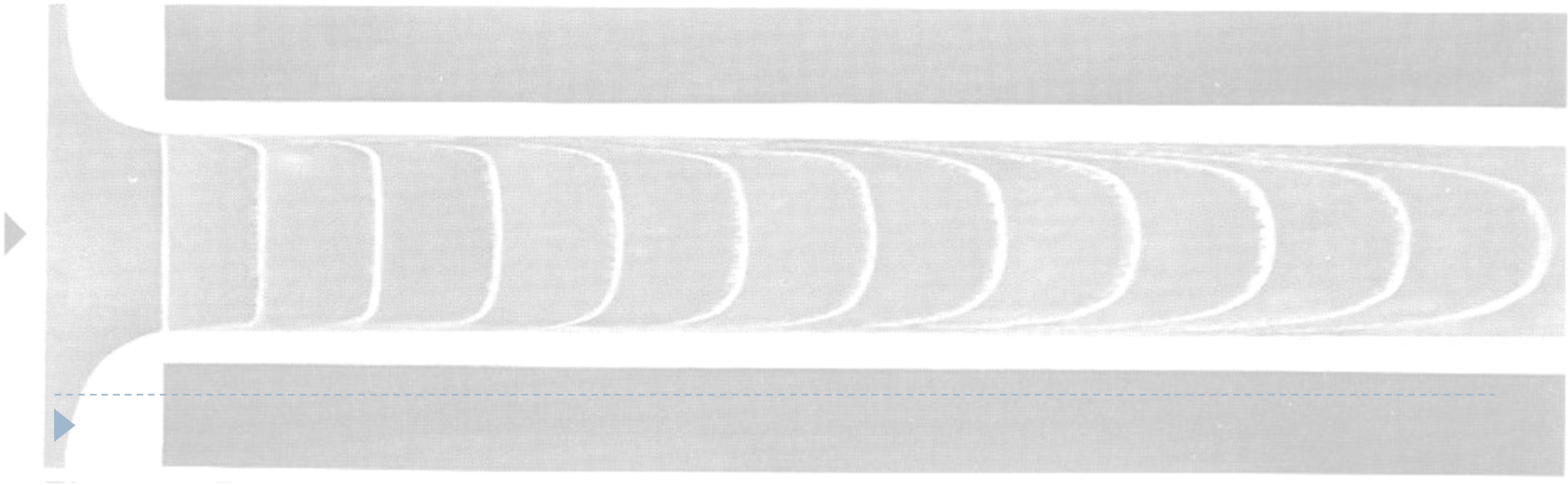
ZEM 5008 – Tópicos em Reologia

Profa. Dra. Cynthia Ditchfield
cditchfi@usp.br Tel. 35654197

Exemplos

- Cerveja
- Polpa de Tomate
- Purê de Manga



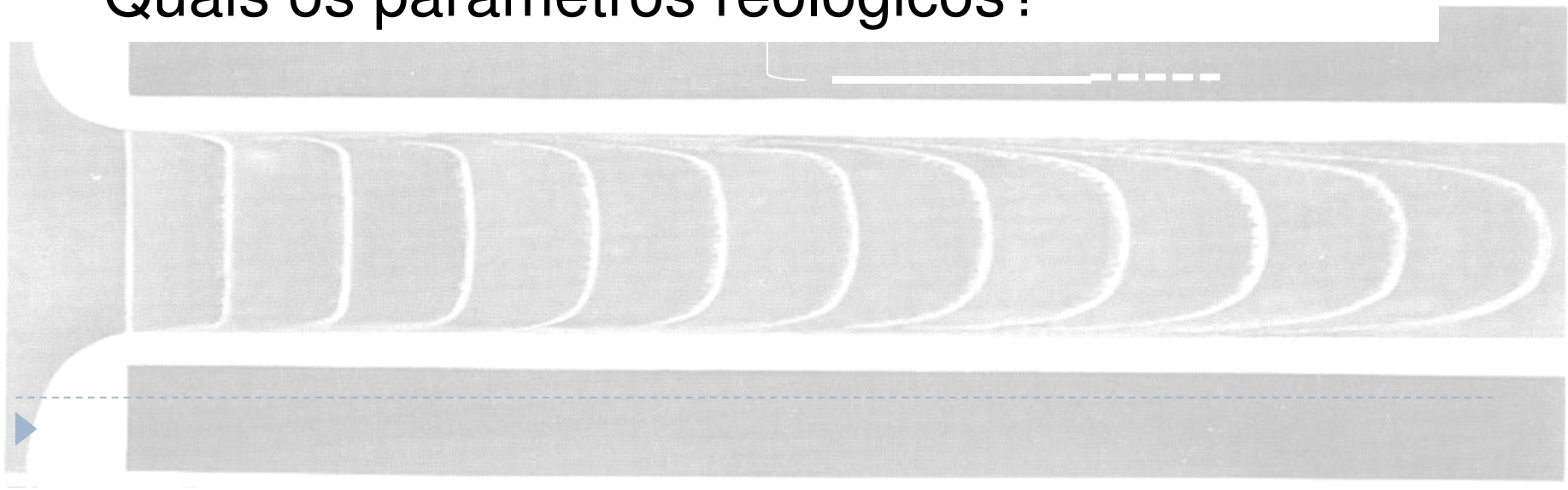
Exemplo 1

- Determinação dos parâmetros reológicos da cerveja a 0 °C

ρ= 1.000 kg/m³

Qual o comportamento do fluido?

Quais os parâmetros reológicos?



Exemplo 1

σ_p (dinas/cm²)	(1/s)
0,47	36,1
0,97	75,0
1,24	95,4
1,89	145,5
2,21	170,1
2,50	192,4

