

USP - Escola de Engenharia de Lorena

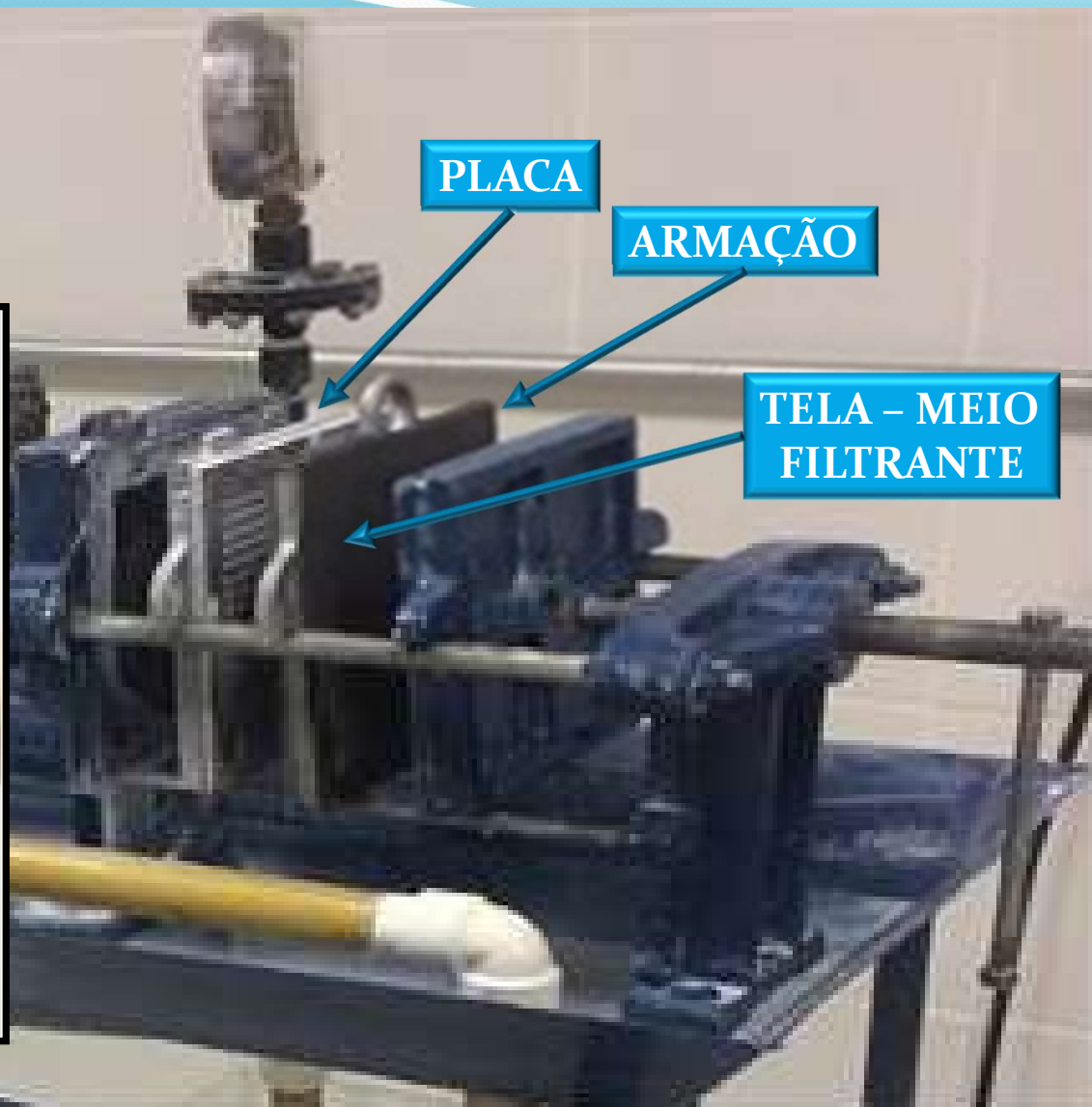
LABORATÓRIO DE ENGENHARIA III

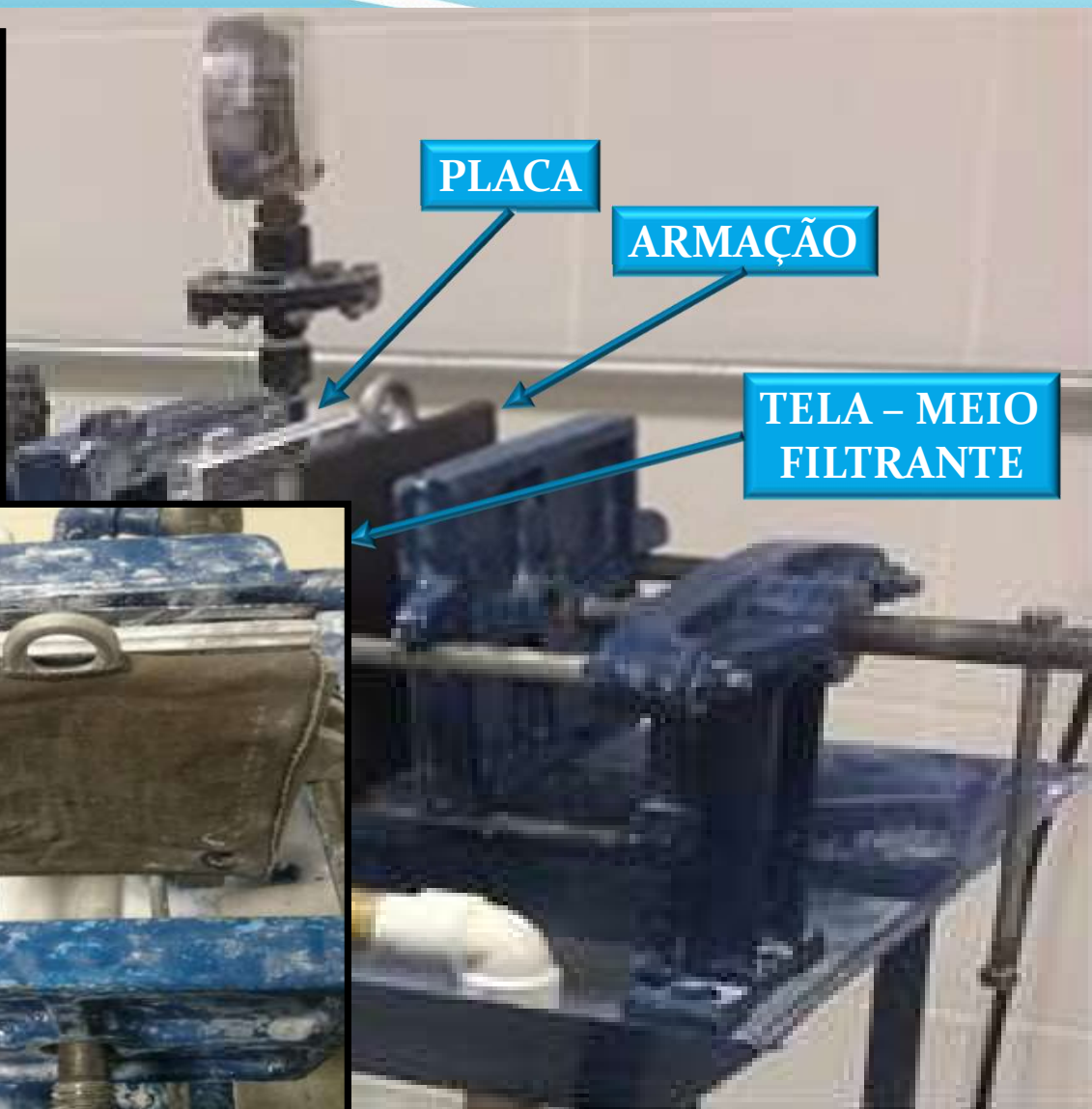
EXPERIMENTO DE FILTRAÇÃO

Prof. Antonio Carlos da Silva

FILTRO PRENSA

Volume do quadro: 0,23 L





TUBULAÇÃO DE
ALIMENTAÇÃO
(BOMBEAMENTO)

