Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



35ETC-06737 - PADRONIZAÇÃO DE CAVALETES DE POÇOS PROFUNDOS PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PELA SABESP

Engº Robion Bergamasco
Samuel Soares Muniz/Walter Pellizon/Jorge Luiz
Superintendência de Pesquisa e Inovação EI - Sabesp

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

MOTIVAÇÃO:

- As empresas concessionárias de Saneamento, prestam contas de suas vazões outorgadas e da qualidade de sua água aos organismos governamentais de outorga e controle de poços;
    - DAEE/"SP Águas"; ARSESP, CETESB, ANA, etc;

- No Estado de São Paulo, o DAEE é o poder outorgante, por intermédio do Decreto Estadual nº 41.258/96 e de acordo com o artigo 7º das disposições transitórias da Lei Estadual nº 7.663/91.

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

MOTIVAÇÃO:

- Os cavaletes instalados em saídas de linhas de recalque de poços profundos têm sido oferecidos sem padrão de conceito consagrado;
- Grandes diferenças em concepções, seus dimensionamentos e seus materiais de aplicação.
- Incrustações, com redução de secção de tubulações, são comuns;
- Reparos de soldas e trocas de uniões e luvas em tubulações, por efeito da corrosão ou abrasão, causam paradas indesejáveis.

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP





CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP





CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

MOTIVAÇÃO:

- Medidores de vazão carecem de maior precisão de medição.
  - "Instalação hidráulica equivocada" ou incorporação de ar na linha de recalque, podem gerar desvios de até 40% da vazão real.
- Melhor controle do volume outorgado pelo órgão estadual competente;
- Economia no custo operacional do poço, com controle do funcionamento da bomba, "consumo de energia" e manutenção, com otimização dos recursos.

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

OBJETIVOS:

- A padronização em norma técnica do saneamento visa atender ou aperfeiçoar condições essenciais:
  - **Precisão de medição de vazão**;
  - **Conformidade** com as exigências dos organismos de regulação governamentais (DAEE);
  - **Monitoramento eficaz** das pressões e níveis operacionais;
  - **Controle e garantia da qualidade** da água;
  - **Otimização dos recursos** em conjuntos motobombas e maior eficiência energética.

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP





CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

OBJETIVOS:

- A padronização em norma técnica do saneamento visa atender ou aperfeiçoar condições essenciais:
  - **Padrão;**
  - **Materiais** de aplicação mais assertivos;
  - Facilidade de **instalação e manutenção**;
  - **Identidade visual** do ativo;
  - **Imagem da Sabesp**.

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

AÇÕES:

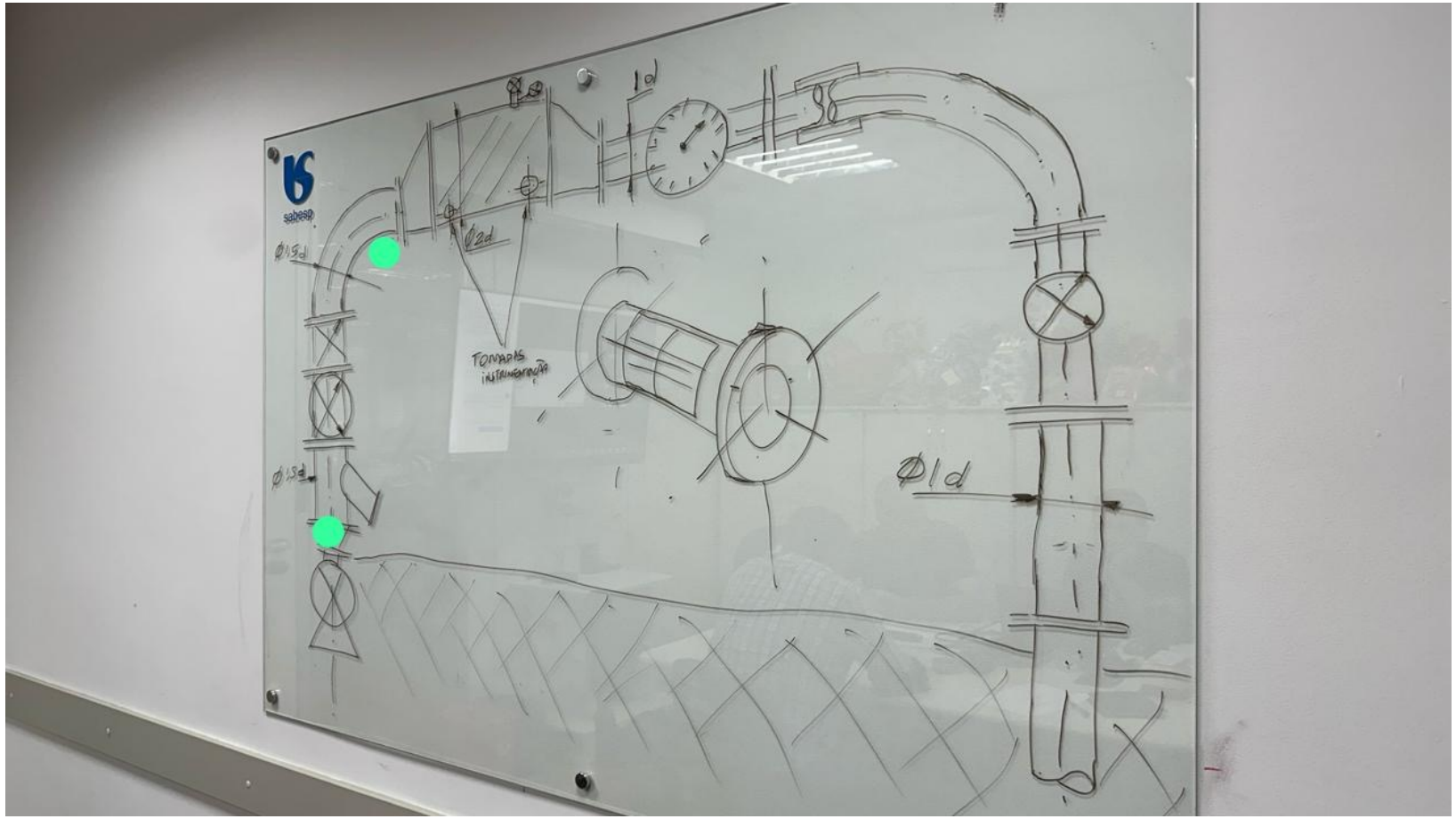
- Formação de comissão de estudos multidisciplinar:
  - **Especialistas** das áreas operacionais e da Engenharia da Sabesp;
  - **Manutenções Estratégicas**;
  - **Comerciais & administrativas**;
  - **Empreendimentos & regulação**;
  - **Laboratório & materiais**.

