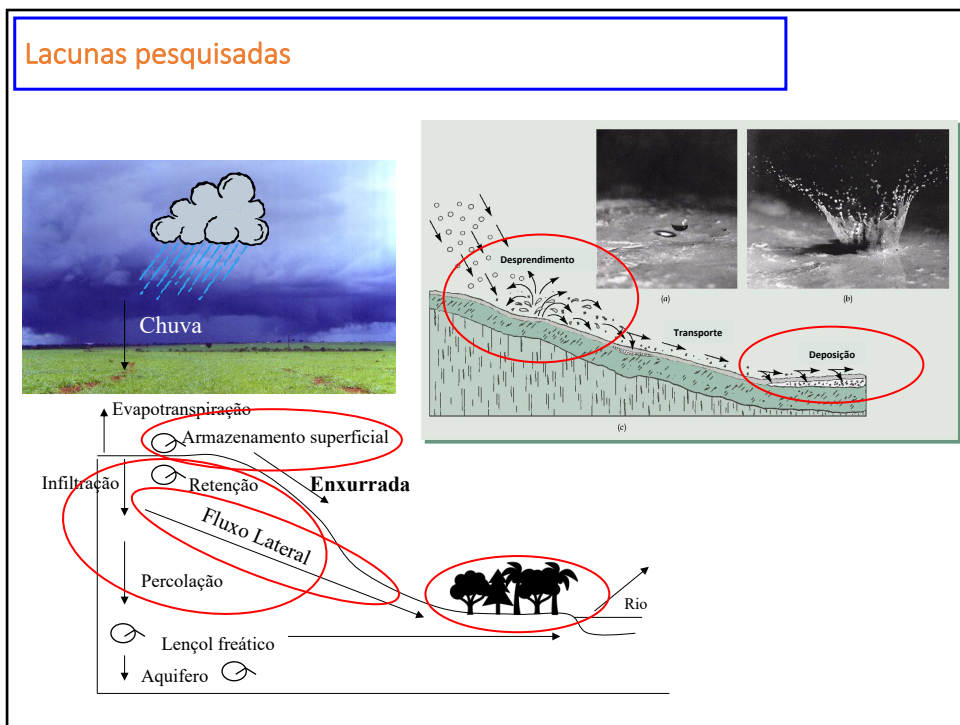


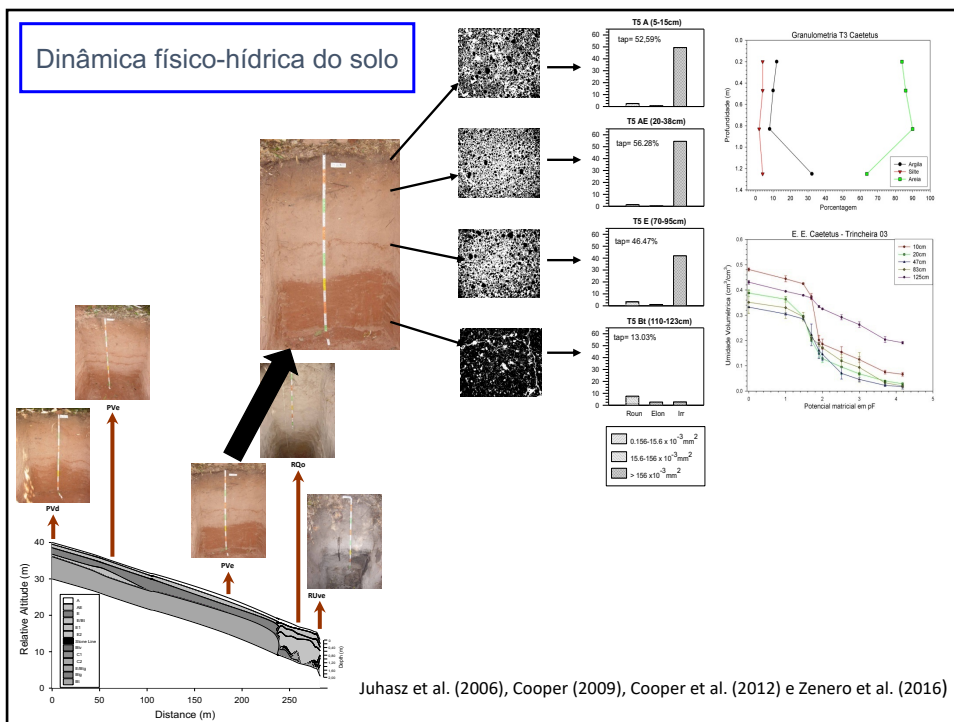
1



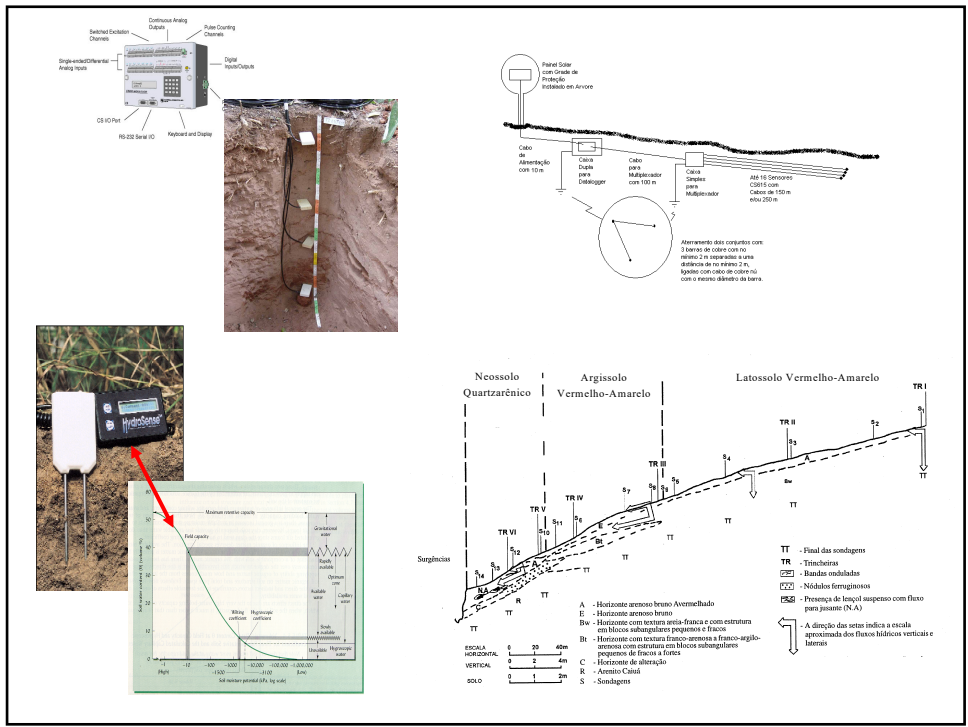
2



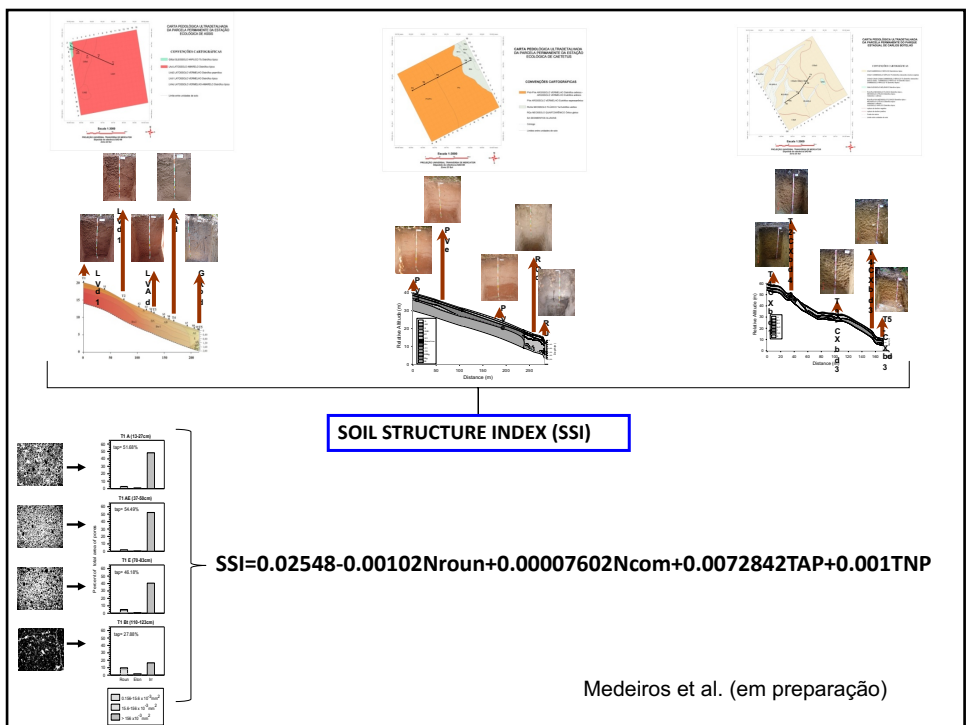
3



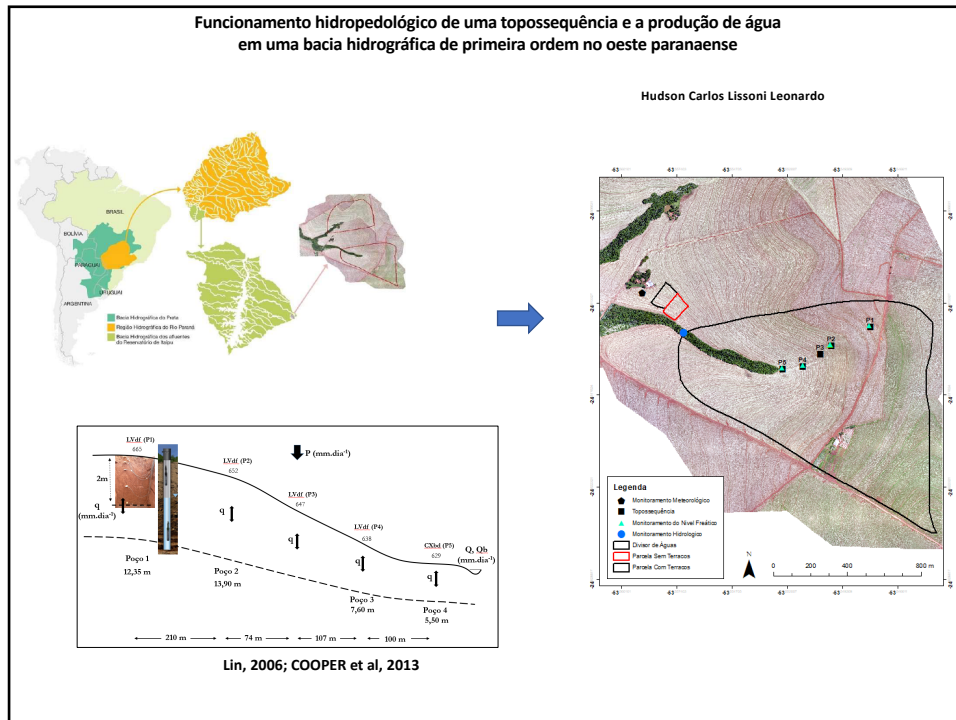