Exemplo 2

- Determinação dos parâmetros reológicos da polpa de tomate a 65 °C

$\rho = 1.102\ kg/m^3$

Qual o comportamento do fluido?

Quais os parâmetros reológicos?

Exemplo 2

σ_p (dinas/cm²)	(1/s)
28,3	58,9
33,9	86,8
39,7	120,9
43,6	148,8
48,5	186,0
56,6	257,4
62,2	316,3
67,5	375,2

Exemplo 3

- Determinação dos parâmetros reológicos do purê de manga a 28 °C

ρ= 1.098 kg/m³

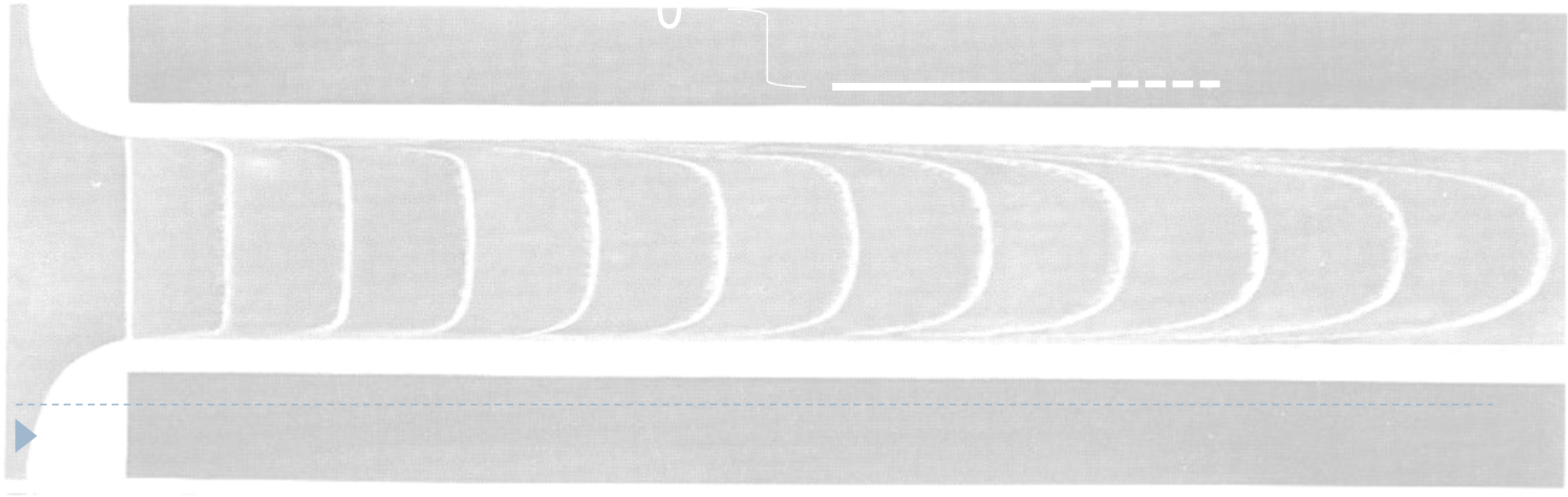
Qual o comportamento do fluido?

Quais os parâmetros reológicos?

