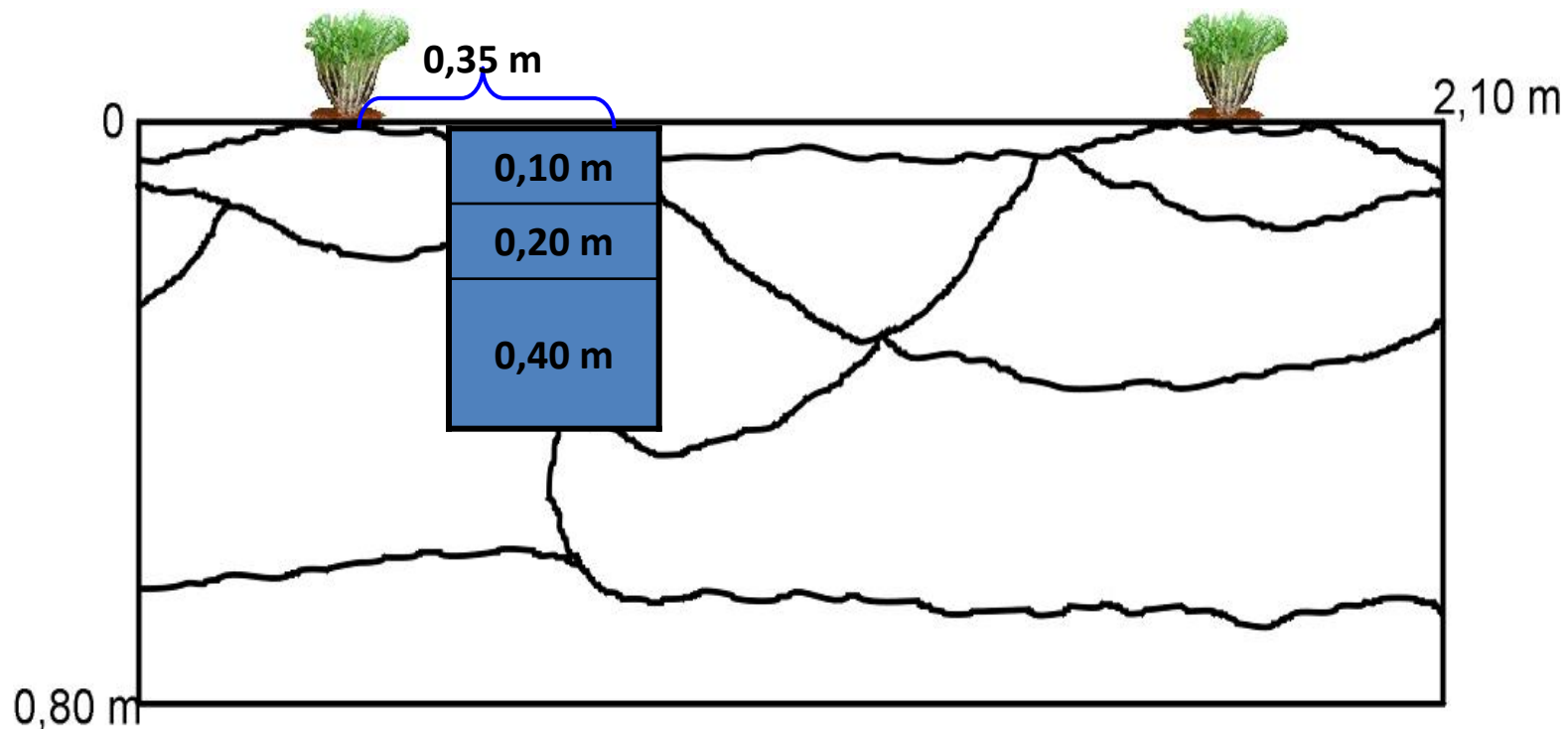


## RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO



10 repetições Penetrômetro eletrônico, padrão ASAE

# DENSIDADE DO SOLO, DISTRIBUIÇÃO DE POROS

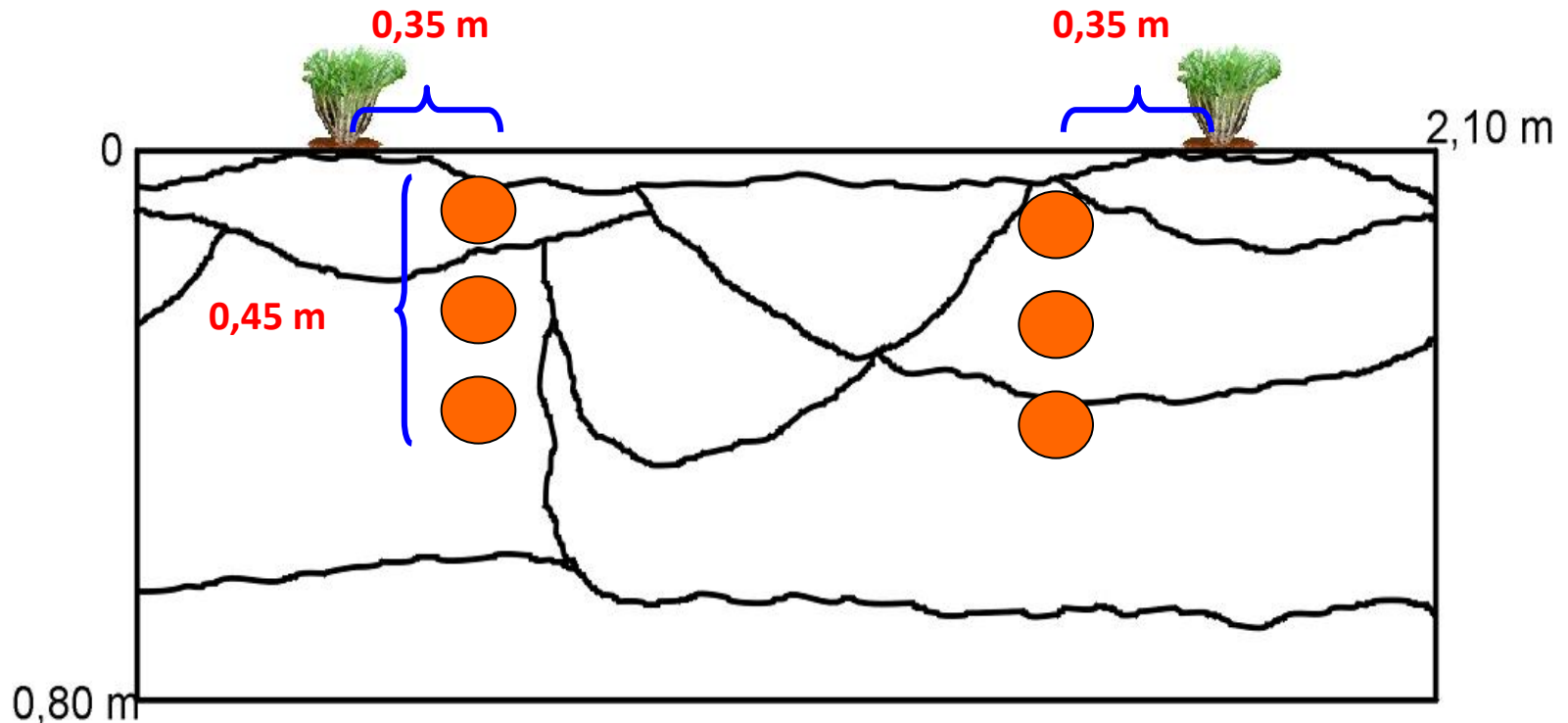


6 repetições

Anéis volumétricos de 98 cm<sup>3</sup>, mesa de tensão segundo EMBRAPA (1997).



