


# INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO

Patricia A A Marques  
LEB 1571 Irrigação 2020

**CONCEITO** – É o processo de entrada da água no solo através de sua superfície. Durante período de tempo.

“A Infiltração é definida como sendo o processo de penetração da água no solo, através de sua superfície, no sentido vertical descendente, indo molhar camadas mais profundas.”

**IMPORTÂNCIA PARA IRRIGAÇÃO** – Define a intensidade máxima de aplicação de água por aspersão, para minimizar o escoamento superficial, e define a vazão derivada à parcela e o tempo de irrigação em sistemas por superfície.



# Fatores que interferem na velocidade de infiltração

- - Umidade inicial do solo
- - Textura e estrutura do solo
- - Matéria orgânica
- - Camada de impedimento
- - Variabilidade espacial

- **TERMOS USUAIS**

- **Infiltração acumulada (I)** – É a quantidade total de água infiltrada durante um determinado tempo (cm, mm, L/m<sup>2</sup>; L/m).

- **Velocidade de infiltração (VI)** – Taxa de variação da infiltração acumulada com o tempo (cm/min; mm/min; cm/h; mm/h).

- **Velocidade de infiltração básica (VIB)** – É a VI quando sua variação com o tempo é muito pequena (após longo tempo de infiltração).



# Infiltração de água no solo

- \* Uma chuva que atinge um solo inicialmente seco será inicialmente absorvida totalmente pelo solo, enquanto o solo apresenta muitos poros vazios (com ar).
- \* Nesta condição, o potencial mátrico do solo é muito alto, e a água da chuva é absorvida muito rapidamente.
- \* À medida que os poros vão sendo preenchidos, a infiltração tende a diminuir, estando limitada pela capacidade do solo de transferir a água para as camadas mais profundas.

# ETAPAS DA VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO

- No início da infiltração, quando o solo ainda está relativamente seco, o gradiente de potencial é muito grande, e a velocidade de infiltração é alta.
- Após algum tempo, o gradiente de potencial é reduzido e a velocidade diminui.
- A medida que as argilas se expandem e contraem parcialmente os poros, a velocidade de infiltração diminui gradualmente até chegar a um ponto em que se mantém praticamente constante.
- Este valor constante chama-se de velocidade de infiltração básica (VIB).
- Depende fundamentalmente da textura do solo.

Os valores de velocidade de infiltração básica (VIB) ou taxa de infiltração básica, são os seguintes:

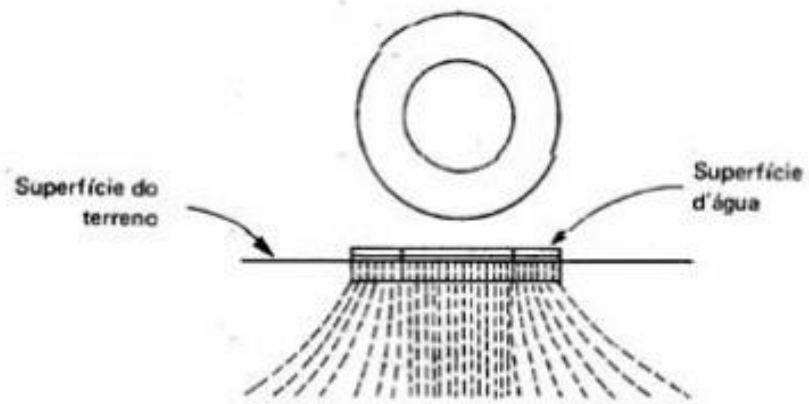
- **VIB muito alta: > 30 mm/h**
- **VIB alta: 15 - 30 mm/h**
- **VIB média: 5 - 15 mm/h**
- **VIB baixa: < 5 mm/h**



# INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NO SOLO

## MÉTODO DE DETERMINAÇÃO

✓ **Infiltrômetro de anel** – quando a infiltração se processa apenas na vertical: Utilizado para irrigação por aspersão e por inundação.



<https://slideplayer.com.br/slide/4071276/>



# MÉTODO DE DETERMINAÇÃO

✓ **Infiltrômetro de aspersão e simuladores de chuva** – quando a infiltração se processa apenas na vertical, simulando uma chuva natural: Utilizados para irrigação por aspersão.



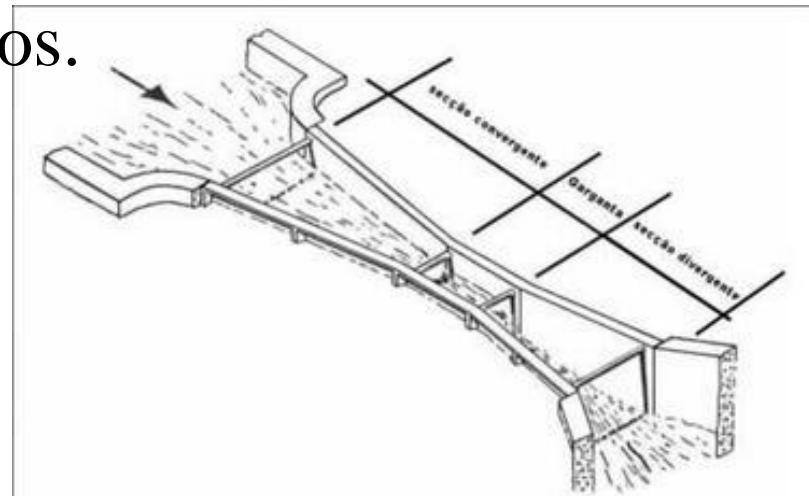
<https://docplayer.com.br/6903226-Infiltracao-de-agua-no-solo-e-erosao-hidrica-sob-chuva-simulada-em-sistema-de-integracao-agricultura-pecuaria.html>

# MÉTODO DE DETERMINAÇÃO

✓ **Infiltrômetro de sulco** – quando a infiltração se processa tanto na direção vertical quanto na horizontal, sem escoamento superficial: Utilizado para irrigação por sulcos em nível e curtos.

# MÉTODO DE DETERMINAÇÃO

✓ **Entrada e saída da água no sulco** – quando a infiltração se processa tanto na direção vertical quanto na horizontal, com escoamento superficial: Utilizado para irrigação por sulcos com gradiente de declive e longos. Utiliza calhas para determinar a vazão. Veremos com detalhes no projeto de sulcos.



## FUNÇÕES DE INFILTRAÇÃO

✓ Infiltração acumulada: em solos arenosos a lâmina infiltrada tende, de maneira geral, a ser maior que em solos argilosos devido a diferença na distribuição de macro e microporos. Há facilidade de entrada de água no solo.