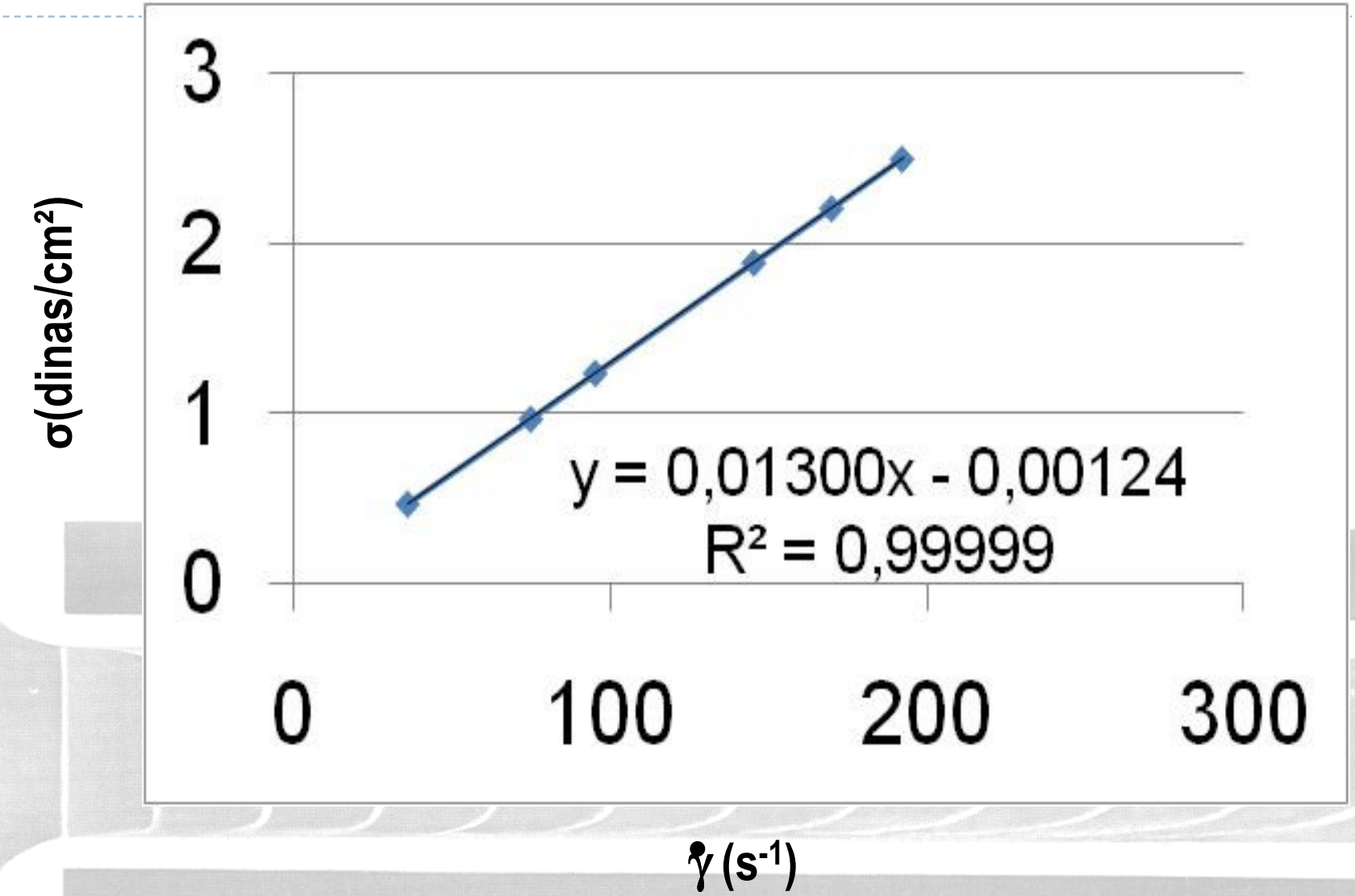
Exemplo 3

σ_p (dinas/cm²)	(1/s)
8,2	85,7
8,7	95,3
13,6	195,3
18,5	290,6
20,9	338,2
24,5	409,6
30,6	533,5

