



**Universidade:  
presente!**

**UFRGS**  
PROPEAQ



**XXXI SIC**

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Evento</b>     | Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS   |
| <b>Ano</b>        | 2019  |
| <b>Local</b>      | Campus do Vale - UFRGS  |
| <b>Título</b>     | ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA MUDANÇA DO ÂNGULO DE PITCH DE TUBO DE PITOT PRANDTL NA MEDIÇÃO DE VELOCIDADE DE AR EM CONDUTOS |
| <b>Autor</b>      | LUCAS SANTOS PAIM   |
| <b>Orientador</b> | MAURICIO DAI PRA  |

# ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA MUDANÇA DO ÂNGULO DE *PITCH* DE TUBO DE PITOT PRANDTL NA MEDIÇÃO DE VELOCIDADE DE AR EM CONDUTOS

Nome: Lucas Santos Paim

Orientador: Mauricio Dai Prá

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Quando se deseja medir a velocidade de um fluido em um conduto, pode-se utilizar um tubo de Pitot Prandtl, o qual consiste em um tubo delgado em formato  $L$  que permite, através de tomadas de pressão, a medição das pressões estática e de estagnação do escoamento em uma determinada região. Conectando-se as tomadas de pressão em um transdutor diferencial, pode-se inferir a velocidade do escoamento a partir da diferença entre as pressões medidas. Entretanto, a qualidade da medição está vinculada ao correto posicionamento do tubo de Pitot Prandtl paralelamente à direção do escoamento, formando um ângulo de *pitch* igual a zero. O ângulo de *pitch* consiste no ângulo formado entre a extremidade do tubo de Pitot Prandtl e a direção do escoamento. A importância desse estudo está relacionada com a dificuldade do correto posicionamento do tubo de Pitot Prandtl no tubo em que se tem interesse em medir a velocidade do escoamento, pois, se o tubo não é translúcido, o perfeito alinhamento do tubo com o escoamento é incerto.

O objetivo deste trabalho é verificar e mensurar a influência da mudança do ângulo de *pitch* de um tubo de Pitot Prandtl na medição de velocidade de ar em condutos.

Para isso, foi construído um protótipo de túnel de vento, sendo este formado por um conduto retangular construído em acrílico, de dimensões 0,125 m x 0,125 m de seção transversal e 2,17 m de comprimento, acoplado a um ventilador axial (potência máxima de 36 w, conectado a um dispositivo de controle de potência que permite o ajuste da velocidade do escoamento). Ao longo de três seções transversais do conduto, instalaram-se malhas de dimensões reduzidas, constituídas por diferentes materiais, com o objetivo de servirem como tranquilizadores do escoamento, evitando a ocorrência de vórtices e contribuindo para o escoamento unidirecional. Acoplado ao tubo de Pitot Prandtl utilizou-se um transdutor diferencial de pressão, cujo sinal de saída em corrente varia entre 4 e 20 mA. O sinal foi adquirido por um conversor da National Instruments, que o converte em dados digitais para computador através do software LabView. Analisaram-se ângulos de *pitch* entre 0 e 25 graus, fixados com auxílio de um transferidor instalado na parede do protótipo do túnel de vento.

Os resultados indicam que, para ângulos de *pitch* de até 10 graus, o erro relativo entre a velocidade medida para o respectivo ângulo e a velocidade obtida para ângulo nulo é inferior a 1%, diferença que, dependendo da precisão requerida, pode ser considerada irrelevante. Entretanto, para ângulos de *pitch* de 25 graus, o erro relativo chegou a um valor de 10%.