4



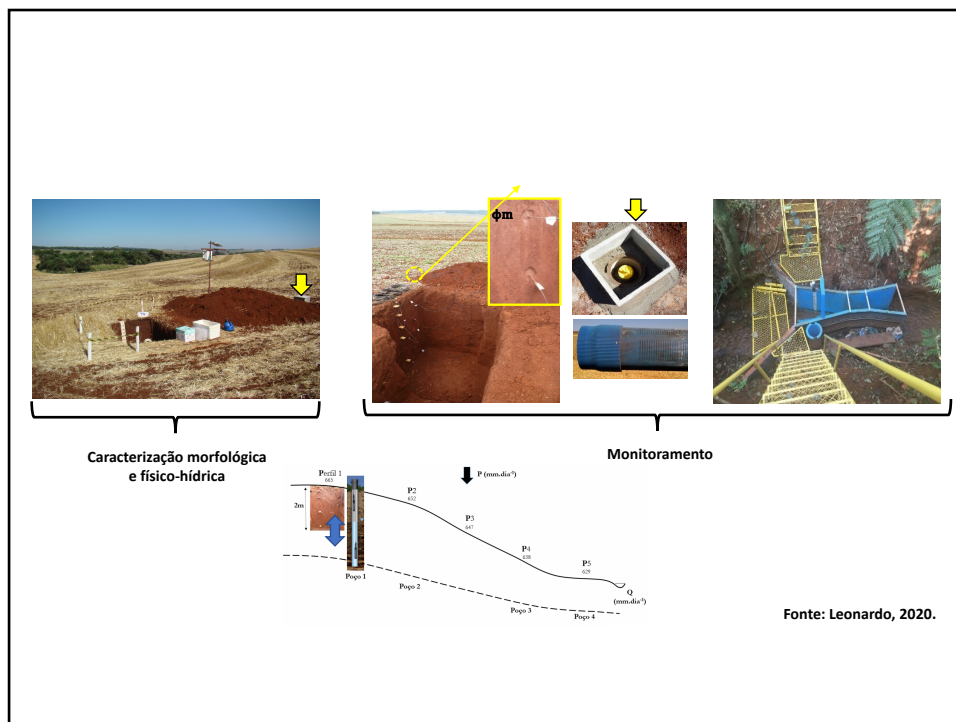
5



6



7



8

$$q = \frac{V_A}{A \cdot t}$$

q: Densidade de fluxo (m³.m⁻².s⁻¹)
 V_A: Volume de Água (l)
 A: Área (m²)
 t: Tempo (h)