Respostas

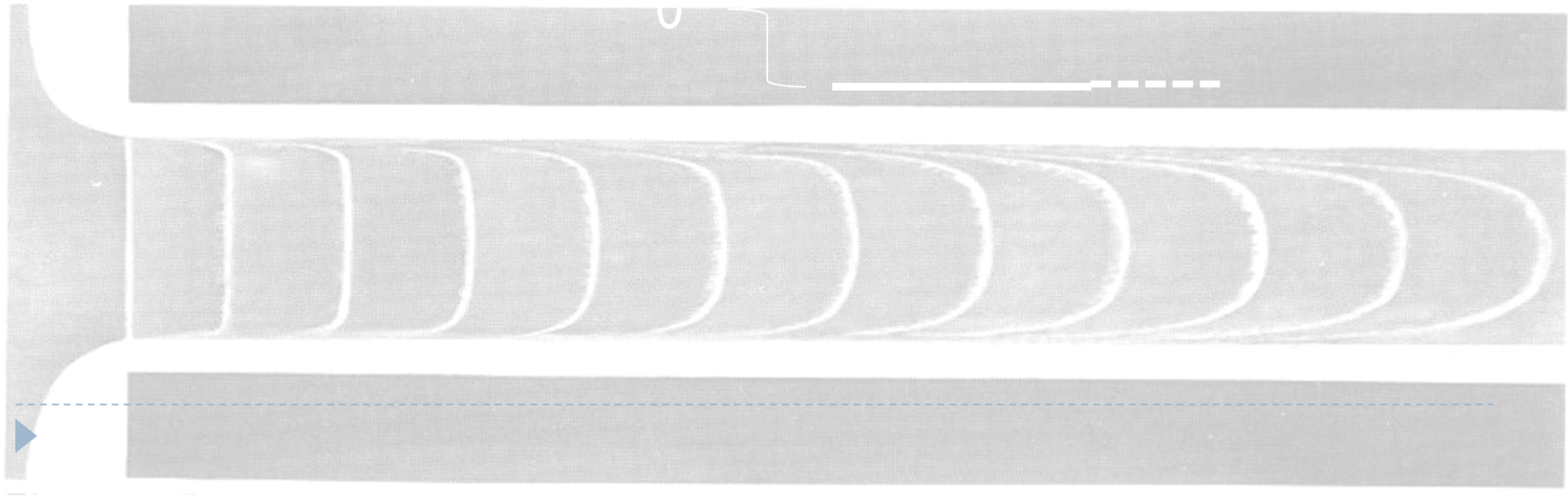


Exemplo 1

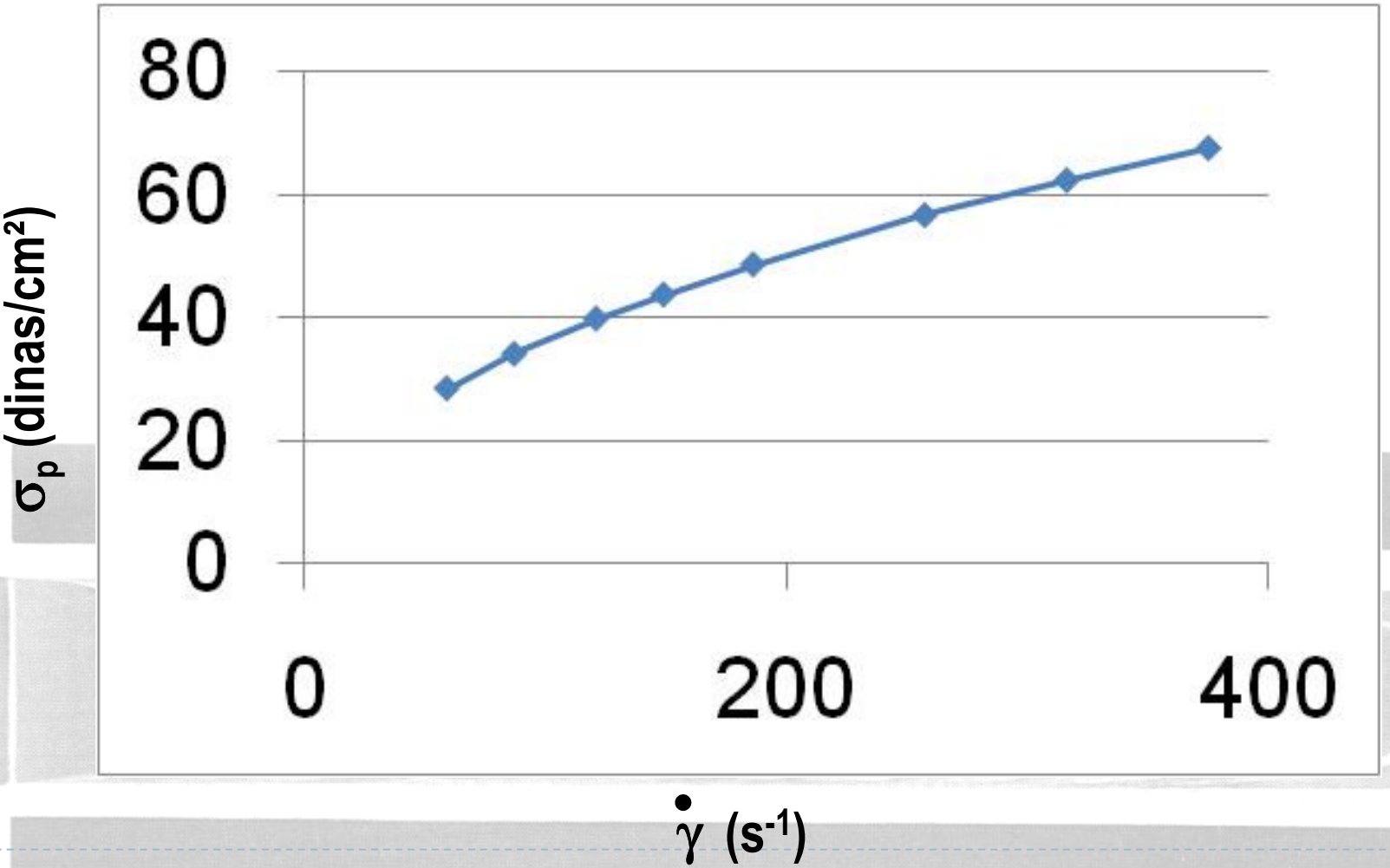


Exemplo 1

- Apresenta comportamento Newtoniano
- Parâmetro Reológico μ = 1,3 x 10^{-2} dinas/cm².s = 1,3 x 