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

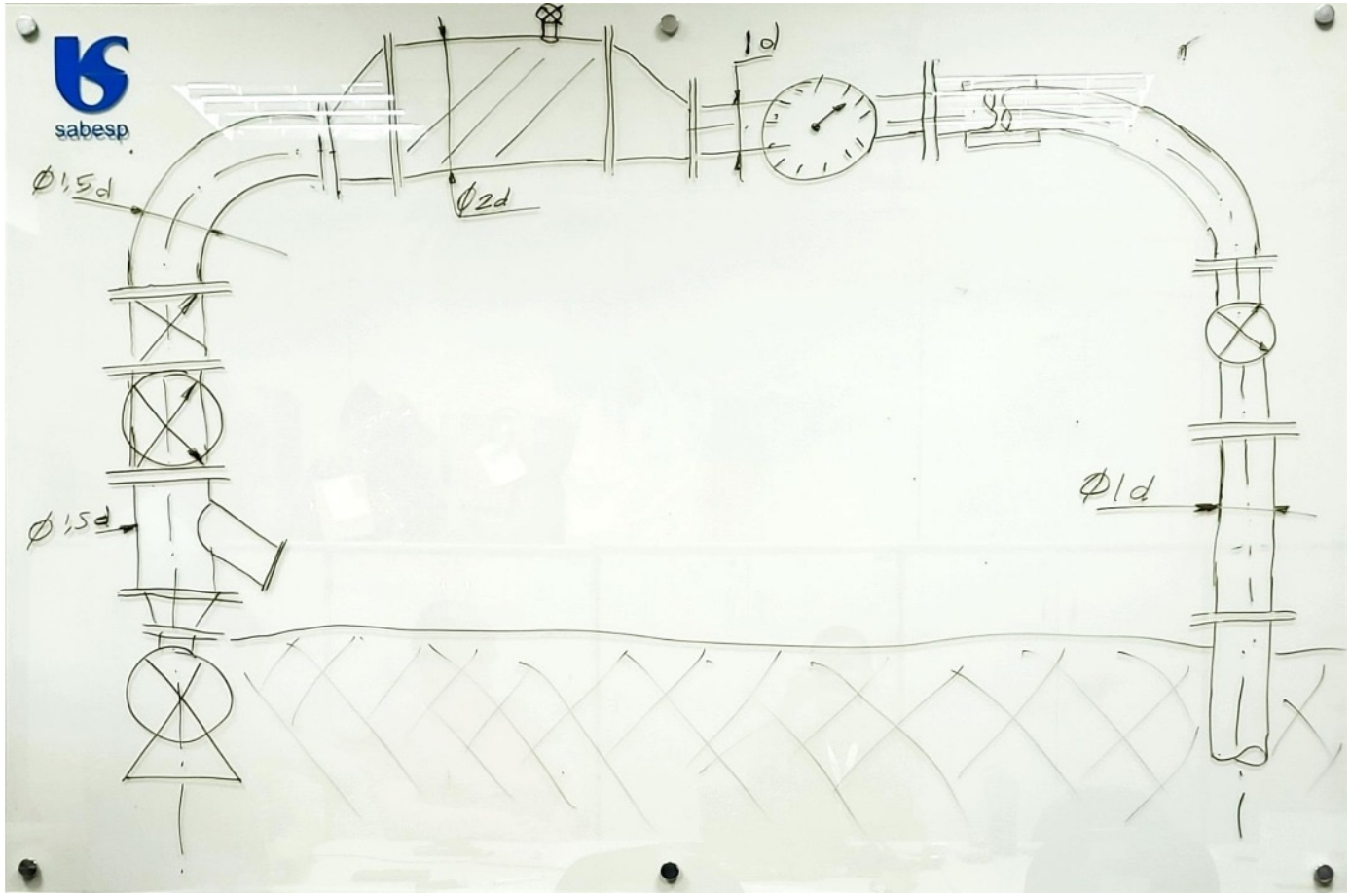
AÇÕES:

- Desenvolvimento e materialização gráfica das "premissas", com foco nas oportunidades de melhoria:
  - Previsão de **filtro**;
  - **Bloqueio** & **manobra**;
  - Purga de **ar da rede**;
    - **Aglutinador de bolhas;**
    - **Ventosa** de alto desempenho;
  - Respeito às distâncias, do **medidor de vazão**;
  - **"Design"** mais eficiente.

