

Projeto de Automação EPAR Perus



GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO

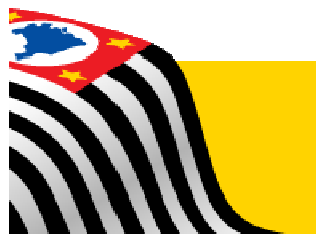
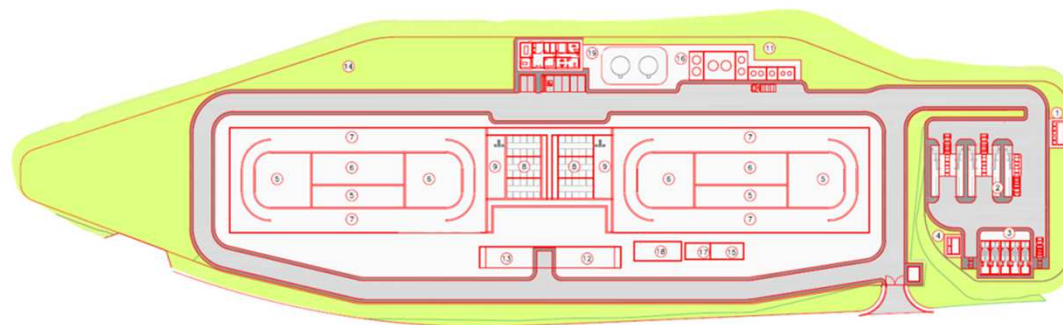


Estações Produtoras de
Água de Reuso
EPAR Perus

- Bacia do Rio Juqueri ;
- Requisitos de Processo;
- Concepção da EPAR;
- Arquitetura
- Processos
- Malhas de controle



Bacia do Rio Juqueri



- Localização hidrográfica: bacia do Rio Tiete
- População Atendida: 145.661
- Grande potencial poluidor devido à estrutura econômica e populacional
- Papel importante na produção de água Reuso para a RMGSP;
- Ponto de lançamento no Rio Juqueri pertence à Classe 3 conforme Decreto Estadual 8.468/76



Característica carga afluente

- DBO: 246 mg/L
- DQO: 492 mg/L
- N-NTK: 41 mg/L
- Fósforo: 6,2 mg/L
- Vazão Média: 370,0 L/s
- Vazão Máxima Horária: 619,4 L/s



Parâmetros mínimos para o efluente Tratado (Classe 3):

- DBO5: ≤ 22 mg/L
- Oxigênio dissolvido: $\geq 5,5$ mg/L
- Fósforo total: $\leq 0,22$ mg/L

Para água de reuso:

- N-NH4: ≤ 1 mg/L
- Condutividade: ≤ 600 uS



O processo selecionado foi **reator biológico** e **MBR** – Biorreator de membranas, que agrega as seguintes **Vantagens**:

- Confiabilidade, requer pouca atenção do operador;
- Alta Qualidade de Efluentes;
- Praticamente Livre de Sólidos Suspensos;
- Aumento da eliminação de patógenos;
- Facilmente automatizado;
- Redução no volume de lodo;
- Área reduzida.