TUBULAÇÃO
DE DESCARGA



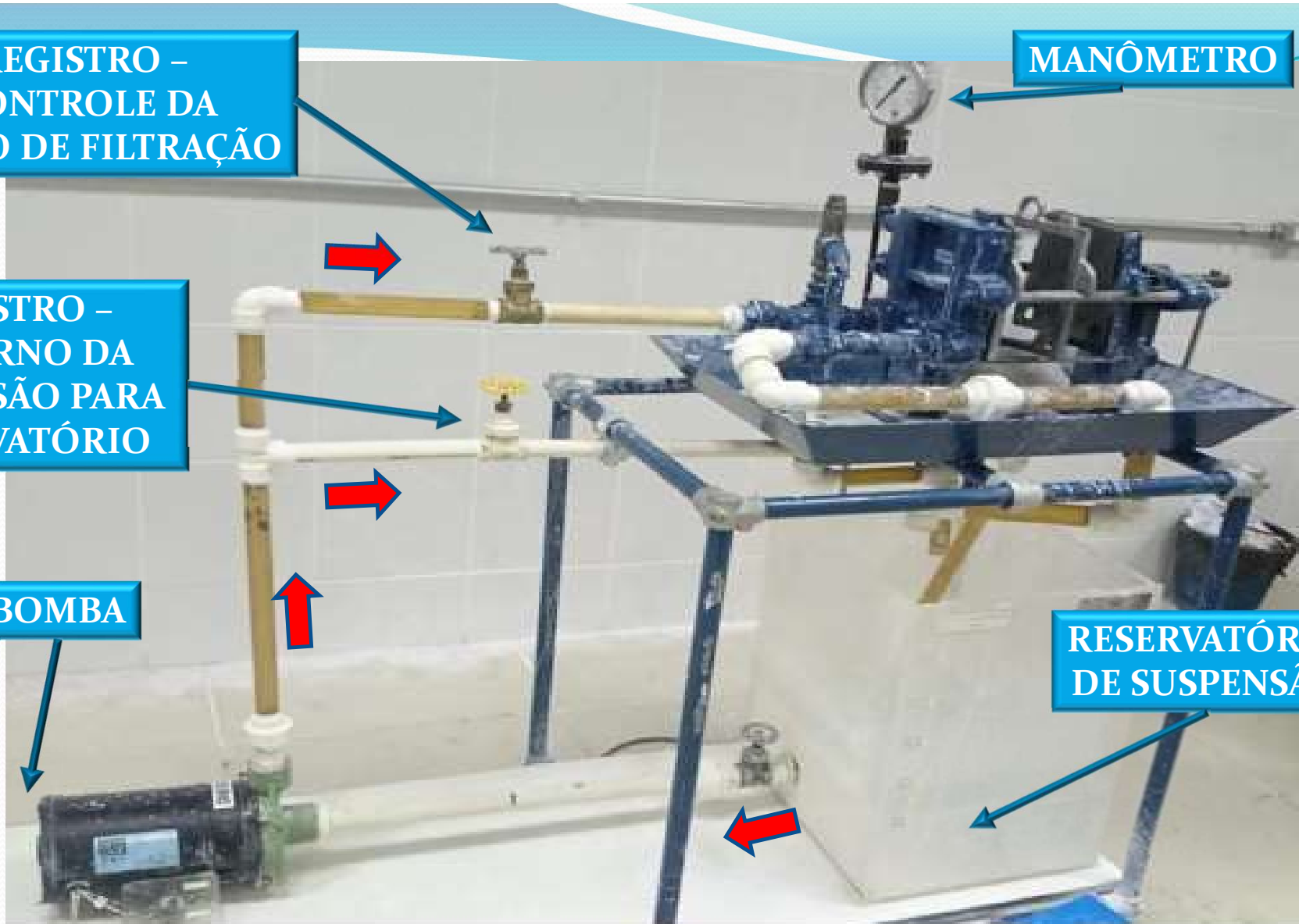
**REGISTRO –
CONTROLE DA
VAZÃO DE FILTRAÇÃO**