## DISTRIBUIÇÃO DE RAIZES



3 repetições (Trado cilíndrico horizontal (BOHM, 1979), Anel metálico de 0,101m de diâmetro e 0,10 m de altura).

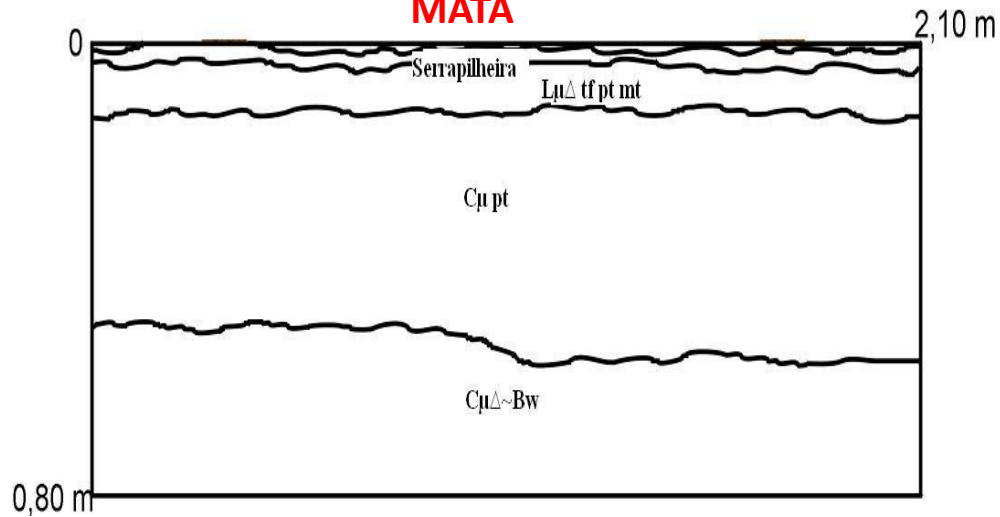
- ✓ Densidade de comprimento de raiz ( $\text{cm cm}^{-3}$ )
- ✓ Densidade de massa seca de raiz ( $\text{mg cm}^{-3}$ )
- ✓ Área de raiz ( $\text{mm cm}^{-3}$ )

