Revista Eletrônica

TAPERÁ AERODESIGN

Volume 1 – Número 1 - 2021

Aeronaves Comerciais da Boeing – Boeing 737

Julia Helena Bobsin Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
juliahbobsin@gmail.com

Mariana de Araújo Melotti
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
marianamelotti@yahoo.com.br

Talita Gonçalves de Oliveira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
talita987654321@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta uma breve história da aeronave Boeing 737 e seus variantes, mostrando características históricas, aspectos da produção e operação no mundo.

Palavras-chave

Aeronaves, Transporte de Passageiros, Aeronaves Boeing.

1 - Introdução

O Boeing 737 é um conjunto de nove variantes de aeronaves de fuselagem estreita, bimotor, turbofan, produzido pela empresa Boeing. As aeronaves cujas capacidades vão de 85 a 215 passageiros (dependendo da versão), foram projetadas para terem menores custos de operação. É a aeronave comercial mais vendida da história, com mais de 10.000 aviões fabricados desde a década de 60.



Figura 1 - Aeronave Boeing 737-8EH(WL) da Gol Linhas Aéreas, no Aeroporto de Porto Alegre.

2 - Aspectos Históricos

O Boeing 737 foi criado no meio de um cenário de ampla concorrência entre as maiores fabricantes de aviões domésticos de médio e grande porte justamente pela percepção da ascensão desse produto no mercado da década de 1960 principalmente nos EUA, Brasil, Austrália e Japão.

Foi uma percepção tardia e, portanto, as concorrentes já estavam com produção mais avançada e desenvolver um novo produto tão rapidamente consumiria muitos recursos financeiros, mas dois diretores membros do conselho da Boeing, Jack Steiner e Crowford Greenewalt viam no projeto potencial de crescimento e, mais que isso, o consideravam fundamental para manter a empresa em destaque entre os principais fabricantes do ramo. Atualmente é sabido que a empresa fez uma aposta certa ao lançar essa família de aeronaves, pois foi e é um "best-seller" na indústria aeronáutica.

A solução adotada pela Boeing para agilizar o processo de criação de uma nova aeronave foi utilizar o máximo possível do que já era produzido pela própria empresa em outros aviões, aproveitando os projetos das estruturas e diversos sistemas que já estavam prontos incluindo os dos modelos 707 e 727, o que é perceptível por exemplo na própria fuselagem do 737.

3 - Curiosidades

O 737 já transportou mais de 7 bilhões de pessoas, o que equivale à população mundial.

Entre as muitas companhias aéreas que usam o Boeing 737 ou estão aguardando recebê-los estão Aerolíneas Argentinas, Aeromexico, Air Canadá, Air China, Air Europa, American Airlines, Blue Air, China Eastern Airlines, China Southern Airlines, LOT, Norwegian Air Shuttle, Qatar Airways, Ryanair, Turkish, United Airlines e Virgin Austrália, sendo que a companhia aérea brasileira Gol tem sete aeronaves 737 MAX 8 em operação.



Figura 2 - Aviões do modelo 737 em diferentes linhas aéreas.

Com o aumento do ritmo de produção para 52 unidades por mês em 2018, se a Boeing não receber mais pedidos, as aeronaves já compradas garantiriam a produção do 737 MAX até 2027

O 737 MAX foi projetado com o objetivo de reduzir o consumo de combustível e as emissões de dióxido de carbono (CO2) em comparação com as aeronaves mais antigas da Boeing.

Atualmente a Boeing vêm enfrentando alguns sérios problemas com o modelo MAX, pois recentemente a aeronave sofreu três acidentes que resultaram na queda e perda total da aeronave.

- ✓ 1º em outubro de 2018 o voo 610 da Lion Air caiu no Mar de Java treze minutos após a decolagem.



Figura 3 - 737 da Lion Air.