**REGISTRO –
RETORNO DA
SUSPENSÃO PARA
RESERVATÓRIO**

BOMBA

MANÔMETRO

**RESERVATÓRIO
DE SUSPENSÃO**



ROTEIRO DO EXPERIMENTO



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA



LABORATÓRIO DE ENGENHARIA III
Prof. Antonio Carlos da Silva
EXPERIMENTO DE FILTRAÇÃO

OBJETIVOS:

- Familiarizar-se com o filtro prensa;
- Comprovar as equações para filtração com queda de pressão (ΔP) constante (as equações foram apresentadas em aulas teóricas *online*);
- Calcular a área total de filtração e o volume total da torta;
- Determinar os parâmetros de resistências à filtração: α , R_m ;
- Estimar o tempo de filtração para o caso de se utilizar o mesmo filtro com dez quadros para $\Delta P = 100$ kPa (até que todos os quadros fiquem cheios).

ROTEIRO DO EXPERIMENTO

PROCEDIMENTOS:

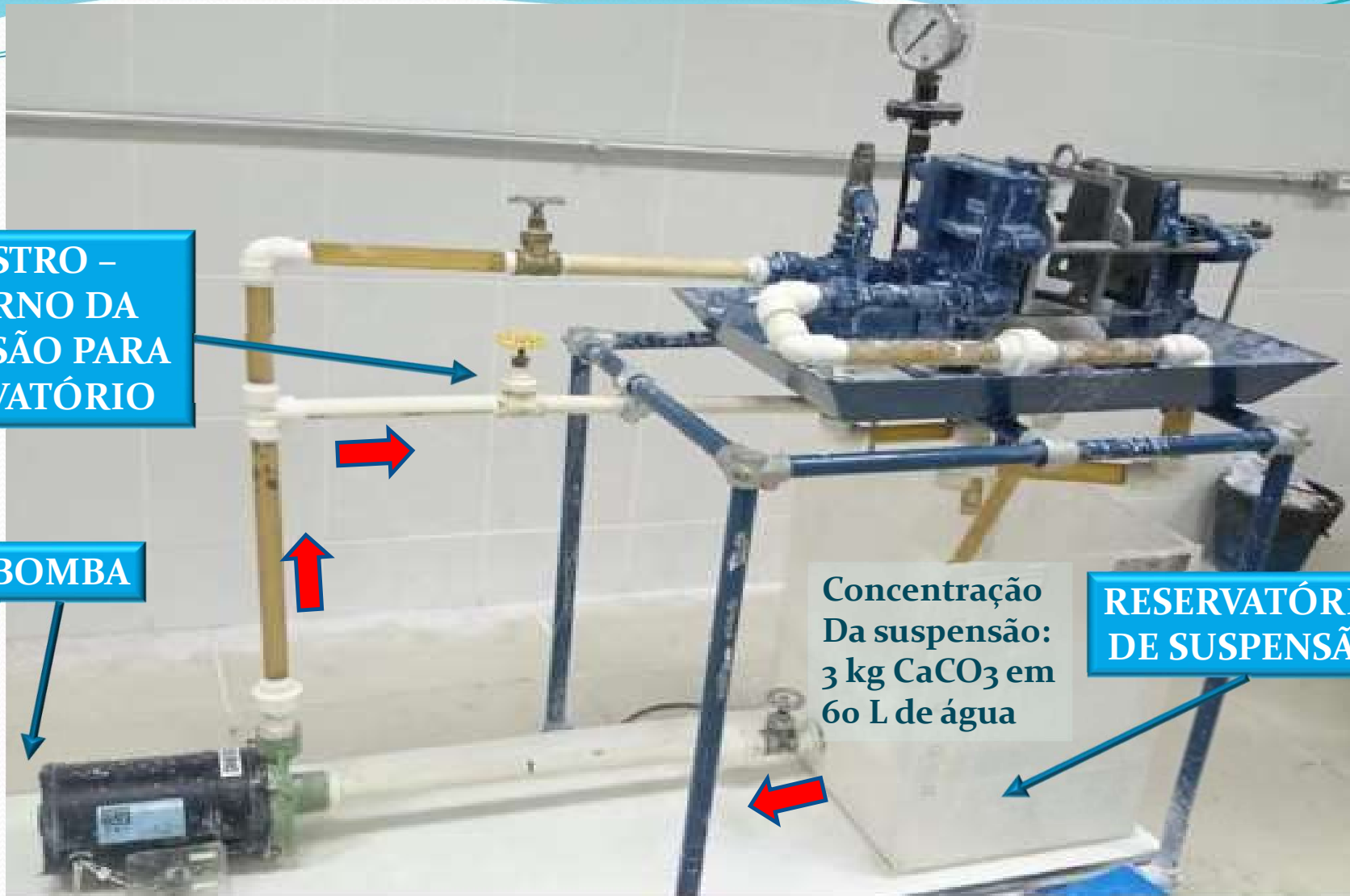
- Abra o registro da tubulação de retorno para o reservatório, ligue a bomba e observe até que a suspensão esteja homogênea. Desligue a bomba.
- Feche o registro da tubulação de retorno e abra a válvula da tubulação de alimentação do filtro. Ligue a bomba e observe a pressão indicada pelo manômetro. Recolha o filtrado em provetas de 2 litros. A cada 500 ml coletados, anote os tempos. Após coletar 4 litros, desligue a bomba.
- Limpe o filtro (elemento filtrante, bolo formado e peças metálicas). Retorne tudo para o reservatório.

**REGISTRO –
RETORNO DA
SUSPENSÃO PARA
RESERVATÓRIO**

BOMBA

Concentração
Da suspensão:
3 kg CaCO_3 em
60 L de água

**RESERVATÓRIO
DE SUSPENSÃO**



ROTEIRO DO EXPERIMENTO

PROCEDIMENTOS:

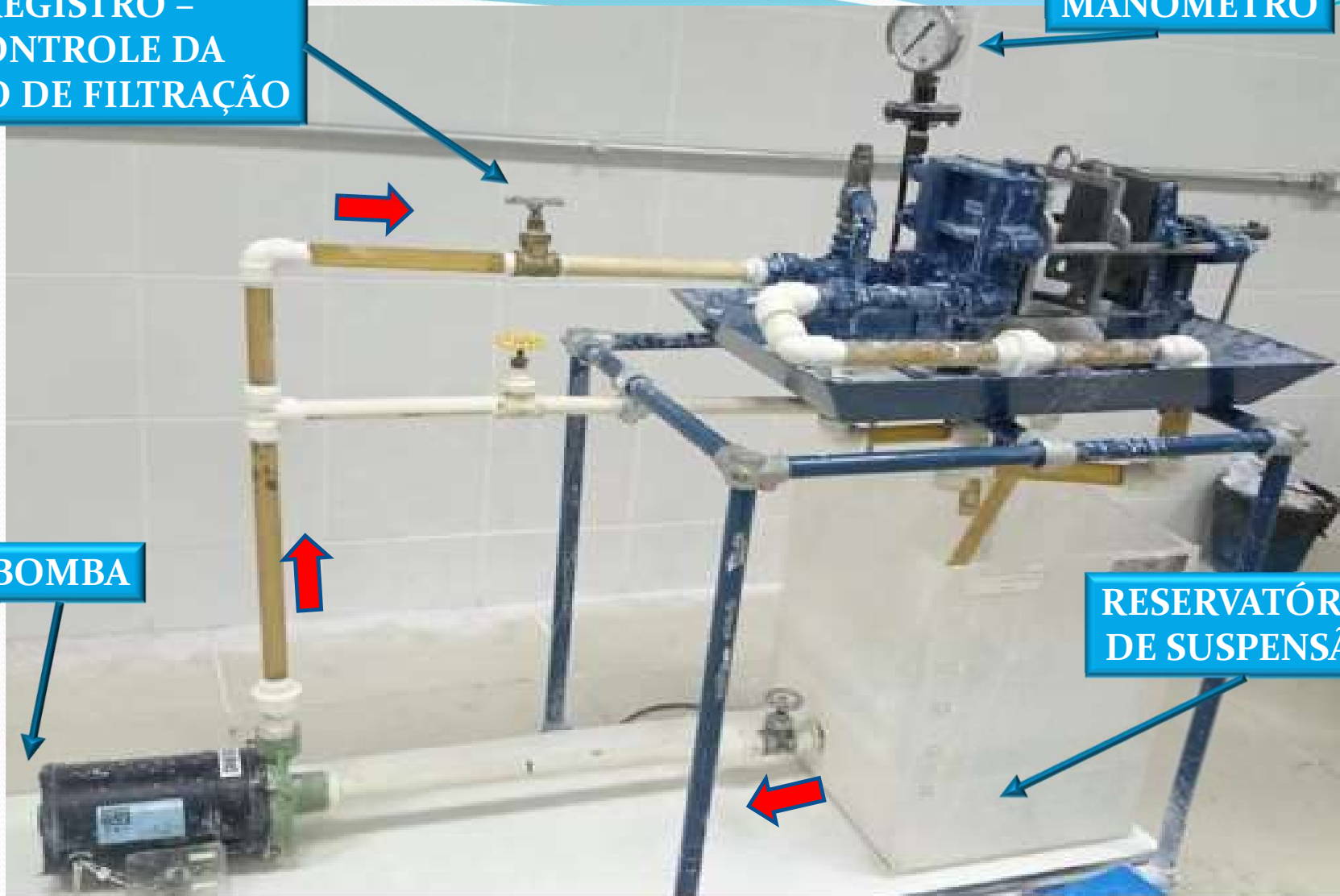
- Abra o registro da tubulação de retorno para o reservatório, ligue a bomba e observe até que a suspensão esteja homogênea. Desligue a bomba.
- Feche o registro da tubulação de retorno e abra a válvula da tubulação de alimentação do filtro. Ligue a bomba e observe a pressão indicada pelo manômetro. Recolha o filtrado em provetas de 2 litros. A cada 500 ml coletados, anote os tempos. Após coletar 4 litros, desligue a bomba.
- Limpe o filtro (elemento filtrante, bolo formado e peças metálicas). Retorne tudo para o reservatório.