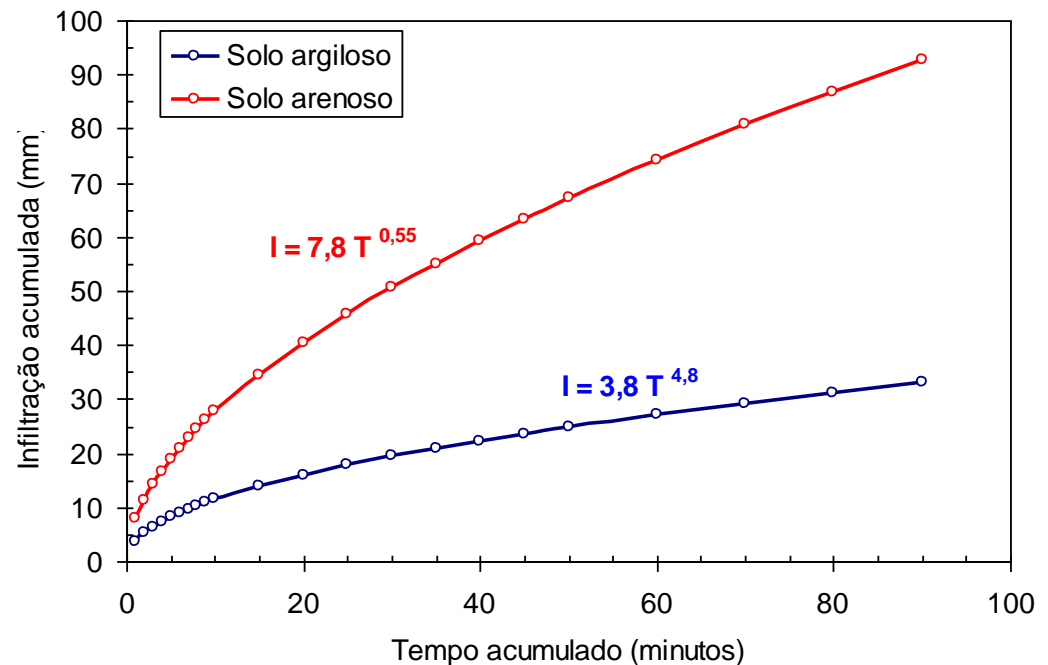
$$I = k T^n$$

✓ I = infiltração

em mm

✓ T tempo em

minutos



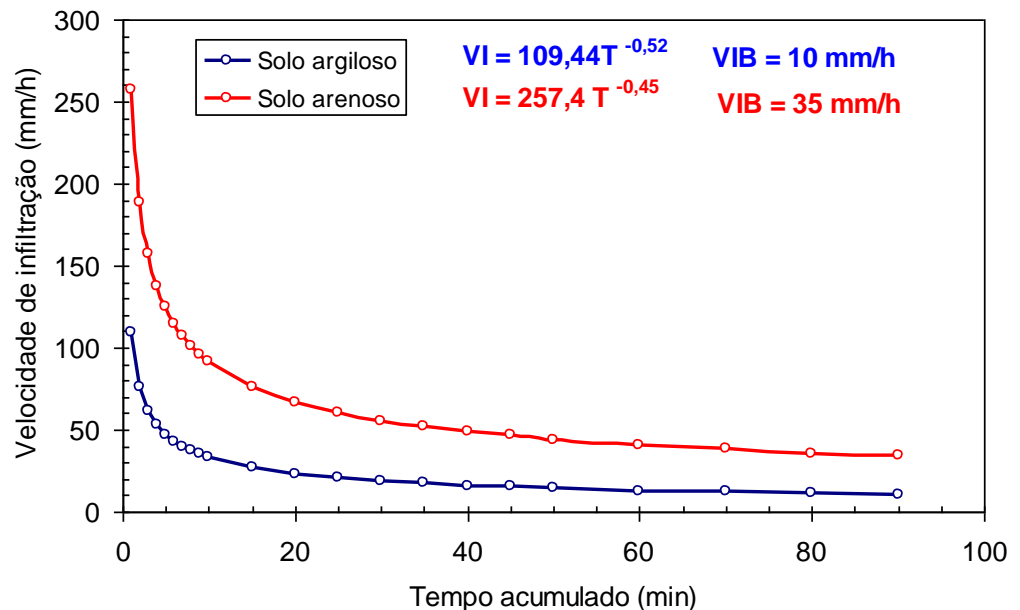
## FUNÇÕES DE INFILTRAÇÃO

✓ Velocidade de infiltração: em solos arenosos a lâmina VI tende, de maneira geral, a ser maior que em solos argilosos devido a diferença na distribuição de macro e microporos. Facilidade de movimentação da água no solo.

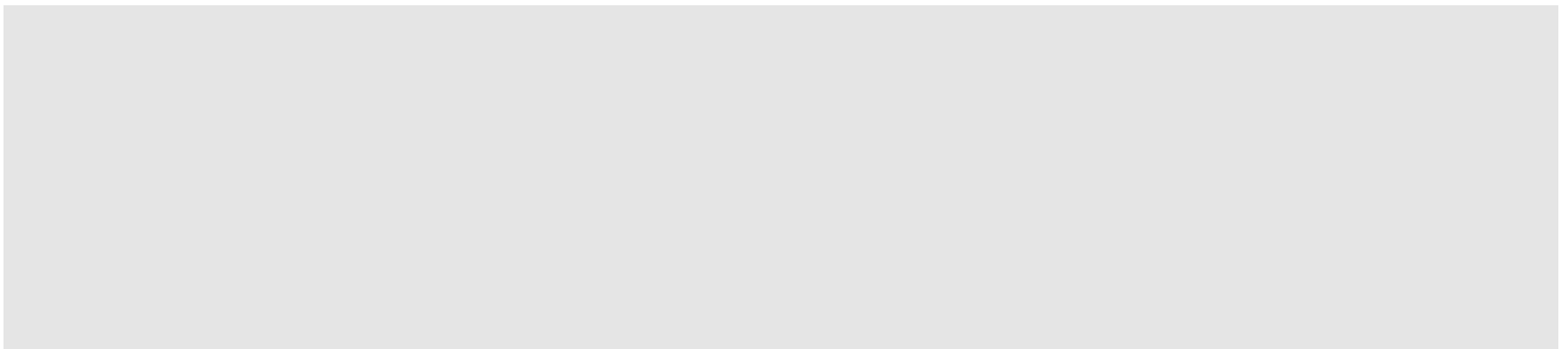
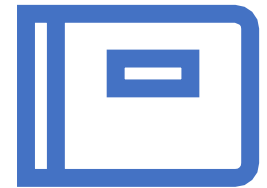
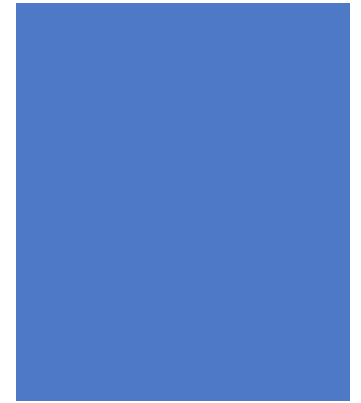
$$VI = \beta T^a$$