SIARCS 3.0

# RESULTADOS E DISCUSSÃO



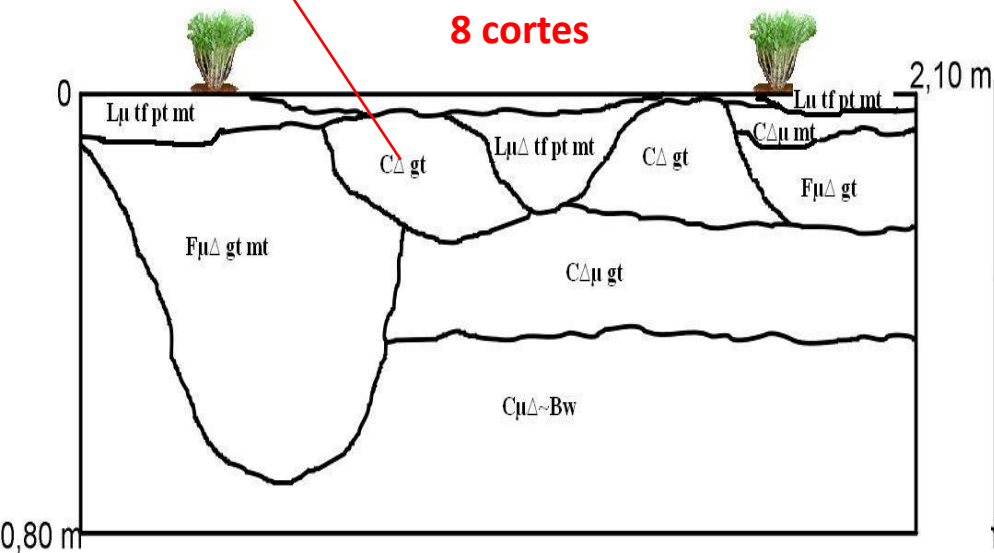
**MATA**



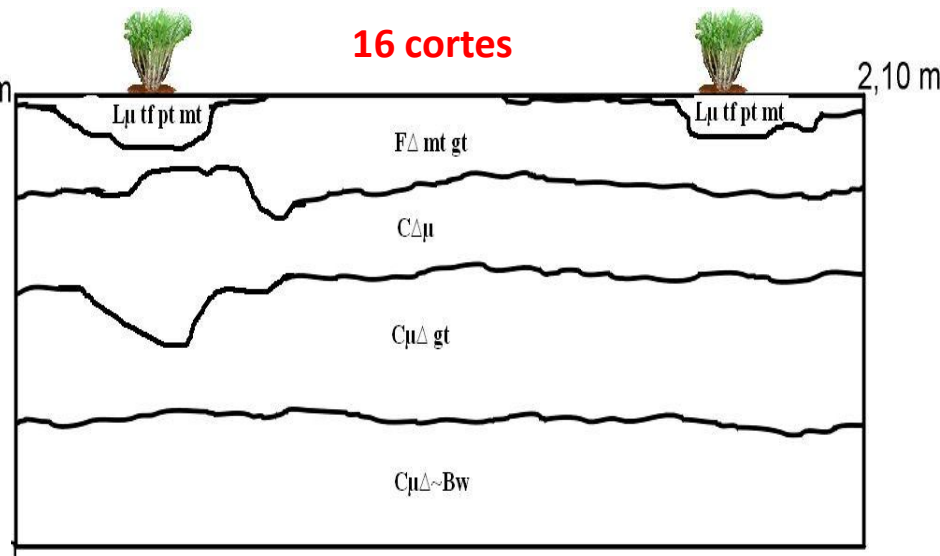
**Lvef**

**Raízes  
achatadas**

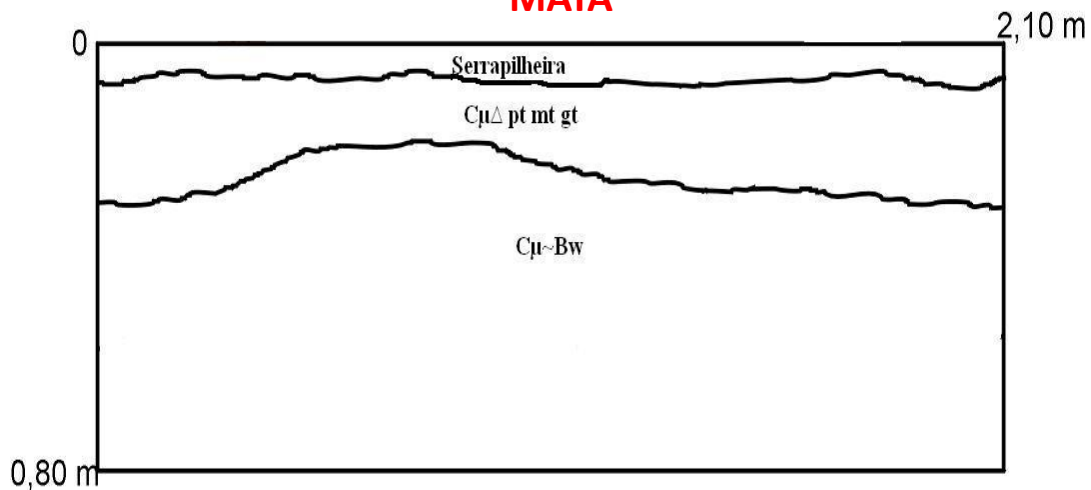
