

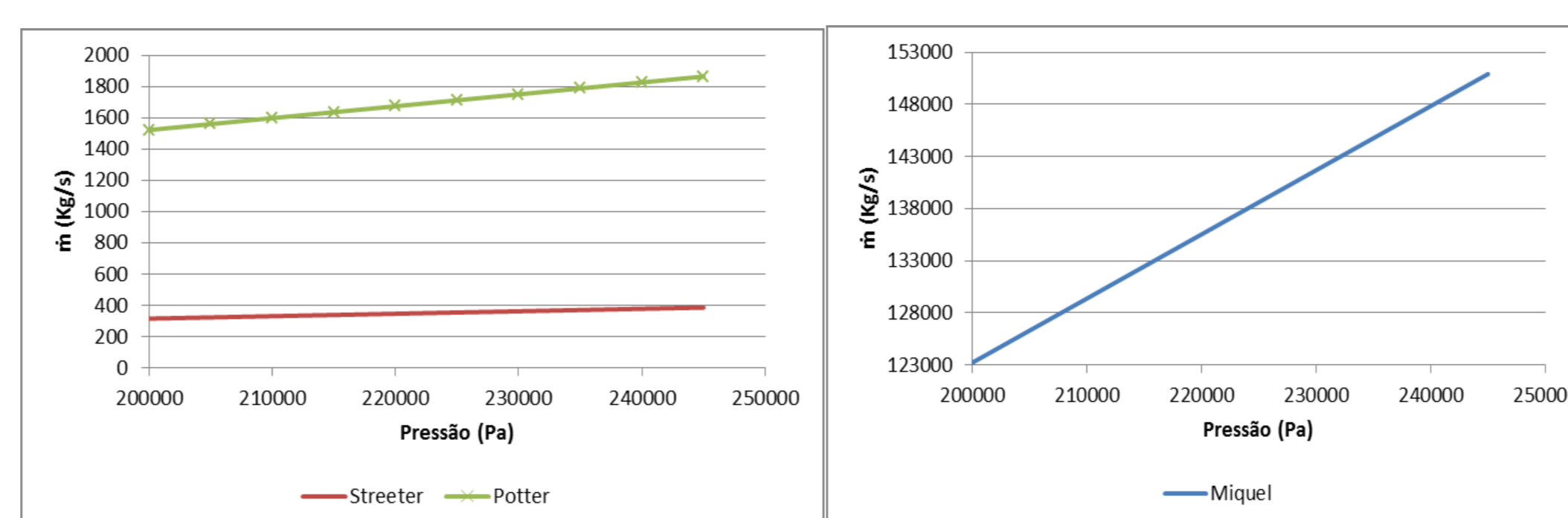
Introdução

O ar é um dos principais agentes presentes na condução de líquidos em tubulações e em redes de tratamento, sendo que na maioria das vezes ele atua como um vilão, gerando diversos problemas. As válvulas ventosas são universalmente conhecidas como o sistema mais eficiente de controle de ar em linhas de transporte de líquidos. Elas contribuem não apenas na melhoria da condução do líquido, mas também conduzem à economia de energia por conta do sistema de bombeamento ter que vencer uma diferença de pressão menor. Para que tais melhorias possam ser eficientes deve-se dimensionar de forma correta as ventosas, pois se este for errado pode produzir efeitos mais danosos do que os que se propunha combater.

Metodologia da Pesquisa

Inicialmente foram coletadas as equações teóricas existentes na literatura, e então simulou-se numericamente uma situação para que fossem geradas curvas, que podem ser vistas ao lado, que serviriam de comparação com a curva gerada pelos dados fornecidos nas medições em laboratório. Já em laboratório, a bancada do experimento foi montada de forma que a água fosse bombeada do reservatório por um conjunto moto-bomba e passasse por uma tubulação suficientemente grande para que seu escoamento se mantivesse constante de forma que o bombeamento não cause turbulência que poderia afetar os resultados das medições. A água passa pela válvula ventosa em que está colocado um anemômetro para medir a vazão de ar pela ventosa. Em certos pontos da tubulação também foram instalados medidores de vazão de água e de pressão na ventosa. Após o caudal percorrer todo o encanamento ele é enviado de volta ao reservatório por um ponto de retorno. A tubulação montada para o experimento e as simbologias adotadas para representar suas singularidades podem ser visualizadas na figura ao lado. O experimento seria realizado de forma que seriam feitas medições através do anemômetro e do medidor de pressão durante o funcionamento da válvula ventosa, sendo repetidas várias vezes essas medições para que fosse possível ter uma quantidade adequada para gerar uma curva como as apresentadas nas curvas ao lado, dessa forma seria possível fazer uma análise comparativa entre as curvas teóricas existentes e a gerada pelos dados coletados.