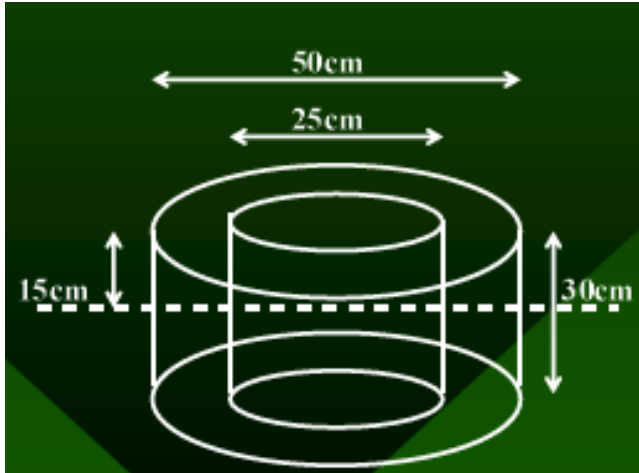
✓ VI = velocidade de Infiltração em mm/h

✓ T tempo em minutos



# Método de determinação da Infiltração da água no solo





# Infiltrômetro de Anel

---

- 2 anéis concêntricos ( 25 cm e 50 cm de diâmetro e 30 cm de altura);
- Enterrados de 10 a 15 cm no solo;
- Lâmina de água variável
- (oscilação máxima de 4 cm).



# Infiltrômetro de anéis

Material:

2 cilindros, interno e externo;

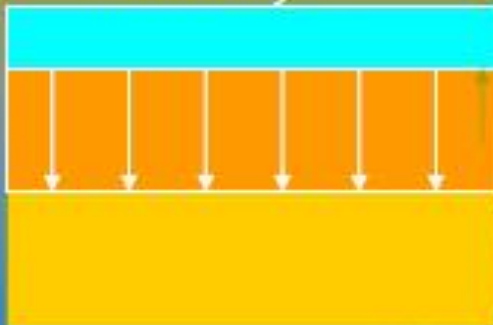
Prancha de madeira;

Marreta e Regua;

Plástico



inundação



Lâmina de água

Frente de molhamento



Carga variável



Carga constante





Carga variável: Ocorre reabastecimento manual da água nos dois anéis quando apresentar valores baixos na leitura.



Carga constante: Há reabastecimento constante e o nível de água é mantido constante.

# MODELO DE KOSTIAKOV

$$I = K \cdot T^m$$

Modelo potencial

I = infiltração acumulada (cm);

T = tempo de infiltração acumulado (min);

K e m = coeficiente que depende do solo (0-1)