**8 cortes**



**16 cortes**

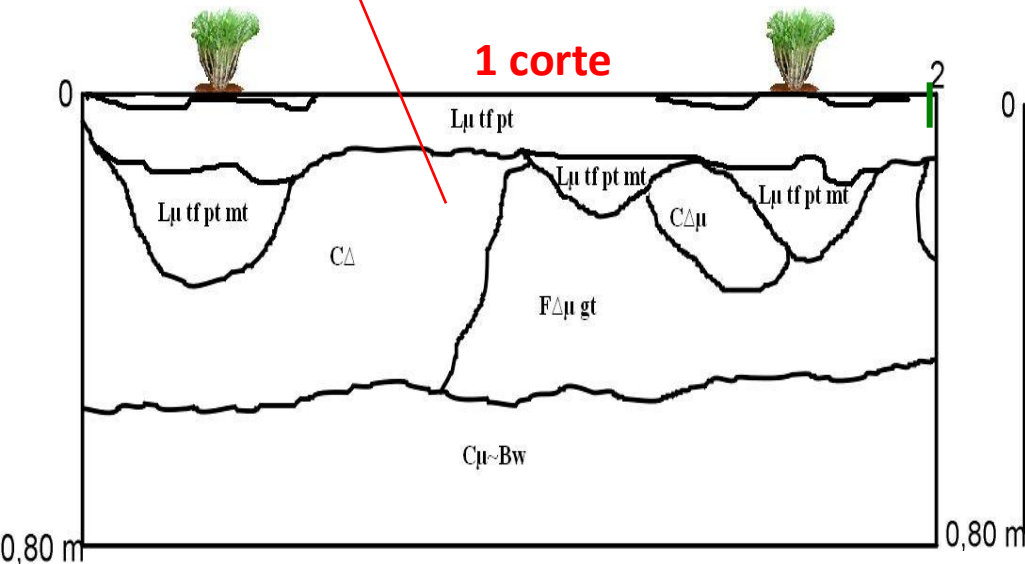


# MATA

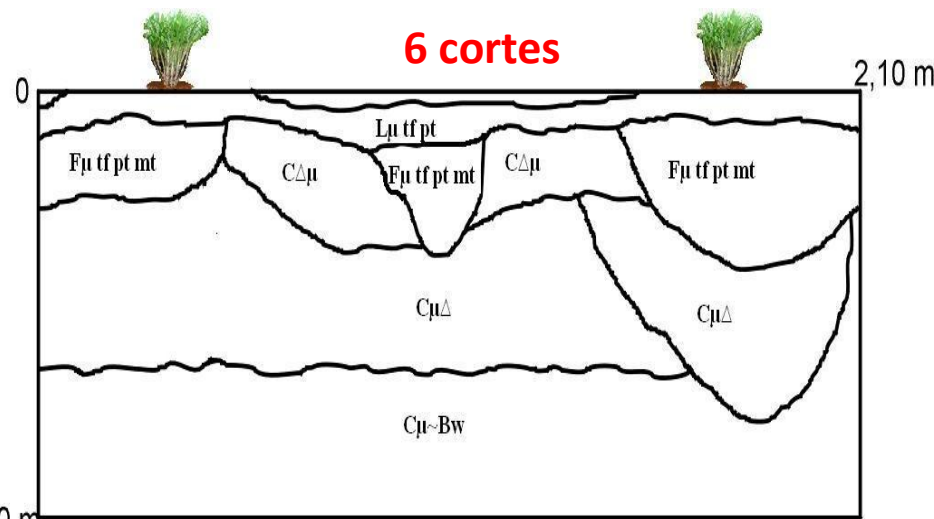


Raízes  
achatadas

1 corte



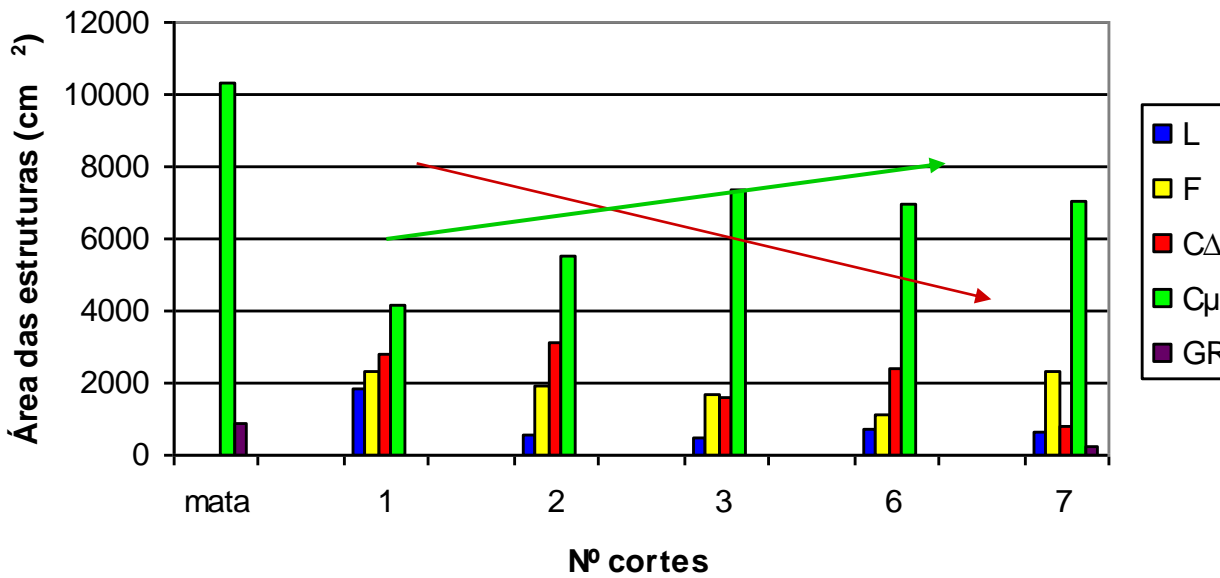
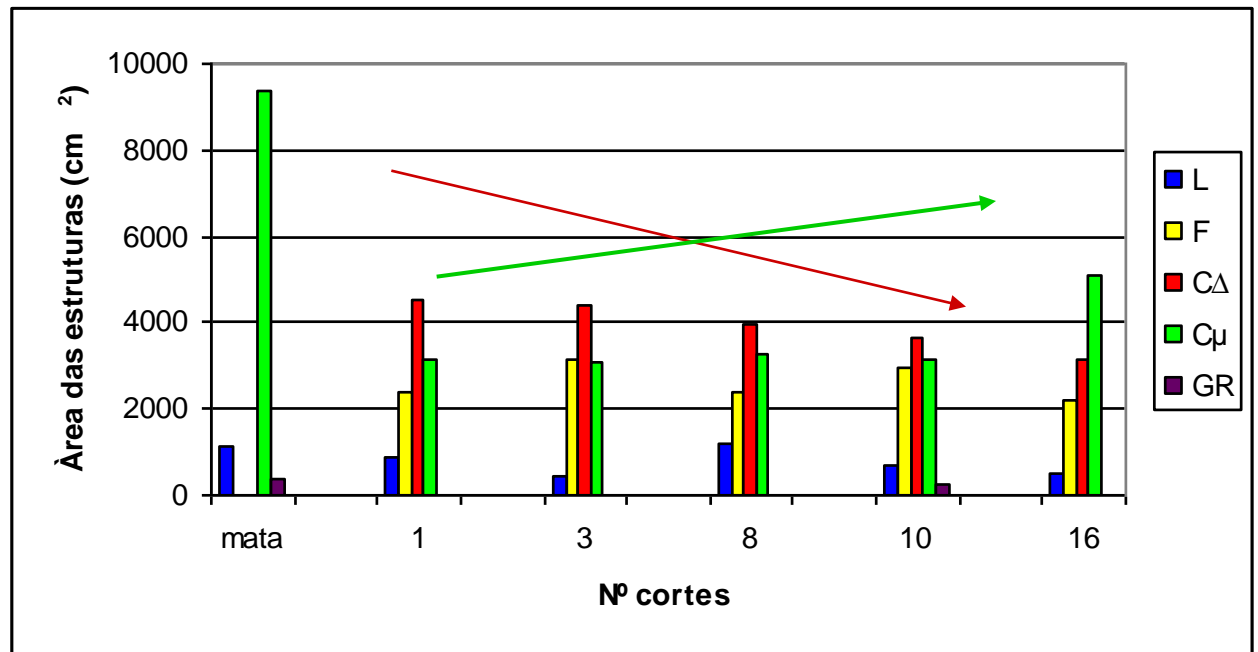
6 cortes





## Áreas totais das estruturas

**Lvef**

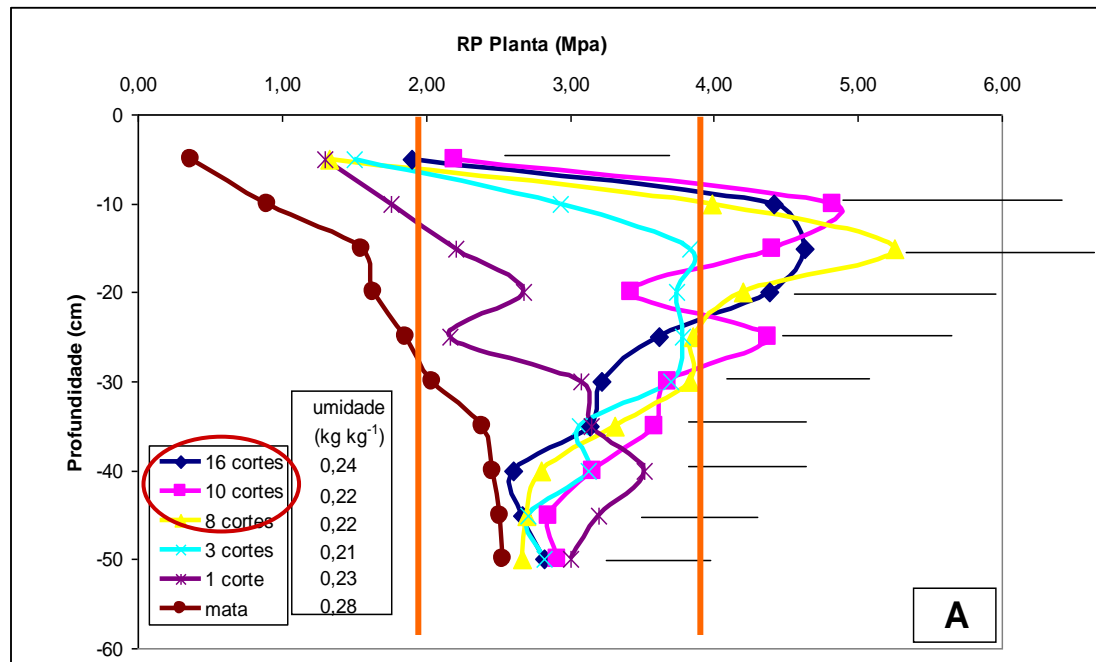


## Áreas totais das estruturas

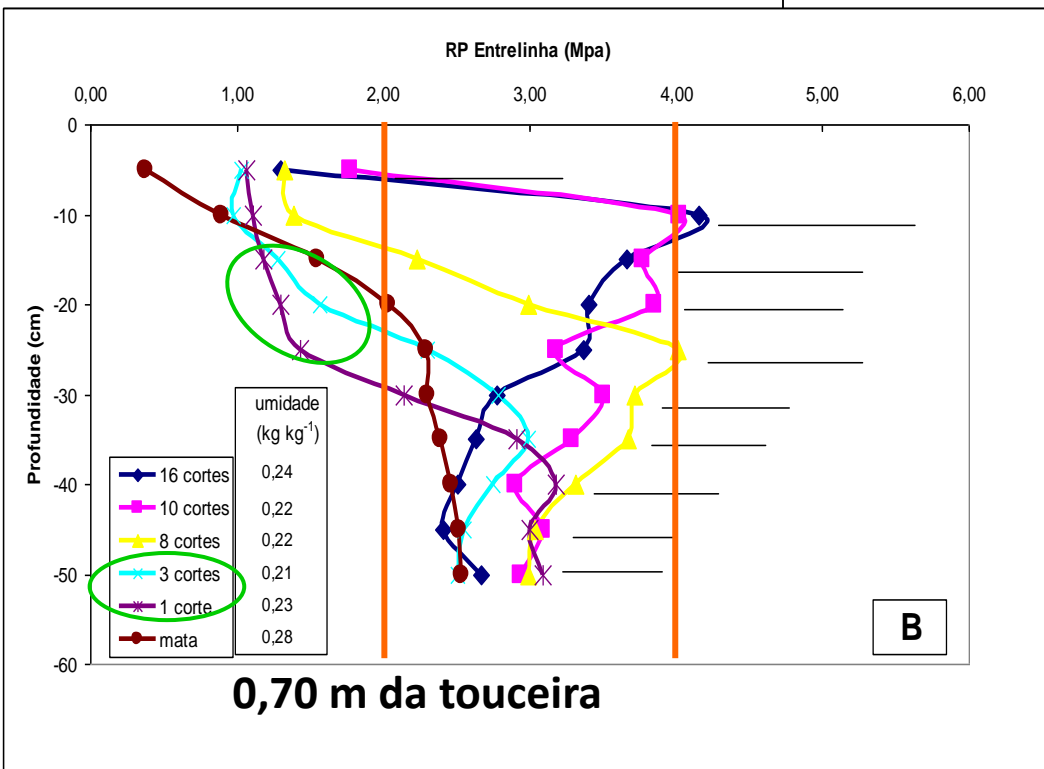