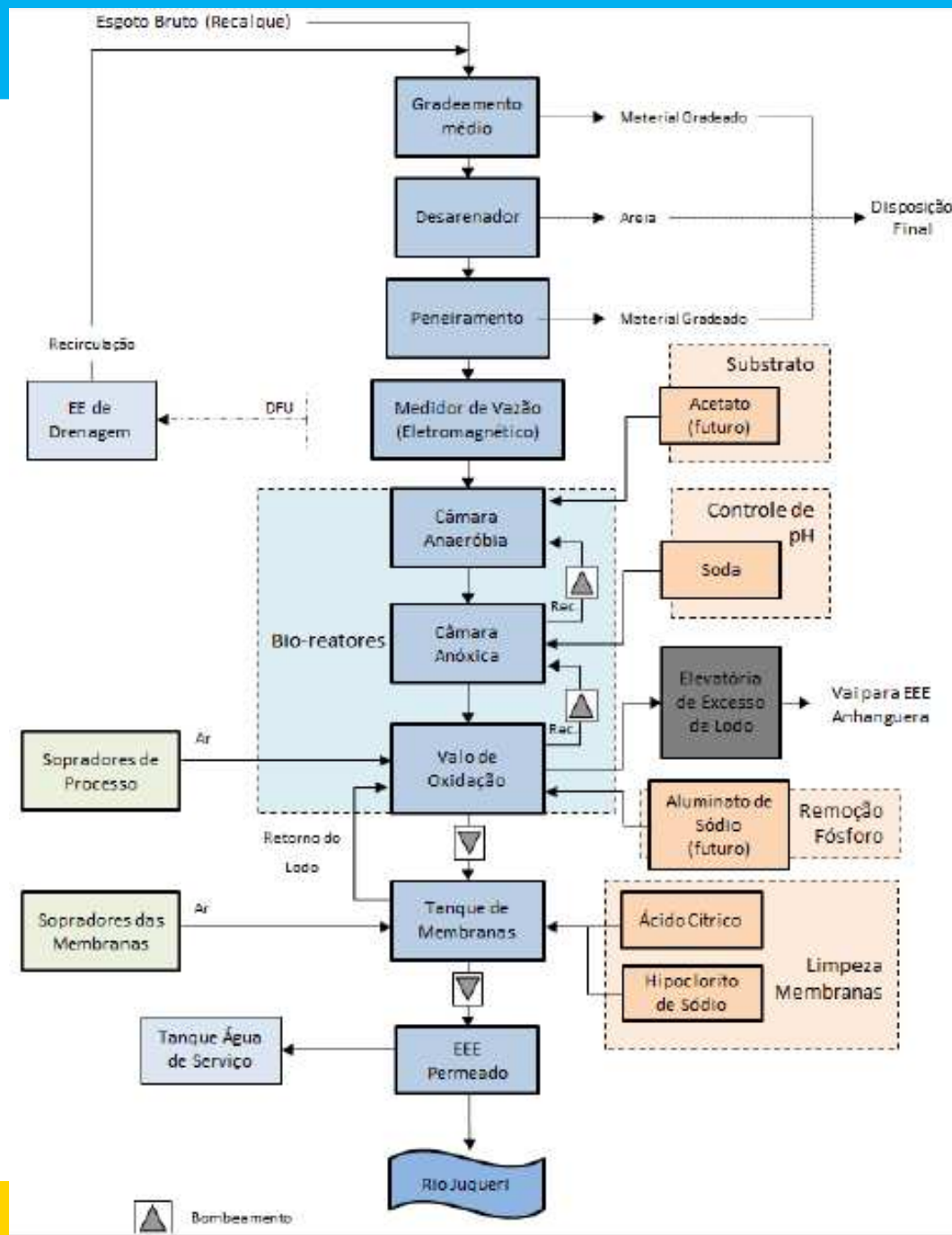
Desvantagens:

- Entupimento da membrana (se irreversível, problema!); **(Mitigável)**
- Limpeza da Membrana => Insumos químicos, produção de permeado não contínua;
- Substituição de membrana (custos operacionais);



Diagrama Básico

Ponto de partida do
Projeto de automação
da EPAR Perus



Produtos gerados do projeto Básico:

- **Fluxograma De Processo**
- Folha De Dados De Processo
- Matriz De Causa E Efeito
- Lista Preliminar De Instrumentos
- Fluxograma Preliminar De Engenharia
- Diagrama Lógico
- **Arquitetura De Sistema**
- Especificação Técnica Para Sistemas OEM
- Diagrama De Controle De Processo
- Descritivo De Malhas De Controle



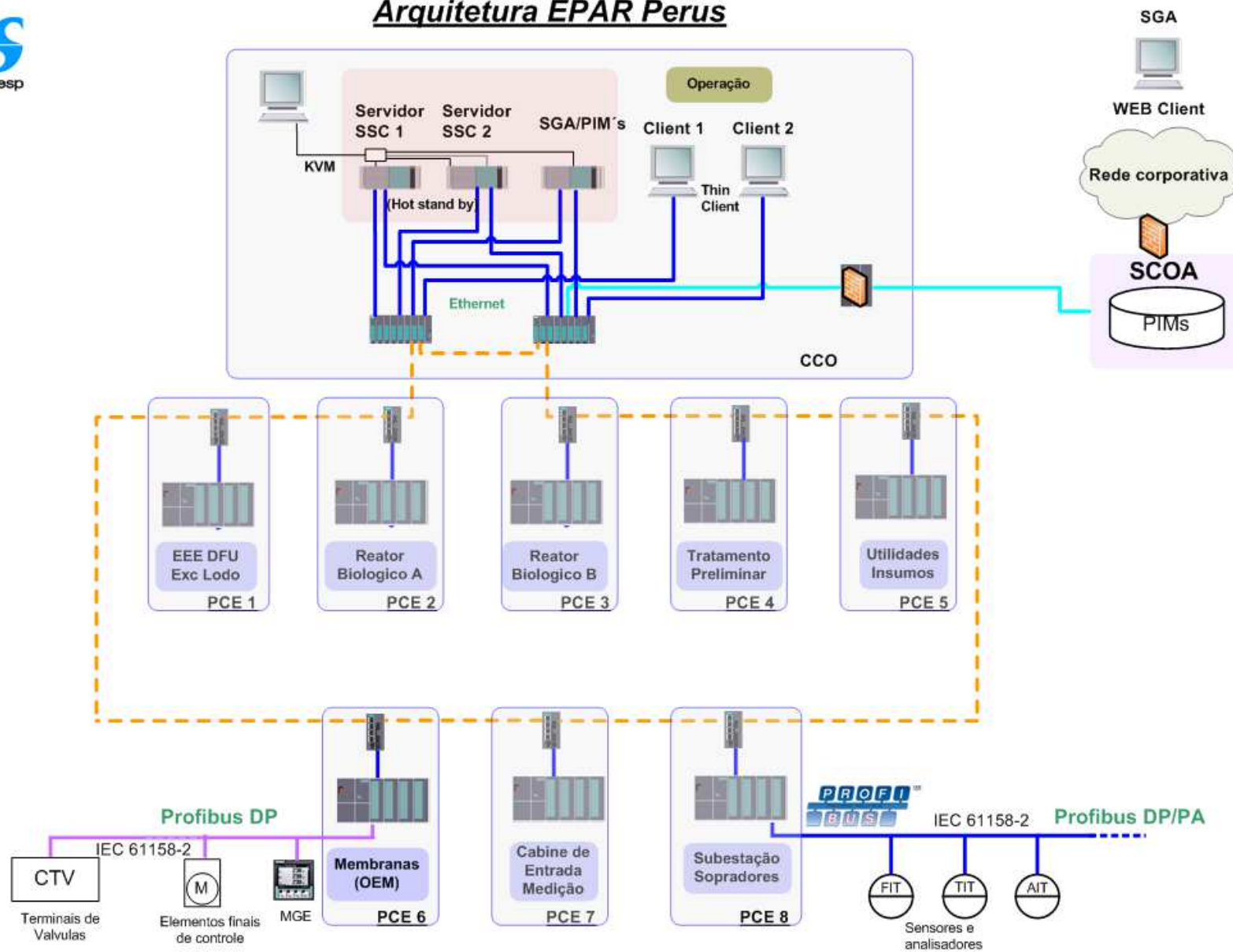
Produtos do projeto executivo:

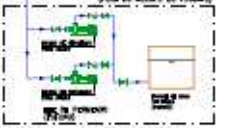
- Lista De Instrumentos
- Lista De Cabos
- Lista De Materiais
- Lista De Pontos De Ajuste
- Lista De Entradas E Saídas
- Lista De Comunicação
- **Especificação Técnica Do Sistema De Supervisão E Controle**
 - Memória De Cálculo De Dimensionamento De Elementos Primários De Vazão
 - Memória De Cálculo De Dimensionamento De Válvula De Controle
 - Fluxograma De Engenharia
 - Diagrama De Interligação Elétrica
 - Sala De Controle
 - Planta De Instrumentação Pneumática
 - Planta De Instrumentação Elétrica
 - Planta De Encaminhamento De Multicabos
- **Diagrama De Malha**
 - Diagrama Lógico
 - Detalhe De Instalação Ao Processo
 - Detalhe De Instalação Pneumática
 - Detalhe De Instalação Elétrica
 - Diagrama Funcional
 - Lista De Cargas Elétricas De Instrumentação



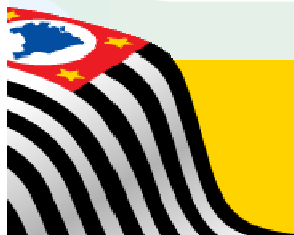
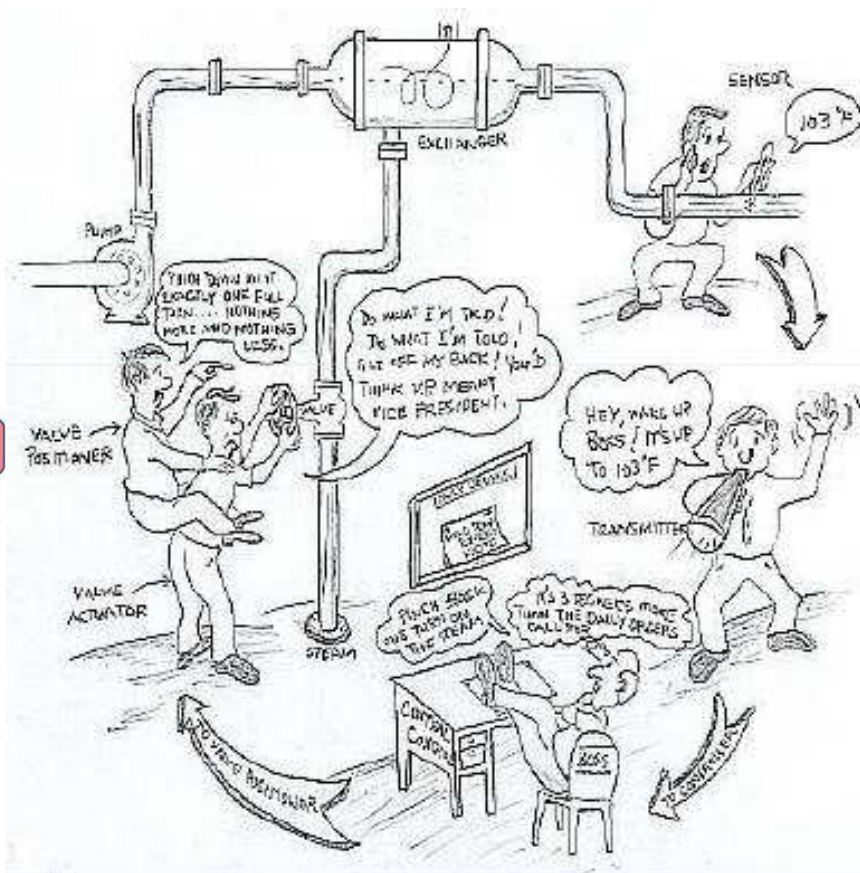
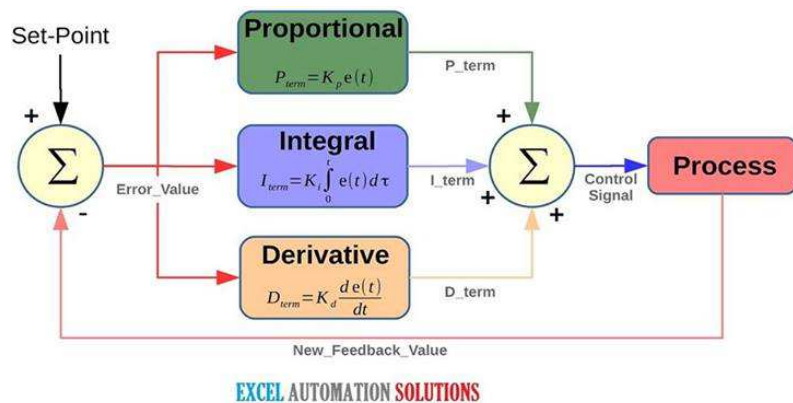
Arquitetura de Rede