Formas para definir K e m

-gráfica

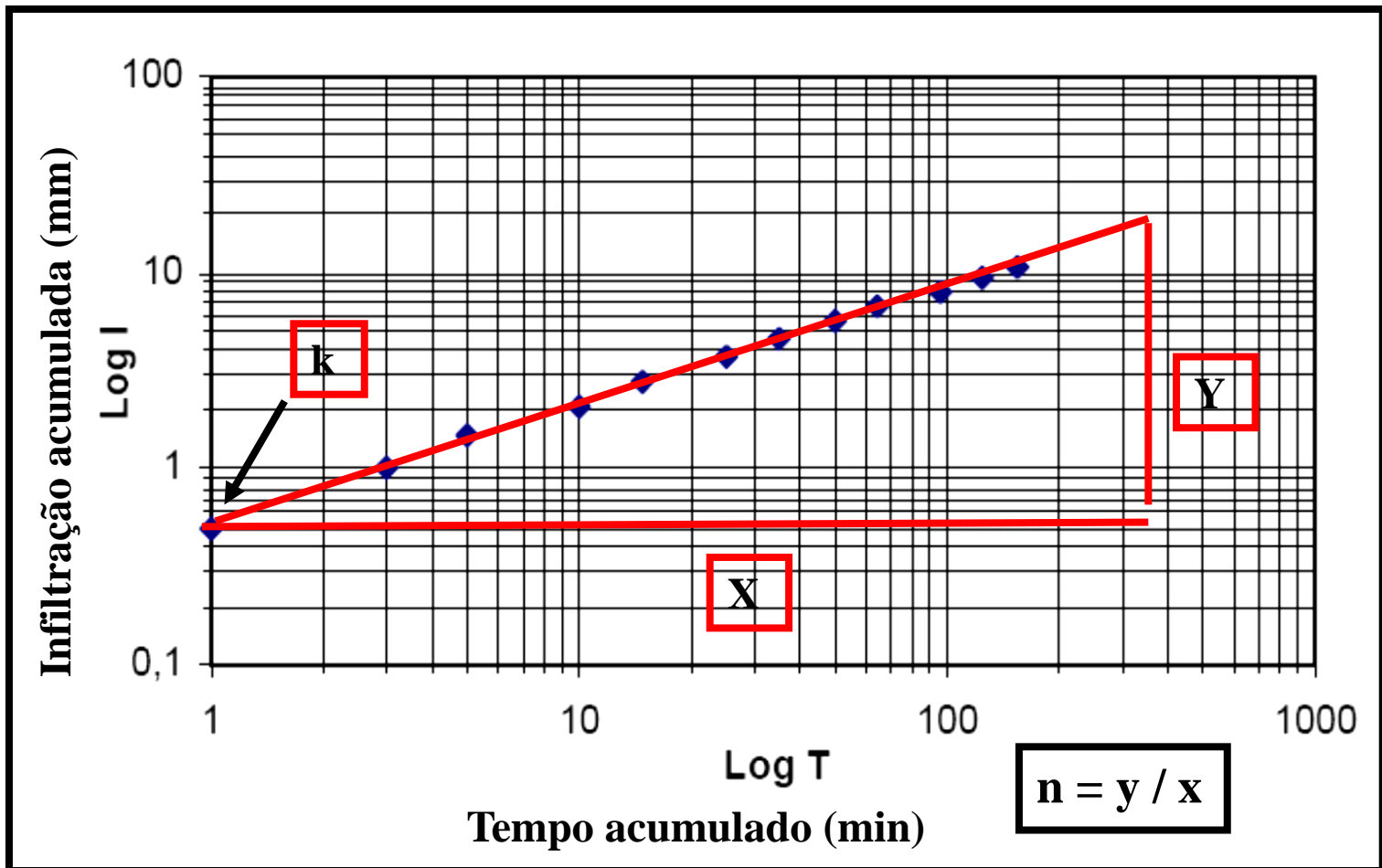
-analítica

# Modelo de Infiltração

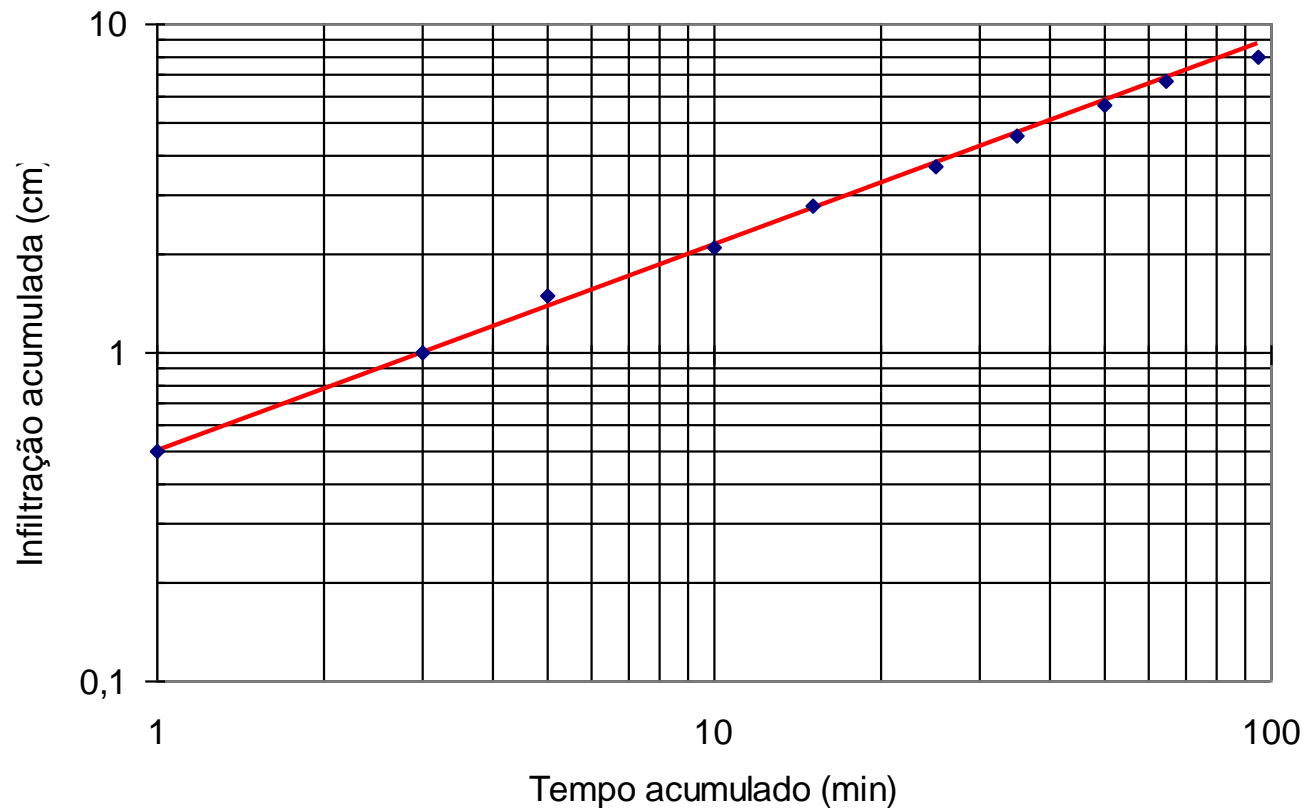
a) Método gráfico

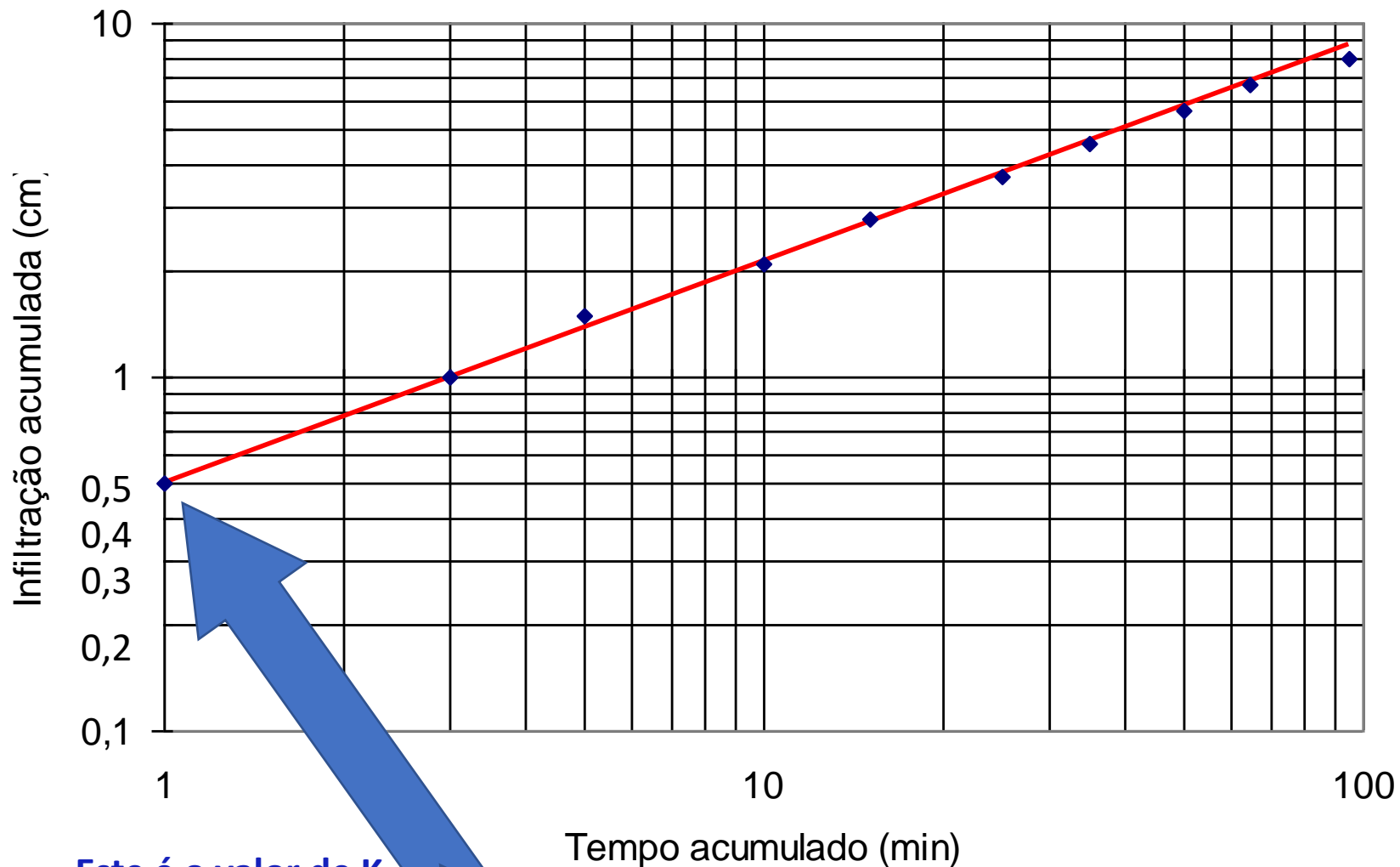
