



Simpósio de Integração Acadêmica

“Bicentenário da Independência: 200 anos de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e 96 anos de contribuição da UFV”

SIA UFV 2022



INVESTIGAÇÃO DO BOCAL CONVERGENTE-DIVERGENTE PARA APLICAÇÕES EM TÚNEL DE VENTO DIDÁTICO SUBSÔNICO

Natália de Oliveira Faria – DEP/UFV (natalia.o.faria@ufv.br) Júlio César Costa Campos – DEP/UFV (julio.campos@ufv.br)
Alexandre Martins Reis – DEP/UFV (amreis@ufv.br) Daniel José de Oliveira Ferreira – CITI/UNILA (daniel.ferreira@unila.edu.br)
Antonio Carlos de Andrade – DEMEC/UFMG (andrade@demec.ufmg.br)

Área temática: Engenharia mecânica, Ciências Exatas e Tecnológicas Trabalho de pesquisa
Palavras-chave: Túnel de vento, Formato de perfis, Dinâmica dos fluidos computacional

Introdução

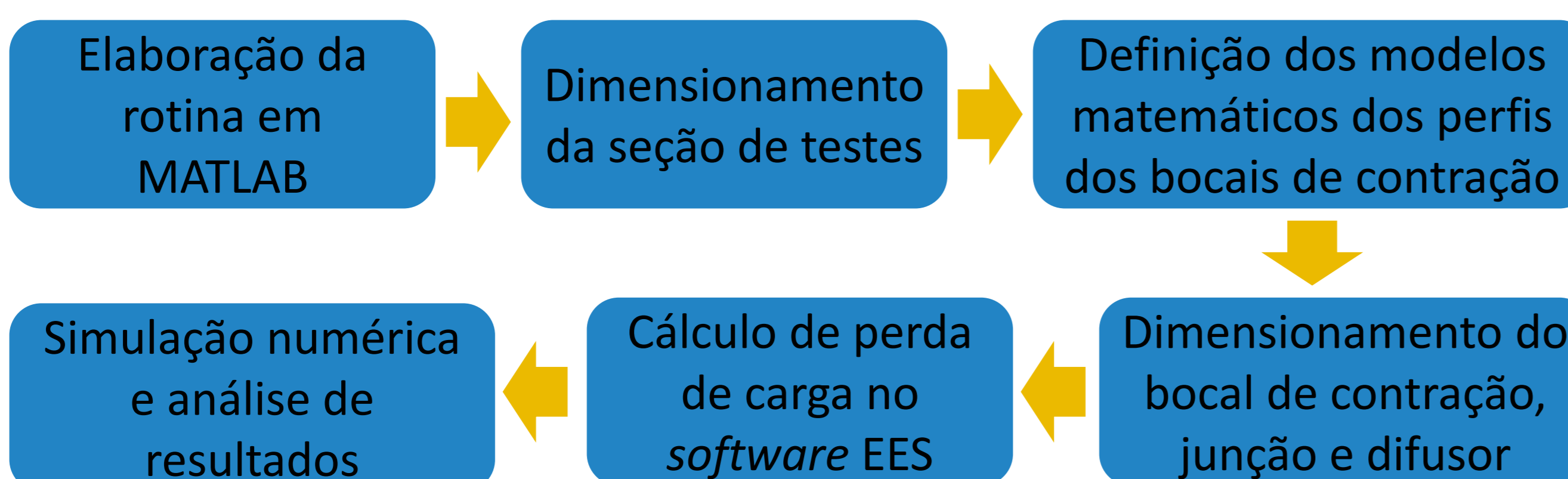
O túnel de vento é uma importante instalação que possui como objetivo principal simular o comportamento do ar em relação a objetos sólidos. Os túneis de vento podem ser classificados quanto a velocidade e sentido de escoamento e possuem diversas formas e tamanhos. Muitos pesquisadores realizaram estudos teóricos acerca dos componentes individuais do túnel de vento, tais como: bocal de contração, seção de testes e difusor. Neste trabalho, foram analisados 5 formatos de perfis de bocal de contração, sendo: cicloide, parabólico e cúbicos com pontos de inflexão a $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{4}$ da entrada do bocal de contração.