**LVd**

# RESISTENCIA À PENETRAÇÃO

## L<sub>Vef</sub>



0,35 m da touceira

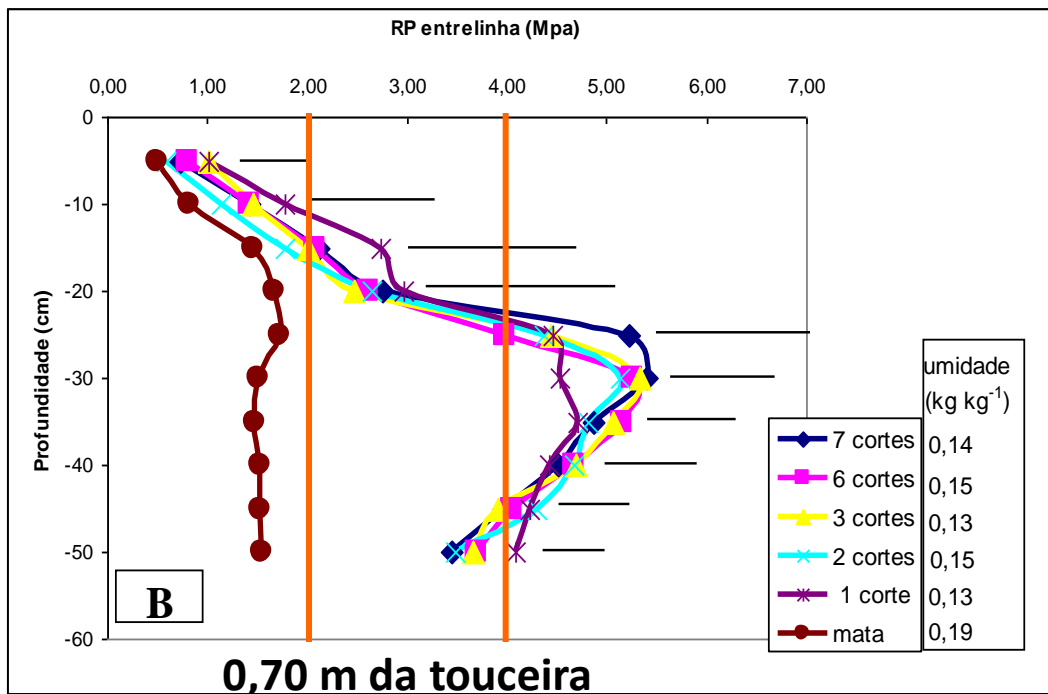
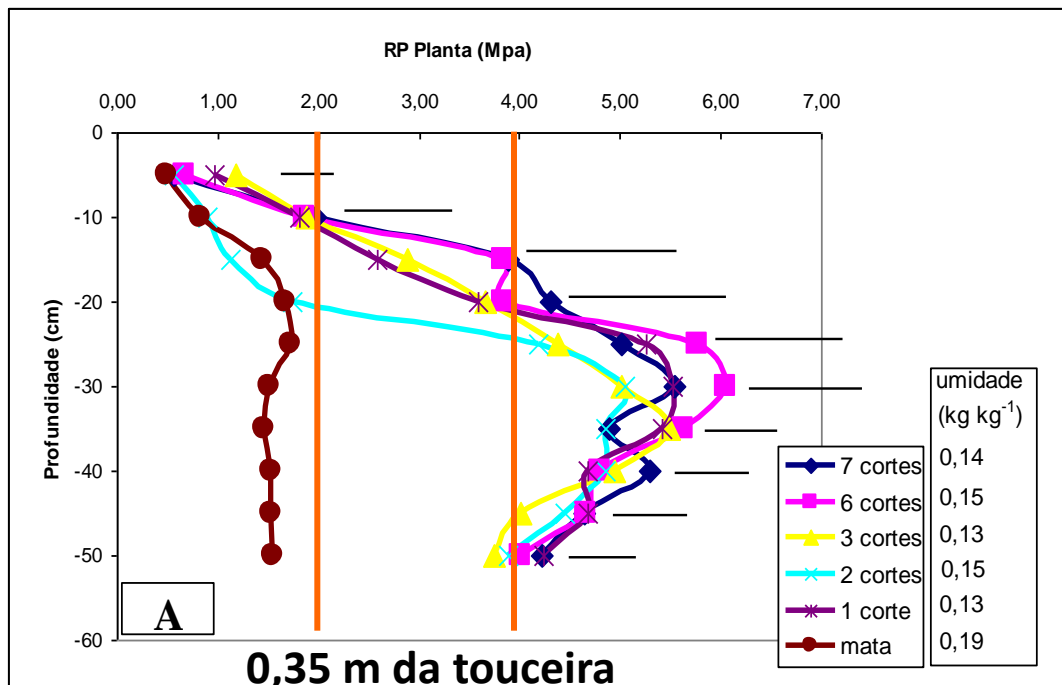