Arquitetura EPAR Perus

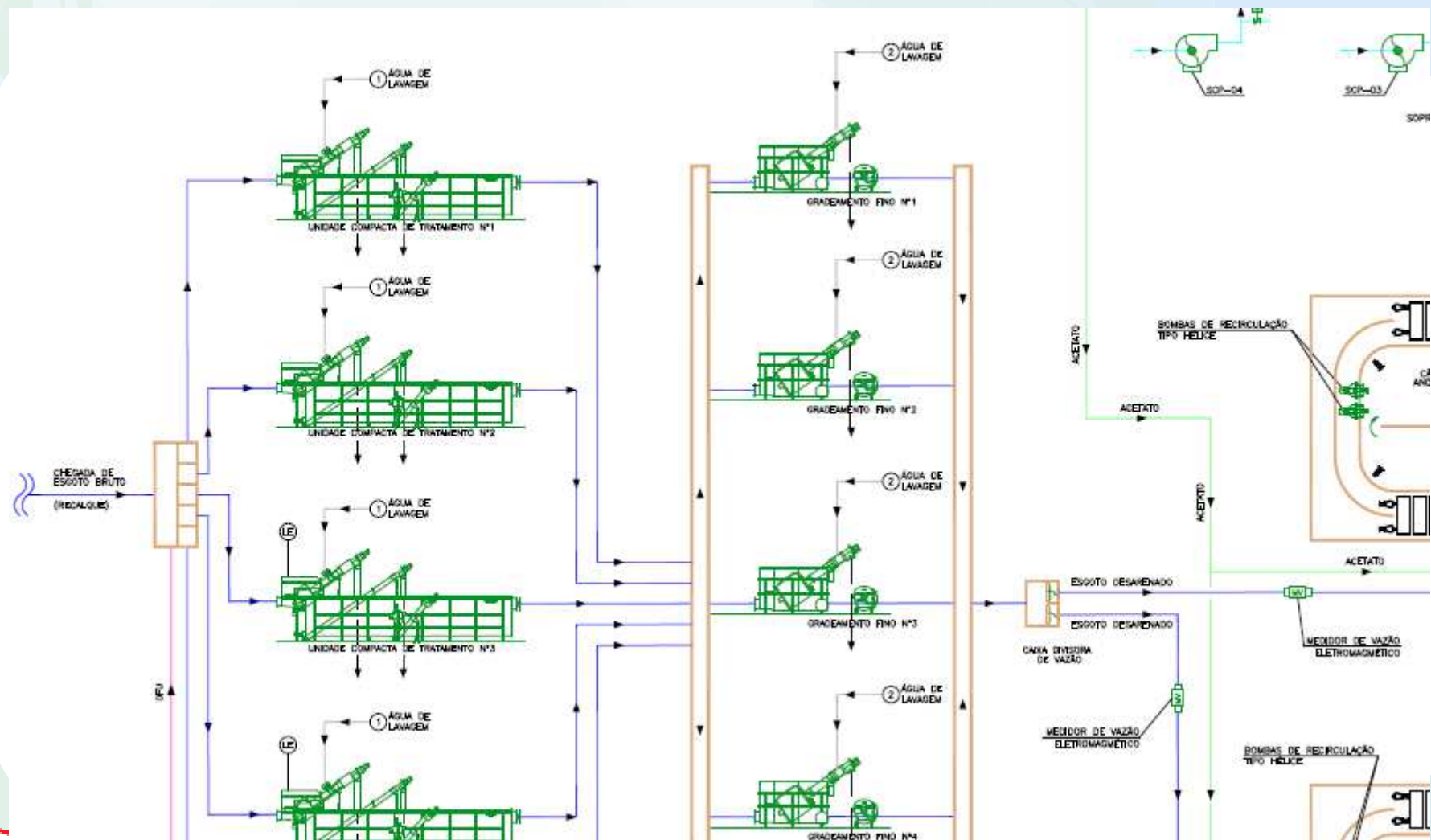


[illegible]

Automático ou operadores de malha?