- ✓ No dia dois de março de 2019, a aeronave operada pela Ethiopian Airlines caiu cerca de 42 quilômetros a sudeste da capital da Etiópia.
- ✓ A terceira e a mais recente queda do 737 ocorreu em janeiro de 2020 com a aeronave operada pela Ukraine International, em Shahedshahr, no sudoeste da capital iraniana, logo após a decolagem. Porém nesse caso a aeronave foi interceptada e derrubada por um míssel, sendo que o governo Iraniano assumiu que seus militares derrubaram a aeronave por engano, onde o presidente iraniano, Hassan Rouhani, chamou o desastre de "erro imperdoável".

4 – Projeções da Aeronave e Efeitos do Uso de Winglets

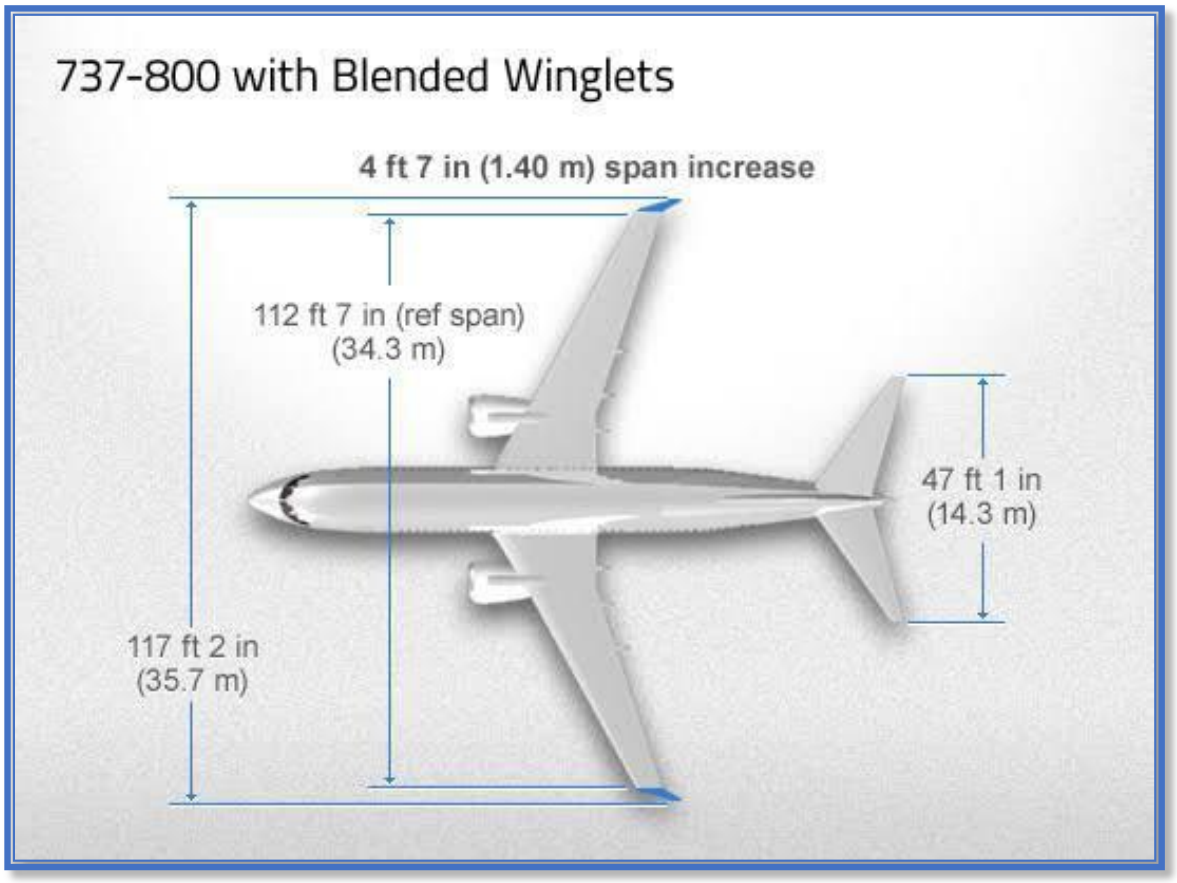


Figura 4 – Vista superior da aeronave.

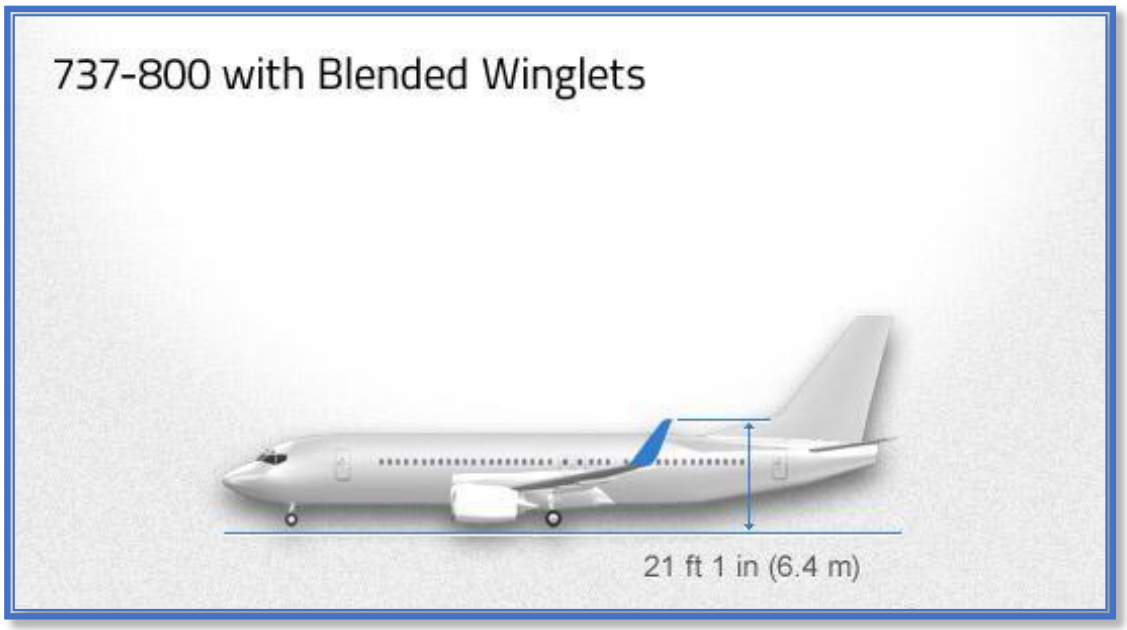


Figura 5 – Vista lateral da aeronave.

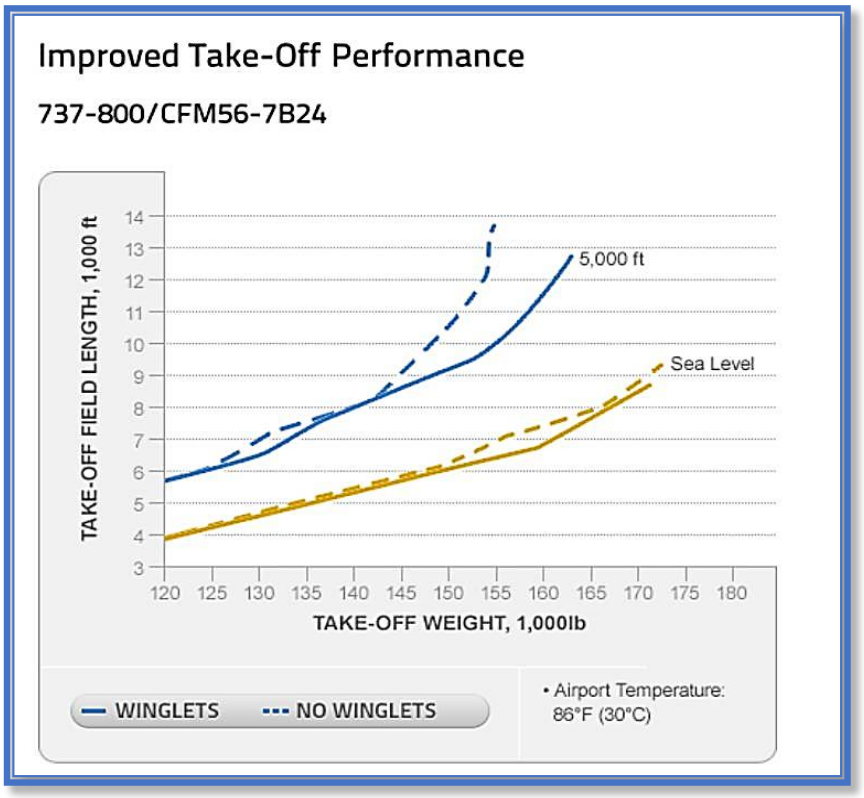


Figura 6 – Impacto do uso do winglet no comprimento de pista necessário para a decolagem.



Figura 7 – O Winglet ofereceu uma economia de combustível substancial.

5 – Produção da Aeronave

O 737 vem sendo produzido desde a década de 60. Já existem 9 versões subdivididas em 3 grupos, Geração Original, que inclui 737-100 e -200, Classic, que são os 737-300, -400 e -500 e New Generation que compreendem os 737-600, -700, -800 e -900. Cabe ressaltar que existem diversas sub-variações para cada uma das variações dessa aeronave. Foram lançados em diferentes momentos, visando atender as necessidades dos clientes e sendo atualizados para maior eficiência.

O primeiro voo do 737 ocorreu em abril de 1967; o 737-100, a primeira versão das aeronaves, tinha capacidade para comportar 100 passageiros e voou apenas a serviço da Lufthansa, portanto foram produzidas apenas 30 unidades e não há nenhuma que ainda esteja em condições de operação. Posteriormente, o 737-200 voou em abril de 1968, primeiramente a serviço da United Airlines, e foram produzidas cerca de 1.114 unidades, tinha a fuselagem 2 metros maior que o modelo anterior e melhoria nos motores, mas oferecia grandes desvantagens, como baixa eficiência em relação ao consumo de combustível, muito ruído e alto custo de manutenção. Esse modelo ficou muito conhecido em abril de 1988 quando, em um voo da Aloha Air Lines, uma parte da fuselagem da aeronave foi despedaçada. Essas versões foram a Geração Original.

A década de 1980 ficou marcada pela série Classic, composta pelas versões -300, que foi lançado em 24 de fevereiro de 1984, contava com motores mais silenciosos, potentes e eficientes e sabe-se que havia mais de 1.000 aeronaves desse modelo ainda em serviço em agosto de 2006; -400 que foi estreado em 1985 e haviam 460 unidades dele em uso em agosto de 2006; e -500 que foi apresentado em 1987 e era uma versão encurtada dos anteriores dessa geração e vinha para atender as empresas que procuravam pelos -100 e -200, o modelo oferecia vantagens por ser mais econômico em questão de combustível, cabine moderna, motores ainda mais silenciosos e era apenas 50 centímetros maior que o -200, em agosto de 2006 haviam 367 aviões dessa versão em serviço.

Por fim, a decada de 1990 conhecida pela série Next Generation (NG), onde os aviões compartilhavam de grandes semelhanças na fuselagem com os modelos anteriores da família 737, mas com diferenças nas asas e aperfeiçoamentos nos motores, também foram os primeiros a conterem winglets (o que ajuda a ter menor consumo de combustível devido a maior eficiência aerodinâmica) e eram muito mais modernos. Os lançamentos incluíam as versões -600, em 1995, com capacidade de 100 passageiros, mas foram vendidas poucas unidades e em agosto de 2006 cerca de apenas 66 dessas aeronaves estavam sendo utilizadas; -700, em 1993, de 132 passageiros para duas classes ou 149 para uma classe e 760 delas estavam em operação em agosto de 2006; -800, em 1994, comporta 162 passageiros na configuração de duas classes ou 189 em configuração única, uma subversão desse modelo é o -800ERX como uma versão militar utilizado pela marinha dos Estados Unidos e cerca de 1.026

unidades estavam ativas em agosto de 2006; -900, em 1997, foi a versão mais longa dos 737, com capacidade um pouco maior que o modelo anterior, mas foi pouco consumido, tendo apenas 52 unidades em serviço em gosto de 2006; mas esses aviões voarão por muitos anos, pois oferecem um desempenho parecido ao de uma aeronave nova, mas, ainda assim, mantendo características das versões anteriores.

Existem ainda três novas versões que serão lançadas em um novo grupo. O grupo MAX trará modelos ainda melhores e é composto pelos 737 MAX 7, 737 MAX 8 e 737 MAX 9, portanto são como versões dos 737-700, -800 e -900 repaginados, ainda mais eficientes e com um novo motor, o Leap.

6 – Características Técnicas

BOEING 737-100
Comprimento: 28,67 metros;
Envergadura: 28,35 metros;
Altura: 11,29 metros;
Autonomia padrão: 2.855 km;
Peso Máximo de Decolagem (Max takeoff) : 49.940 kg;
Velocidade Máxima de Cruzeiro: 943 km/h;
Motores: 2x Pratt & Whitney JT8D-7 (14.000 libras).



Figura 8 - Boeing 737-100 da Lufthansa no Aeroporto de Manchester em 1972.

BOEING 737-200
Comprimento: 30,53 metros;
Envergadura: 28,35 metros;
Altura: 11,29 metros;
Peso Máximo de Decolagem (Max takeoff) : 58.740 kg;
Velocidade Máxima de Cruzeiro: 943 km/h;
Autonomia padrão: 2.855 km (1.540 milhas náuticas);
Motores: 2x Pratt & Whitney JT8D-15 (15.000 libras) ou JT-8D-17 (17.400 libras) Versão 200 Advanced.



Figura 9 - InterAmerica 737-200 Boeing Volpati

BOEING 737-300
Comprimento: 33,40 metros;
Envergadura das Asas: 28,88 metros;
Altura: 11,13 metros;
Peso Máximo de Decolagem: 62.823 kg;
Velocidade Máxima de Cruzeiro: 908 km/h;
Motores: 2x CFM International CFM563B2 (22.000 libras);
Autonomia Padrão: 6.300 km (3.400 milhas náuticas).

BOEING 737-400
Comprimento: 36,45 metros;
Envergadura das Asas: 28,88 metros;
Altura: 11,13 metros;
Peso Máximo de Decolagem: 68.040 kg;
Velocidade Máxima de Cruzeiro: 912 km/h;
Motores: 2x CFM International CFM563C1 (23.500 libras);
Autonomia Padrão: 4.005 km (2.160 milhas náuticas).

BOEING 737-500
Comprimento: 31,01 metros;
Envergadura das Asas: 28,88 metros;
Altura: 11,13 metros;
Peso Máximo de Decolagem: 60.555 kg;
Velocidade Máxima de Cruzeiro: 912 km/h;
Motores: 2x CFM International CFM56-3C-1 (20.000 libras);
Autonomia Padrão: 4.444km (2.400 milhas náuticas).

BOEING 737-600
Comprimento: 31,24 metros;
Envergadura das Asas: 34,31 metros;
Altura: 12,57 metros;
Peso Máximo de Decolagem: 65.990kg versão HGW;
Velocidade Máxima de Cruzeiro: Mach 0.785;
Motores: 2x CFM International CFM56-7B-22 (22.700 libras);
Autonomia Padrão: 5.260 km (2.840 milhas náuticas).