0,70 m da touceira



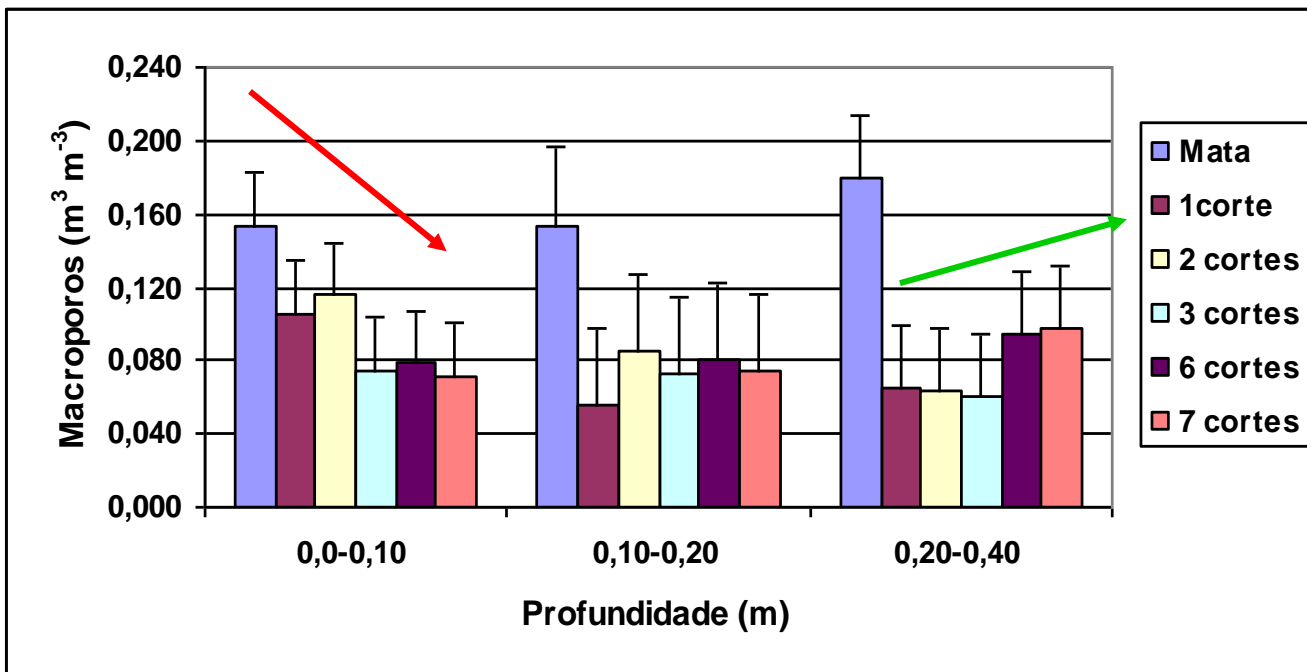
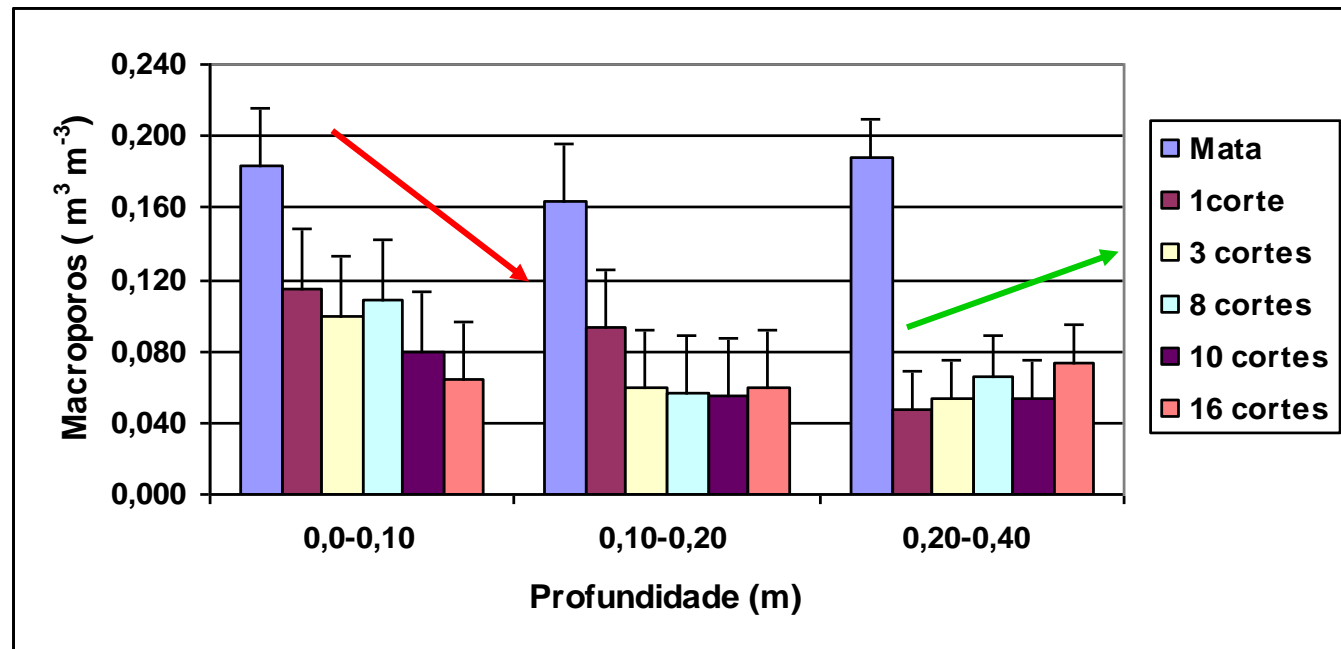
# RESISTENCIA À PENETRAÇÃO