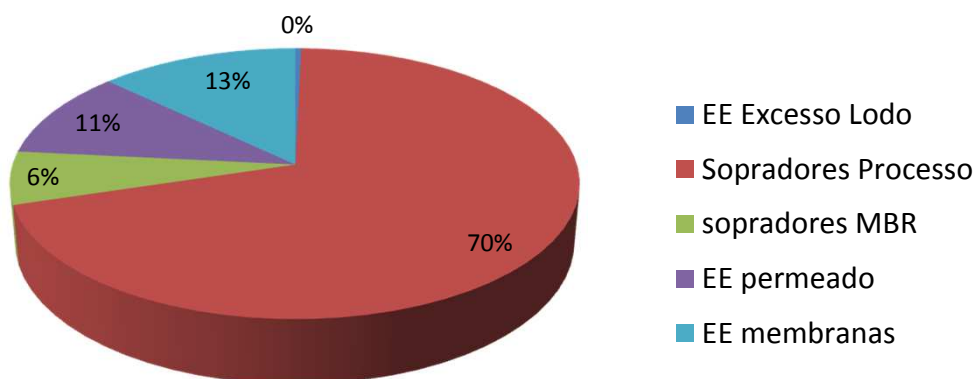


Gradeamento e Remoção de Areia

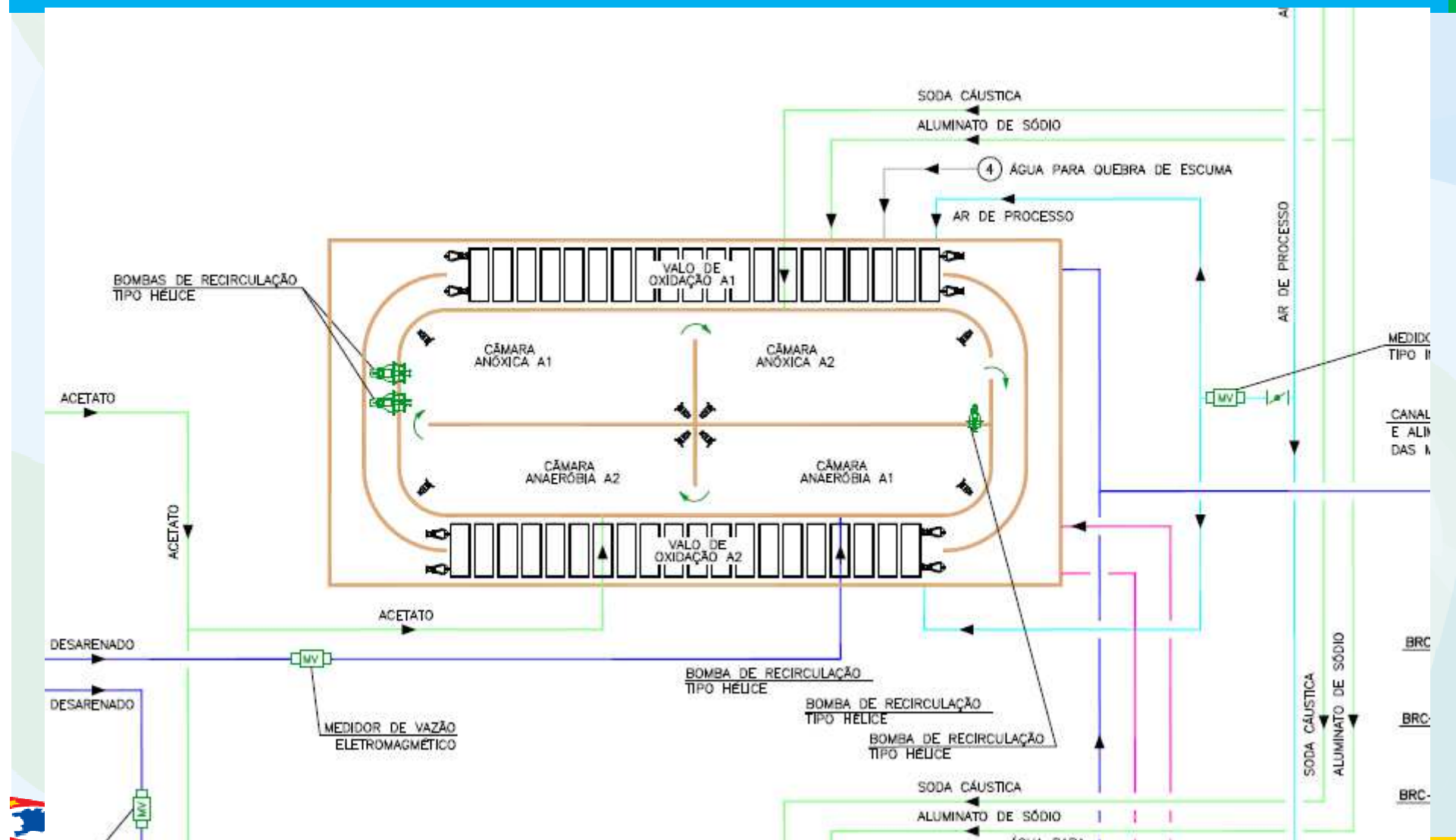


Como é fracionado o Consumo na Planta

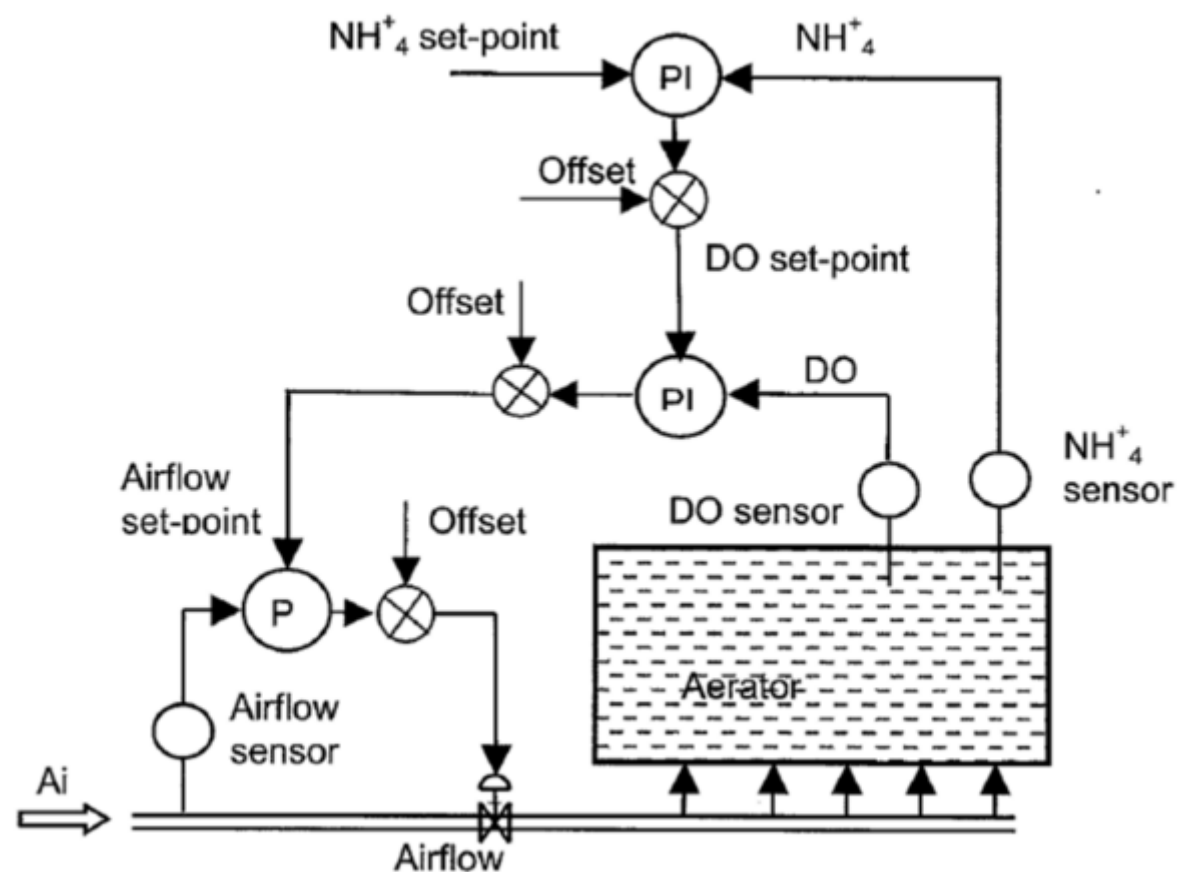