BOEING 737-700
Comprimento: 33,63 metros;
Envergadura das Asas: 34,31 metros;
Altura: 12,57 metros;
Peso Máximo de Decolagem : 70.080 kg versão HGW;
Velocidade Máxima de Cruzeiro: Mach 0.785;
Motores: 2x CFM International CFM56-7B-24 (22.700 libras);
Autonomia Padrão: 5.570 km a 6.296 km (3.010 a 3.400 milhas náuticas).



Figura 10 - Boeing 737-700 da Gol no Aeroporto Santos Dumont.

BOEING 737-800
Capacidade: Aprox. 170 passageiros (classe única / alta densidade);
Capacidade: Aprox. 160 passageiros (classe única / média densidade);
Capacidade: Aprox. 150 passageiros (duas classes);
Tripulação: 1 piloto, 1 co-piloto e 6 comissárias;
Velocidade de cruzeiro: Aprox. 900 km/h;
Comprimento: Aprox. 40 metros;
Envergadura: Aprox. 35 metros;
Altura: Aprox. 13 metros;
Motorização (potência / empuxo): 2 X CFM-56 (27.000 libras / cada);
Teto de serviço: Aprox. 12.000 metros;
Alcance: Aprox. 5.400 quilômetros (lotado / 75% potência / com reservas);
Consumo médio (QAV): Aprox. 3.980 litros / hora (lotado / 75% potência);
Consumo médio (QAV): Aprox. 0,03 litro / passageiro / km voado;
Peso máximo de decolagem: Aprox. 79.000 kg;
Preço: Aprox. US$ 95 milhões (novo / padrão / sem desconto).

BOEING 737-900
Comprimento: 42,11 metros;
Envergadura das Asas: 34,31 metros;
Altura: 12,55 metros;
Peso Máximo de Decolagem: 79.015kg;
Velocidade Máxima de Cruzeiro: Mach 078;
Motores: 2x CFM International CFM56-7B-27 (27.300 libras);
Autonomia Padrão: 5.083 km (2.458 milhas náuticas).

7 – Considerações Finais

O presente artigo mostrou de maneira resumida a história e características da aeronaveBoeing 737 fabricada pela empresa norte-americana Boeing.

8 - Bibliografia

https://pt.wikipedia.org/wiki/Boeing_737.

http://cienciatecnologiafoco.blogspot.com/2016/08/boeing-737_55.html?m=1.

https://www.cavok.com.br/blog/especial-o-boeing-737-e-a-historia-de-seu-nascimento-parte-1/.

https://www.cavok.com.br/blog/especial-o-boeing-737-e-a-historia-de-seu-nascimento-parte-2/.

https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/aviao-mais-vendido-do-mundo-caiu-duas-vezes-em-seis-meses-o-que-se-sabe-sobre-o-boeing-737-max-8-420970.

https://economia.uol.com.br/noticias/efe/2019/03/11/confira-11-curiosidades-sobre-o-boeing-737-max-o-aviao-que-caiu-na-etiopia.htm?cmpid=copiaecola.

https://www.google.com.br/amp/s/g1.globo.com/google/amp/mundo/noticia/2020/01/11/ira-diz-que-derrubou-aviao-ucraniano-sem-querer-diz-tv-estatal.ghtml.

http://www.aviationpartnersboeing.com/products_737_800.php.

https://amp.businessinsider.com/boeing-737-max-timeline-history-full-details-2019-9.

https://www.airway.com.br/obras-no-aeroporto-santos-dumont-tem-inicio-alterado-para-24-de-agosto/737-700-gol-sdu/.

https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Lufthansa_Boeing_737-100_at_Manchester_Airport_in_1972.jpg.

https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:InterAmerica_Boeing_737-200_Volpati.jp