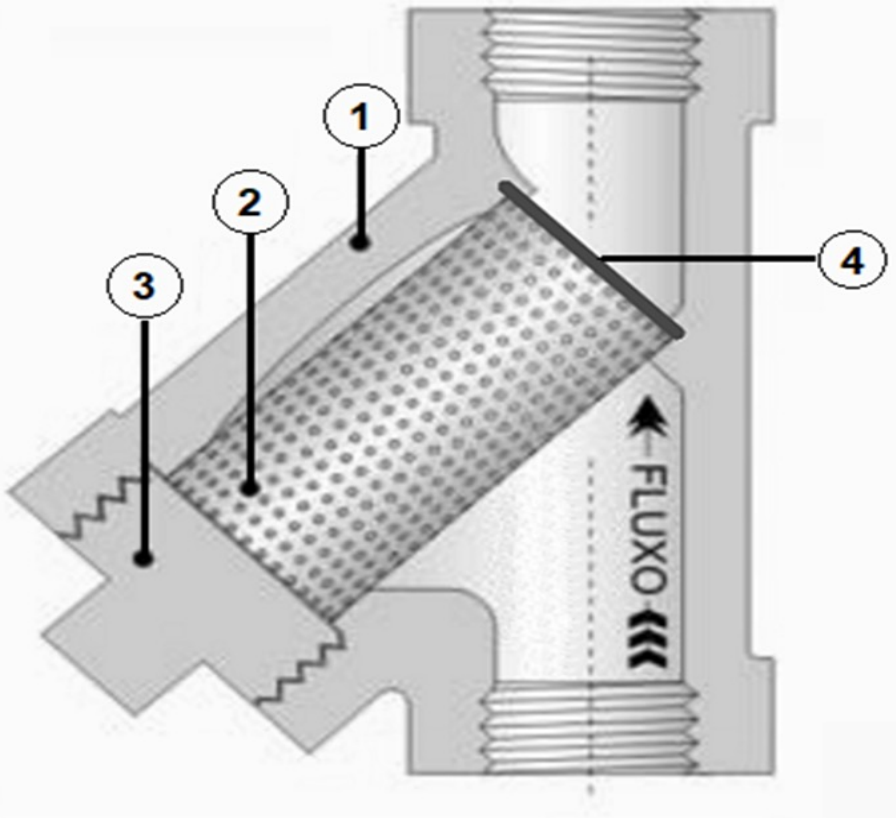
CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP



CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP



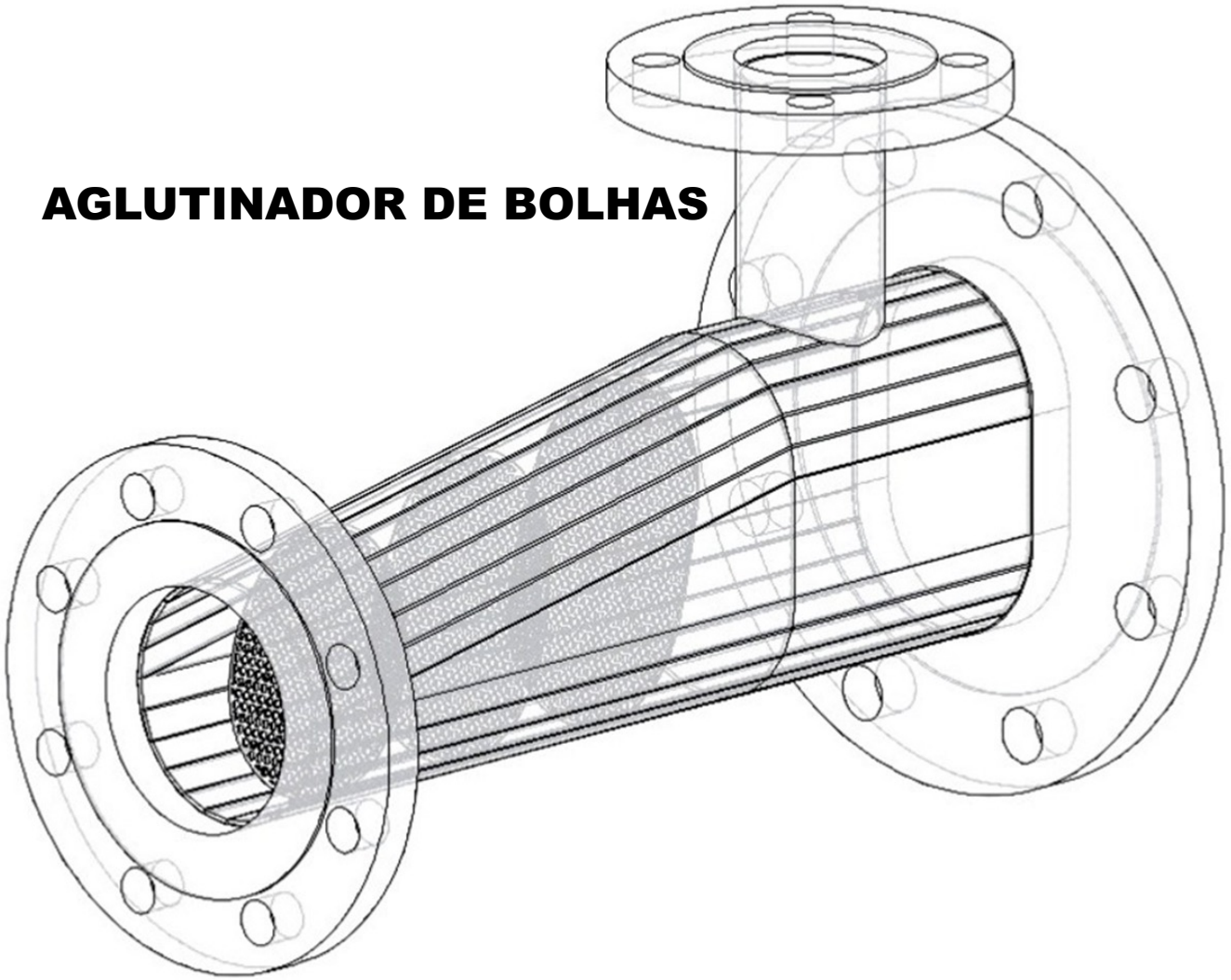
CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP



1 - Corpo
2 - Elemento filtrante
3 - Tampa
4 - Malha filtrante instalada em ângulo

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

AGLUTINADOR DE BOLHAS

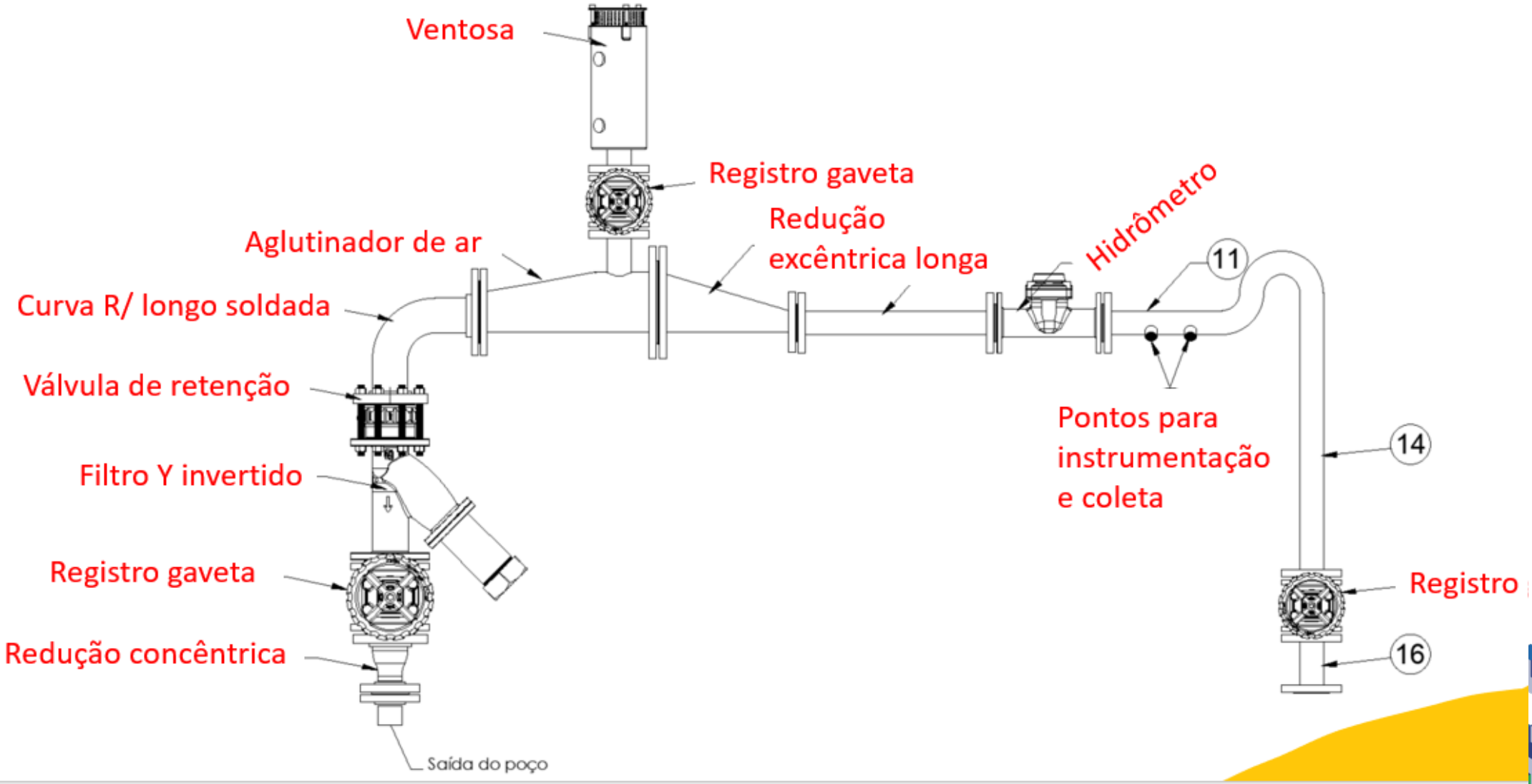


CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

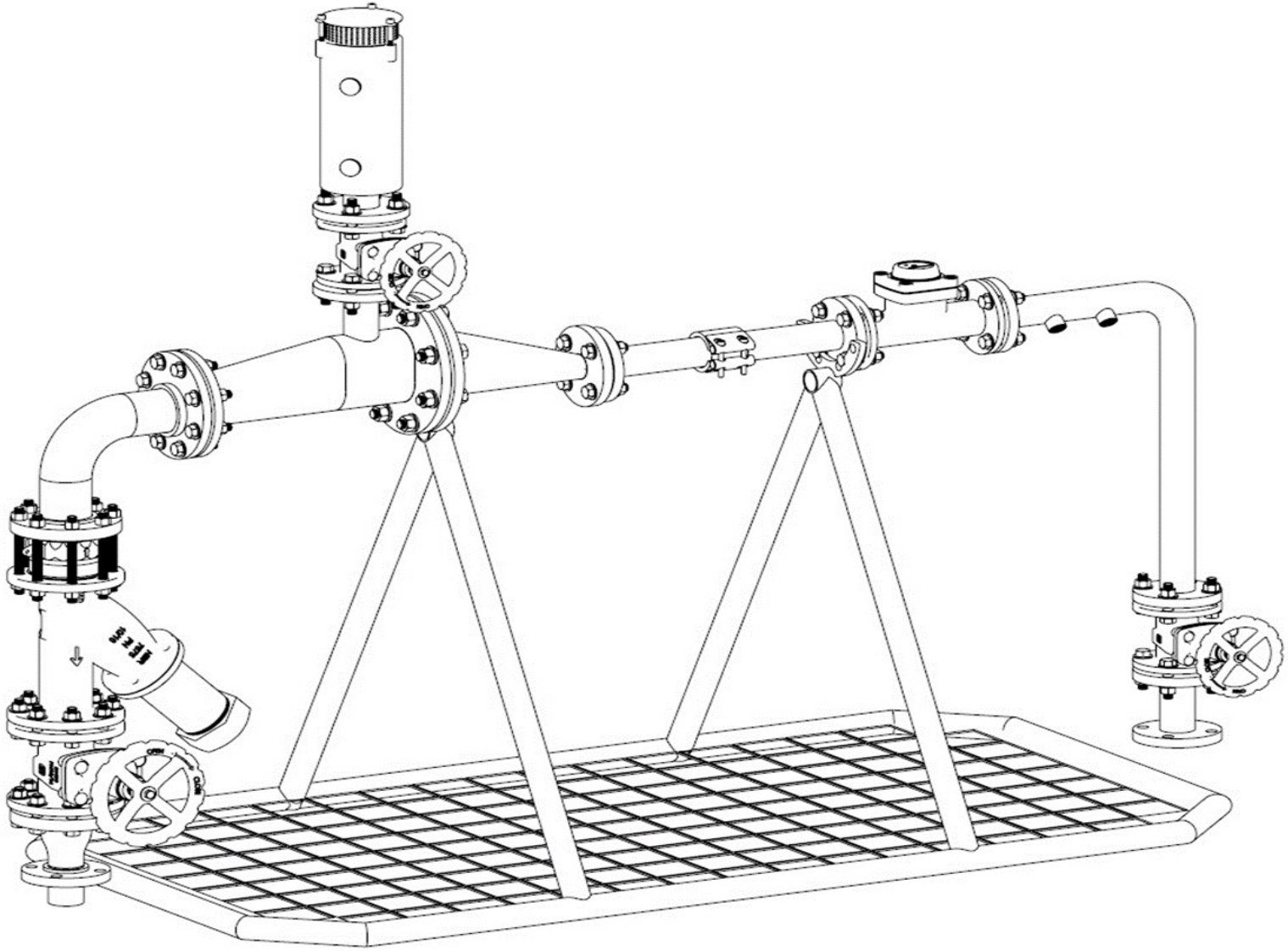
AÇÕES:

- Fabricação dos componentes especiais, em parceria com a indústria
  - **Cavalete tubular** em aço inoxidável AISI 304-L
  - "**filtro invertido**";
  - **"Aglutinador de bolhas".**
- Ensaios de bancada no laboratório de hidráulica da Sabesp Guarapiranga;
  - **Desempenho** de **recalque;**
  - Eficiência da aglutinação e **Purga de ar.**
  - Aferição da precisão na **Medição de vazão.**

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

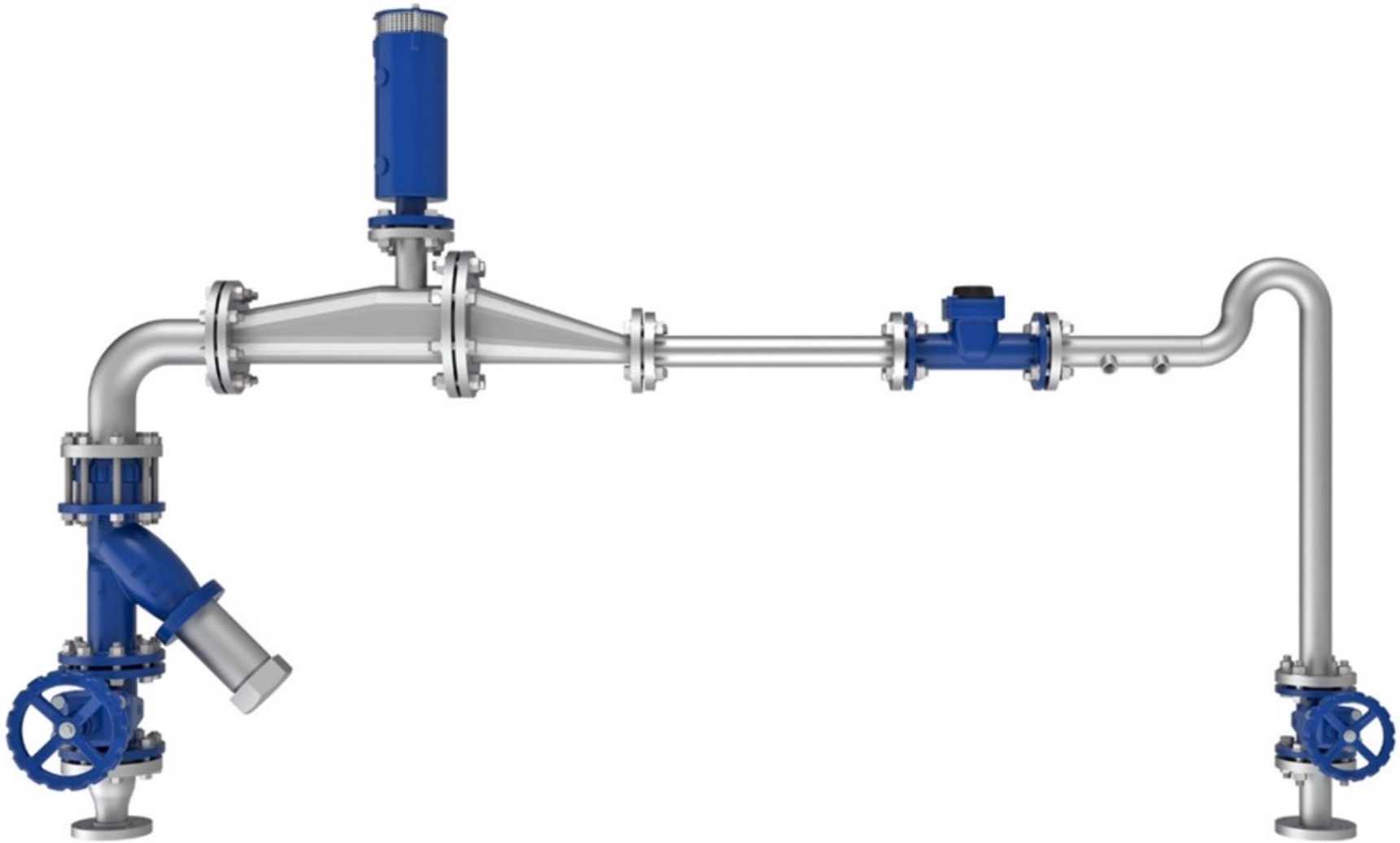


CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTACÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA. PELA SABESP