$$I = k * T^n$$

Papel log x log

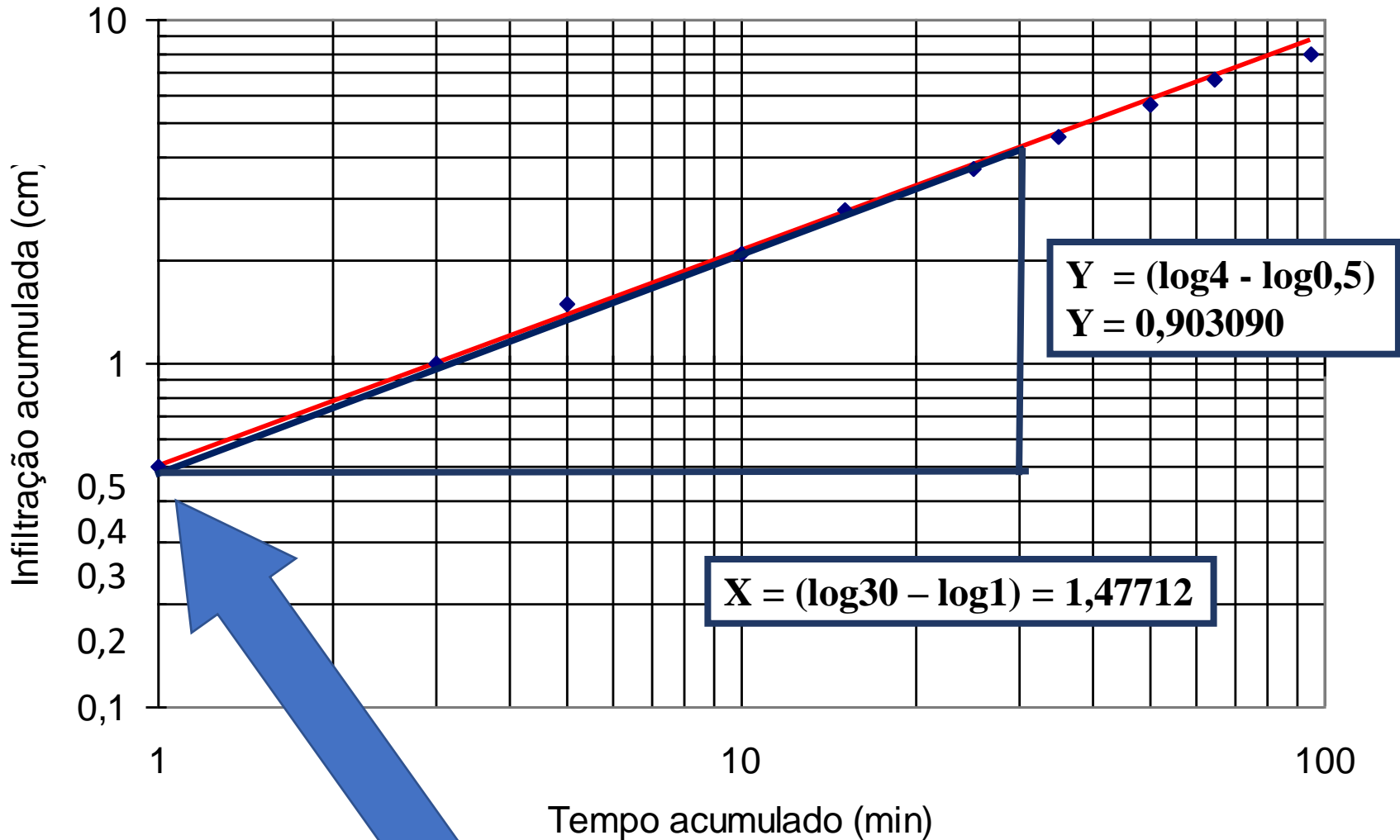


EXEMPLO: Após plotar dados de coleta de campo em papel log x log.  
Esta coleta de dados será vista em seguida.