10^{-2} Poise (P) = 1,3 centiPoise (cP) = 1,3 mPa.s



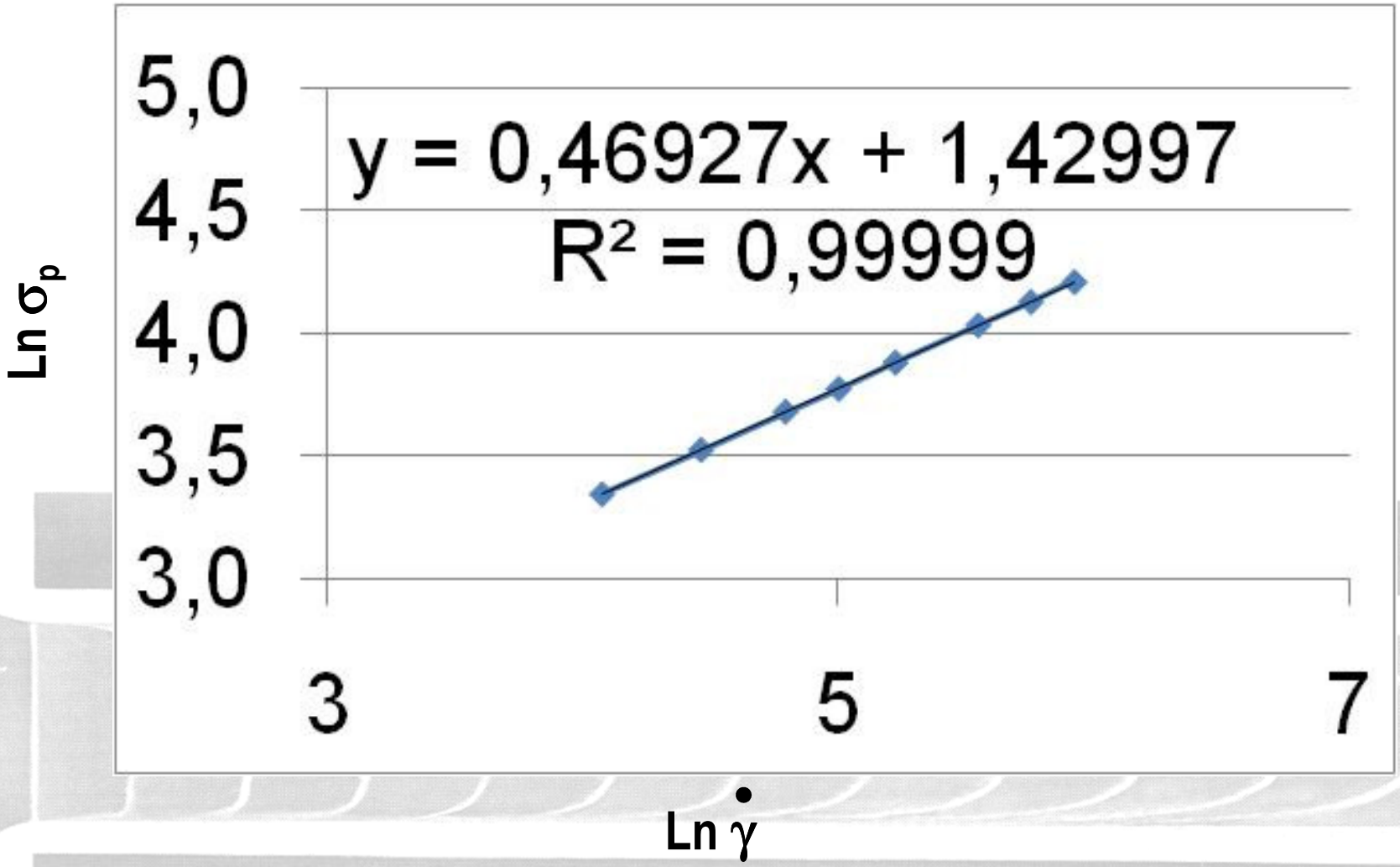
Exemplo 2



Exemplo 2

$\ln\sigma_p$	$\ln \dot{\gamma}$
3,3	4,1
3,5	4,5
3,7	4,8
3,8	5,0
3,9	5,2
4,0	5,6
4,1	5,8
4,2	5,9

