

APLICAÇÃO DO SOFTWARE ANSYS 2015 PARA ESTUDO FLUIDODINÂMICO COMPUTACIONAL DE ESCOAMENTO DE CH₄ EM IMÓVEL RESIDENCIAL

João Victor da Cunha Oliveira¹; Frankslale Fabian Diniz de Andrade Meira²;
Endyara de Moraes Cabral³

1 IFPB Campus Campina Grande, joaovictorwo@gmail.com

2 IFPB Campus Campina Grande, frankslale.meira@ifpb.edu.br

3 UFCG Campus Campina Grande, endyara.engpetro@gmail.com

Introdução

Muitos trabalhos técnicos e científicos almejam o desenvolvimento do conhecimento da Mecânica dos Fluidos, tanto no nível experimental quanto no âmbito virtual. No início, fez-se o uso de túneis de vento e simples equipamentos, decorrente a escassez de tecnologias que auxiliassem nos testes de protótipos. Contemporaneamente, tais estudos atingem a esfera da Fluidodinâmica Computacional (CFD).

De uma forma geral, o conhecimento base desta nova modalidade de estudo é utilizado em uma enorme gama de aplicações, nos diversos setores como: aeronáutico, aeroespacial, náutico, aplicações industriais, engenharias, dentre outros. A utilização de técnicas de CFD podem contribuir trazendo soluções mais precisas para problemas complexos, alguns casos requerem profunda compreensão de fenômenos, como por exemplo, transferência de calor e de massa e a interação gás-sólido.

Vontando-se para a área de arquitetura e construção, Alves et al. (2008) relata a importância da elaboração do projeto de arquitetura, e considerando todos os critérios que devem ser analisados em uma possível avaliação de protótipo, a simulação computacional aparece como uma ferramenta que pode ajudar a definir melhor características dos ambientes e o layout das paredes e divisões internas de uma residência, como também o melhor posicionamento da escada de emergência conforme a forma do edifício, ajudando também a definir a especificação dos materiais que serão utilizados conforme sua resistência ao fogo e propagação de fumaça.

De acordo com Berto (1998) é no projeto de arquitetura que o edifício tem o seu início, tomando forma e funcionalidade. O projeto de arquitetura quando bem elaborado representa um papel importante como medida preventiva e de proteção passiva em toda uma edificação.

Nesse contexto, está sendo desenvolvida a análise de simulação de fluidos computacionais com ênfase na dispersão de metano em um apartamento de 75m², onde a criação de geometria e malha, caracterização do fluido (CH₄), simulação e análise dos resultados, serão executados no software ANSYS 2015, versão 16.2.

Metodologia

A partir de um modelo de projeto arquitetônico já definido, pôde-se iniciar o desenvolvimento da geometria no ANSYS 2015, versão 16.2, sendo a residência composta por sala de estar, quarto, banheiro social, suíte, cozinha e área de serviço.

O projeto do apartamento criado possui 75 m². Como determinadona pesquisa, o pé-direito da residência é de 2,80 m, e o tubo de dimensão cilíndrica que irá servir de acesso do gás ao ambiente tem diâmetro de 4 cm, e sua localização é distando 50 cm do piso, e com 90 cm de afastamento da alvenaria onde estão locadas a janela e a pia da cozinha.

Ademais, a escada estará de fora do modelo criado no software para execução das análises.

Resultados e discussão

O referencial para início da execução da planta foi a origem do plano cartesiano, devido a necessidade de exatidão e de ponto de início que demonstrasse o comportamento da alvenaria na malha. Cada software disponibiliza em sua plataforma extensões para serem utilizadas de acordo com cada estudo de caso, e neste, a extensão do ANSYS 2015 usada foi o WorkBench.

As saídas como portas e janelas estão determinadas para ficarem fechadas em um primeiro momento da simulação, e logo após, estarão abertas, para assim identificar as influências na dissipação do mesmo. Os fatores e condições de contorno do sistema que está sendo empregada a simulação computacional estarão sempre de acordo com as condições normais de ambiente, para uma análise crítica das reações ocorridas dentro do sistema onde foi dissipado o gás.

O modo pelo qual o sistema apresenta os resultados da simulação, de forma didática, é através de vetores que determinam os caminhos percorridos pelo fluido, também chamados de linhas de direcionamento, em que o gráfico de índices expresso ao lado do 3D caracteriza a interação fluido-sólido, sendo que, quanto mais avermelhado é o vetor, maior é a interação do fluido com o ambiente, e quanto mais azulado, menor é essa interação, podendo chegar a 0, ou seja, as partículas ficam estáticas no sistema. Isso geralmente acontece quando a interação é mais próxima dos anteparos do modelo 3D, e as cores que caracterizam as intensidades de interação variam mediante o usuário e seu modelo de simulação.

Conclusões

A partir das explanações já expostas anteriormente, percebe-se o quão a fluidodinâmica computacional é importante para a segurança dos usuários e diminuição do custo-benefício na fabricação de maquetes e protótipos, além da economia de materiais quando construído o modelo real do que foi submetido à análise.

Dentro da ótica de que o campo do CFD vem cada vez ganhando espaço no mercado, observasse os benefícios de economia de projetos, além da rapidez e eficácia nos resultados obtidos, seja para qualquer área de trabalho com quaisquer condições de contorno que for utilizada, atestando assim a segurança de se usar um software de simulação.

Palavras-Chave: Dinâmica dos Fluidos Computacionais; Ansys; Escoamento de Gás; Interação Gás-sólido.

Referências

ALVES, A.B.C.G; BRAGA, G. C. B.; CAMPOS, A. T. **Simulação computacional de incêndio aplicada ao projeto de arquitetura.** In: Seminário Internacional NUTAU 2008: Espaço Sustentável - Inovações em edifícios e cidades, São Paulo, 2008.

BERTO, A. F. **Gestão da segurança contra incêndio em edificações.** Cursos e Questões atuais da segurança contra incêndio em edificações. IPT, São Paulo, 1998.