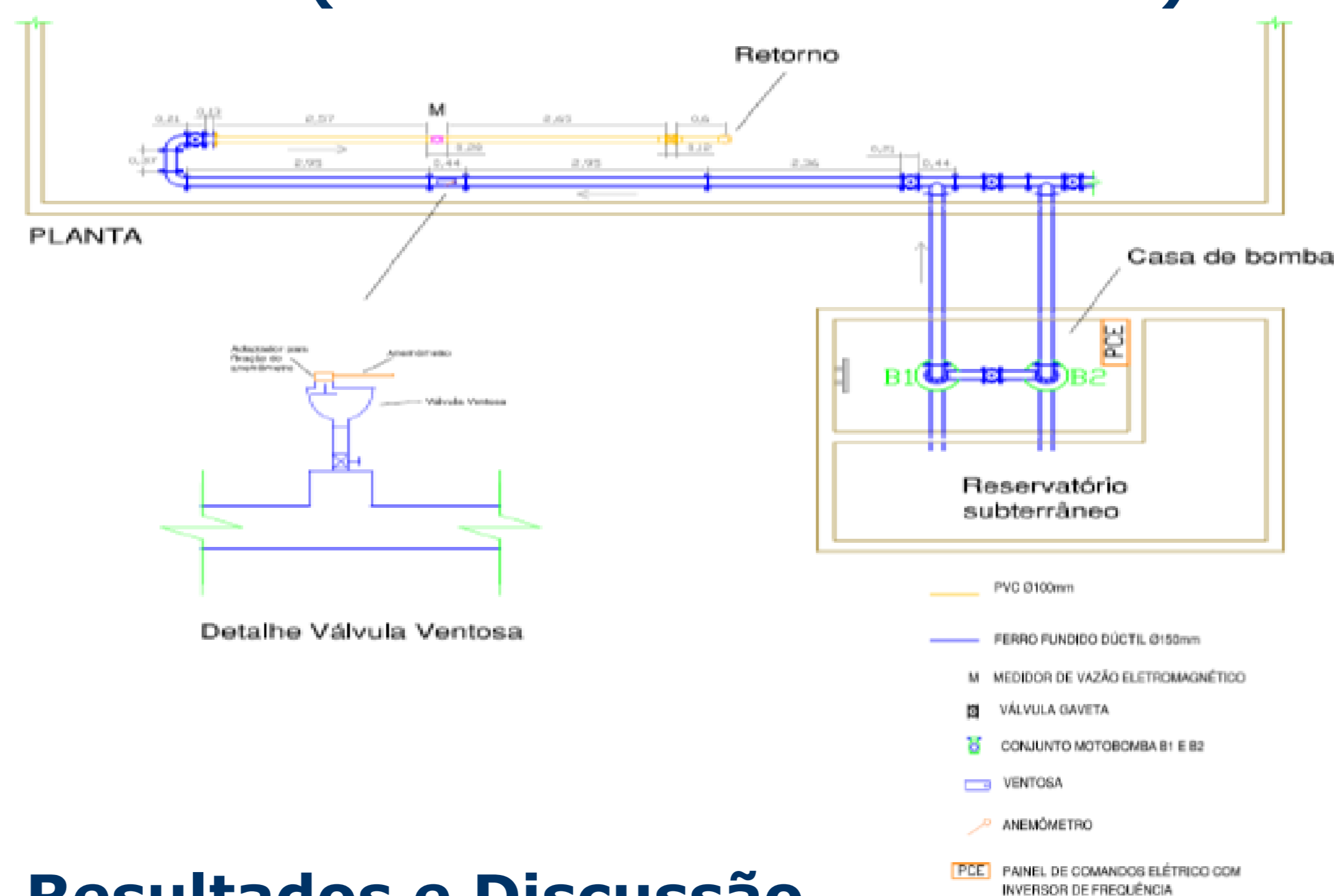
Comparação entre os comportamentos dos equacionamentos teóricos de Streeter, Potter e Miquel



Válvula ventosa empregada na continuidade do projeto



Modelo Esquemático em planta da tubulação ensaiada (medidas em centímetros)



Bancada montada para estudo da válvula ventosa



Resultados e Discussão

O experimento tinha uma proposta interessante e que pode ser considerada inovadora devido à inexistência de um projeto que fizesse uma análise tão profunda deste equipamento hidráulico. Após o projeto preliminar de como a rede seria montada, com a escolha dos equipamentos que seriam utilizados, foi previsto que as tubulações seriam doadas bem como a válvula ventosa que seria o objeto de análise deste trabalho. Contudo, alguns dos acordos firmados com aqueles que forneceriam tais equipamentos não foram cumpridos, prejudicando a realização do experimento. Apesar de tal fato, conseguiu-se montar uma rede, que apesar de ter suas limitações, pode ser considerada razoável. Esses problemas de fornecimento de equipamentos foram contornados, porém quando as medições deveriam ser feitas surgiram dois problemas: não existia uma placa de aquisição de dados e a válvula ventosa implantada tinha mais de 30 anos, não garantindo que estava com funcionamento adequado e, também não possuía manuais e/ou curvas características do fornecedor. Tentou-se contornar o problema advindo da idade da válvula ventosa a partir de uma doação de uma válvula nova que possuía catálogo, como pode ser vista acima, contudo não foi possível instalá-la devido à incompatibilidade com a rede montada e decidiu-se trabalhar com a válvula já instalada. Já contornar a falta de uma placa aquisitora de dados requereu muita criatividade, sendo que o método encontrado foi filmar todos os medidores juntamente a um cronômetro para que os dados fossem coletados manualmente a partir do vídeo feito, contudo logo foi descartado por gerar erros maiores que os aceitáveis; após tais situações um *data logger* foi conseguido, porém por dificuldades de instalação e programação do mesmo, não foi possível ligá-lo para fazer a coleta de dados em tempo hábil, além de ter outro problema relacionado com a aquisição de dados advindos do anemômetro que não era compatível com o *data logger*, porém esse problema será solucionado pela aquisição já providenciada de um modelo mais moderno. Assim foi decidido que as medições serão feitas na continuidade do projeto, de forma que seja possível remontar a rede com a válvula ventosa nova e para que se solucione o problema da aquisição de dados.