Este é o valor de K  
 $K = 0,5$



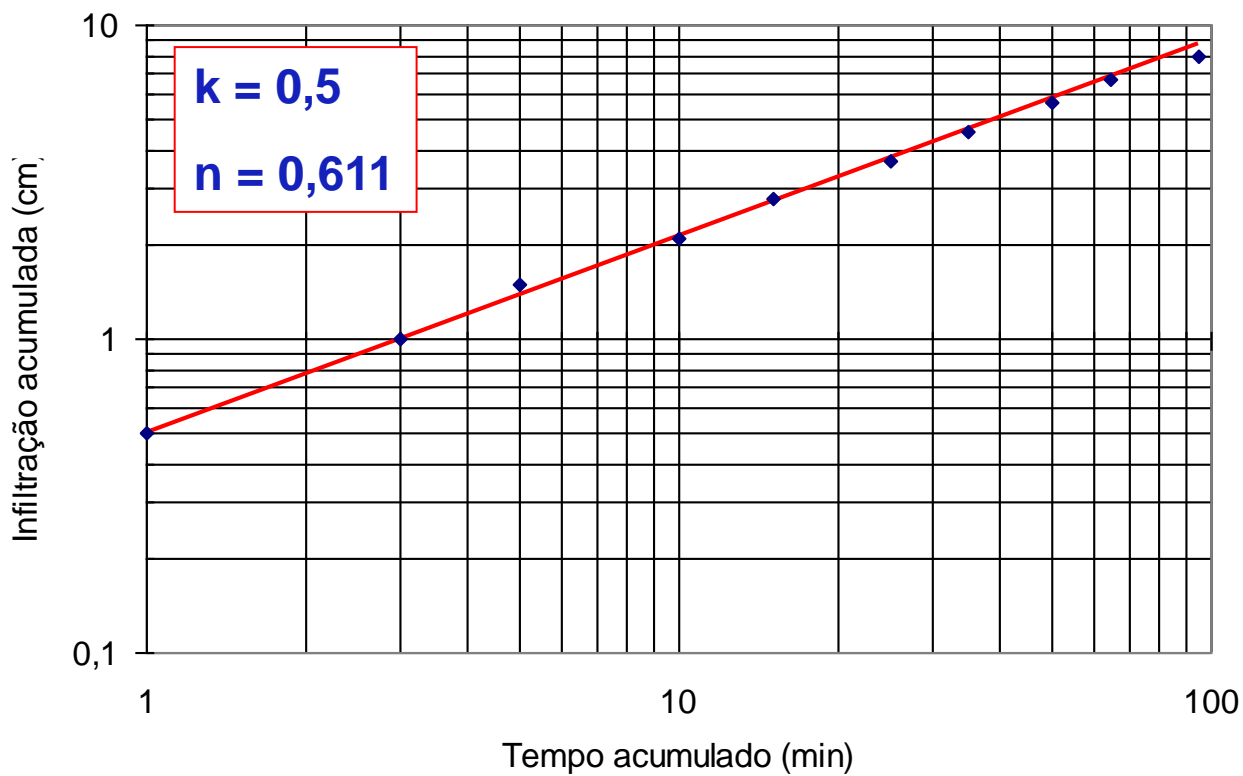
Este é o valor de K  
**K = 0,5**

**X = (log30 - log1) = 1,47712**

**Y = (log4 - log0,5)**  
**Y = 0,903090**

**n = y/x = 0,903090/1,47712**  
**n = 0,611**

# EXEMPLO:



INF. ACUMULADA

$$I = 0,5 T^{0,611}$$

# Preenchimento da planilha em campo:

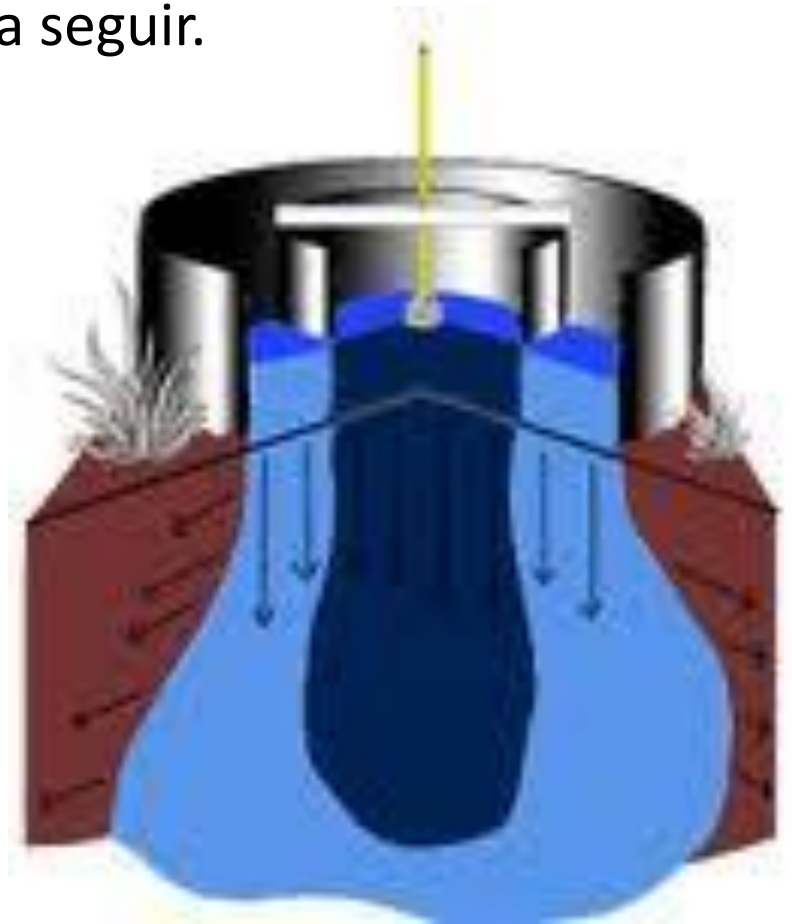
Alguns exemplos de instalação e condução do ensaio.

O cálculo será explicado a seguir.

<https://www.youtube.com/watch?v=81Y-3R3Mdgg>

<https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/handle/ana/134>

<https://youtu.be/HN1IZPHwmTQ>





## EXMPLO DE DETERMINAÇÃO DA INFILTRAÇÃO PELO MÉTODO DO INFILTRÔMETRO DE ANEL

HORAS	INTERVALO DE TEMPO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LEITURA DA RÉGUA (cm)		INFILTRAÇÃO ACUMULADA (cm)
			INSTANTÂNEA	DIFERENÇA	
12:44	<b>0</b>	<b>0</b>	10,8	-----	-----
12:45	<b>1</b>	<b>1</b>	10,3	<b>10,8 - 10,3 = 0,5</b>	
12:47	<b>2</b>	<b>3</b>			
12:49	<b>2</b>	<b>5</b>			
12:54	<b>5</b>	<b>10</b>			
12:59	<b>5</b>	<b>15</b>			
13:09	<b>10</b>	<b>25</b>			
13:19	<b>10</b>	<b>35</b>			
13:34	<b>15</b>	<b>50</b>			
13:49	<b>15</b>	<b>65</b>			
14:19	<b>30</b>	<b>95</b>			
14:49	<b>30</b>	<b>125</b>			
15:19	<b>30</b>	<b>155</b>			

## EXMPLO DE DETERMINAÇÃO DA INFILTRAÇÃO PELO MÉTODO DO INFILTRÔMETRO DE ANEL

HORAS	INTERVALO DE TEMPO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LEITURA DA RÉGUA (cm)		INFILTRAÇÃO ACUMULADA (cm)
			INSTANTÂNEA	DIFERENÇA	
12:44	<b>0</b>	<b>0</b>	10,8	-----	-----
12:45	<b>1</b>	<b>1</b>	10,3	0,5	<b>0,5</b>
12:47	<b>2</b>	<b>3</b>			
12:49	<b>2</b>	<b>5</b>			
12:54	<b>5</b>	<b>10</b>			
12:59	<b>5</b>	<b>15</b>			
13:09	<b>10</b>	<b>25</b>			
13:19	<b>10</b>	<b>35</b>			
13:34	<b>15</b>	<b>50</b>			
13:49	<b>15</b>	<b>65</b>			
14:19	<b>30</b>	<b>95</b>			
14:49	<b>30</b>	<b>125</b>			
15:19	<b>30</b>	<b>155</b>			

## EXMPLO DE DETERMINAÇÃO DA INFILTRAÇÃO PELO MÉTODO DO INFILTRÔMETRO DE ANEL

HORAS	INTERVALO DE TEMPO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LEITURA DA RÉGUA (cm)		INFILTRAÇÃO ACUMULADA (cm)
			INSTANTÂNEA	DIFERENÇA	
12:44	<b>0</b>	<b>0</b>	10,8	-----	-----
12:45	<b>1</b>	<b>1</b>	10,3	0,5	<b>0,5</b>
12:47	<b>2</b>	<b>3</b>	9,8	$10,3 - 9,8 = 0,5$	
12:49	<b>2</b>	<b>5</b>			
12:54	<b>5</b>	<b>10</b>			
12:59	<b>5</b>	<b>15</b>			
13:09	<b>10</b>	<b>25</b>			
13:19	<b>10</b>	<b>35</b>			
13:34	<b>15</b>	<b>50</b>			
13:49	<b>15</b>	<b>65</b>			
14:19	<b>30</b>	<b>95</b>			
14:49	<b>30</b>	<b>125</b>			
15:19	<b>30</b>	<b>155</b>			