**REGISTRO -
CONTROLE DA
VAZÃO DE FILTRAÇÃO**

MANÔMETRO

BOMBA

**RESERVATÓRIO
DE SUSPENSÃO**



ROTEIRO DO EXPERIMENTO

PROCEDIMENTOS:

- Abra o registro da tubulação de retorno para o reservatório, ligue a bomba e observe até que a suspensão esteja homogênea. Desligue a bomba.
- Feche o registro da tubulação de retorno e abra a válvula da tubulação de alimentação do filtro. Ligue a bomba e observe a pressão indicada pelo manômetro. Recolha o filtrado em provetas de 2 litros. A cada 500 ml coletados, anote os tempos. Após coletar 4 litros, desligue a bomba.
- Limpe o filtro (elemento filtrante, bolo formado e peças metálicas). Retorne tudo para o reservatório.

**REGISTRO –
CONTROLE DA
VAZÃO DE FILTRAÇÃO**

MANÔMETRO

**RESERVATÓRIO
DE SUSPENSÃO**

PROVETAS

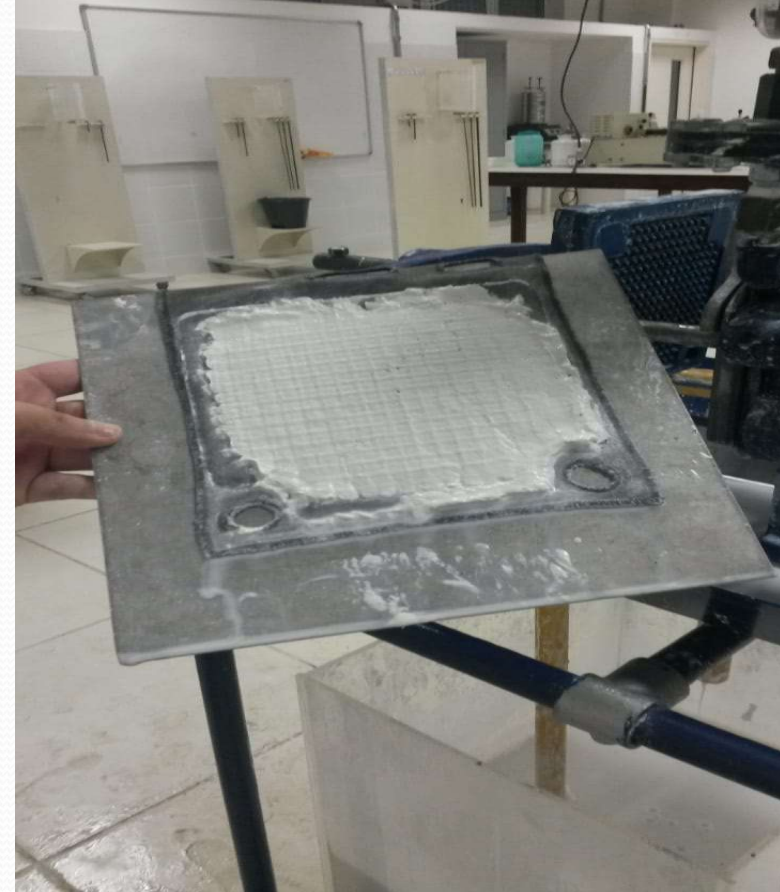


ROTEIRO DO EXPERIMENTO

PROCEDIMENTOS:

- Abra o registro da tubulação de retorno para o reservatório, ligue a bomba e observe até que a suspensão esteja homogênea. Desligue a bomba.
- Feche o registro da tubulação de retorno e abra a válvula da tubulação de alimentação do filtro. Ligue a bomba e observe a pressão indicada pelo manômetro. Recolha o filtrado em provetas de 2 litros. A cada 500 ml coletados, anote os tempos. Após coletar 4 litros, desligue a bomba.
- Limpe o filtro (elemento filtrante, bolo formado e peças metálicas). Retorne tudo para o reservatório.

ROTEIRO DO EXPERIMENTO



DADOS EXPERIMENTAIS:

V (L)	$\Delta P =$	$\Delta P =$	$\Delta P =$	$\Delta P =$
	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)
0,5				
1,0				
1,5				
2,0				
2,5				
3,0				
3,5				
4,0				

Observação: opere com quatro pressões diferentes.

EXEMPLO DE DADOS EXPERIMENTAIS

V (L)	$\Delta P1 = 31 \text{ psi}$	$\Delta P2 = 32 \text{ psi}$	$\Delta P3 = 30 \text{ psi}$	$\Delta P4 = 26 \text{ psi}$
	t(s)	t(s)	t(s)	t(s)
0,5	0,6	0,9	2,2	2,51
1,0	2,75	2,52	5,39	5,48
1,5	4,7	3,83	9,22	6,96
2,0	7,61	5,55	12,28	9,95
2,5	10,66	9,02	17,23	17,16
3,0	14,12	11,83	21,99	23,12
3,5	18,31	15,03	27,02	32,55
4,0	19,85	18,61	33,17	58,65

EXEMPLO DE DADOS EXPERIMENTAIS

Com os dados apresentados, realizar os cálculos indicados no slide 6:

- Calcular a área total de filtração e o volume total da torta;
- Determinar os parâmetros de resistências à filtração: α , R_m ;
- Estimar o tempo de filtração para o caso de se utilizar o mesmo filtro com dez quadros para $\Delta P = 100$ kPa (até que todos os quadros fiquem cheios).

RELATÓRIO

Elaborar um relatório do experimento, contendo:

- Capa (com identificação do grupo);
- Introdução (explicando do que se trata o experimento e objetivos);
- Fundamentação Teórica (sobre filtração, filtro prensa e equações para filtração a pressão constante);
- Materiais e Método;
- Resultados experimentais;
- Cálculos com tabelas e diagramas;
- Referências bibliográficas.



RELATÓRIO

Prazo para apresentação do relatório (em .pdf): 04/novembro/2020

Enviar por email para: antoniocsilva@usp.br

Anotar no email: Relatório de Filtração

Composição dos grupos: 8 a 10 alunos