## LVd



# MACROPOROS

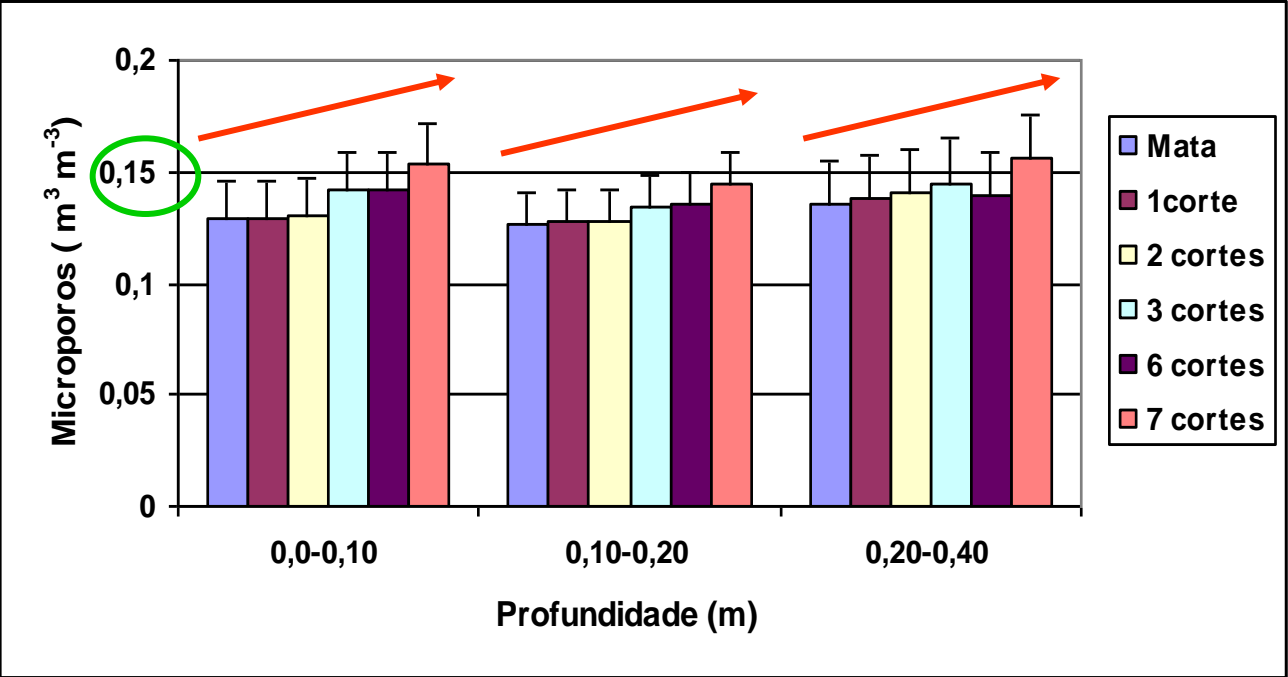
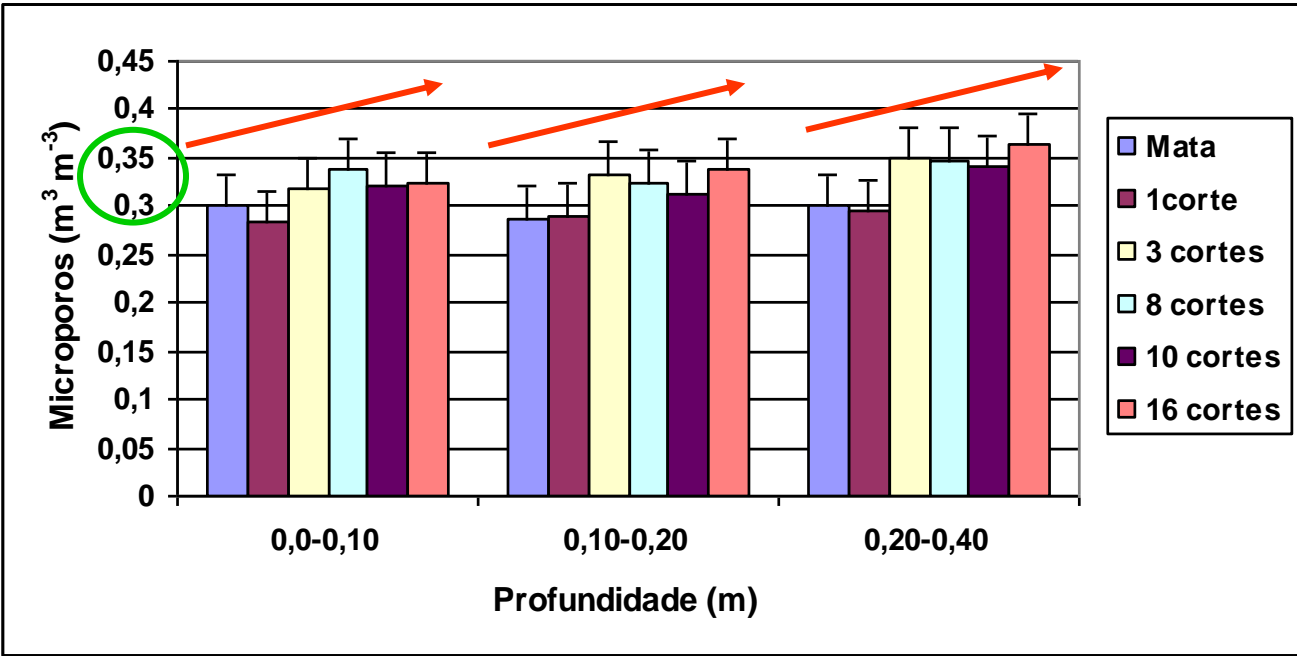
## L<sub>Vef</sub>



# MACROPOROS

## L<sub>Vd</sub>

**MICROPOROS**  
**LVef**



**MICROPOROS**  
**LVd**



**Valores médios por profundidade e número de cortes, da densidade de comprimento, densidade de massa seca e área de raízes no LVef e LVd plantados com cana por vários períodos \***

Prof.	LVef			LVd		
	Densidade de comprimento	Densidade de massa seca	Área de raiz	Densidade de comprimento	Densidade de massa seca	Área de raiz
<b>m</b>	cm cm <sup>-3</sup>	mg cm <sup>-3</sup>	mm <sup>2</sup> cm <sup>-3</sup>	cm cm <sup>-3</sup>	mg cm <sup>-3</sup>	mm <sup>2</sup> cm <sup>-3</sup>
<b>0,05-0,15</b>	<b>1,29 a</b>	<b>0,68 a</b>	<b>5,10 a</b>	<b>3,64 a</b>	<b>2,22 a</b>	<b>12,02 a</b>
<b>0,20-0,30</b>	0,75 b	0,42 b	3,24 b	0,89 b	0,45 b	3,04 b
<b>0,35-0,45</b>	0,70 b	0,29 b	2,68 b	0,78 b	0,40 b	2,86 b
<b>CV (%)</b>	59,67	50,82	57,80	63,88	76,65	67,09
<b>DMS</b>	0,485	0,210	1,684	1,001	0,696	3,556

\*Valores representam a media de **3 amostras e 5 períodos de uso**. Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si (Tukey 5%).



**Obrigado!**  
**[ricardoralisch@gmail.com](mailto:ricardoralisch@gmail.com)**



**UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA**

Foto: MBartz