## EXMPLO DE DETERMINAÇÃO DA INFILTRAÇÃO PELO MÉTODO DO INFILTRÔMETRO DE ANEL

HORAS	INTERVALO DE TEMPO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LEITURA DA RÉGUA (cm)		INFILTRAÇÃO ACUMULADA (cm)
			INSTANTÂNEA	DIFERENÇA	
12:44	<b>0</b>	<b>0</b>	10,8	-----	-----
12:45	<b>1</b>	<b>1</b>	10,3	0,5	<b>0,5</b>
12:47	<b>2</b>	<b>3</b>	9,8	0,5	<b>0,5 + 0,5 = 1,0</b>
12:49	<b>2</b>	<b>5</b>			
12:54	<b>5</b>	<b>10</b>			
12:59	<b>5</b>	<b>15</b>			
13:09	<b>10</b>	<b>25</b>			
13:19	<b>10</b>	<b>35</b>			
13:34	<b>15</b>	<b>50</b>			
13:49	<b>15</b>	<b>65</b>			
14:19	<b>30</b>	<b>95</b>			
14:49	<b>30</b>	<b>125</b>			
15:19	<b>30</b>	<b>155</b>			

## EXMPLO DE DETERMINAÇÃO DA INFILTRAÇÃO PELO MÉTODO DO INFILTRÔMETRO DE ANEL

HORAS	INTERVALO DE TEMPO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LEITURA DA RÉGUA (cm)		INFILTRAÇÃO ACUMULADA (cm)
			INSTANTÂNEA	DIFERENÇA	
12:44	<b>0</b>	<b>0</b>	10,8	-----	-----
12:45	<b>1</b>	<b>1</b>	10,3	0,5	<b>0,5</b>
12:47	<b>2</b>	<b>3</b>	9,8	0,5	<b>1,0</b>
12:49	<b>2</b>	<b>5</b>			
12:54	<b>5</b>	<b>10</b>			
12:59	<b>5</b>	<b>15</b>			
13:09	<b>10</b>	<b>25</b>			
13:19	<b>10</b>	<b>35</b>			
13:34	<b>15</b>	<b>50</b>			
13:49	<b>15</b>	<b>65</b>			
14:19	<b>30</b>	<b>95</b>			
14:49	<b>30</b>	<b>125</b>			
15:19	<b>30</b>	<b>155</b>			

## EXMPLO DE DETERMINAÇÃO DA INFILTRAÇÃO PELO MÉTODO DO INFILTRÔMETRO DE ANEL

HORAS	INTERVALO DE TEMPO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LEITURA DA RÉGUA (cm)		INFILTRAÇÃO ACUMULADA (cm)
			INSTANTÂNEA	DIFERENÇA	
12:44	<b>0</b>	<b>0</b>	10,8	-----	-----
12:45	<b>1</b>	<b>1</b>	10,3	0,5	<b>0,5</b>
12:47	<b>2</b>	<b>3</b>	9,8	0,5	<b>1,0</b>
12:49	<b>2</b>	<b>5</b>	9,3	0,5	<b>1,5</b>
12:54	<b>5</b>	<b>10</b>	8,7		
12:59	<b>5</b>	<b>15</b>	8,0		
13:09	<b>10</b>	<b>25</b>	7,1/12,4		
13:19	<b>10</b>	<b>35</b>			
13:34	<b>15</b>	<b>50</b>			
13:49	<b>15</b>	<b>65</b>			
14:19	<b>30</b>	<b>95</b>			
14:49	<b>30</b>	<b>125</b>			
15:19	<b>30</b>	<b>155</b>			

Neste momento a leitura estava muito baixa (7,1cm) correndo o risco de perder a próxima leitura. Realiza-se o reabastecimento, imediatamente, após a leitura e anota-se nova leitura da régua (12,4cm).



## EXMPLO DE DETERMINAÇÃO DA INFILTRAÇÃO PELO MÉTODO DO INFILTRÔMETRO DE ANEL

HORAS	INTERVALO DE TEMPO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LEITURA DA RÉGUA (cm)		INFILTRAÇÃO ACUMULADA (cm)
			INSTANTÂNEA	DIFERENÇA	
12:44	<b>0</b>	<b>0</b>	10,8	-----	-----
12:45	<b>1</b>	<b>1</b>	10,3	0,5	<b>0,5</b>
12:47	<b>2</b>	<b>3</b>	9,8	0,5	<b>1,0</b>
12:49	<b>2</b>	<b>5</b>	9,3	0,5	<b>1,5</b>
12:54	<b>5</b>	<b>10</b>	8,7	0,6	<b>2,1</b>
12:59	<b>5</b>	<b>15</b>	8,0	0,7	<b>2,8</b>
13:09	<b>10</b>	<b>25</b>	7,1/12,4	0,9	<b>3,7</b>
13:19	<b>10</b>	<b>35</b>	11,5	$12,4 - 11,5 = 0,9$	
13:34	<b>15</b>	<b>50</b>			
13:49	<b>15</b>	<b>65</b>			
14:19	<b>30</b>	<b>95</b>			
14:49	<b>30</b>	<b>125</b>			
15:19	<b>30</b>	<b>155</b>			

## EXMPLO DE DETERMINAÇÃO DA INFILTRAÇÃO PELO MÉTODO DO INFILTRÔMETRO DE ANEL

HORAS	INTERVALO DE TEMPO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LEITURA DA RÉGUA (cm)		INFILTRAÇÃO ACUMULADA (cm)
			INSTANTÂNEA	DIFERENÇA	
12:44	<b>0</b>	<b>0</b>	10,8	-----	-----
12:45	<b>1</b>	<b>1</b>	10,3	0,5	<b>0,5</b>
12:47	<b>2</b>	<b>3</b>	9,8	0,5	<b>1,0</b>
12:49	<b>2</b>	<b>5</b>	9,3	0,5	<b>1,5</b>
12:54	<b>5</b>	<b>10</b>	8,7	0,6	<b>2,1</b>
12:59	<b>5</b>	<b>15</b>	8,0	0,7	<b>2,8</b>
13:09	<b>10</b>	<b>25</b>	7,1/12,4	0,9	<b>3,7</b>
13:19	<b>10</b>	<b>35</b>	11,5	0,9	<b>4,6</b>
13:29				1,1	<b>5,7</b>
13:39				1,0	<b>6,7</b>
14:09				1,3	<b>8,0</b>
14:39				1,3	<b>9,3</b>
15:09				1,3	<b>10,6</b>

Após ocorrer três leituras de 30 minutos com valores muito próximos, encerra-se o ensaio. Atingiu-se a Velocidade de Infiltração Básica (VIB). Pode ser estimada por  $1,3 \text{ cm} \times 30 \text{ minutos} \times 2 \times 10 = 26 \text{ mm/h}$