Consumo de Energia



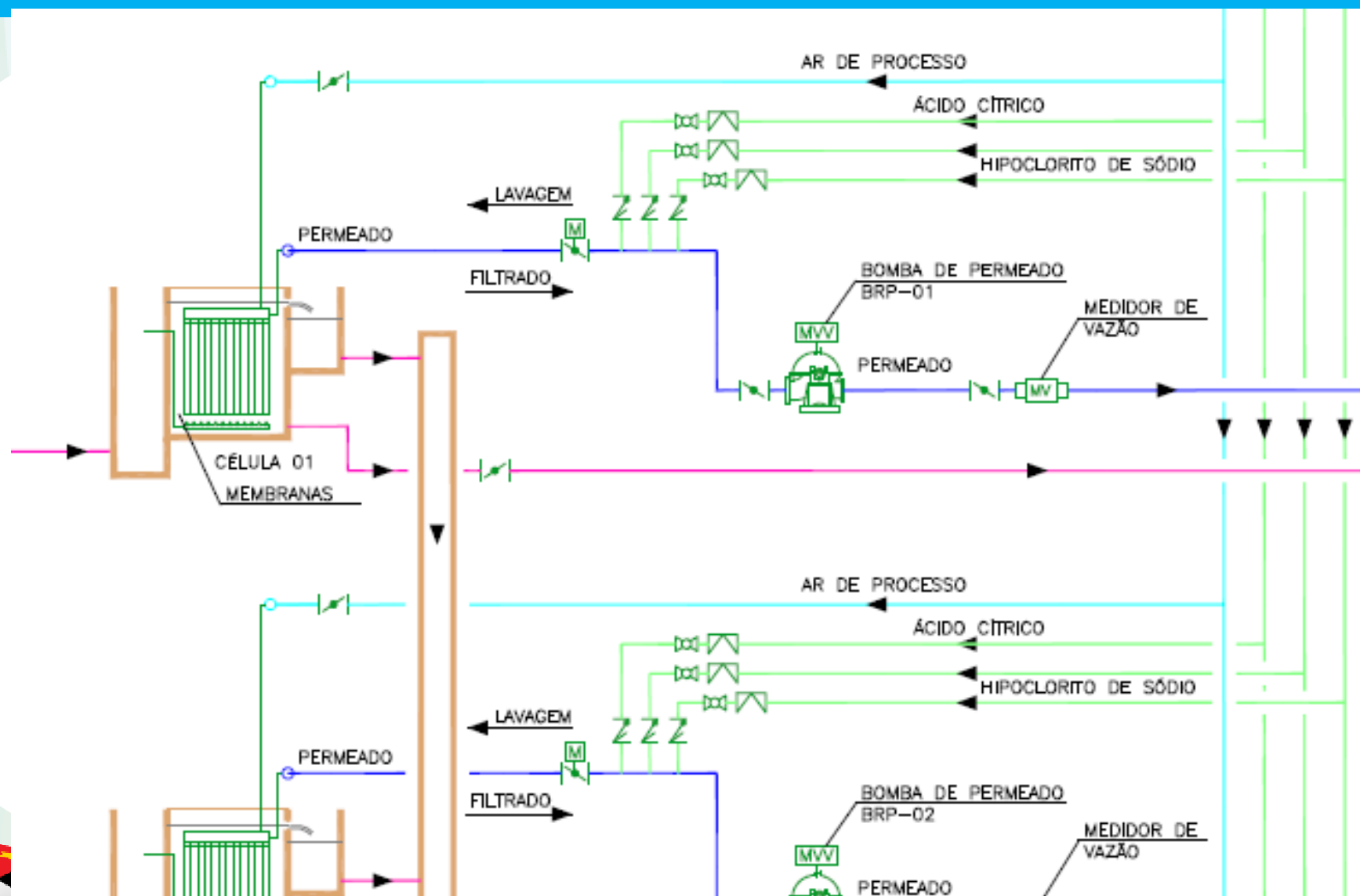
Reator Biológico de Oxidação



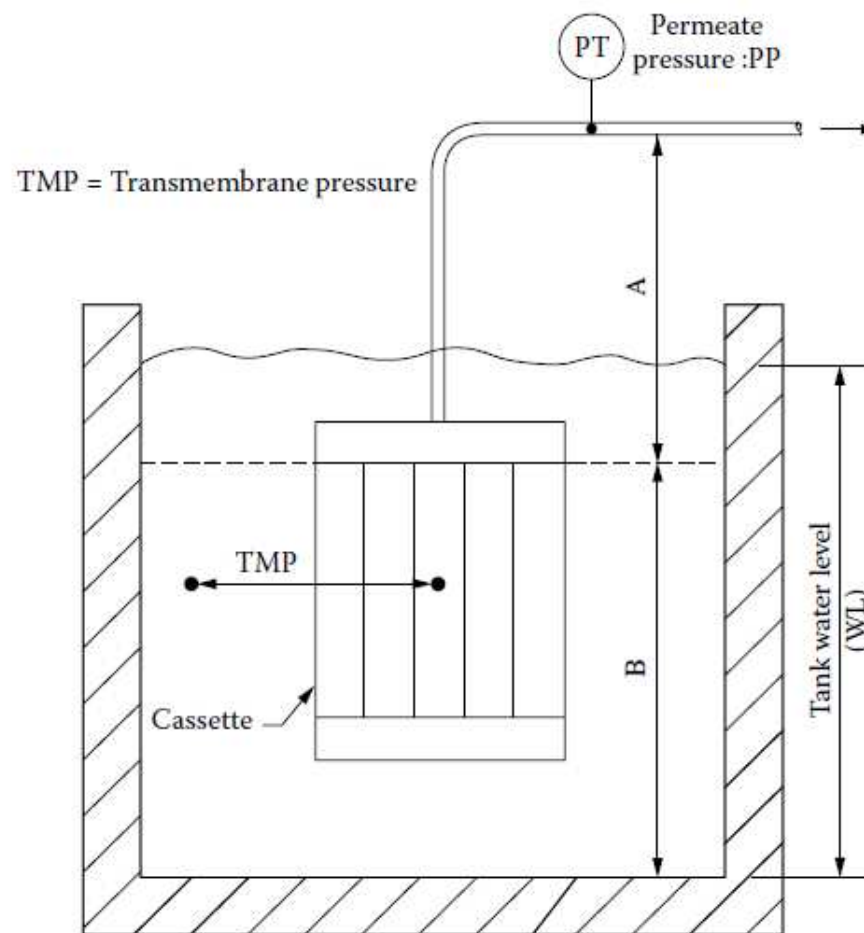
Malha de controle do Reator