DARCY-BUCKINGHAM (1907)

$$K(\theta) = -q \cdot \frac{L}{(\Phi_{t1} - \Phi_{t2})}$$

K(θ): Condutividade hidráulica do solo não saturado (m.s⁻¹)
 φ: Potencial total (mca)
 L: Distância (m)
 RG: Referência Gravitacional

LIBARDI (1980)

$$K(\theta) = K_o * e^{\alpha(\theta - \theta_o)}$$

K (mm.dia⁻¹)

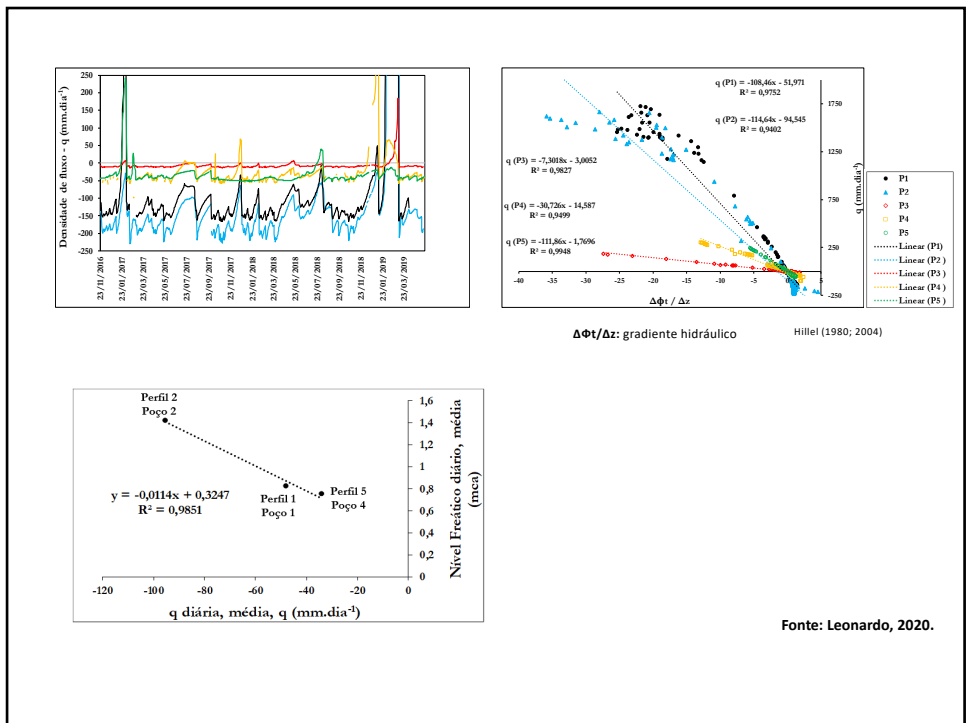
$$\theta = \theta_r + \frac{(\theta_s - \theta_r)}{[1 + (\alpha|\phi_m|)^n]^{1/m}}$$

(VAN GENUCHTEN, 1980; MUALEM, 1976)

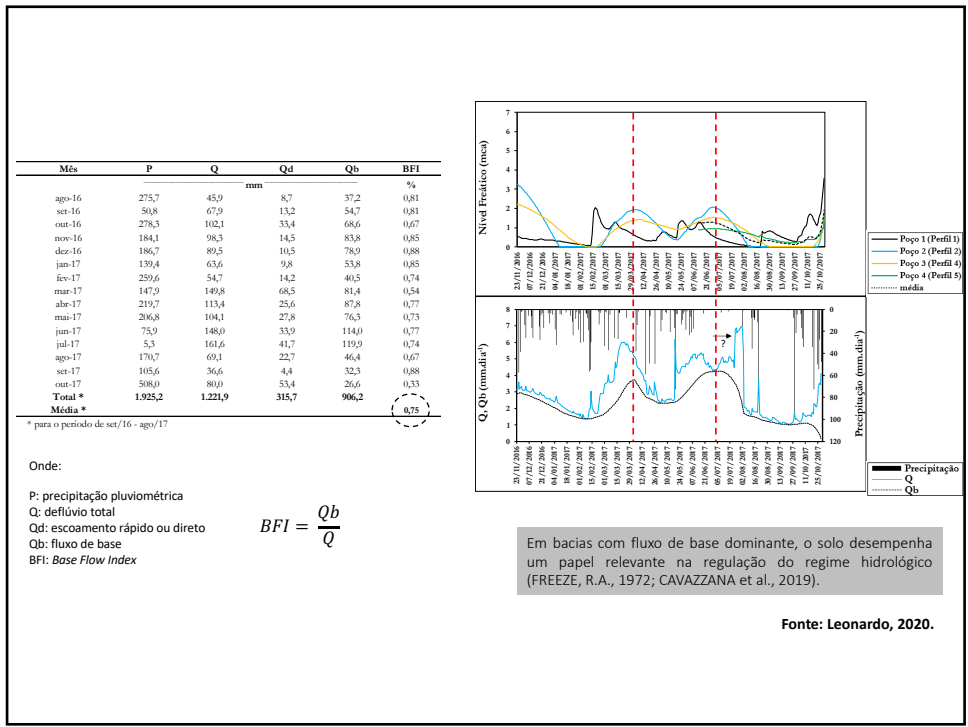
$$q = -K(\theta) \cdot \frac{\Phi_{t1} - \Phi_{t2}}{L}$$

Fonte: Leonardo, 2020.