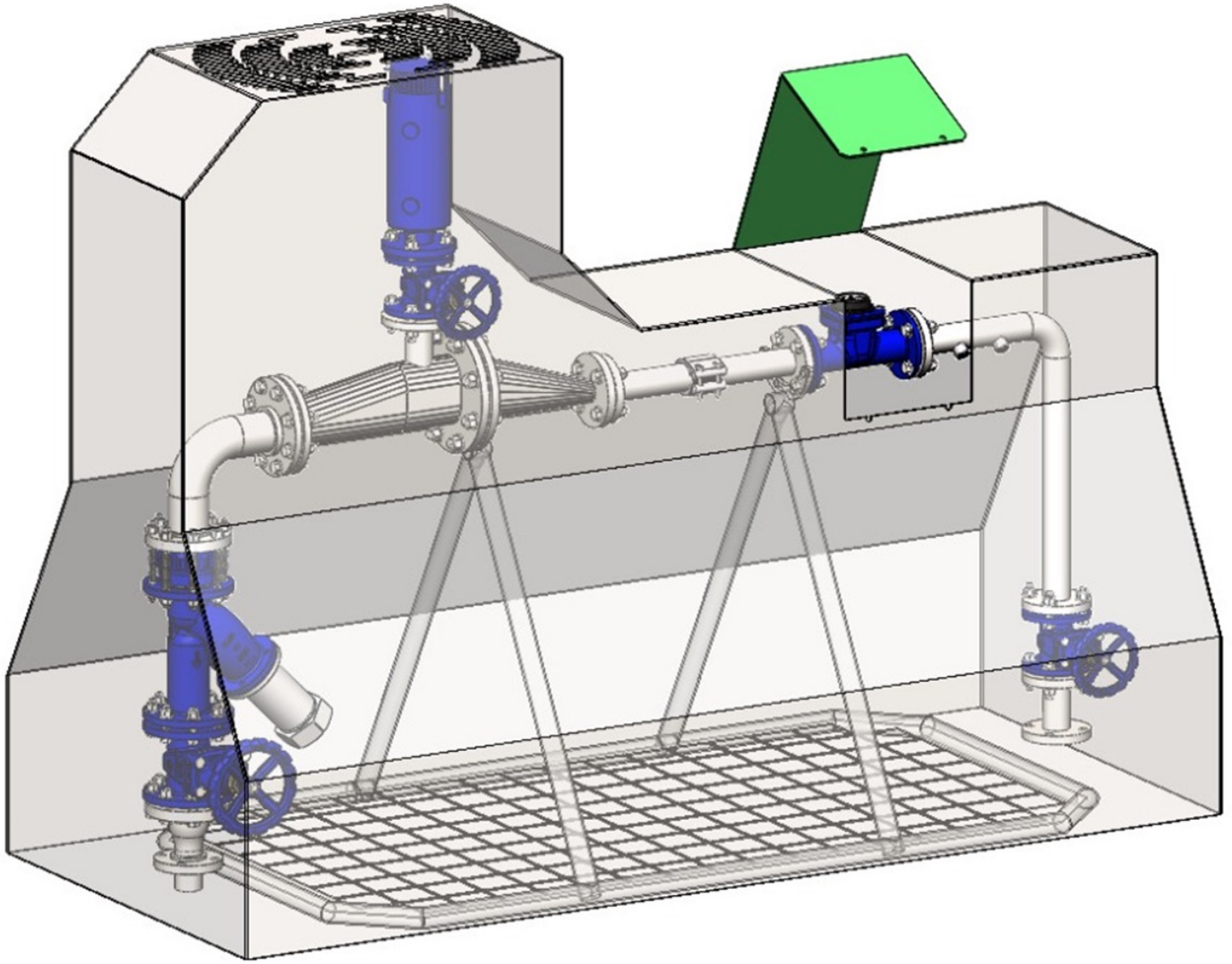


Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP



CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP



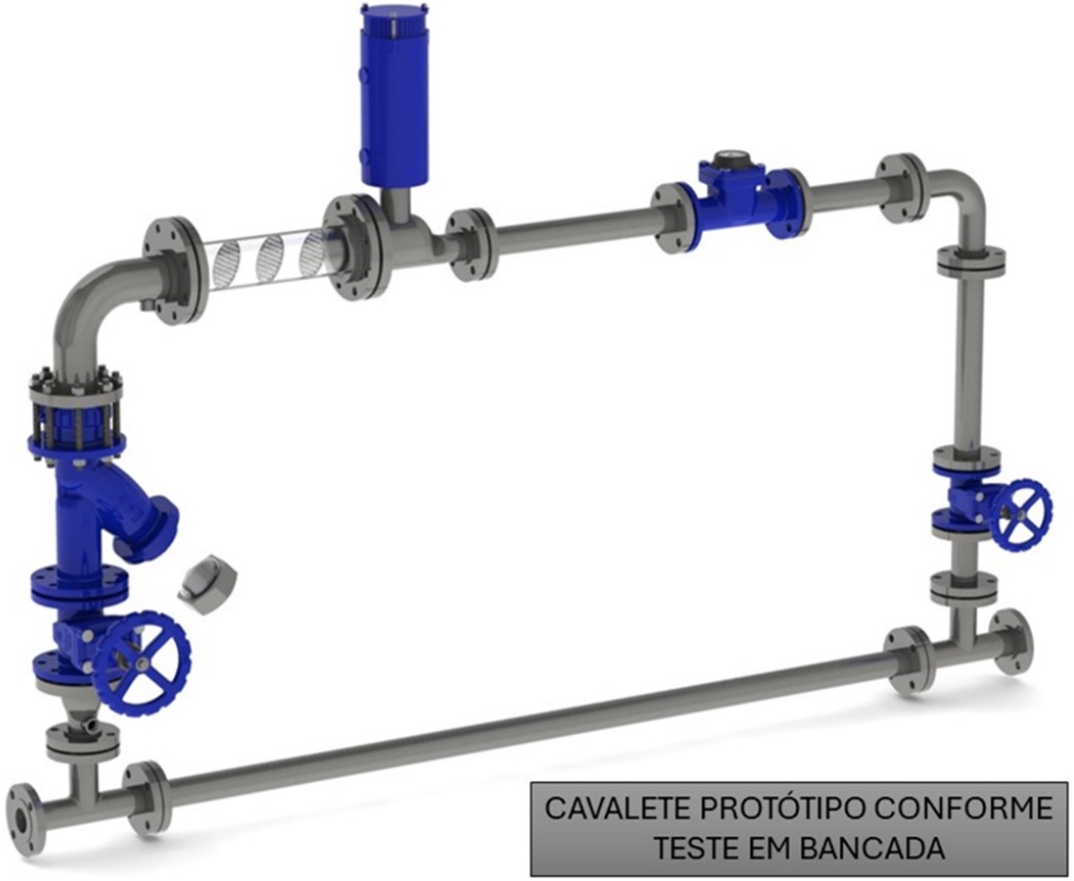
CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

AÇÕES :

- Fabricação dos componentes especiais, em parceria com a indústria
  - **Cavalete tubular** em aço inoxidável AISI 304-L
  - "**filtro invertido**";
  - **"Aglutinador de bolhas".**