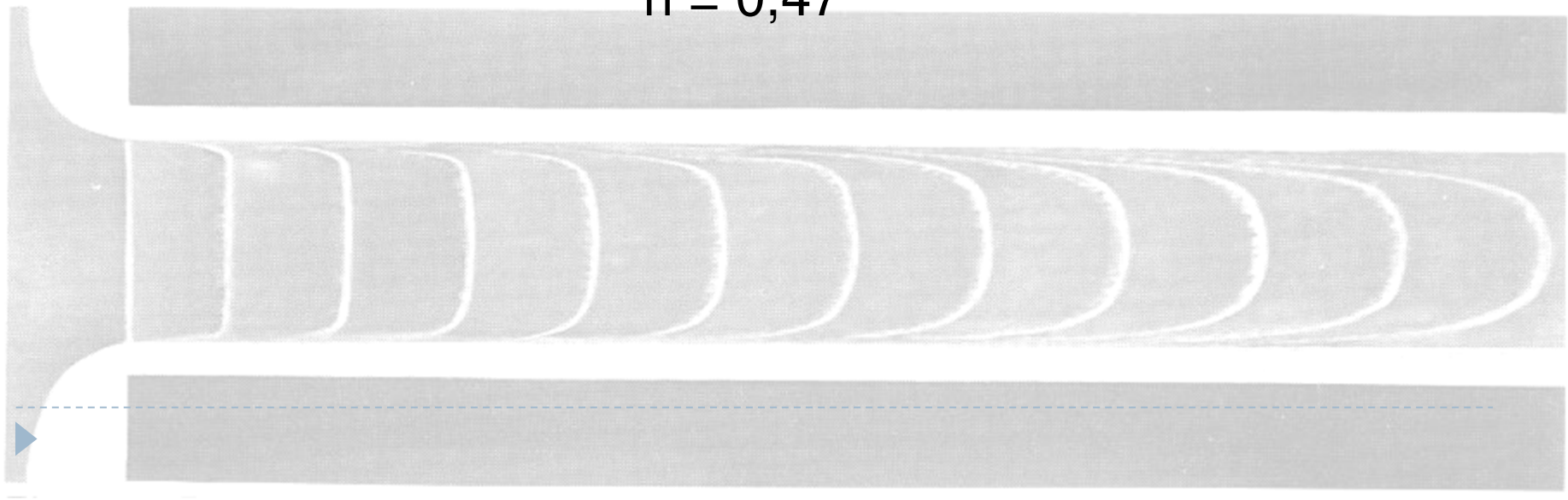
Exemplo 2



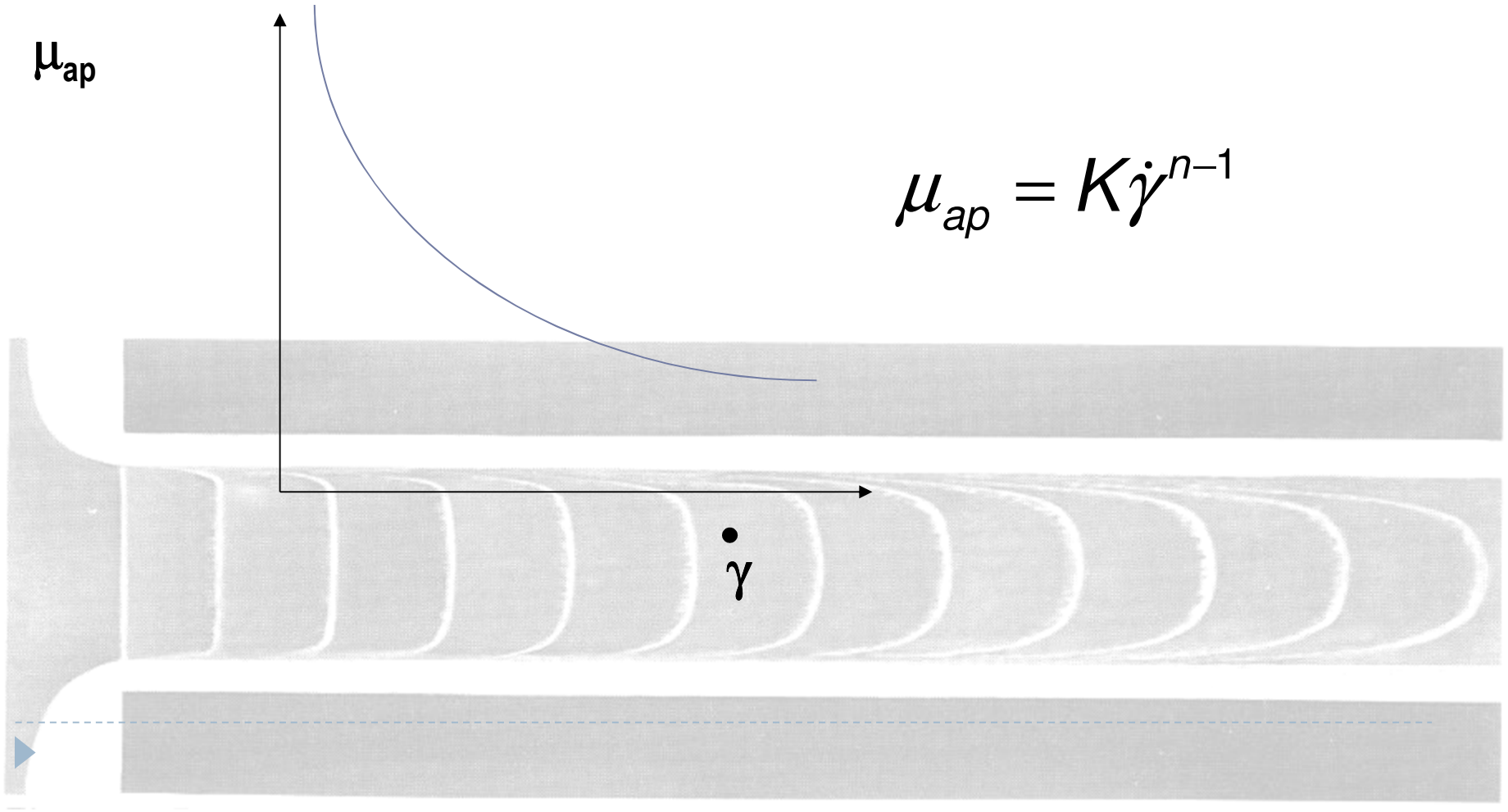
Exemplo 2

- Apresenta comportamento Pseudoplástico modelado pela Lei da Potência
- Parâmetros Reológicos K = 4,17 dinas/cm^2.s^n