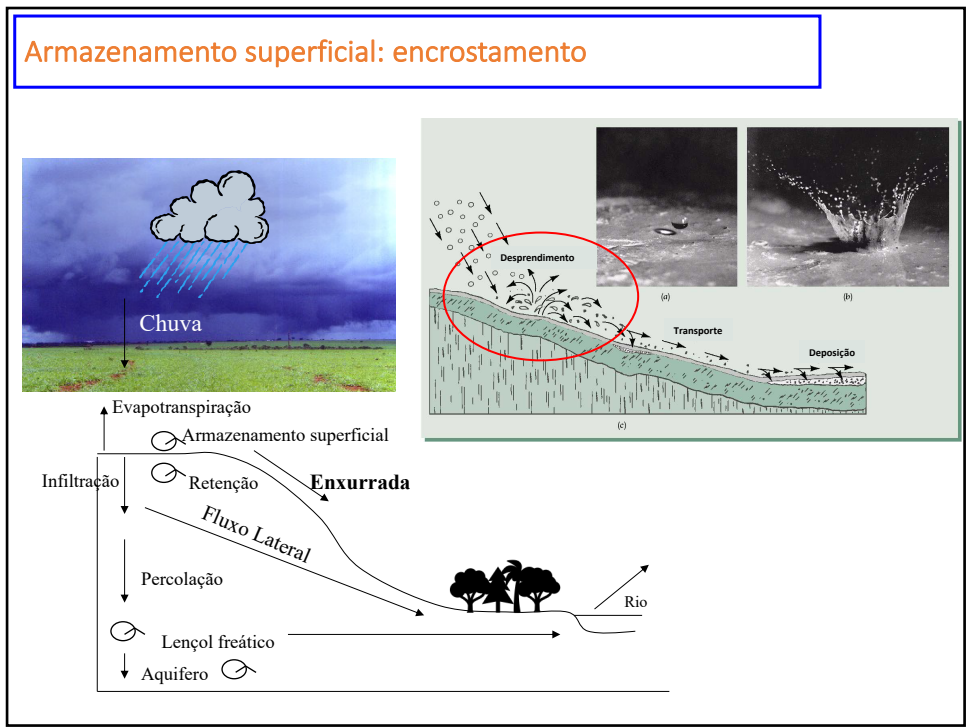
9



10



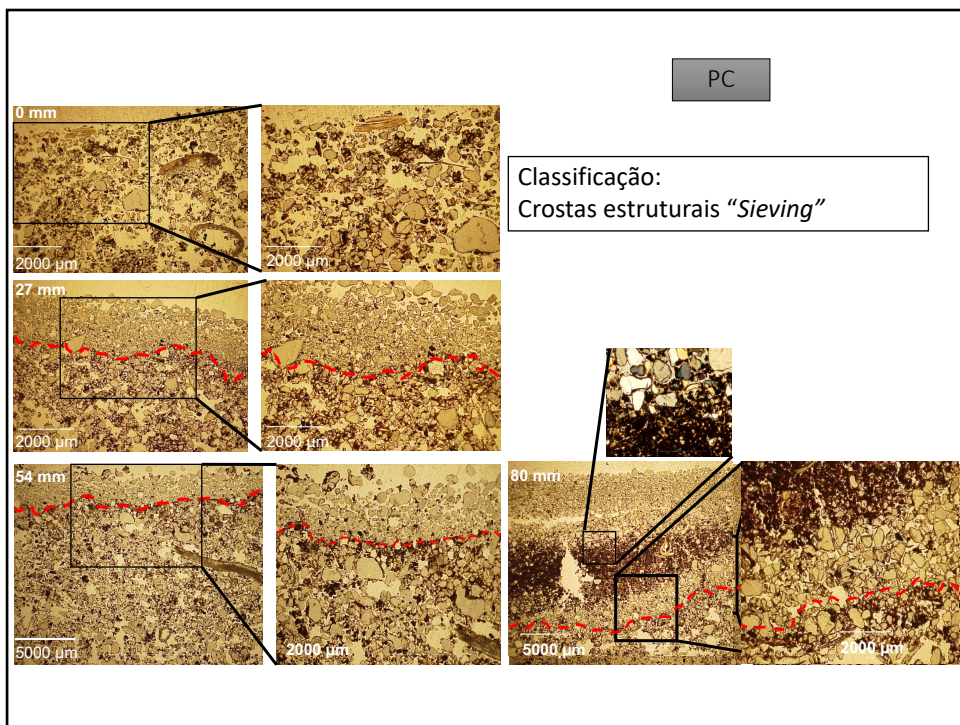
11



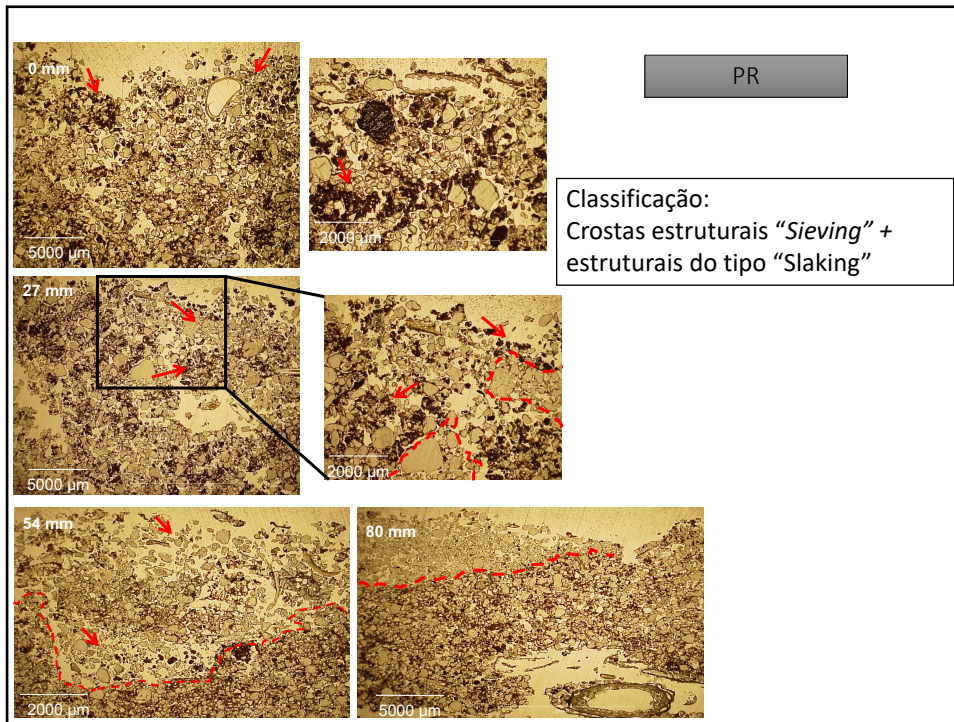
12



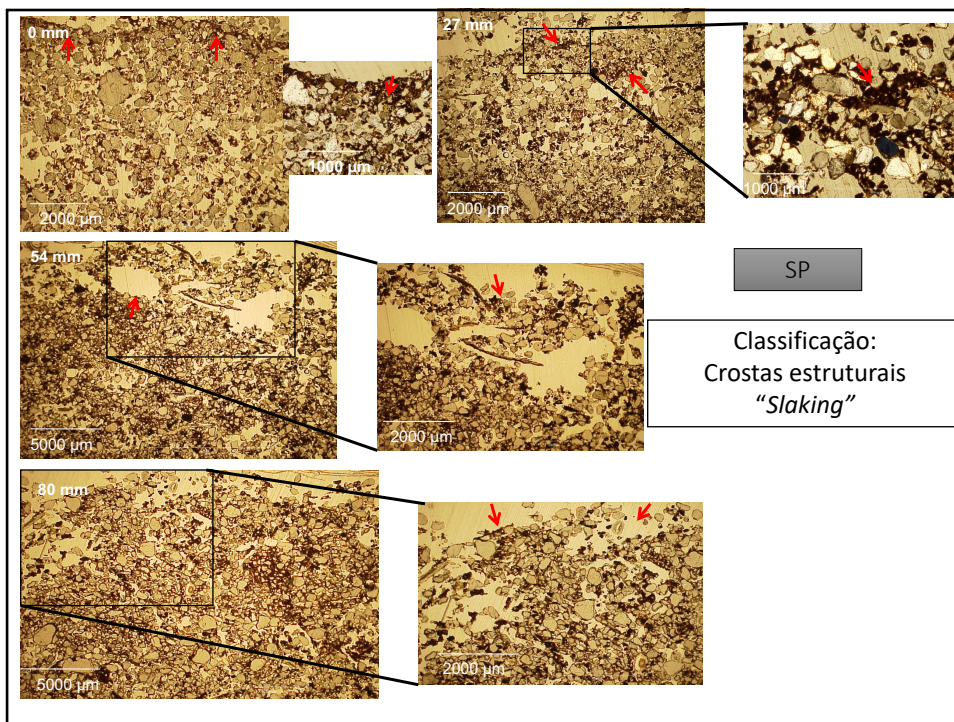
13



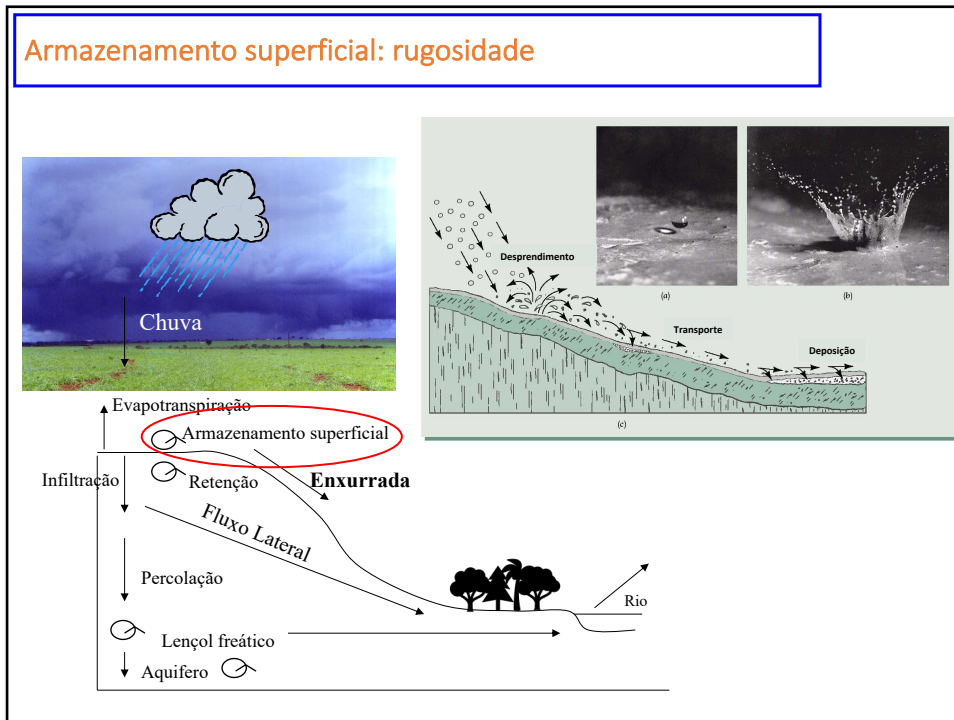
14



15



16



17

Quantitative parameterization of soil surface structure with increasing rainfall volumes

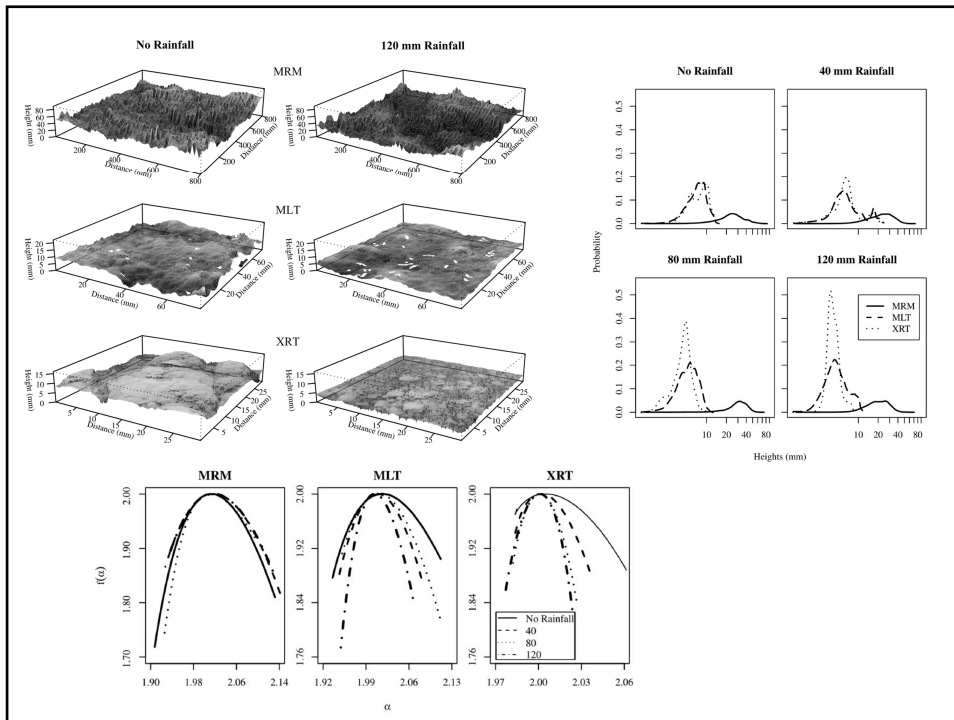
Três escalas de observação da rugosidade: campo, bloco de solo e agregados

Definição de parâmetros multifractais

The graph shows the multifractal parameterization of soil surface structure. The x-axis represents the fractal dimension α , ranging from α_{min} to α_{max} . The y-axis represents the function $f(\alpha)$. The curve is labeled with $+q$, $g=0$, and $-q$. Key values on the y-axis include $\Delta Lf(\alpha)$, $Lf(\alpha)_{min}$, $\Delta Rf(\alpha)$, and $Rf(\alpha)_{min}$. The x-axis has labels $\Delta L\alpha$ and $\Delta R\alpha$.