## EXMPLO DE DETERMINAÇÃO DA INFILTRAÇÃO PELO MÉTODO DO INFILTRÔMETRO DE ANEL

HORAS	INTERVALO DE TEMPO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LEITURA DA RÉGUA (cm)		INFILTRAÇÃO ACUMULADA (cm)
			INSTANTÂNEA	DIFERENÇA	
12:44	<b>0</b>	<b>0</b>	10,8	-----	-----
12:45	<b>1</b>	<b>1</b>	10,3	0,5	<b>0,5</b>
12:47	<b>2</b>	<b>3</b>	9,8	0,5	<b>1,0</b>
12:49	<b>2</b>	<b>5</b>	9,3	0,5	<b>1,5</b>
12:54	<b>5</b>	<b>10</b>	8,7	0,6	<b>2,1</b>
12:59	<b>5</b>	<b>15</b>	8,0	0,7	<b>2,8</b>
13:09	<b>10</b>	<b>25</b>	7,1/12,4	0,9	<b>3,7</b>
13:19	<b>10</b>	<b>35</b>	11,5	0,9	<b>4,6</b>
13:34	<b>15</b>	<b>50</b>	10,4	1,1	<b>5,7</b>
13:49	<b>15</b>	<b>65</b>	9,4	1,0	<b>6,7</b>
14:19	<b>30</b>	<b>95</b>	8,1/11,7	1,3	<b>8,0</b>
14:49	<b>30</b>	<b>125</b>	10,4	1,3	<b>9,3</b>
15:19	<b>30</b>	<b>155</b>	9,1	1,3	<b>10,6</b>

# Modelo de Infiltração

## b) Método da regressão linear

$$I = K \cdot T^n$$

Modelo potencial

$$\log I = \log K + n \cdot \log T$$



$$Y = A + B X$$

Modelo linear

O coeficiente angular (B) e a interseção (A) da reta são dados por:

$$B = n$$

$$n = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{N}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}$$

$$A = \bar{Y} - B \bar{X}$$

$$\text{Log } K = A$$

$$K = \text{ant log } A = 10^A$$

## Equação de Infiltração:

$$I = K T^n$$

$$I(\text{mm}) = 10 * K * T^n$$

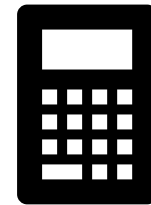
## Velocidade de Infiltração (VI):

$$VI = \frac{\partial I}{\partial T}$$

$$VI(\text{cm/min}) = n * k * T^{n-1} \rightarrow$$

$$VI(\text{mm/h}) = 10 * n * 60 * k * T^{n-1}$$

- Cria-se uma nova planilha onde X será a coluna de T acumulado e Y a coluna de infiltração acumulada.
- Calcula-se as colunas de  $\log x$ ,  $\log y$ ,  $x*y$  e  $x^2$ .
- Lembrar que a média refere-se a média de valores, ou seja, a primeira linha não conta. No exemplo  $N = 12$



# Teste de Infiltração

<b>X = T (min)</b>	<b>Y = I (cm)</b>	<b>Log X</b>	<b>Log Y</b>	<b>X * Y</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
<b>0</b>	<b>-----</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,000</b>	<b>-0,301</b>	<b>0,000</b>	<b>0</b>
<b>3</b>	<b>1,0</b>	<b>0,477</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,228</b>
<b>5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,699</b>	<b>0,176</b>	<b>0,123</b>	<b>0,488</b>
<b>10</b>	<b>2,1</b>	<b>1,000</b>	<b>0,322</b>	<b>0,322</b>	<b>1,000</b>
<b>15</b>	<b>2,8</b>	<b>1,176</b>	<b>0,447</b>	<b>0,526</b>	<b>1,386</b>
<b>25</b>	<b>3,7</b>	<b>1,398</b>	<b>0,568</b>	<b>0,794</b>	<b>1,954</b>
<b>35</b>	<b>4,6</b>	<b>1,544</b>	<b>0,663</b>	<b>1,024</b>	<b>2,384</b>
<b>50</b>	<b>5,7</b>	<b>1,699</b>	<b>0,756</b>	<b>1,284</b>	<b>2,887</b>
<b>65</b>	<b>6,7</b>	<b>1,813</b>	<b>0,826</b>	<b>1,496</b>	<b>3,287</b>
<b>95</b>	<b>8,0</b>	<b>1,977</b>	<b>0,903</b>	<b>1,785</b>	<b>3,909</b>
<b>125</b>	<b>9,3</b>	<b>2,097</b>	<b>0,968</b>	<b>2,029</b>	<b>4,397</b>
<b>155</b>	<b>10,6</b>	<b>2,190</b>	<b>1,025</b>	<b>2,245</b>	<b>4,796</b>
	<b>Total</b>	<b>16,071</b>	<b>6,354</b>	<b>11,633</b>	<b>26,717</b>
	<b>média</b>	<b>1,334</b>	<b>0,529</b>	<b>0,969</b>	<b>2,226</b>

$$I = K.T^n$$

$$\log I = \log K + n \cdot \log T$$
$$Y = A + B X$$

O coeficiente angular (B) e a interseção (A) da reta são dados por:

$$B = n$$

$$n = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{N}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}$$

$$\Sigma xy = 11,633$$

$$\Sigma x = 16,071$$

$$\Sigma y = 6,354$$

$$\Sigma x^2 = 26,717$$

$$N = 12$$

$$n = 0,60$$

$$A = \bar{Y} - B \bar{X}$$

$$A = 0,529 - 0,60 * 1,334 = -0,271$$

$$\text{Log } K = A \quad K = \text{ant log } A$$

$$K = \text{antlog } -0,271 = 0,536$$

$$I = K T^n$$

$$I = 0,536 \cdot T^{0,60} \rightarrow \text{cm}$$

$$I = 5,36 T^{0,60} \rightarrow \text{mm}$$

$$VI = 10 \cdot n \cdot 60 \cdot K \cdot T^{n-1} =$$

$$VI = 10 \cdot 0,60 \cdot 60 \cdot 0,536 \cdot T^{0,60-1}$$

$$VI = 192,96 T^{-0,40} \rightarrow \text{mm/h}$$

# Teste de Infiltração para entregar feito a mão.

**Resultado esperado:**  $I = 25,4796 T^{0,45}$  (mm) e  $VI = 682,5119 T^{-0,55}$  (mm/h)

HORAS	INTERVALO DE TEMPO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LEITURA DA RÉGUA (cm)		INFILTRAÇÃO ACUMULADA (cm)
			INSTANTÂNEA	DIFERENÇA	
08:00	0	0	10,5	-----	-----
08:01	1	1	7,9		
08:02	2	3	6,4		
08:04	2	5	5,3 / 10,7		
08:06	5	10	9,9		
08:11	5	15	7,3 / 10,5		
08:16	10	25	8,0		
08:26	10	35	5,3 / 10,6		
08:36	15	50	8,0		
08:51	15	65	6,0		
09:06	30	95	5,0		
09:36	30	125	4,0		
10:06	30	155	3,0		



- Na terça dia 24/03/2020 utilizem as duas primeiras horas da aula para estudarem os slides.
- Das 16 as 18 h estarei on-line no google meets.
  - Passarei o link no momento.
- Tirem suas dúvidas neste período.
- Bom estudo para todos e se cuidem!!!