- Ensaios de bancada no laboratório de hidráulica da Sabesp Guarapiranga;
  - **Desempenho** de **recalque;**
  - Eficiência da aglutinação e **Purga de ar.**
  - Aferição da precisão na **Medição de vazão.**

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP





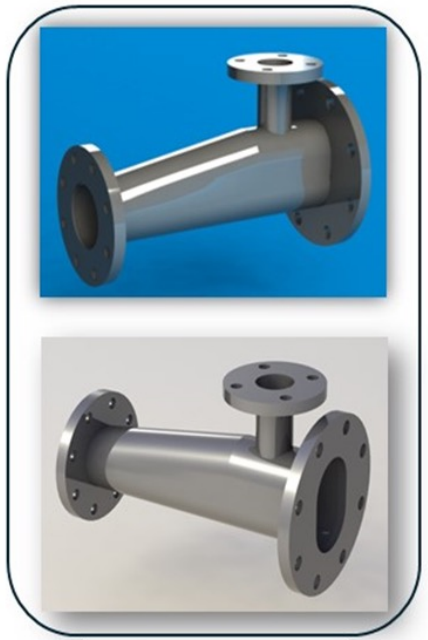
CAVALETE PROTÓTIPO CONFORME TESTE EM BANCADA

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

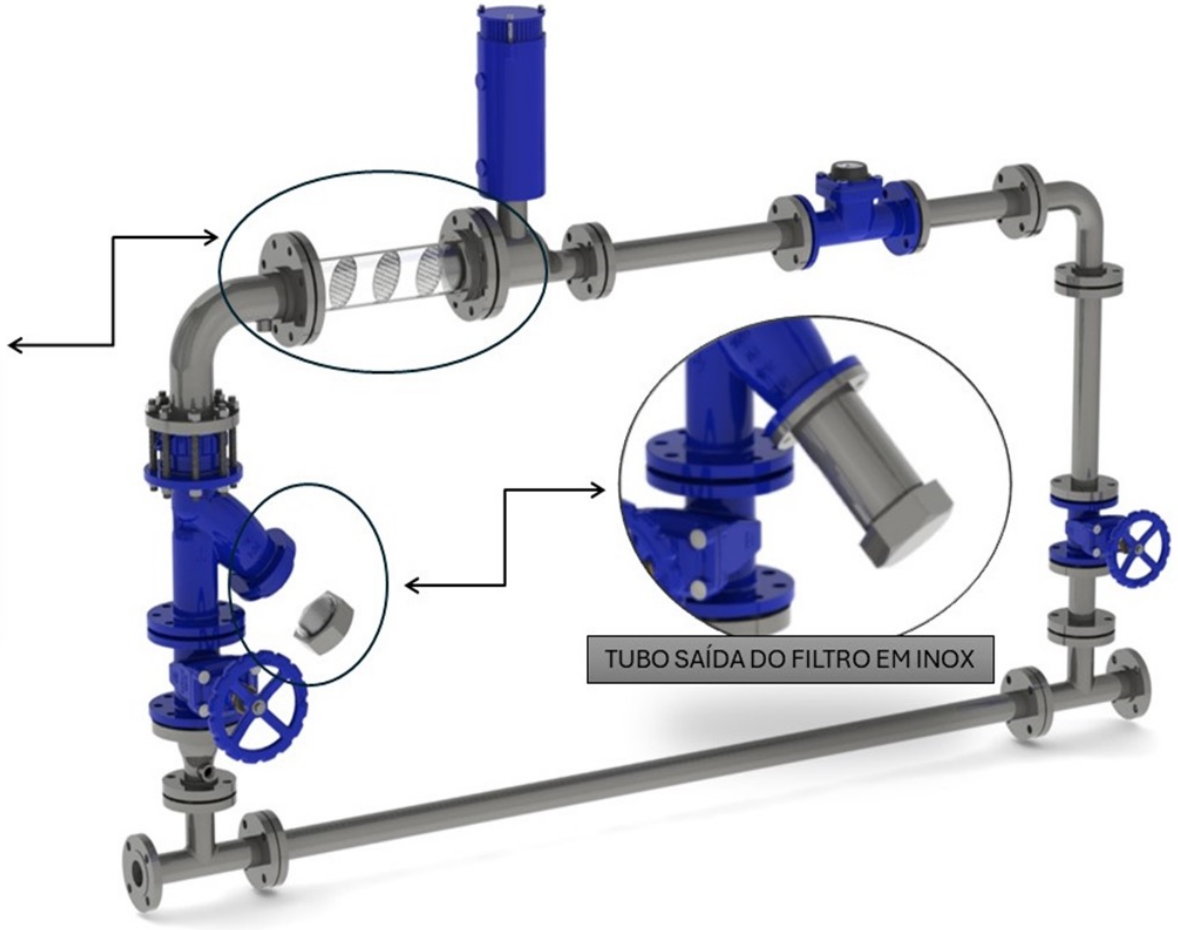
RESULTADOS:

- Componentes especiais:
  - **Cavalete tubular** - Em diâmetros escalonados, funcionou perfeitamente nos gradientes de velocidade;
  - "**Filtro invertido**" – Observado em condição de campo para partículas maiores que 2mm;
  - **"Aglutinador de bolhas"** – cumpriu o papel em várias escalas de contribuição de ar na rede, purgados na ventosa instalada em sequência**;**
  - **Ventosa** – Maior eficiência, já observada em bancada;
  - **"Medição de vazão"** – Maior precisão nos dados obtidos.

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

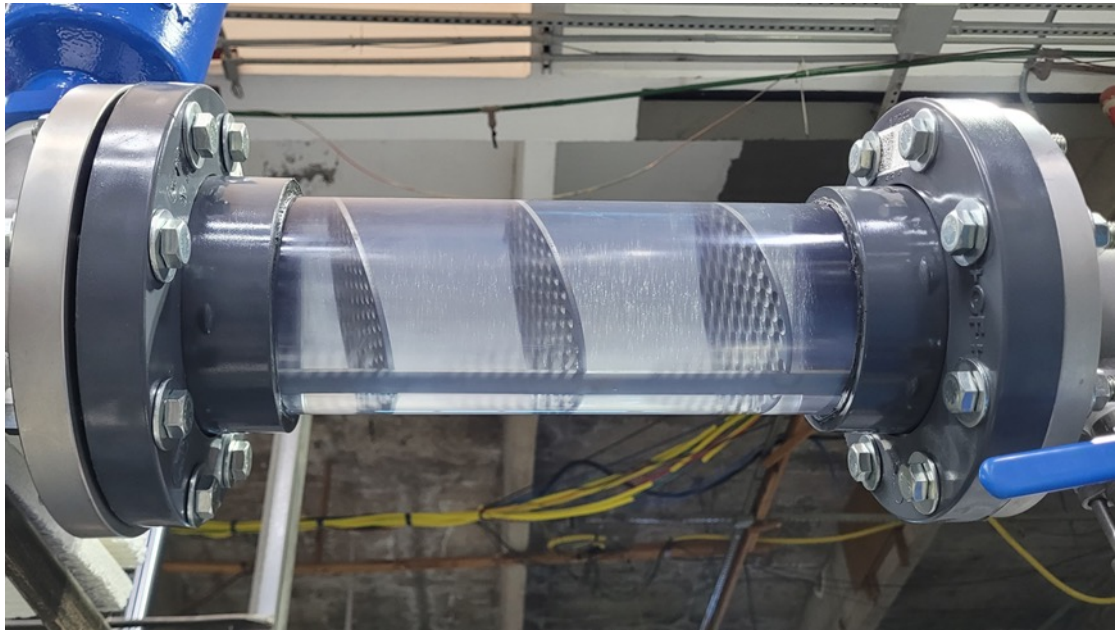


NOVA PEÇA PARA ELIMINAÇÃO DE AR



CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP





CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP



CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP



CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

PRÓXIMOS PASSOS:

- Norma técnica Sabesp NTS-374 já publicada:
  - **Disseminação** dos ótimos resultados às áreas técnico operacionais da Sabesp, às autoridades outorgantes e "Academia" do saneamento;
  - Incentivo ao incremento de **escala de aquisição e instalação** nas unidades operacionais;
  - **Monitoramento** do desempenho e observação de potenciais novas oportunidades de melhoria;

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

AGRADECIMENTOS:

COMISSÃO DE ESTUDOS DA NORMA NTS-374

Ane Caroline Grisolio Machion
Augusto César **Gil**
Marco Aurélio Lima Barbosa*
Paulo Mendes da Silva
Robion Bergamasco
Samuel Soares Muniz
Walter **Pellizon** Junior
Jorge Luis Campos Bueno*
Manoel Ricardo Bueno da Silva
Mariza Fernanda da Silva
Priscila Aparecida **Rossini**
Rogerio Rezende de Souza
Aroldo Celini Cesar
Welton Carlos Marcanzola

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS:

- Sabesp:
  - **Cristina** K. Zuffo
  - **Allan** S. Arnesen
  - **Simone** Previatelli

- Parceiros:
  - **Douglas** Elói “Master Hidráulica”
  - **Marcos** Barbosa “Krominox”

CAVALETES DE RECALQUE EM POÇOS PROFUNDOS DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA, PELA SABESP

"As invenções são, sobretudo, o resultado de um trabalho teimoso."

Santos Dumont

OBRIGADO!