

## ANÁLISE ESTRUTURAL DE FUSELAGEM SEMI-MONOCOQUE USANDO O MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS

**Resumo.** Este trabalho tem como objetivo primordial realizar uma análise estrutural detalhada da fuselagem do Airbus A330-200, utilizando o sofisticado método dos elementos finitos (FEA). O foco central da análise é avaliar minuciosamente as tensões e deformações que ocorrem sob condições típicas de voo, garantindo assim a integridade estrutural da aeronave. A fuselagem, por ser uma estrutura primária de grande relevância, deve suportar com segurança as pressões internas e externas, além das variadas cargas aerodinâmicas e o peso dos passageiros distribuído ao longo da aeronave. A metodologia aplicada para alcançar esse objetivo envolveu a modelagem detalhada da fuselagem no software Abaqus, um dos mais avançados em simulação de engenharia, utilizando elementos de casca do tipo placa (S8R), que oferecem uma modelagem precisa para estruturas com espessura fina, como é o caso da fuselagem. As condições de contorno consideradas na análise levam em conta pressões internas e externas atuando sobre a fuselagem, bem como o peso dos passageiros, o qual foi modelado como uma carga distribuída sobre vigas de apoio, simulando o piso da aeronave de maneira realista. Além disso, uma análise criteriosa de convergência de malha foi realizada para assegurar a precisão dos resultados obtidos, com foco nos deslocamentos e nas tensões de von Mises, um critério amplamente utilizado em análise estrutural para avaliar a falha por cisalhamento. Adicionalmente, foram realizadas simplificações estratégicas, como a consideração da fuselagem como um vaso de pressão de paredes finas, o que permitiu uma comparação direta entre a solução simplificada e a numérica, garantindo a consistência dos resultados obtidos. Essa abordagem também possibilitou uma análise comparativa mais clara, contribuindo para a validação do modelo numérico. Os resultados indicam que as regiões próximas às cavernas, que são as estruturas de reforço da fuselagem, apresentam as maiores concentrações de tensões. A simulação numérica mostrou uma excelente concordância com a solução analítica para as tensões analisadas, validando assim o modelo de FEA utilizado. O fator de segurança calculado foi considerado satisfatório, indicando que existe uma margem para otimização do projeto estrutural, através de uma possível redução de espessuras em determinadas regiões e do uso de materiais mais leves, como compósitos avançados, o que permitiria melhorar significativamente a eficiência estrutural sem comprometer a segurança operacional da aeronave. De fato, Essa técnica oferece uma combinação ideal entre leveza, robustez estrutural e alta capacidade de processamento computacional, possibilitando otimizações que podem impactar positivamente o desempenho global da aeronave.

**Palavras chave:** Análise estrutural, Elementos finitos, Fuselagem, Tensões de von Mises, Elemento de Placa.