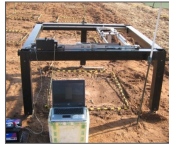
Mome (2016); Mome et al. (em preparação)

18



19

Soil roughness evolution in different tillage systems under simulated rainfall using a semivariogram-based index



- Aquisição de dados (z) a cada 10 mm
- Cálculo dos semivariogramas (DARBOUX et al. 2002)

$$\gamma(\ell) = \frac{1}{2N} \sum [z(x) - z(x + \ell)]^2$$

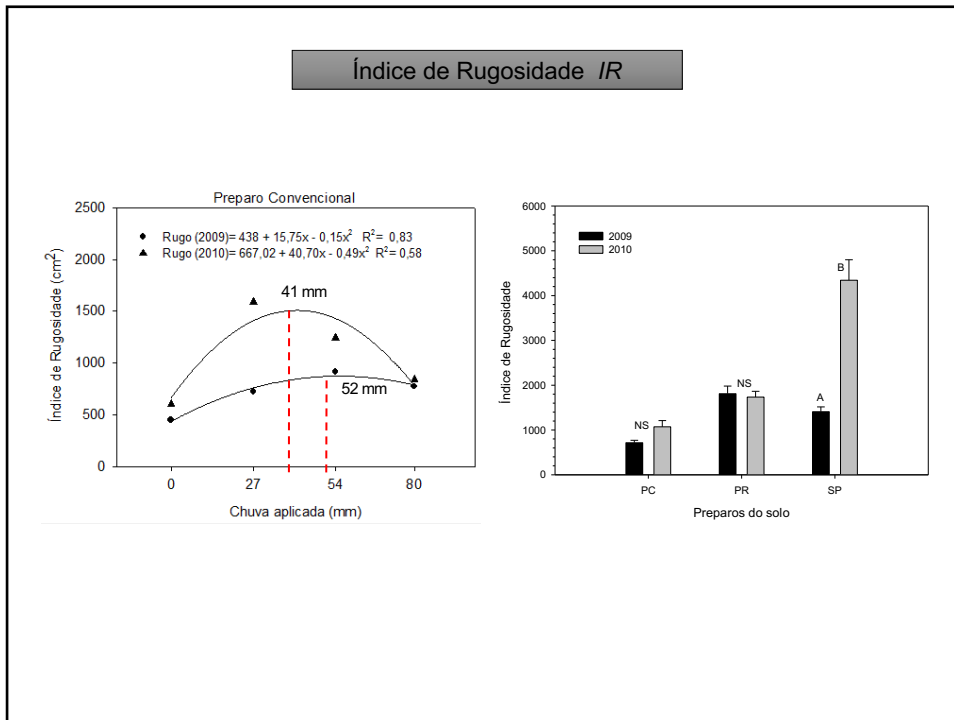
onde γ é a semivariância, ℓ é a lag distância entre pontos, $z(x)$ é a elevação em x e N é o número de pares considerados.

Índice de rugosidade (IR)

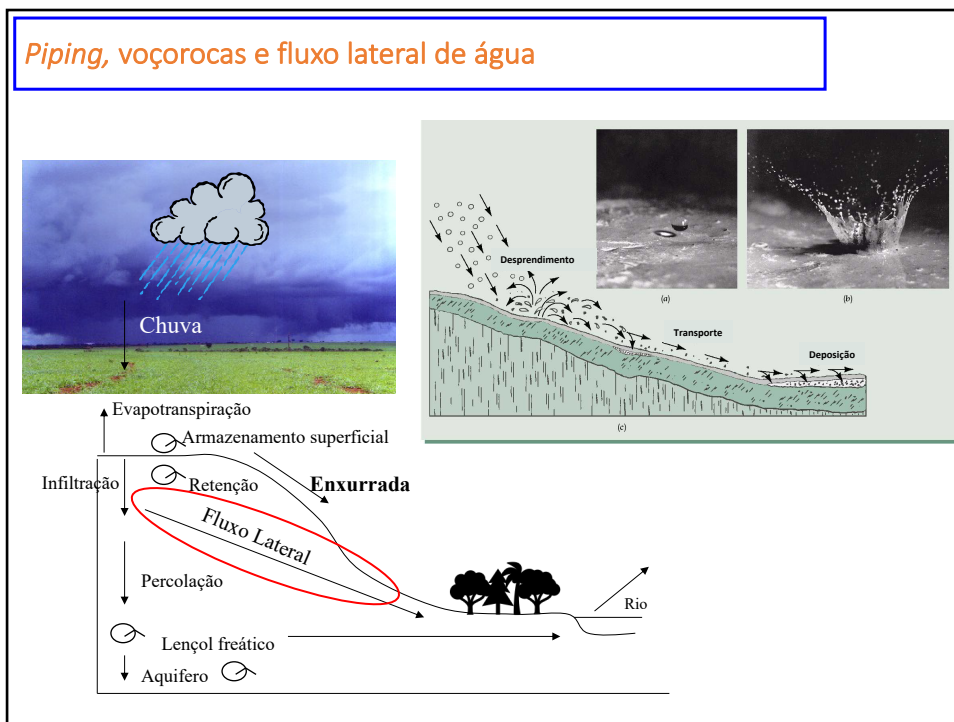
- Proposta IR extraído semivariogramas
- Posição "alcance" ("range")

Dalla Rosa et al. 2012

20

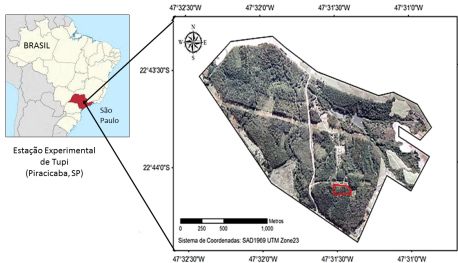


21



22

“Gênese e cronologia de feições erosivas superficiais e subsuperficiais”




Estação Experimental de Tupi (Piracicaba, SP)


- ❑ **ARGISSOLO AMARELO** Distrófico típico;
- ❑ **Dois níveis formação *piping*** – superficial (0,30 - 0,45 m) e profundo (1,50 m ou mais).

Bovi (2017); Bovi et al (2017); Bovi et al (2016)


Superficiais

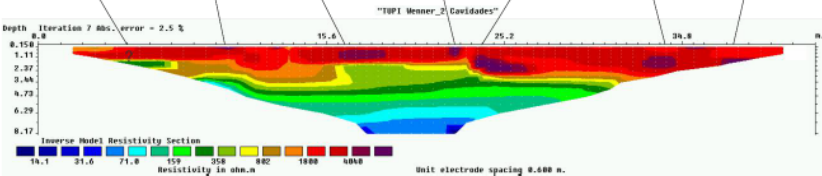



Profundos




23



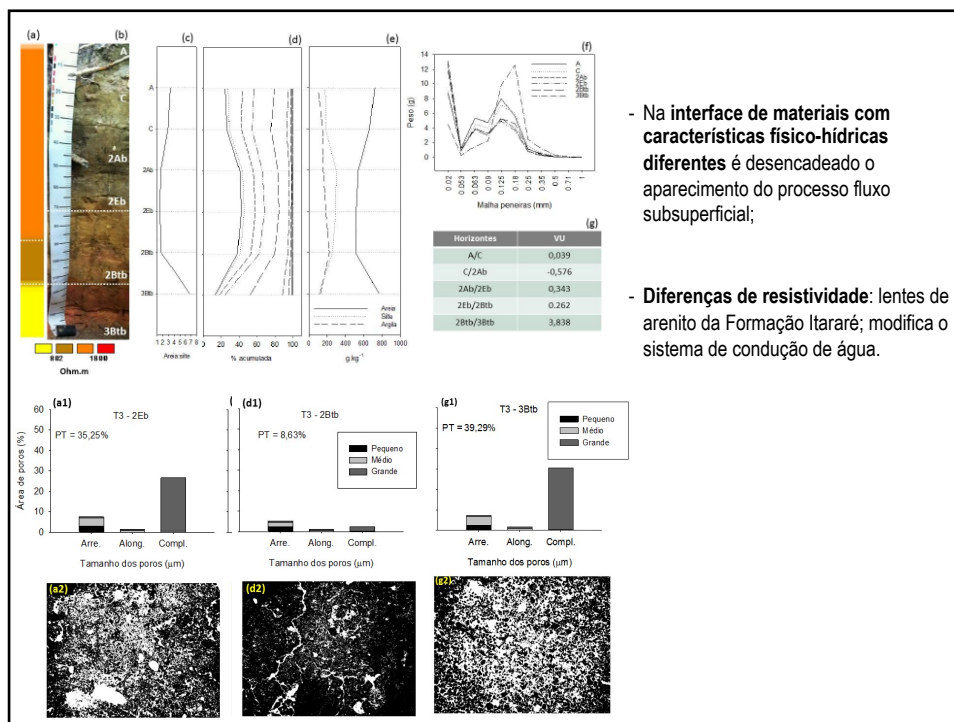




- **Eletroresistividade:** detectou *pipes* colapsados e ainda não colapsados;
- Erosão subsuperficial é **subestimada** quando apenas considerada a presença (e tamanho) de *pipes* com colapso em superfície;
- **Ligação e continuidade** da rede de *pipes* vertente abaixo;



24



- Na interface de materiais com características físico-hídricas diferentes é desencadeado o aparecimento do processo fluxo subsuperficial;

- Diferenças de resistividade: lentes de arenito da Formação Itararé; modifica o sistema de condução de água.

25

“Gênese e cronologia de feições erosivas superficiais e subsuperficiais”

Dendrocronologia: é a ciência caracterizada pelo estudo dos anéis de crescimento das árvores.

Dendrogeomorfologia: aplicação de princípios ecológicos e dendrocronológicos para o estudo de processos geomórficos.

Influência dos processos geomorfológicos nas árvores: madeira de reação, cicatrizes, canais resiníferos, crescimento excêntrico e mudanças na anatômica do lenho.

Bovi et al (2018)

26

DENDROCRONOLOGIA



Estima idade das árvores através de anéis de crescimento.

DENDROGEOMORFOLOGIA



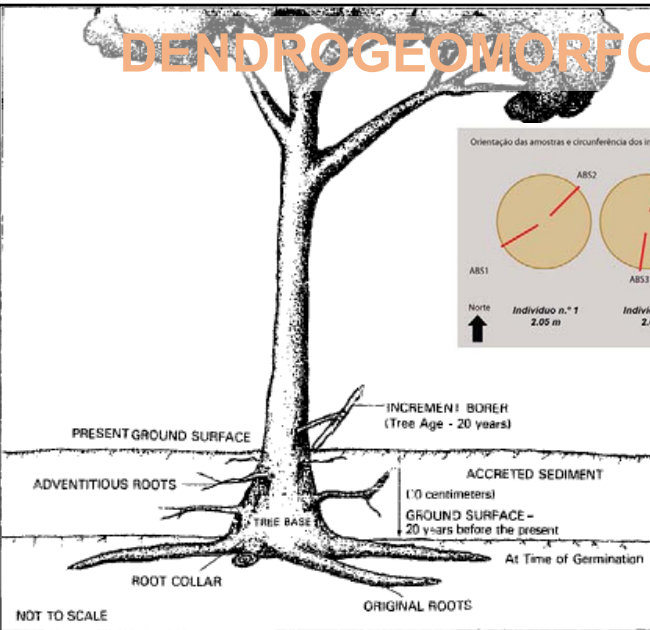
Sedimentação (Soterramento do colo): poros do tecido do caule ficam reduzidos e anéis de crescimento tem largura reduzida.

Erosão: aumento da espessura do anel e no tamanho dos poros.

Michelle Bollschweiler

27

DENDROGEOMORFOLOGIA



Orientação das amostras e circunferência dos indivíduos

ABS1	ABS2	ABS3	ABS4	ABS5	ABS9	ABS10
Indivíduo n.º 1	Indivíduo n.º 2	Indivíduo n.º 3	Indivíduo n.º 4			
2.05 m	2.06 m	2.10 m	2.29			

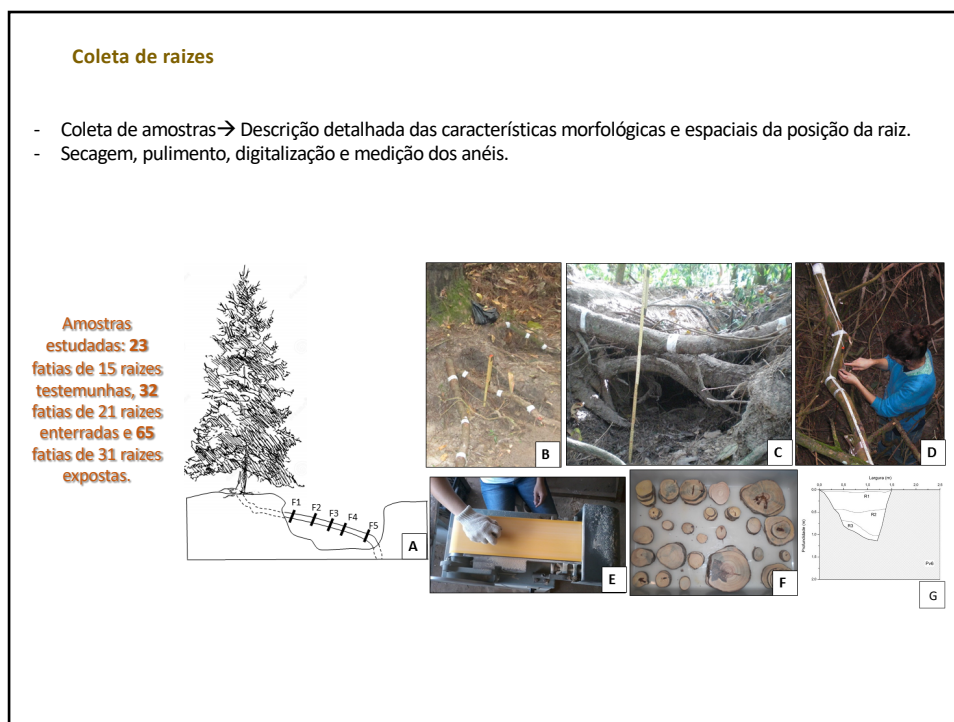
Norte ↑

Escavação até as raízes originais revelaram 10 cm de sedimentação desde a germinação, e a contagem dos anéis de crescimento indicaram que a árvore possui 20 anos de idade. Assim, a taxa de sedimentação estimada é de +/- 0,5 cm.ano⁻¹ (FONTE: HUPP & BAZEMORE, 1993)

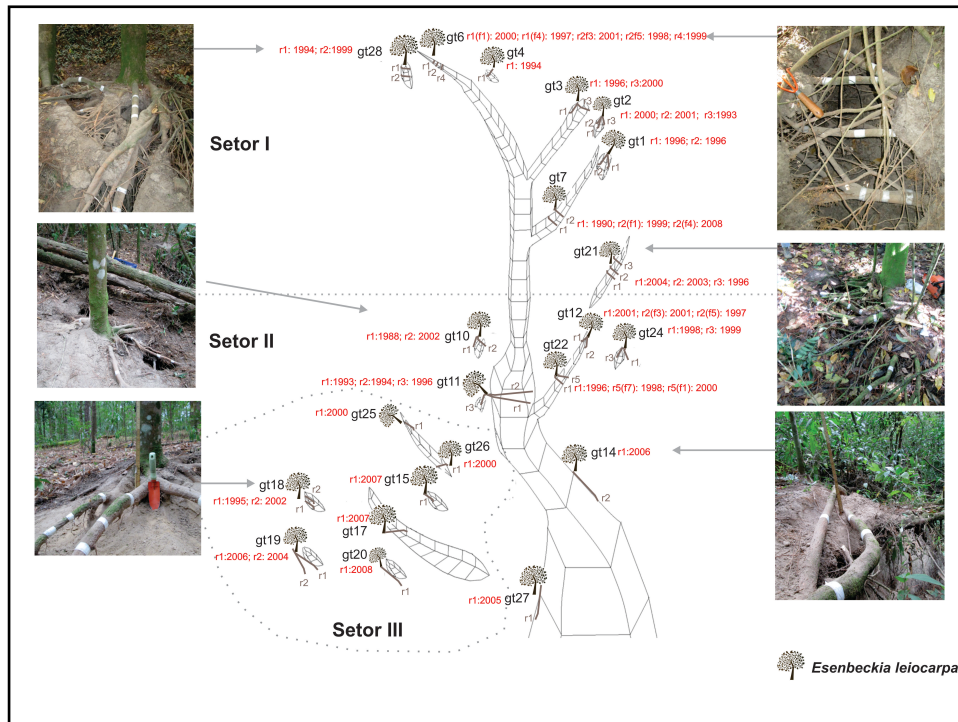
28



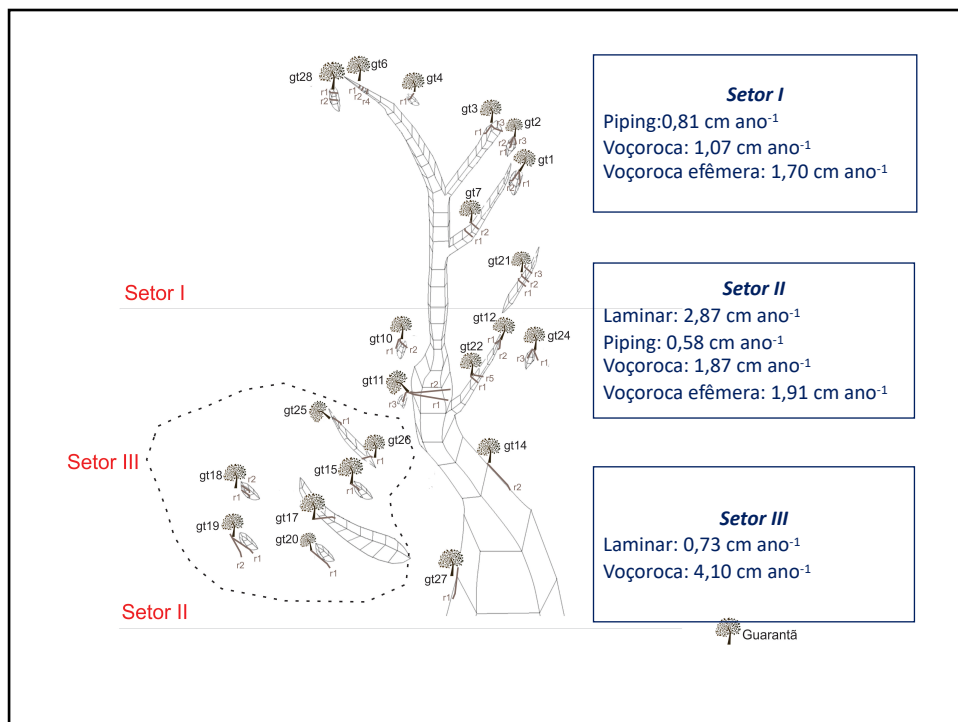
29



30

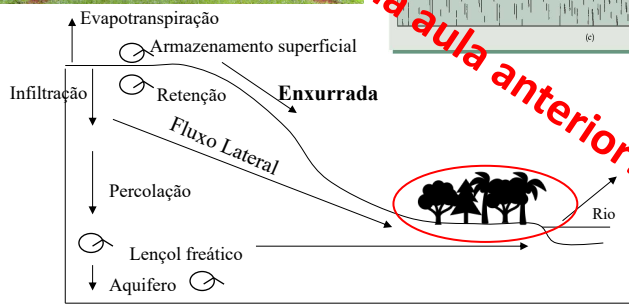
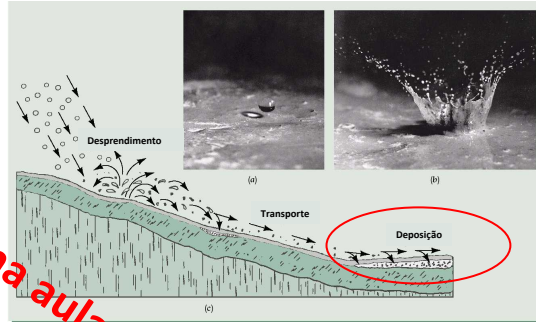


31



32

Deposição e interceptação de sedimentos



Discutido na aula anterior!