Tanque de Membranas



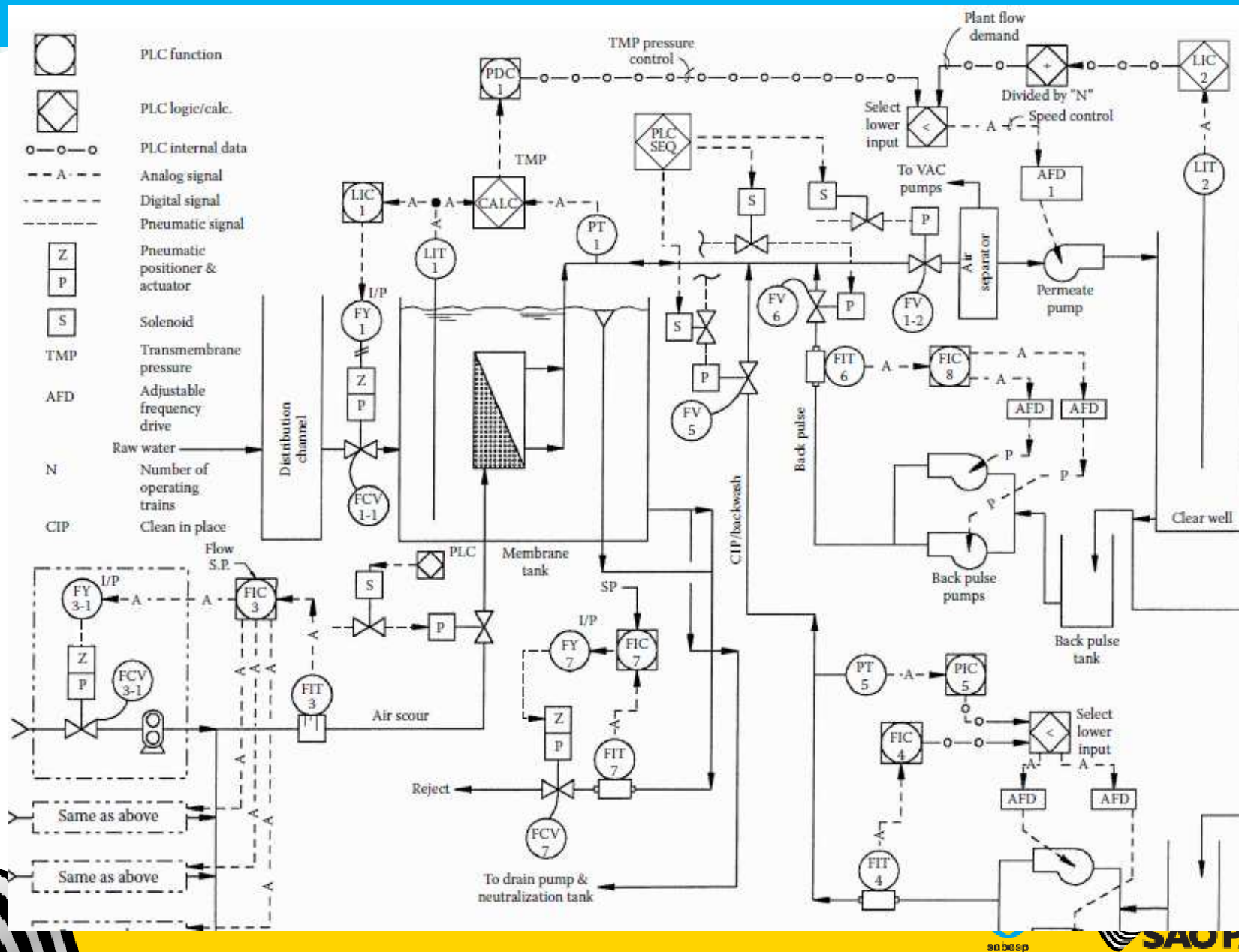
Malha de Controle do Reator MBR



Membrane tank

$$\begin{aligned} \text{TMP} &= \text{Membrane pressure} + K[(A + B) - \text{Tank level}] \\ &= \text{PP} + K[(A + B) - \text{WL}] \text{ where } K = 0.0361168 \text{ PSI/inch} \end{aligned}$$

Malha de Controle do Reator MBR



Questions??