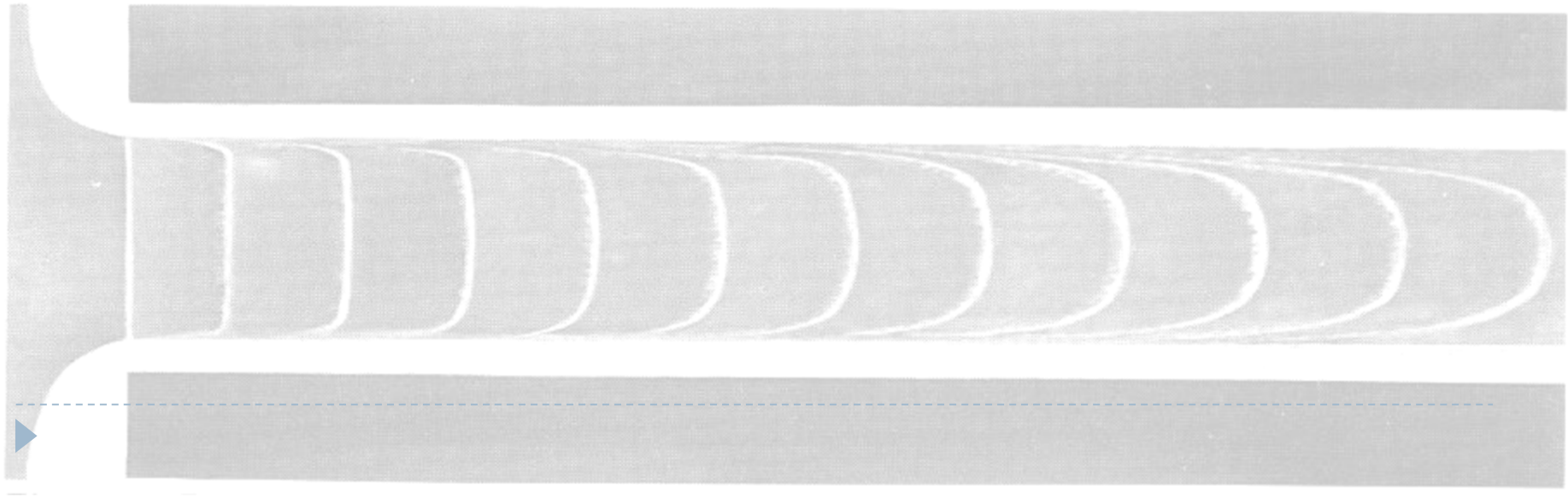
  n = 0,47



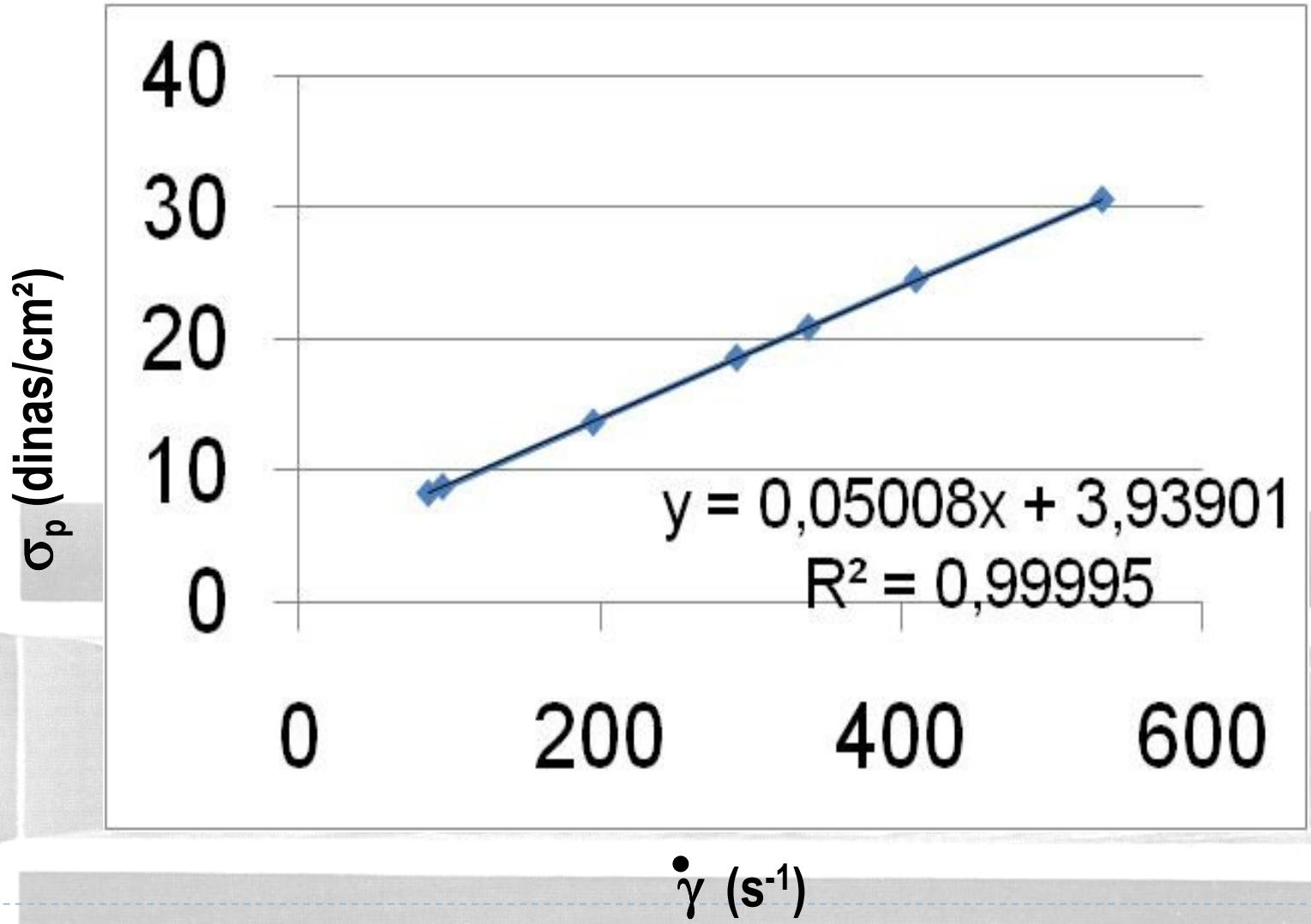
Analogia Newtoniano – Lei da Potência



- Viscosidade= tensao/deformacao = sigma*K*gamaponto^n/gamaponto = sigma*K*gamaponto^(n-1)



Exemplo 3


40
30
20
10
0
0
200
400
600
y = 0,05008x + 3,93901
R² = 0,99995
σp (dinas/cm²)
γ̇ (s-1)

Exemplo 3

- Apresenta comportamento de Plástico de Bingham
- Parâmetros Reológicos $\mu_p = 5{,}0 \times 10^{-2}$ dinas/cm².s

$\sigma_0 = 3{,}9$ dinas/cm²