Objetivos

O **objetivo geral** do trabalho foi investigar o escoamento em bocais convergente-divergentes que apresentam garganta menor que a da seção de testes.

Os **objetivos específicos** foram: definir matematicamente o formato de cada bocal utilizando o *software* MATLAB ou similar, criar a geometria de cada bocal convergente-divergente através do *SolidWorks*, gerar a malha e obter os resultados de cada bocal acoplado ao túnel de vento com o auxílio do *Ansys*, analisar e comparar os resultados obtidos com os disponíveis na literatura.

Material e Métodos

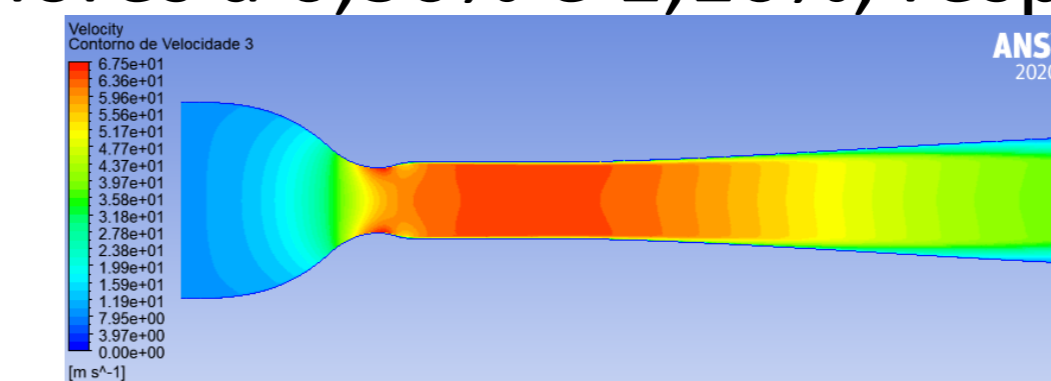


Apoio Financeiro

PIBIC/CNPq 2021-2022.

Resultados e Discussão

O resultado obtido foi um túnel de vento de circuito aberto do tipo sugador, com 6,50 m de comprimento, seção de testes quadrada com arestas de 0,56 m e perda de carga de 119,75 Pa, desconsideradas telas e colmeias. Os erros percentuais referentes aos valores calculados e os da simulação numérica relativos à velocidade média invíscida e à pressão dinâmica na seção de testes foram inferiores a 0,30% e 1,10%, respectivamente.



Conclusões

Concluiu-se da simulação numérica que as divergências obtidas em relação aos valores previstos pelo escoamento invíscido na seção de testes foram insignificantes. Verificou-se que os túneis de vento com os bocais de contração com perfis de cúbicas combinadas possuem contorno de velocidade mais uniforme na seção de testes, além de ter sido o formato de perfil que apresentou maior eficiência. Não constatou-se recirculações. Ademais, os contornos de velocidade, pressão dinâmica e estática e intensidade de turbulência obtidos estavam em consonância com o esperado para o túnel de vento didático subsônico.

Bibliografia

- BARLOW, J. B.; RAE JR, W. H.; POPE, A. **Low-speed wind tunnel testing**. 3. ed. John Wiley & Sons, Inc., 1999.
- BELL, J. H.; MEHTA, R. D. Boundary-Layer Predictions for Small Low-Speed Contractions. **AIAA Journal**, v. 27, n. 03, p. 372-374, Mar. 1989.
- BRADSHAW, P.; PANKHURST, R. C. The design of low-speed wind tunnels. National Physical Laboratory, Teddington. **Progress in Aerospace Sciences**, v. 05, p. 1-69, 1964.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica.