



ESTUDO DE MERCADO

Inteligência Comercial

aeroespçaço

ESTADOS UNIDOS

Resumo

Principais dados sobre o maior mercado demandante de peças e equipamentos para a fabricação de produtos aeronáuticos. Aviação comercial, executiva, defesa e espaço.

RioGrande – Inteligência de mercado

info@rgde.com.br

Sobre este relatório

Estudo de mercado e inteligência comercial sobre o mercado aeroespacial dos Estados Unidos da América para levantar informações de mercado e identificar oportunidades de negócios internacionais para as empresas participantes do Projeto Setorial Aerospace Brazil, realizado em conjunto entre a Associação PqTec São José dos Campos e a APEX Brasil.

Sobre a RioGrande.

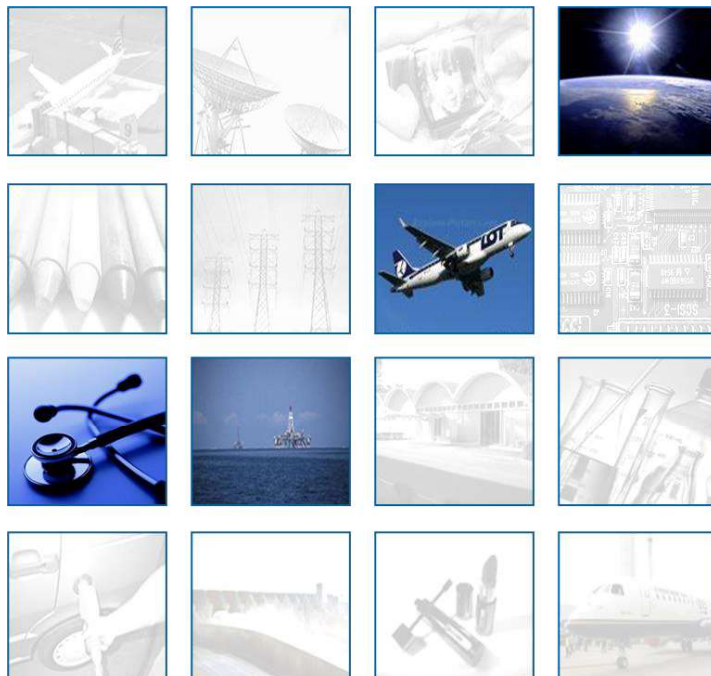
Em 2008, a RioGrande venceu a seleção para gerenciar a Incubadora de Empresas no Parque Tecnológico de São José dos Campos. Naquela época, atuamos no planejamento estratégico para o grupo de empresas aeroespaciais do APL (Aerospace Cluster) e atendemos diversas startups de tecnologia.

Já realizamos análises de mercado, planos de negócios e posicionamento estratégico para clientes em diversos setores, incluindo aeronáutica, espaço, defesa, mineração, eletrônica, dentre outros.

Acreditamos que inovação e sucesso no mercado não ocorrem por acaso. Decisões acertadas começam com informações e inteligência de qualidade.

Descubra mais em: www.rgde.com.br

RioGrande Inovação com Inteligência é uma marca de Acosta Aerospace



SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABELAS.....	10
MERCADO AERONÁUTICO	11
PROJEÇÕES DE MERCADO	13
AVIAÇÃO COMERCIAL	14
MERCADO TIER 1 (OEM).....	17
SISTEMAS: PARTICIPAÇÃO EM VALOR	20
<i>Motores</i>	<i>21</i>
<i>Estruturas.....</i>	<i>23</i>
<i>Aviônicos.....</i>	<i>25</i>
<i>Interiores.....</i>	<i>27</i>
<i>Trem de pouso</i>	<i>29</i>
<i>Outros sistemas</i>	<i>30</i>
Sistema Pneumático	30
Sistemas de Comandos de Vôo.....	32
Sistema Elétrico	33
Sistema de Combustível	34
Sistema Ambiental.....	35
Sistema de Emergência.....	36
Sistema Hidráulico	37
AVIAÇÃO DE EXECUTIVA E GERAL	38
AVIAÇÃO EXECUTIVA E GERAL – MUNDIAL.....	39
<i>Distribuição dos principais fabricantes</i>	<i>39</i>
<i>Aviação Executiva e Geral – Mundo (2000-2018).....</i>	<i>40</i>
AVIAÇÃO EXECUTIVA E GERAL – EUA	42
<i>Aviação Executiva e Geral – EUA (2000-2018).....</i>	<i>42</i>
<i>Frota Ativa e previsão - EUA</i>	<i>46</i>
<i>Jatos Executivos. Principais Resultados</i>	<i>48</i>
<i>Helicópteros. Principais Resultados</i>	<i>49</i>
ECONOMIA MUNDIAL – PROJEÇÕES PIB	50
MERCADO TIER 1. DEMANDA. AVIAÇÃO EXECUTIVA EUA	52
INTRODUÇÃO À SEÇÃO DE DEFESA	55
PRINCIPAIS PROGRAMAS DE DEFESA	56
ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA.....	56
<i>Aeronaves e Sistemas Relacionados</i>	<i>56</i>
Programa F-35 Joint Strike Fighter (JSF)	56
C-130J Hercules	57
KC-46A Tanker	58
P-8A Poseidon.....	58
AH-64E Apache	59
B-21 Raider	60
CH-53K Heavy Lift Replacement Helicopter.....	60

F-15 Eagle	61
F-22 Raptor	62
H-1 Program: AH-1Z Viper/UH-1Y Venom	62
Combat Rescue Helicopter (CRH)	63
Bombardeiros	64
V-22 Osprey	65
MQ-1B Predator / MQ-1C Gray Eagle	65
MQ-9 Reaper	66
MQ-4C Triton/RQ-4 Global Hawk/NATO AGS	66
CH-47 Chinook	67
UH-60 Black Hawk	68
MQ-25 Stingray	69
Advanced Pilot Training (T-X)	69
E-2D Advanced Hawkeye	70
VH-92A Presidential Helicopter	71
VC-25B Presidential Aircraft Recapitalization	71
Rede de Informação de 'Warfighter' – Tática (Warfighter Information Network – Tactical)	72
Rádio portátil, manual e pequeno (Handheld, Manpack, and Small Form Fit Radio)	72
Ciberespaço	73
<i>Sistemas de Solo (Ground Systems)</i>	75
Veículo Tático Leve Conjunto	75
Modificação / Atualizações do Tanque M-1 Abrams	75
Veículo Blindado Multiuso	76
Gerenciamento Integrado Paladin PIM	77
Família de Veículos Táticos Médios	77
Família de Veículos Táticos Pesados	78
Veículo de Mobilidade Terrestre	79
Família de Veículos Blindados Stryker	80
Veículo de Combate Anfíbio ACV	81
<i>Programas de Defesa e Derrota de Mísseis</i>	82
Sistema de Intercepção de Ogivas "Midcourse"	82
Defesa de Mísseis Balísticos THAAD	82
Defesa de Mísseis Balísticos Aegis	83
Patriot/PAC-3	84
Míssil PAC-3/MSE	84
<i>Mísseis e Munições</i>	86
Munição Conjunta de Ataque Direto	86
Mísseis Hellfire	86
Bomba de Pequeno Diâmetro SDB I	87
Bomba de Pequeno Diâmetro SDB II	87
Míssil Conjunto de Separação Ar-Superfície	88
Míssil de Intercepção Aérea - 9X	88
Míssil Ar-Ar Avançado de Médio Alcance	89
Desmilitarização Química	89
Míssil Conjunto Ar-Terra	90
Míssil Anti-Navio de Longo Alcance LRASM	91
Sistema de Foguetes de Lançamento Múltiplo Guiado	91
Sistema Avançado de Armas Antitanque Javelin – Médio	92
Modificações de Mísseis Balísticos Trident II	93
Míssil Padrão-6	94
Míssil de Estrutura Rolante	94
Míssil de Cruzeiro Tático Tomahawk	95
Dissuasão Estratégica em Terra GBSD	95
Montagem do Kit de Cauda do B61 (Tail Kit Assembly - TKA)	96

Arma de Longa Distância LRSO	97
Construção Naval e Sistemas Marítimos	98
Porta-Aviões Nuclear Gerald R. Ford CVN 78	98
Programa Submarino de Mísseis Balísticos- Classe Columbia	98
Submarino Classe Virginia SSN 774	99
Destroier Classe Arleigh Burke DDG 51	100
Fragata de Míssil Guiado FFG (X)	100
Revisão do Complexo de Reabastecimento CVN	101
Lubrificador de Reabastecimento de Frota da Classe John Lewis	101
Navio de Reboque, Salvamento e Resgate T-ATS	102
Veículos de Superfície Não Tripulados USV	102
Sistemas Baseados no Espaço.....	104
Lançamento do Espaço de Segurança Nacional.....	104
Sistema de Posicionamento Global III e Projetos	104
Sistemas Infravermelhos Persistentes Aéreos Baseados no Espaço (Overhead Persistent Infrared -OPIR)	105
Projetos de Comunicações Via Satélite (Satellite Communications - SATCOM)	106
MAIORES PROGRAMAS NOS ESTADOS UNIDOS	108
PRINCIPAIS PROGRAMAS X TODOS OS PROGRAMAS	109
SISTEMAS RELACIONADOS A AERONAVES	113
<i>Todas as Forças.....</i>	<i>113</i>
<i>Aeronaves e Sistemas Relacionados – Exército dos Estados Unidos.....</i>	<i>114</i>
<i>Aeronaves e Sistemas Relacionados – Marinha e Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos.....</i>	<i>115</i>
<i>Aeronaves e Sistemas Relacionados – Força Aérea dos Estados Unidos</i>	<i>116</i>
C4I SYSTEMS	117
SISTEMAS DE SOLO	118
ANTI MÍSSIL E PROGRAMAS DE DEFESA	119
LANÇA MÍSSEIS E MUNIÇÕES.....	120
SISTEMAS ESPACIAIS MILITARES	121
UAV E ESPAÇO	122
CLASSIFICAÇÃO DAS AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS	123
DRONE.....	123
VANT	123
ARP	123
PRINCIPAIS PROGRAMAS DE DEFESA	124
ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA.....	124
MQ-1B Predator / MQ-1C Gray Eagle.....	129
MQ-1B Predator / MQ-1C Gray Eagle.....	130
General Atomics MQ-9 Reaper.....	131
MQ-9 Reaper	131
Northrop Grumman MQ-4C Triton/ RQ-4 Global Hawk	132
MQ-4C Triton/RQ-4 Global Hawk/NATO AGS.....	133
Empresas.....	134
General Atomics	134
Lockheed Martin.....	134
Northrop Grumman	134
Boeing.....	134
Demanda de Mercado	134
ESPAÇO	137

PANORAMA	137
<i>Satélites Orbitando Atualmente por Ano de Lançamento</i>	<i>137</i>
<i>Os 10 Principais Países do Contratante para Satélites em Órbita</i>	<i>138</i>
<i>Satélites em Órbita por País do Operador</i>	<i>138</i>
<i>Principais Fabricantes de Satélites - Atualmente em Órbita.....</i>	<i>139</i>
<i>Principais Países Fabricantes de Satélites.....</i>	<i>139</i>
<i>Principais Países Lançadores de Satélites</i>	<i>142</i>
<i>Satélites Lançados a Partir de Espaço Porto na Terra</i>	<i>143</i>
<i>10 Principais Sites de Lançamento.....</i>	<i>144</i>
<i>Principais Lançadores (por evento de lançamento)</i>	<i>145</i>
<i>Lançadores e Operadores</i>	<i>146</i>
<i>Finalidade por Classe de Órbita</i>	<i>146</i>
<i>Uso de Satélite por Classe de Órbita</i>	<i>147</i>
<i>Tempo de vida médio esperado.....</i>	<i>147</i>
ESTIMATIVAS DA INDÚSTRIA ESPACIAL MUNDIAL (TOTAL GERAL - USD Bi)	149
ESTIMATIVAS DA INDÚSTRIA ESPACIAL POR SEGMENTO - MUNDO - USD Bi	149
ESTIMATIVAS DE FABRICAÇÃO DE NAVES ESPACIAIS POR REGIÃO (USD B)	150
ESTIMATIVAS DE SERVIÇOS DE LANÇAMENTO POR REGIÃO (USD B).....	151
ANEXO I - ACESSO ÀS OPORTUNIDADES – PROCUREMENT (DEFESA E ESPAÇO)	152
ETAPAS PARA FORNECER ÀS FORÇAS DE DEFESA DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	152
OUTRAS INFORMAÇÕES IMPORTANTES	154
ANEXO II – INTERIORES: COMPARATIVO AVIAÇÃO EXECUTIVA VS AVIAÇÃO COMERCIAL	156
ASSENTOS	156
<i>Descanso de braço</i>	<i>159</i>
<i>Assento Ergonômico</i>	<i>160</i>
<i>Almofada</i>	<i>161</i>
<i>Bandejas</i>	<i>161</i>
DORMITÓRIO – AVIAÇÃO EXECUTIVA	162
IFE – ENTRETENIMENTO DE BORDO.....	163
GALLEY – COZINHA / ARMÁRIO	163
ILUMINAÇÃO	165
CONECTIVIDADE.....	166
TEMPERATURA	166
ASSOALHO.....	167
LAVATÓRIO	167
ARMÁRIO	168
ANEXO III - ACESSO ÀS OPORTUNIDADES – PROCUREMENT (AVIAÇÃO EXECUTIVA).....	170
ESTADOS UNIDOS	170
<i>Boeing Business Jets</i>	<i>170</i>
<i>Gulfstream Aerospace Corporation</i>	<i>170</i>
<i>Honda Aircraft Company</i>	<i>171</i>
<i>Textron Aviation (Beechcraft)</i>	<i>171</i>
<i>Cirrus Aircraft.....</i>	<i>171</i>
<i>Mooney International Corporation</i>	<i>172</i>
<i>Piper Aircraft, Inc.</i>	<i>172</i>

<i>Bell Helicopter</i>	173
<i>MD Helicopters</i>	173
<i>Robinson Helicopter Company</i>	173
<i>Sikorsky Aircraft Corp.</i>	174
ANEXO IV – PLANTAS DE PRODUÇÃO (AVIAÇÃO EXECUTIVA)	175
PRODUÇÃO DE AERONAVES (OEM)	175
<i>Boeing</i>	175
<i>Cirrus Aircraft</i>	175
<i>Embraer</i>	176
<i>Gulfstream</i>	176
<i>Textron Aviation (Cessna Aircraft)</i>	176
<i>Bell Helicopter</i>	177
<i>MD Helicopters</i>	177
<i>Robinson Helicopter Company</i>	177
<i>Sikorsky Aircraft Corp.</i>	178
PRINCIPAIS CENTROS DE INSTALAÇÃO DE INTERIORES (COMPLETION CENTER).....	179
ANEXO V – FORNECEDORES	180
PRINCIPAIS FORNECEDORES NO SEGMENTO MOTOR.....	180
DESEMPENHO DE MERCADO DAS PRINCIPAIS EMPRESAS TIER 1.....	182
PRINCIPAIS FORNECEDORES NO SEGMENTO ESTRUTURAS	184
PRINCIPAIS FORNECEDORES NO SEGMENTO INTERIORES	202
PARTICIPAÇÃO NO MERCADO DE ATM (AIR TRAFFIC MANAGEMENT)	209

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 -- CONFIGURAÇÕES TÍPICAS DE ASSENTOS PARA OS MODELOS MAIS FREQUENTES DA AVIAÇÃO COMERCIAL.....	16
FIGURA 2 - EUA. MERCADO PARA FORNECEDORES TIER 1 DA AVIAÇÃO COMERCIAL.....	18
FIGURA 3 - EUA. DISTRIBUIÇÃO DOS SISTEMAS.....	20
FIGURA 4 - EUA. TIER 1, MOTORES - TAMANHO DO MERCADO	21
FIGURA 5 - ALGUNS PROJETOS DO PORTFOLIO DA MTU.....	22
FIGURA 6 - EUA. TIER 1, AIRFRAME - TAMANHO DO MERCADO	23
FIGURA 7 - EUA. TIER 1, AVIÔNICOS - TAMANHO DO MERCADO	25
FIGURA 8 - EUA. TIER 1, INTERIORES - TAMANHO DO MERCADO.....	27
FIGURA 9 - EUA. TIER 1, TREM DE POUSO - TAMANHO DO MERCADO.....	29
FIGURA 10 - EUA. TIER 1, SISTEMA PNEUMÁTICO - TAMANHO DO MERCADO.....	30
FIGURA 11 - EUA. TIER 1, SISTEMAS DE COMANDOS DE VÔO - TAMANHO DO MERCADO.....	32
FIGURA 12 - EUA. TIER 1, SISTEMA ELÉTRICO - TAMANHO DO MERCADO	33
FIGURA 13 - EUA. TIER 1, SISTEMA DE COMBUSTÍVEL - TAMANHO DO MERCADO.....	34
FIGURA 14 - EUA. TIER 1, SISTEMA AMBIENTAL - TAMANHO DO MERCADO	35
FIGURA 15 - EUA. TIER 1, SISTEMA DE EMERGÊNCIA - TAMANHO DO MERCADO.....	36
FIGURA 16 - EUA. TIER 1, SISTEMA HIDRÁULICO - TAMANHO DO MERCADO	37
FIGURA 17 - PRINCIPAIS FABRICANTES DE AERONAVES EXECUTIVAS - MUNDIAL	39
FIGURA 18 - PRINCIPAIS FABRICANTES AVIAÇÃO GERAL.....	39
FIGURA 19 – UNIDADE VENDIDA – EXECUTIVO E AVIAÇÃO GERAL – MUNDIAL	40
FIGURA 20 - VENDAS – EXECUTIVO E AVIAÇÃO GERAL - MUNDIAL	41
FIGURA 21 - EXECUTIVO E AVIAÇÃO GERAL MUNDIAL - EMBARQUES E VENDAS	41
FIGURA 22 - EXECUTIVO E AVIAÇÃO GERAL FABRICADOS NOS ESTADOS UNIDOS	42
FIGURA 23 -VENDAS – EXECUTIVO E AVIAÇÃO GERAL ESTADOS UNIDOS.....	43
FIGURA 24 - EXECUTIVO E AVIAÇÃO GERAL ESTADOS UNIDOS POR TIPO DE PROPULSÃO.....	43
FIGURA 25 - JATOS EXECUTIVOS: PARTICIPAÇÃO NOS ESTADOS UNIDOS	44
FIGURA 26 - EXPORTAÇÃO ESTADOS UNIDOS, EXECUTIVO E AVIAÇÃO GERAL.....	44
FIGURA 27 - FROTA ATIVA DOS ESTADOS UNIDOS E PREVISÃO	46
FIGURA 28 - FROTA ATIVA E PREVISÃO DOS ESTADOS UNIDOS (AERONAVE A PISTÃO EXCLUÍDO)	47
FIGURA 29 - FINANCEIRO DOS PRINCIPAIS FABRICANTES NOS ESTADOS UNIDOS: JATOS EXECUTIVOS	48
FIGURA 30 - FINANCEIRO DOS PRINCIPAIS FABRICANTES NOS ESTADOS UNIDOS: HELICÓPTEROS	49
FIGURA 31 - CRESCIMENTO DO PIB EM CURTO PRAZO - CRESCIMENTO ALTO E MÉDIO	50
FIGURA 32 - CRESCIMENTO DO PIB CURTO PRAZO - CRESCIMENTO MÉDIO.....	51
FIGURA 33 - CRESCIMENTO DO PIB CURTO PRAZO - BAIXO CRESCIMENTO	51
FIGURA 34 -EUA. PROJEÇÃO DE MERCADO TIER 1 PARA FORNECIMENTO À AVIAÇÃO EXECUTIVA.	52
FIGURA 35 - PREVISÃO DO MERCADO DA AVIAÇÃO EXECUTIVA E AVIAÇÃO GERAL NOS EUA (PRÉ-COVID)	53
FIGURA 36 - PREVISÃO DO MERCADO DA AVIAÇÃO EXECUTIVA E AVIAÇÃO GERAL NOS EUA (PÓS-COVID).	53
FIGURA 37 - PRINCIPAIS PROGRAMAS DE ARMAS - ESTADOS UNIDOS.....	108
FIGURA 38 - AERONAVE E SISTEMAS RELACIONADOS	109
FIGURA 39 - SYSTEMAS C4I	110
FIGURA 40 - SISTEMA DE SOLO	110
FIGURA 41 - ANTI MÍSSEL E PROGRAMAS DE DEFESA.....	111
FIGURA 42 - MÍSSEIS E MUNIÇÕES	111
FIGURA 43 - SISTEMAS ESPACIAIS MILITARES.....	112
FIGURA 44 - AERONAVES E SISTEMAS RELACIONADOS – SERVIÇO CONJUNTO	113
FIGURA 45 - AERONAVES E SISTEMAS RELACIONADOS – EXÉRCITO DOS ESTADOS UNIDOS.....	114
FIGURA 46 - AERONAVES E SISTEMAS RELACIONADOS – MARINHA E CORPO DE FUZILEIROS NAVAIIS	115
FIGURA 47 - AERONAVES E SISTEMAS RELACIONADOS – FORÇA AÉREA.....	116
FIGURA 48 - C4I SYSTEMS	117

FIGURA 49 - SISTEMA DE SOLO	118
FIGURA 50 - ANTI MÍSSEL E PROGRAMAS DE DEFESA	119
FIGURA 51 - LANÇA MÍSSEIS E MUNIÇÕES	120
FIGURA 52 - SISTEMAS ESPACIAIS MILITARES.....	121
FIGURA 53 - ORÇAMENTO ANUAL PARA AERONAVES E SISTEMAS AERONÁUTICOS.....	124
FIGURA 54 - DISTRIBUIÇÃO DE ORÇAMENTO POR SEGMENTO - 2020	125
FIGURA 55 - EVOLUÇÃO DE INVESTIMENTOS EM UAVS POR FINALIDADE	125
FIGURA 56 - ESPECTRO DE MASSAS DE RPAS	127
FIGURA 57 - EVOLUÇÃO DE INVESTIMENTOS POR PROGRAMAS	128
FIGURA 58 - INVESTIMENTOS POR ENCOMENDAS DE PRINCIPAIS PROGRAMAS	129
FIGURA 59 - MQ-1B PREDATOR	129
FIGURA 60 - MQ-9 REAPER.....	131
FIGURA 61 - RQ-4 GLOBAL HAWK	132
FIGURA 62- PAÍSES QUE ADQUIRIRAM UAVS.....	136
FIGURA 63 -SATÉLITES ORBITANDO ATUALMENTE POR ANO DE LANÇAMENTO	137
FIGURA 64 - SATÉLITES ATUALMENTE EM ÓRBITA DA TERRA (PAÍS DO CONTRATANTE).....	137
FIGURA 65 - 10 PRINCIPAIS PAÍSES DO CONTRATANTE PARA SATÉLITES EM ÓRBITA	138
FIGURA 66 - SATÉLITES EM ÓRBITA POR PAÍS DO OPERADOR	138
FIGURA 67 - PRINCIPAIS FABRICANTES DE SATÉLITES - ATUALMENTE EM ÓRBITA	139
FIGURA 68 - PRINCIPAIS PAÍSES FABRICANTES DE SATÉLITES (1)	139
FIGURA 69 - PRINCIPAIS PAÍSES FABRICANTES DE SATÉLITES (2)	140
FIGURA 70 - FABRICANTES	141
FIGURA 71 - OPERADORES.....	141
FIGURA 72 - PRINCIPAIS PAÍSES LANÇADORES DE SATÉLITES	142
FIGURA 73 - SATÉLITES LANÇADOS A PARTIR DE ESPAÇO PORTO NA TERRA	143
FIGURA 74 - 10 PRINCIPAIS SITES DE LANÇAMENTO.....	144
FIGURA 75 - PRINCIPAIS LANÇADORES (POR EVENTO DE LANÇAMENTO)	145
FIGURA 76 - LANÇADORES E OPERADORES	146
FIGURA 77 - FINALIDADE POR CLASSE DE ÓRBITA	146
FIGURA 78 - USO DE SATÉLITE POR CLASSE DE ÓRBITA	147
FIGURA 79 - TEMPO DE VIDA MÉDIO ESPERADO.....	148
FIGURA 80 - ESTIMATIVAS DA INDÚSTRIA ESPACIAL MUNDIAL	149
FIGURA 81 - ESTIMATIVAS DA INDÚSTRIA ESPACIAL POR SEGMENTO - MUNDO	149
FIGURA 82 - ESTIMATIVAS DE FABRICAÇÃO DE NAVES ESPACIAIS POR REGIÃO.....	150
FIGURA 83 - ESTIMATIVAS DE SERVIÇOS DE LANÇAMENTO POR REGIÃO	151
FIGURA 84 - ASSENTOS, AVIAÇÃO COMERCIAL	156
FIGURA 85 - ASSENTOS, AVIAÇÃO COMERCIAL COM TELA IFE.....	156
FIGURA 86 - ASSENTOS, AVIAÇÃO EXECUTIVA (ROTAÇÃO)	157
FIGURA 87 - ASSENTOS, AVIAÇÃO EXECUTIVA (INCLINAÇÃO)	157
FIGURA 88 - ASSENTOS, AVIAÇÃO EXECUTIVA CLUB SEAT	158
FIGURA 89 - ASSENTOS, AVIAÇÃO EXECUTIVA SIDE-FACING SEAT	158
FIGURA 90 - ASSENTOS, AVIAÇÃO EXECUTIVA DIVAN	158
FIGURA 91 - DESCANSO DE BRAÇO - AVIAÇÃO COMERCIAL.....	159
FIGURA 92 - DESCANSO DE BRAÇO - AVIAÇÃO EXECUTIVA.....	159
FIGURA 93 - DESCANSO DE BRAÇO - AVIAÇÃO EXECUTIVA II.....	159
FIGURA 94 - ASSENTO AVIAÇÃO EXECUTIVA, ERGONOMIA	160
FIGURA 95 - DIMENSÕES TÍPICAS DE ASSENTOS AVIAÇÃO COMERCIAL	160
FIGURA 96 - ALMOFADAS DE ASSENTOS.....	161
FIGURA 97 - AVIAÇÃO COMERCIAL (ASSENTOS) - BANDEJAS	161

FIGURA 98 - AVIAÇÃO EXECUTIVA (ASSENTOS) - MESAS	162
FIGURA 99 - AVIAÇÃO EXECUTIVA (ASSENTOS) – MESAS II	162
FIGURA 100 - AVIAÇÃO EXECUTIVA: DORMITÓRIO	162
FIGURA 101 - AVIAÇÃO COMERCIAL - IFE	163
FIGURA 102 - AVIAÇÃO EXECUTIVA - IFE	163
FIGURA 103 - AVIAÇÃO COMERCIAL - COZINHA	164
FIGURA 104 - AVIAÇÃO EXECUTIVA - COZINHA	164
FIGURA 105 - ILUMINAÇÃO AVIAÇÃO COMERCIAL	165
FIGURA 106 - ILUMINAÇÃO AVIAÇÃO COMERCIAL, DETALHE PSU.	165
FIGURA 107 - ILUMINAÇÃO AVIAÇÃO EXECUTIVA	165
FIGURA 108 - CONTROLE DE TEMPERATURA - AVIAÇÃO COMERCIAL, DETALHE PSU.....	166
FIGURA 109 - ASSOALHO AVIAÇÃO COMERCIAL	167
FIGURA 110 - ASSOALHO AVIAÇÃO EXECUTIVA.....	167
FIGURA 111 - LAVATÓRIO - AVIAÇÃO COMERCIAL	168
FIGURA 112 - LAVATÓRIO - AVIAÇÃO EXECUTIVA	168
FIGURA 113 - ARMÁRIOS - AVIAÇÃO COMERCIAL.....	169
FIGURA 114 - ARMÁRIOS - AVIAÇÃO EXECUTIVA.....	169
FIGURA 115 - GENERAL ELECTRIC: RECEITA POR SEGMENTO (2018).....	182
FIGURA 116 - GENERAL ELECTRIC: RECEITA POR GEOGRAFIA (2018)	182
FIGURA 117 - GENERAL ELECTRIC: RECEITA POR TIPO DE NEGÓCIO (2018)	183
FIGURA 118 - PRATT & WHITNEY E UTC: PARTICIPAÇÃO EM RECEITA (2018).....	183
FIGURA 119 - TRIUMPH: VENDAS POR TIPO DE NEGÓCIO.	194
FIGURA 120 - TRIUMPH: VENDAS POR SEGMENTO DE NEGÓCIOS.....	194
FIGURA 121 - TRIUMPH - VENDAS POR CLIENTE.	195
FIGURA 122 - SPIRIT (2018): RECEITA POR GEOGRAFIA DO CLIENTE.	196
FIGURA 123 - SPIRIT (2018): RECEITA POR SEGMENTO DE NEGÓCIO.....	196
FIGURA 124 - ACITURRI: DESEMPENHO EM RECEITA (2018)	198
FIGURA 125 - GKN (2018): RECEITA POR GEOGRAFIA.....	201

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - AJUSTE DA PREVISÃO DE CRESCIMENTO. COVID-19. (S&P).	50
TABELA 2 - PRINCIPAIS PROGRAMAS POR FABRICANTE (2010-2020)	128
TABELA 3 - DIMENSÕES TÍPICAS DE ASSENTOS AVIAÇÃO COMERCIAL	160
TABELA 4 - PLANTAS DE INSTALAÇÃO DE INTERIORES.	179
TABELA 5 - PRINCIPAIS FORNECEDORES DO SEGMENTO MOTORES (EUA)	180
TABELA 6 - PRINCIPAIS FORNECEDORES DO SEGMENTO ESTRUTURAS (EUA)	184
TABELA 7 - TRIUMPH: PRODUCTS POR SEGMENTO DE NEGÓCIO.	195
TABELA 8 - SPIRIT (2018): RECEITA COM OS PRINCIPAIS CLIENTES.	197
TABELA 9 - ACITURRI: PRINCIPAIS CLIENTES.	197
TABELA 10 - ACITURRI: PRINCIPAIS PROGRAMAS	197
TABELA 11 - AERNNOVA: FOCO DE NEGÓCIOS.....	198
TABELA 12 - AERNNOVA: PROGRAMAS (ASAS).....	198
TABELA 13 - AERNNOVA: PROGRAMAS (SEÇÕES DE FUSELAGEM)	199
TABELA 14 - AERNNOVA: PROGRAMAS (SUPERFÍCIES MÓVEIS, PORTAS E NACELES).....	200
TABELA 15 - AERNNOVA: PROGRAMAS (EMPENAGENS).....	200
TABELA 16 - PRINCIPAIS FORNECEDORES DO SEGMENTO DE INTERIORES (EUA)	202
TABELA 17 - ATUAÇÃO NO MERCADO DE ATM (AIR TRAFFIC MANAGEMENT)	209
TABELA 18 - PORTFOLIO ATM (AIR TRAFFIC MANAGEMENT), EMPRESAS EUA.....	209

Mercado Aeronáutico

O mercado aeronáutico é um dos mais sofisticados e diversificados mercados de tecnologia do mundo. Sua cadeia produtiva é global, mas possui alta concentração em países desenvolvidos tecnologicamente.

É composto por diversas atividades econômicas incluindo, mas não se limitando a:

- Manufatura de equipamentos mecânicos e eletrônicos.
- Engenharia e projeto de aeronaves.
- Engenharia e projeto de partes e equipamentos que integram aeronaves.
- Manutenção de aeronaves e de equipamentos aeronáuticos.
- Financiamento e comércio de aeronaves e seus componentes (partes e equipamentos).
- Operação de aeronaves (regulares, não-regulares, etc.)
- Operação de aeroportos e FBOs (bases fixas de operação).
- Serviços para navegação.
- Serviços de ordens diversas (por exemplo: prover conectividade a bordo, limpeza de aeronaves, despacho, otimização de rotas, consultorias diversas, etc.)
- Dentre outras atividades.

Pode incluir também as escolas de aviação, treinamentos diversos para pilotos, comissários, agentes de aeroportos e demais integrantes de uma companhia aérea ou operador, treinamentos para o pessoal técnico de engenharia e manutenção, além de várias atividades indiretas que orbitam a engenharia, manufatura e operações aeronáuticas.

Neste relatório abordamos o mercado de manufatura de componentes mecânicos e eletrônicos, por ser o segmento tecnológico de maior aderência aos negócios das empresas ligadas ao APL aeronáutico coordenado pelo parque tecnológico.

No que diz respeito aos mercados alvo, o setor aeronáutico compreende: aviação comercial (transporte regular e não-regular de passageiros), aviação de negócios, aviação geral (agrícola, experimental, de sobrevôo para sensoriamento remoto, etc.) e defesa ou militar.

Quanto à variedade de produtos podem ser: aeronaves subsônicas tripuladas de asas fixas (propulsão a jato – diversas razões de by-pass, turbo-hélice ou pistão), aeronaves tripuladas de asas rotativas (pistão ou turbina), aeronaves tripuladas mistas (asa fixa e rotativa), aeronaves não tripuladas de asas fixas ou rotativas (diversas tecnologias de propulsão: motor a jato, turbo-hélice, pistão, elétrico, ou propulsão híbrida); aeronaves supersônicas tripuladas de asas fixas, aeronaves hipersônicas tripuladas e não tripuladas (propulsão scramjet). Há ainda uma categoria em desenvolvimento na interface entre o aeronáutico (vôos no regime atmosférico ou Reynolds) e espacial, que deverá dar origem aos vôos sub-orbitais comerciais.

Quanto à operação, a variedade inclui aeronaves de pouso e decolagem horizontal, vertical (VTOL), pouso em pistas curtas (STOL), aeronaves de operação em solo ou em porta aviões, aeronaves de pouso e decolagem em água, e aeronaves de operação mista.

O mercado aeronáutico é espalhado pelo globo, sendo que diversos países desenvolvem atividades econômicas de cunho aeronáutico originadas de sua própria capacidade inventiva ou de organização. Para usar um conceito corrente, embora não necessariamente preciso, é o que se costuma chamar de “indústria nacional”. Dentre esses países, alguns se destacam por sua tradição (continuidade temporal e impacto) e/ou relevância (participação na produção econômica total) em vários dos segmentos listados anteriormente. São eles: Estados Unidos, França, Rússia, Brasil, Reino Unido, Alemanha, Canadá, Itália e Índia. Um segundo grupo de países também apresentam atividades relevantes de impacto global, porém sua indústria é menos diversificada em comparação ao primeiro grupo: Japão, Coreia, China, Espanha, Ucrânia, Holanda, Suécia, Suíça e Turquia. Ainda relevantes, porém com impacto regional, encontram-se: Polônia, República Tcheca, Bélgica, Portugal, México, Marrocos, Austrália, Egito, Chile e Argentina. Como dito, diversos países possuem atividades “nacionais” aeronáuticas, porém, diferentemente dos já citados, seu impacto é predominantemente local (no momento em que escrevemos este relatório, ano 2020).

Este trabalho é resultado de investigações em bases secundárias e primárias a respeito do estado do mercado e oportunidades para empresas do APL aeronáutico brasileiro para dois mercados: Estados Unidos e Europa, sendo “Europa” composta pelos seguintes países: França, Alemanha, Reino Unido, Holanda, Bélgica e Itália. Cada mercado possui um conjunto de documentos que lhe é próprio, além desta introdução, que possui aplicação a ambos.

Projeções de mercado

Este relatório contém projeções realizadas com base nos recentes resultados das empresas (2018, 2019) atuantes na cadeia de valor aeronáutica, nas projeções macro-econômicas para os países selecionados e expectativas microeconômicas (oferta e demanda).

Foi realizada extensa coleta de informações de bases secundárias, e validações com fontes primárias.

Não obstante o levantamento realizado, os acontecimentos relacionados ao COVID-19 alteraram profundamente os resultados das projeções e expectativas de mercado organizadas na fase de coleta.

A fim de manter o relatório o mais próximo possível da realidade, foi realizada nova rodada de simulações e projeções, já precificando o COVID-19, assim como as expectativas atualizadas em relação ao B737-MAX. Isso representou um significativo trabalho adicional, mas o esforço se concretiza em um material com informações atualizadas, úteis à ação.

Em que pesem as modificações no cenário de crescimento e possível recessão no mercado, o relatório adiciona extenso material a respeito dos programas em andamento, empresas do setor nos países analisados e indicações de contatos para desenvolvimento comercial.

Aviação Comercial

A demanda na cadeia produtiva da aviação comercial nos Estados Unidos sofreu drástica redução devido ao efeito combinado MAX-COVID-19.

A forte redução da atividade de transporte nos EUA (e de/para os EUA), devido ao fechamento do país para combater o COVID-19, afetou os mercados de linhas aéreas no mundo todo, especialmente na Europa.

A queda na oferta de vôos de longa duração variou entre 20% e 80%, conforme a malha e Origem-Destino. As reduções deverão ser progressivamente aliviadas à medida que os países comecem a se recuperar do COVID-19. No momento em que escrevemos esta atualização (Março-2020) as restrições estão ativas, com espaço para ampliação das medidas restritivas.

A maior parte das grandes companhias aéreas está estacionando aeronaves em proporções sem precedentes: Ryanair 80% da frota desativada (podendo chegar a 100%, ou seja, cancelamento de todos os vôos), Delta 25% (300 aeronaves em solo), Virgin Atlantic 75%, Norwegian 75%, dentre outras.

Reduções significativas nas programações de vôos estão no cardápio de todas as companhias aéreas: American Airlines: 75% (rotas internacionais), United Airlines: 80%, Lufthansa: 80%, Air France – KLM: 70%-90%.

O desaquecimento da atividade de transporte aéreo, pode ser sazonal, com efeitos máximos ao redor de Maio-Junho, mas suas consequências se farão sentir ao longo de 2020 e 2021.

A fim de manter a liquidez e ter caixa para retomar as operações quando a tempestade do COVID-19 passar, as empresas estão buscando ajuda externa e cortando custos. Um dos naturais cortes é no recebimento de novas ordens de aeronaves. Em fins de 2019 a indústria contava com um mercado em expansão e necessitava de mais aeronaves para novas rotas, além de modernizações.

A desaceleração do transporte aéreo comercial exerce um efeito positivo sobre o programa B737Max, pois este se alivia das pressões para que o modelo volte a voar. Conforme for o andamento da retomada da demanda por transporte aéreo comercial, haverá proporcional pressão sobre os fabricantes para novas entregas, ainda que defasada no tempo.

A retomada da normalidade das operações industriais de fabricação de aeronaves comerciais a níveis de 2019 deverá, no cenário mais otimista, ocorrer entre 3 e 5 anos. No mais conservador, entre 7 e 10 anos.

O curto prazo será dominado pelas respostas ao evento COVID-19 e B737MAX.

No longo prazo (20 anos) o mercado da aviação comercial pode ser fortemente modificado pelas novas concepções aerodinâmicas ou de sistemas (propulsão elétrica, por exemplo) que alguns projetos hoje (2020) em desenvolvimento procuram viabilizar.

A interconexão entre os mercados, o desenvolvimento do turismo e da infraestrutura de aeroportos, além do desenvolvimento econômico das regiões são alguns dos fatores que possuem grande influência sobre a aviação e a demanda por aeronaves.

A depender de como esses fatores se desenvolvam, a aviação poderá ousar em novas configurações e sistemas, abrindo espaço para fornecedores totalmente novos ou a exploração de novas oportunidades por parte dos fornecedores atuais.

No entanto, para a década presente, a tendência é permanecer com configurações mais convencionais na geometria e propulsão, haja visto a grande instabilidade em fatores cuja origem é externa à aviação, mas lhe causa grande impacto, por exemplo, o preço do petróleo ou a disposição por voar.

Todo o mercado está atento à retomada de operações do 737 Max e do posicionamento estratégico que Boeing e Airbus darão ao segmento situado entre 200 e 300 assentos. A Figura 1 ilustra alguns modelos de aeronaves e respectivas capacidade de passageiros.

É vivo o debate a respeito das configurações de cabine para os próximos lançamentos (dois corredores ou corredor único), bem como à melhor estratégia para esse segmento: se adaptação de um modelo existente ou o desenho de um modelo a partir do zero.

Ainda que esses questionamentos possam gerar alguma incerteza, o segmento de aviação comercial no mundo, cujos principais fornecedores estão nos EUA e Europa, parece seguir numa trajetória evolutiva, acrescentando melhorias de desempenho a cada novo lançamento.

Em que pese as ‘ameaças’ fora da aviação, alternativas de transporte estão em pleno desenvolvimento. Trens de alta velocidade (em superfície ou subterrâneos) podem impactar as rotas de curta duração e tecnologias de altíssima capacidade (5G, 6G) podem viabilizar conferências remotas cada vez mais reais. Essas novas configurações podem gerar desafios para a manutenção da atual estrutura de custos da aviação.

A aviação comercial é historicamente um mercado bastante competitivo, de margens estreitas e grande atenção regulatória. Novos modelos de negócio revitalizaram o mercado a partir da década de 1990 (low cost, low fare) e a introdução de novas gerações de aeronaves tem sido feita em intervalos cada vez menores.

Avanços tecnológico e modelos de negócio inovadores poderão acrescentar impulso ao segmento da aviação comercial, gerando oportunidades aos fornecedores desse ambiente.

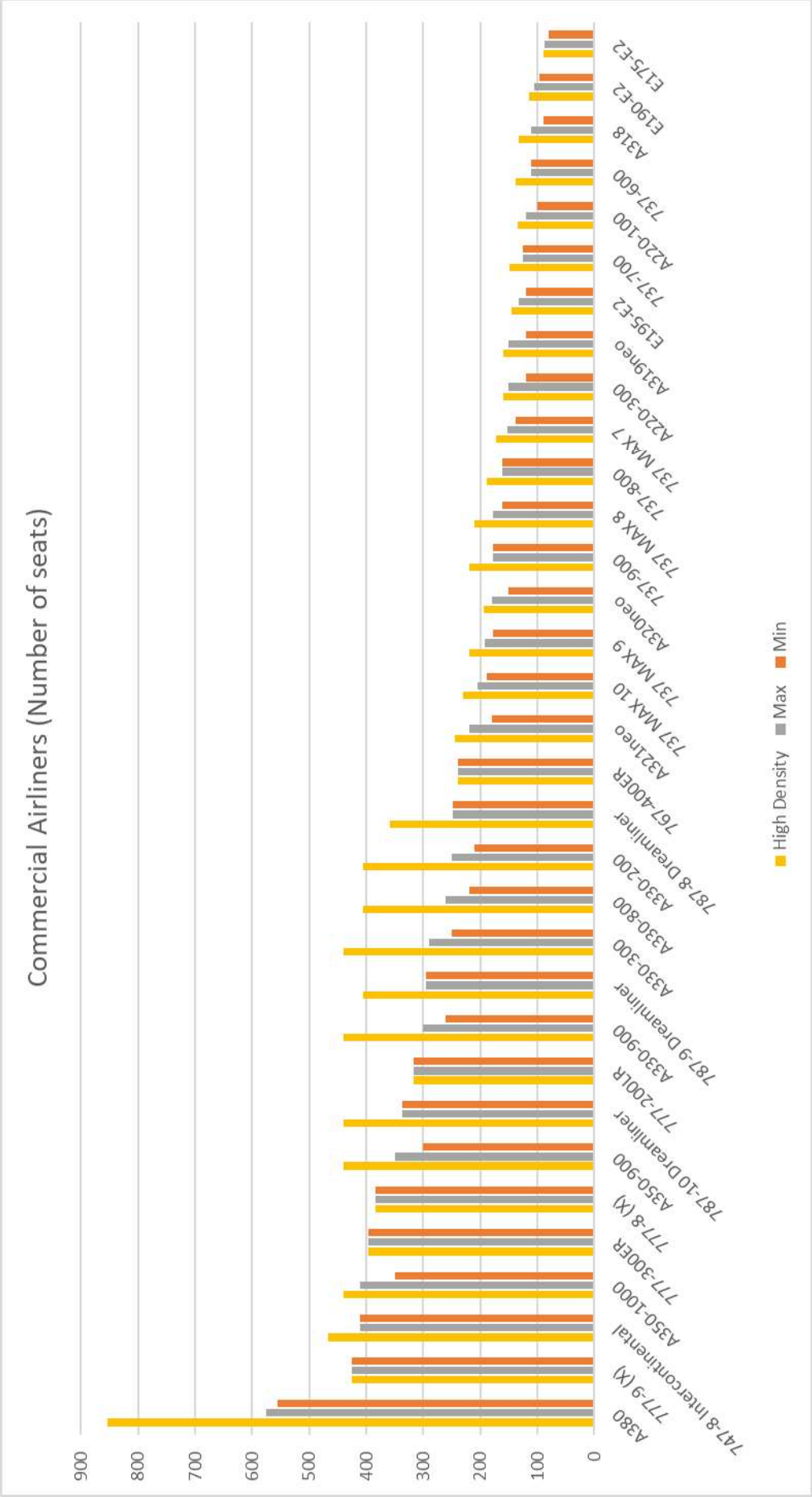


Figura 1 -- Configurações típicas de assentos para os modelos mais frequentes da aviação comercial.

Mercado Tier 1 (OEM)

A demanda por segmentos, sistemas e componentes aeronáuticos para a fabricação de novas aeronaves comerciais nos EUA é puxada por Boeing e Airbus.

A divisão de aeronaves comerciais da Boeing¹, possui unidades de fabricação nas seguintes localidades²³:

- Região metropolitana de Seattle (Washington):
 - Seattle: Boeing Field. Ensaios em voo.
 - Everett: Manufatura (produção e montagem final) dos modelos 747, 767, 777 e 787.
 - Renton: Manufatura (produção e montagem final) dos modelos 737 e antiga fábrica dos modelos 707, 727 e 757.
- Região metropolitana de Charleston (Carolina do Sul):
 - North Charleston (Carolina do Sul): Segmentos do 787 e montagem final.
- Região metropolitana de Salt Lake City (Utah): Componentes do 737 MAX e montagem final do 787.
- Portland (Oregon): Fabricação de partes de geometria complexa para diversos programas.

A divisão de aeronaves comerciais da Airbus⁴ possui unidades de fabricação em Mobile (Alabama) onde ocorre a montagem do A320, A319 e A321 para os clientes dos EUA. Em 2019 inaugurou a linha do A220-100 e A220-300, também para clientes dos EUA. A primeira entrega de um A220 montado nos EUA deve acontecer em 2020.

O mercado para Tier 1, demanda por material de fornecedores para construção aeronáutica na aviação comercial dos EUA, havia alcançado cifras próximas a USD 40 bilhões anuais em 2018. No entanto a crise do B737MAX reduziu a produção e consequentemente a compra de material. Isso diminui o volume transacionado com fornecedores em 14% para 2019, resultando em um mercado total de USD 33,4 bilhões.

Com a decisão de suspender a linha do MAX em 2020, o mercado se contrai em 28% em relação a 2019, resultando num mercado total (para fornecedores) de aproximadamente USD 24 bilhões.

Caso o cenário otimista se configure, com a retomada gradual das entregas, considera-se que em 2021 o mercado possa retomar sua expansão. Porém, essa expansão será inevitavelmente

¹ Boeing Commercial Airplanes

² A unidade de Long Beach na região metropolitana de Los Angeles foi vendida em julho de 2019.

³ Outras localidades (fora dos EUA) incluem: Austrália, Canadá, e São José dos Campos, Brasil (JV com Embraer)

⁴ Outras unidades da Airbus nos EUA: Centro de engenharia nos estados de Kansas e Alabama. Unidade de treinamento na Flórida e planos para outra no estado do Colorado. Centro de materiais e escritório administrativo central no estado da Virgínia. Unidade de entrega do A320 no estado do Alabama. 'Think Tank' A3 no estado da Califórnia. Unidade de análise de dados provenientes de drones em Atlanta (Estado da Geórgia). Unidade fabril de helicópteros nos estados do Texas e de Mississippi. Uma fábrica de satélites no estado da Flórida (OneWeb).

retardada pelo efeito COVID-19, o qual deverá impulsionar diversas negociações para alargar os prazos de recebimentos de aeronaves. Com um crescimento mais modesto de 3% para 2021, chegamos a um mercado de USD 24,5 bilhões.

O mercado deverá seguir uma trajetória gradual de recuperação, com avanços na retomada das entregas do MAX até 2026 e após esse ano um crescimento orgânico ao redor de 4%.

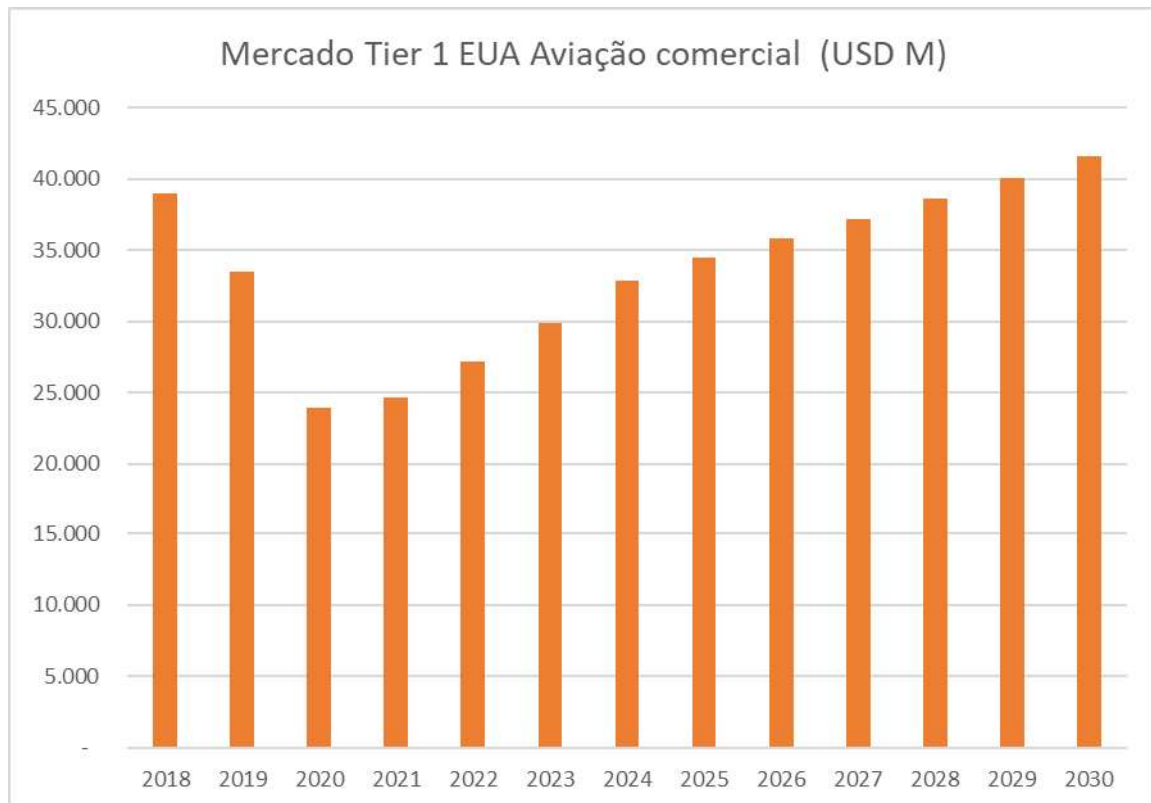


Figura 2 - EUA. Mercado para fornecedores Tier 1 da aviação comercial.

A taxa de crescimento anual (CAGR) de 2020 a 2030 deve ficar em torno de 6%.

O lançamento do MMA⁵ (possivelmente 797), anteriormente uma quase certeza no mercado, é hoje alvo de muitas incertezas. Alguns fatores contribuem fortemente para alimentar a incerteza:

- O efeito COVID-19 mudou drasticamente a curva da aviação comercial mundial, que experimentava forte expansão em fins de 2019, para acentuada depressão no primeiro trimestre de 2020.

⁵ MMA: Middle of the Market Airplane ou NMA: New Midsize Aircraft. Ambos termos se referem à mesma realidade.

- A recuperação do B737MAX pode ser mais demorada e sua certificação mais lenta e onerosa, podendo se configurar o cenário de entrar 2021 ainda sem autorização de voo.
- A demanda dos mercados de voo de longa distância já não deixa claro se aeronave de dois corredores faz mais sentido do que aeronave de corredor único. Este fator é uma boa combinação dos dois anteriores. Caso o COVID-19 reduza a demanda na Ásia-pacífico e o 737MAX se prolongue em voltar, chegará o momento (2025-2026) em que não haverá mais tempo para desenvolver um novo avião, além do fato de que o MAX poderá cumprir com várias das rotas que o MMA poderia eventualmente servir.

Sistemas: Participação em valor

A participação em valor estimada para os sistemas é mostrada na Figura 3. A referência é o valor total do mercado Tier 1 de 2018.

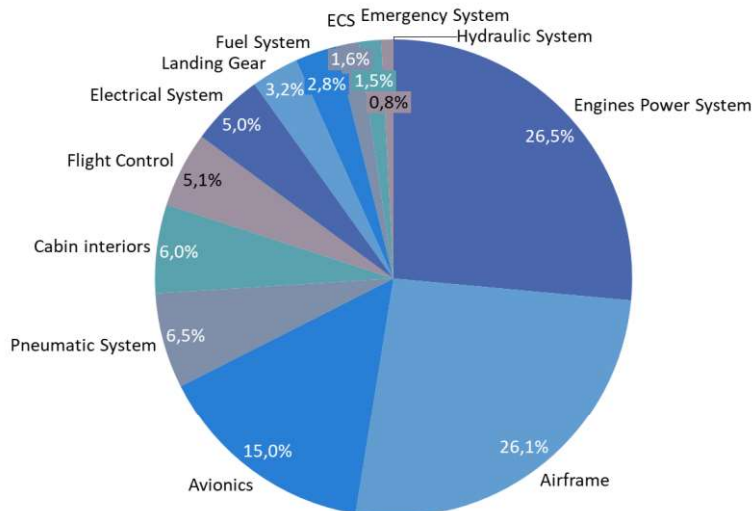


Figura 3 - EUA. Distribuição dos Sistemas

Tendo como base o ano de 2018, podemos destacar “Engines Power System” (Motores) com 26,5% do mercado, “Airframe” (Estruturas) com 26,1% e “Avionics” (Aviônicos) com 15,0%.

Apenas motor e airframe demandam mais da metade do valor em material para a aeronave.

A população de fornecedores de airframe (segmentos, montagens, peças e componentes diversos) é grande e diversificada, o que leva à conclusão que o acesso aos 26,1% que esse sistema representa na aeronave é relativamente bem democrático. Isso não se pode dizer da maior fatia individual do bolo, motores (26,5%), que está concentrado em poucas empresas.

Pela complexidade, o motor pode ser considerado um “avião dentro de outro avião”. Porém, mesmo com tamanha complexidade técnica, a cadeia de fornecimento do motor não rivaliza em envergadura com o do airframe, fazendo este último, a porta preferida de acesso a novos entrantes no setor aeronáutico.

Em terceiro lugar vem o sistema aviônico, composto por diversos componentes eletrônicos, a maioria deles utilizada nas tarefas de navegação, comunicação e controle de voo, mas não exclusivamente. É um segmento que representa 15% da demanda em valor da aeronave. Apresenta razoável diversidade de empresas, porém altas barreiras tecnológicas de entrada, assim como o segmento de motores.

Após os três principais sistemas demandantes (em valor), vêm sistemas que fisicamente se espalham por boa parte da aeronave: sistema pneumático (6,5%), interiores (6%), controle de voo (5,1%) e sistema elétrico (5%).

Motores

A demanda dos fabricantes por motores deverá decrescer de USD 10,3 bilhões em 2018 para USD 6,3 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralisação da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por motores, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 6,3 bilhões em 2020 para USD 11,4 bilhões em 2030, representando um CAGR de 6% no período 2020-2030.

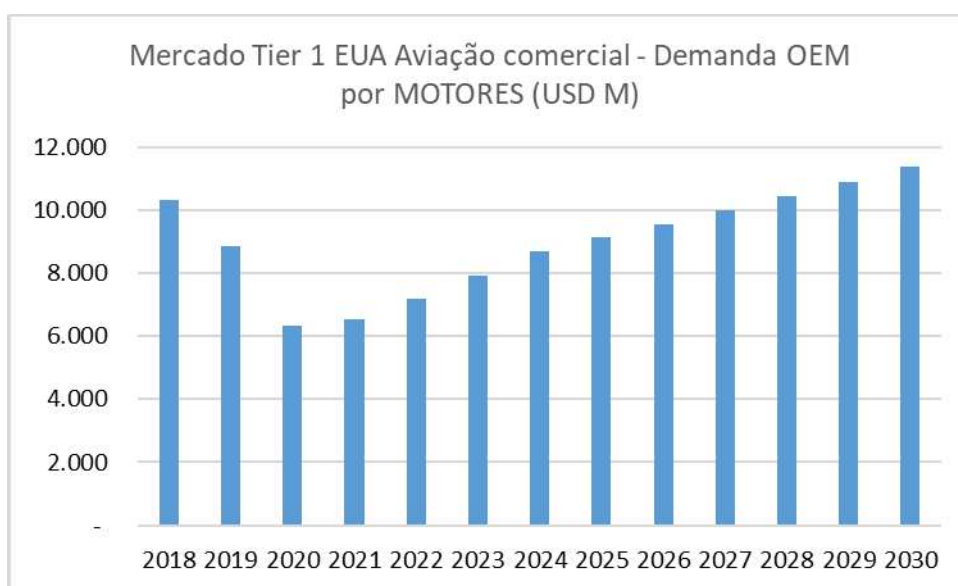


Figura 4 - EUA. Tier 1, Motores - Tamanho do Mercado

O mercado de propulsão aeronáutica apresenta alta barreira de entrada, requerendo elevados dispêndios de capital em um longo ciclo de pesquisa e desenvolvimento, não raro cruzando a marca dos 10 anos. A Figura 5 ilustra essa realidade.

Diversos avanços tecnológicos concorrem para reduzir o consumo de combustível do motor e assim proporcionar uma aeronave mais econômica, por exemplo: melhorias na composição da queima, melhorias nos revestimentos e geometria da câmara de combustão, alterações na razão de by-pass, mudanças nos materiais das pás do motor, compressor e/ou turbina, mudanças na quantidade de estágios do compressor, mudança no estágio do compressor em que ocorre a sangria, alterações na geometria do cone de escape, etc.

No entanto, qualquer dessas mudanças requer extensas provas e demorada certificação. Esses fatores direcionam o investimento e inibem a entrada de novas empresas.

As principais oportunidades no horizonte, para novos entrantes são certamente o MMA da Boeing e a aeronave da Airbus a disputar o mesmo mercado. Essa aeronave deverá ser capaz de

tornar mais econômica a operação sobre o atlântico norte, o que deverá exigir inovações em vários dos componentes do motor. Além disso, pressão pela diminuição nos níveis de ruído e emissões deverão concorrer para que surjam mais alternativas de motorização.

Os principais fornecedores de motores atualmente são: Gneral Electric, Safran, CFM international, IAE, Rolls Royce, Pratt & Whitney, e Honeywell.

A Tabela 5 lista os fornecedores com seus principais produtos e os programas que participam.

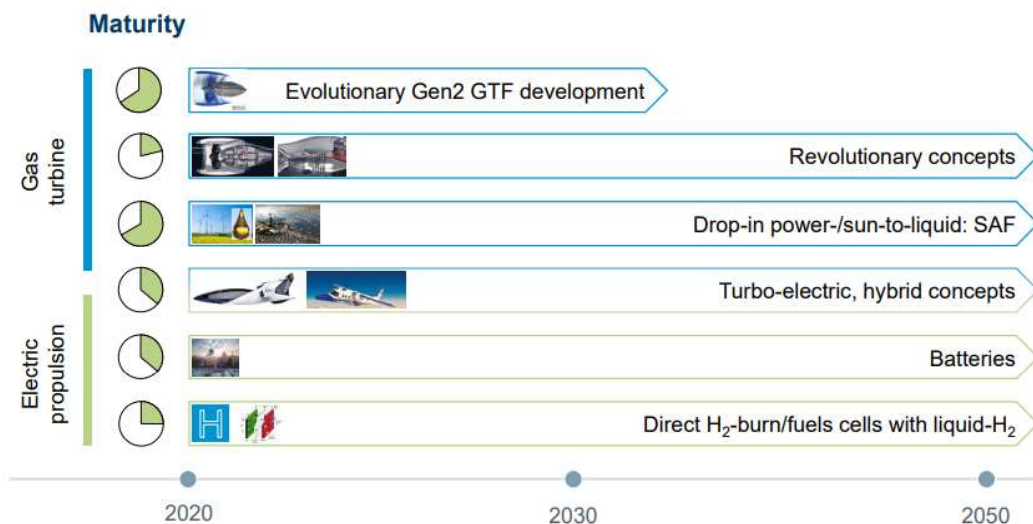


Figura 5 - Alguns projetos do portfolio da MTU.

Estruturas

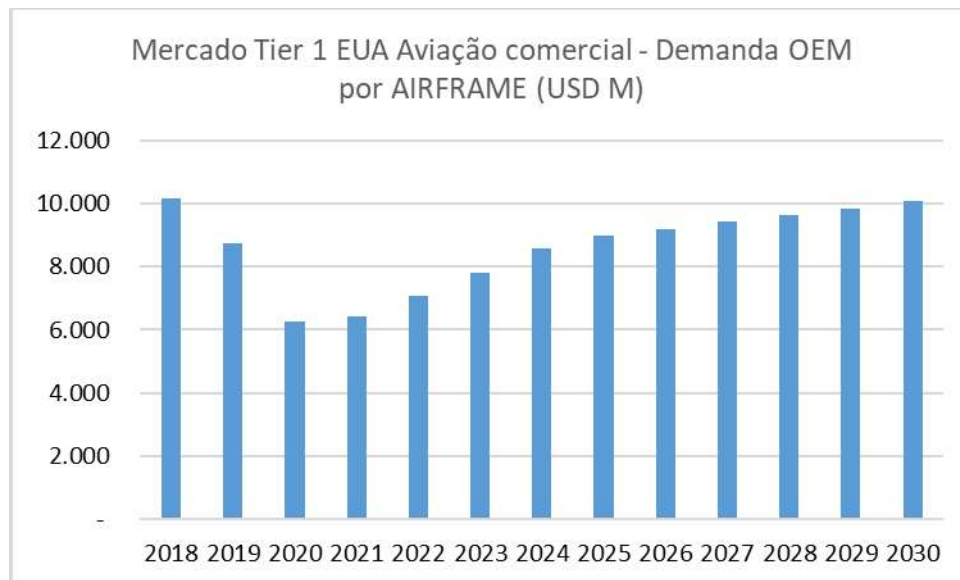


Figura 6 - EUA. Tier 1, Airframe - Tamanho do Mercado

O mercado de estruturas é bastante competitivo em preço, com margens apertadas. As empresas buscam volumes e constância de fornecimento para justificar investimentos de capital na área de produção.

A demanda dos fabricantes por airframe deverá decrescer de USD 10,2 bilhões em 2018 para USD 6,2 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralisação da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por airframe, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 6,2 bilhões em 2020 para USD 10,1 bilhões em 2030, representando um CAGR de 4,9% no período 2020-2030.

A dinâmica do mercado de airframe está relacionada à consolidação das empresas, validação de novos materiais, custo de insumos (matéria prima, energia) e logística de produção e distribuição.

De fato, são altos os dispêndios de capital (CAPEX) necessários para pôr em marcha uma fábrica de estruturas, para manter os custos de produção em níveis adequados, bem como para manter-se atualizado tecnologicamente. Esses investimentos costumam se pagar em prazos que não raro superam os 10 anos. Assim, para que o plano de negócios faça sentido, são necessárias encomendas em volumes suficientes por longos períodos de tempo. O relacionamento próximo com o OEM tem influência na conquista de contratos desse porte, o que gera a um inevitável esforço de localização. Como consequência, são necessários mais esforços de capital para abertura e manutenção de filiais ao redor dos OEMs. Não são muitas as empresas que

conseguem se manter em Tier 1 nesse regime, o que leva a um movimento de consolidação que busca economia e racionalização de capital.

Os avanços tecnológicos em materiais costumam penetrar o mercado de forma lenta e gradual. Um exemplo de tecnologia disruptiva é o Glare^{®6}, cujos antecedentes vão ao final da década de 70, início dos anos 1980⁷, mas encontrou sua aplicação industrial em larga escala apenas com o Airbus A380. Ainda assim, seus altos custos de manufatura reduziram sua atratividade após o programa A380 e poucos se interessaram novamente por esse material. Mais recentemente, novas máquinas, capazes de produzir o Glare[®] a custos bem mais atrativos estão colocando o material novamente no portfólio dos engenheiros de estruturas aeronáuticas⁸. É um exemplo de como a tecnologia de materiais necessita de tecnologia de produção, que por sua vez necessita de CAPEX e volume de pedidos, para se viabilizar.

O custo dos insumos também afeta o resultado da produção porque impacta nas margens da operação industrial. Assim, a correta estratégia para dimensionamento do parque industrial possui forte impacto na viabilidade do empreendimento.

Existe, naturalmente, uma diferença no equacionamento de um negócio de integração de segmentos estruturais e outro, por exemplo, de fornecimento de subconjuntos ou componentes (exemplo: placas, trilhos de mecanismos, estruturas de janelas, nervuras, etc.). Porém os aspectos principais de custos de operação e necessidade de volumes afetam todos os nichos neste segmento.

A logística faz parte dos custos do produto e por se tratar de itens de grande proporção geométrica e de massa, tem impacto não desprezível.

Opções nesse segmento de negócios é a terceirização de engenharia, ou engenharia e produção (design to build), ou o aproveitamento do parque industrial existente (build to print). Para qualquer opção de desenvolvimento de negócios, relacionamento com os clientes e localização são fatores chave, especialmente nos EUA.

Em resumo, o que tem direcionado este mercado são os materiais leves e a fluidez logística de fornecimento global e os desafios são o tempo de entrega, investimentos e fluxo de caixa. As restrições são os custos elevados, porém com oportunidades de terceirização de engenharia e manufatura.

Os principais fabricantes Tier 1 para o mercado de estruturas são: Spirit, Vough (Boeing), Triumph, GKN, Kawasaki, Mitsubishi e Latecoere.

⁶ O Glare[®] é um avanço do ARALL[®], que por sua vez é resultado de experimentos com fibras aramida intercaladas com alumínio.

⁷ C. A. J. R. VERMEEREN, 'An Historic Overview of the Development of Fibre Metal Laminates.', Faculty of Aerospace Engineering, Delft University of Technology, Kluyverweg 1, 2629 HS Delft, The Netherlands.

⁸ <https://www.compositesworld.com/blog/post/the-resurgence-of-glare>

Aviônicos

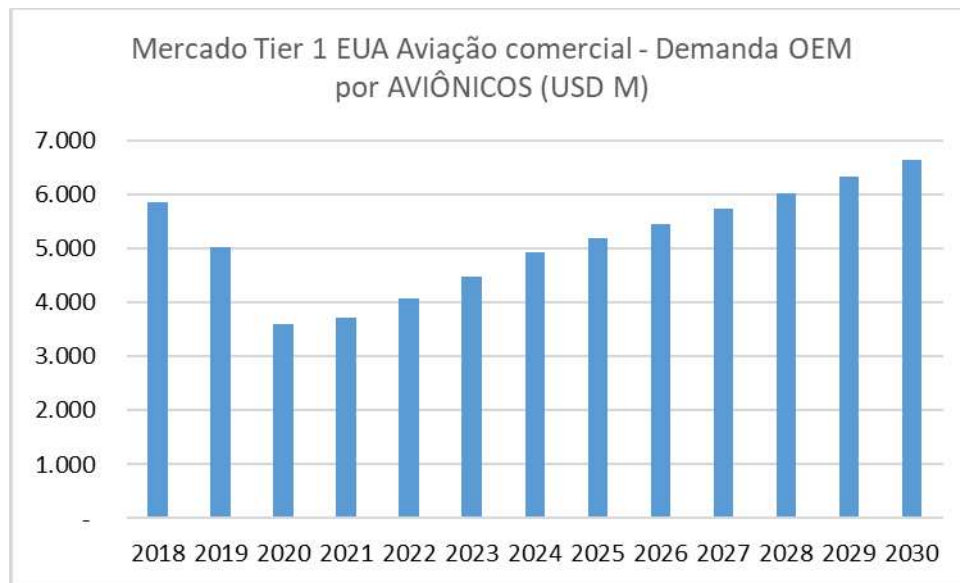


Figura 7 - EUA. Tier 1, Aviônicos - Tamanho do Mercado

A demanda dos fabricantes por aviônicos deverá decrescer de USD 5,9 bilhões em 2018 para USD 3,6 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralisação da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por aviônicos, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 3,6 bilhões em 2020 para USD 6,6 bilhões em 2030, representando um CAGR de 6,3% no período 2020-2030.

Esse mercado apresenta forte dinâmica tecnológica, alto valor agregado, e elevado mercado de reposição. Também apresenta surpreendentes níveis de consolidação e especialização técnica.

O avanço da capacidade de processamento e redução do preço dos componentes (lei de moore) tem permitido avanços e integração de sistemas 'glass cockpit' para apresentar cada vez mais dados em menor número de ambientes discretos de visualização.

Novas arquiteturas de sistemas aviônicos, como por exemplo o de aviônica modular e distribuída, na qual o software pode ser de um fabricante e o hardware de outro, ou de 'dumb-avionics' cujo princípio é dissociar fisicamente o processamento da visualização, podem remodelar a indústria no médio prazo.

Diferentemente do segmento de estruturas ou motores, por exemplo, em aviônicos é possível experimentar mais e utilizar a aviação experimental e geral como balões de ensaio para novas arquiteturas e conceitos. Nos EUA isso é bastante praticado e muitas empresas tem se aproveitado dessa possibilidade. Um exemplo é a Garmim, que aos poucos se aproxima do

mercado de aviônicos de grande porte na aviação de negócios, ameaçando posições de tradicionais fabricantes como Honeywell e Collins.

Também pertencente ao campo dos aviônicos, os sistemas inerciais avançam tecnologicamente em ritmo mais lento se comparado aos sistemas eletrônicos de cabine de comando ou de cabine de passageiros.

A entrada no mercado de inerciais requer, comparativamente ao de instrumentos de navegação e comunicação, mais tempo e provas no desenvolvimento de produto. Também neste particular, empresas como IxBlue (Europa) tem avançado e se apresentado como alternativa às tradicionais Honeywell e Collins Aerospace.

Aquisições e consolidação são marca forte neste mercado e todas as grandes empresas da área já praticaram atividades de M&A de grande envergadura (por exemplo: Honeywell: Sperry, Garrett, AlliedSignal; Collins: Rockwell, Collins Radio, UTC, Raytheon)

O que tem direcionado este mercado são as melhorias de operação e os mandatos (ADS-B, por exemplo), mas a restrição é ser altamente competitivo globalmente e um forte investimento em pesquisa e desenvolvimento é necessário. Há também forte pressão regulatória. É um nicho de mercado onde o desafio é achar uma janela de oportunidade com OEMs ou Tier 1.

Os principais fabricantes nos EUA para o mercado de aviação comercial são: Honeywell, Collins, Esterline (desde 2019: TransDigm), L3, Avidyne, Universal

Interiores

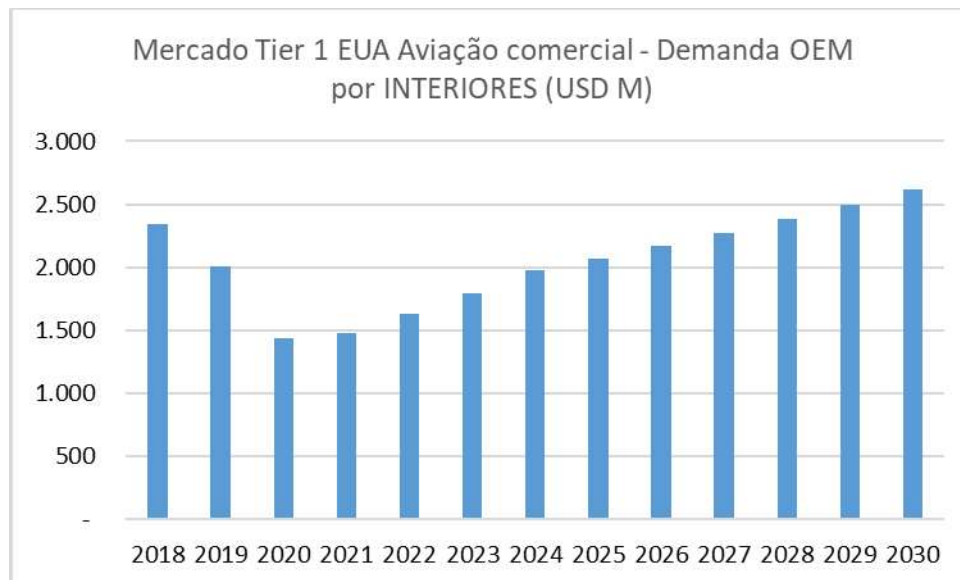


Figura 8 - EUA. Tier 1, Interiores - Tamanho do Mercado

O mercado de interiores possui um forte mercado de reposição, é altamente sensível às mudanças do cliente e bastante fragmentado.

A demanda dos fabricantes por interiores deverá decrescer de USD 2,3 bilhões em 2018 para USD 1,4 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralização da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por interiores, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 1,4 bilhões em 2020 para USD 2,6 bilhões em 2030, representando um CAGR de 6,2% no período 2020-2030.

Sempre direcionadas à criação de novos conceitos de cabine, respeitando condições estreitas de custo e certificação, as empresas do ramo de interiores aeronáuticos têm chance de apresentar novos produtos com uma velocidade maior do que a maioria das empresas que servem outros sistemas.

As barreiras de entrada não são tão elevadas como em sistemas aviônicos ou motores, por exemplo, e permite que novos competidores entrem no mercado de tempos em tempos. Não obstante, os requisitos de certificação por parte da autoridade aeronáutica são elevados, assim como para outros sistemas. A diferença reside em que na área de interiores é possível participar do mercado fornecendo produtos de diversos níveis de complexidade tecnológica, o que permite a entrada com produtos relativamente simples do ponto de vista de engenharia.

É um setor que vive as ondas de consolidação, como nos demais sistemas, mas mantém empresas de diversos portes com atuação global e local (principalmente em MRO).

O conforto, o apelo visual, o benefício da linha aérea junto aos clientes, e o custo, são fatores importantes neste segmento.

Possui vasta cadeia de fornecedores (Tier 2, 3...), e atua em desafios onde a competição global.

Os principais fornecedores são: Collins, Safran (Zodiac), Nordam, Head-Up, Cobhan, Thales, Dihel, Panasonic, Honeywell.

Trem de pouso

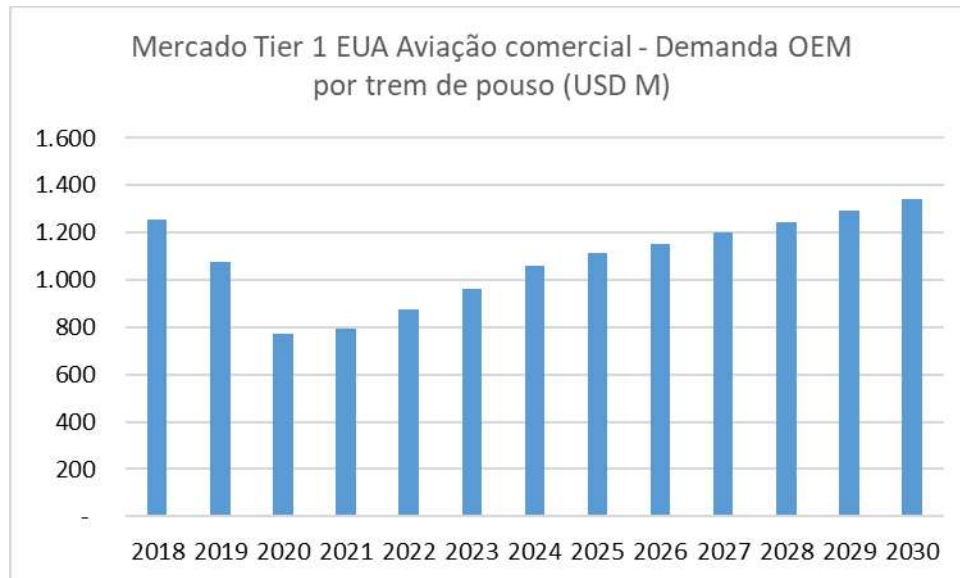


Figura 9 - EUA. Tier 1, Trem de Pouso - Tamanho do Mercado

A demanda dos fabricantes por trem de pouso deverá decrescer de USD 1,3 bilhões em 2018 para USD 0,8 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralisação da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por trem de pouso, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 0,8 bilhões em 2020 para USD 1,3 bilhões em 2030, representando um CAGR de 5,7% no período 2020-2030.

Os equipamentos de trem de pouso muitas vezes estão sob o guarda-chuva dos sistemas hidráulicos. São sistemas de grande complexidade e atrativos para negócios de MRO por que são muito solicitados em todas as operações

Os principais fornecedores são Liebherr, Heroux-Devtek, Safran Landing Systems, Triumph Group, UTC Aerospace Systems, Magellan Aerospace, Eaton, Circor Aerospace.

Outros sistemas

Sistema Pneumático

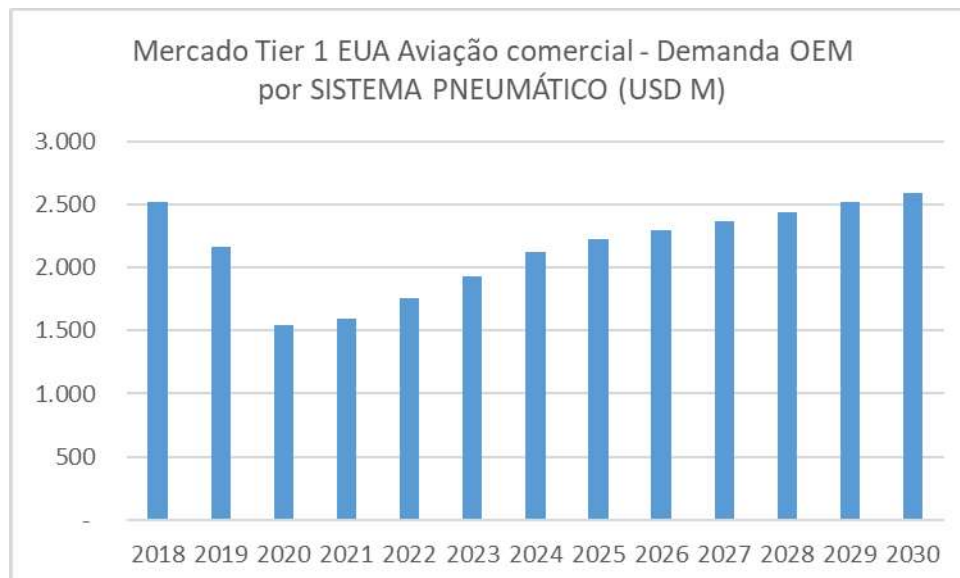


Figura 10 - EUA. Tier 1, Sistema Pneumático - Tamanho do Mercado

O sistema pneumático é bastante sensível pela sua relação direta com os motores (sangria de ar), suprimento de pressurização para a cabine da aeronave e acionamento de largas estruturas mecânicas (trem de pouso, por exemplo). É composto por dutos, mangueiras, bombas, válvulas, filtros, trocadores de calor e outros componentes.

A demanda dos fabricantes por sistema pneumático deverá decrescer de USD 2,5 bilhões em 2018 para USD 1,5 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralização da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por sistema pneumático, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 1,5 bilhões em 2020 para USD 2,6 bilhões em 2030, representando um CAGR de 5,3% no período 2020-2030.

A inovação tecnológica ocorre de maneira mais lenta neste segmento de negócios, por envolver muitas tecnologias mecânicas e bom número de componentes estáticos. Mesmo assim, novas tecnologias experimentando regimes termodinâmicos mais eficientes para bombas e trocadores de calor tem ajudado a manter o ritmo de inovação para este sistema.

Ainda na tecnologia, um fator de competição interna é o uso do conceito de 'more electric aircraft', na qual a transmissão de energia para alguns consumidores na aeronave pode passar

de pneumática para elétrica. Esse movimento faz bastante sentido em aeronaves de grande porte, como as comerciais, e é fator de potencial redução de peso.

Oportunidades de negócios existem para peças de reposição (PMA) e terceirização da engenharia.

Os principais fornecedores são: Parker Aerospace, Eaton, Aerospace Systems & Components.

Sistemas de Comandos de Vôo

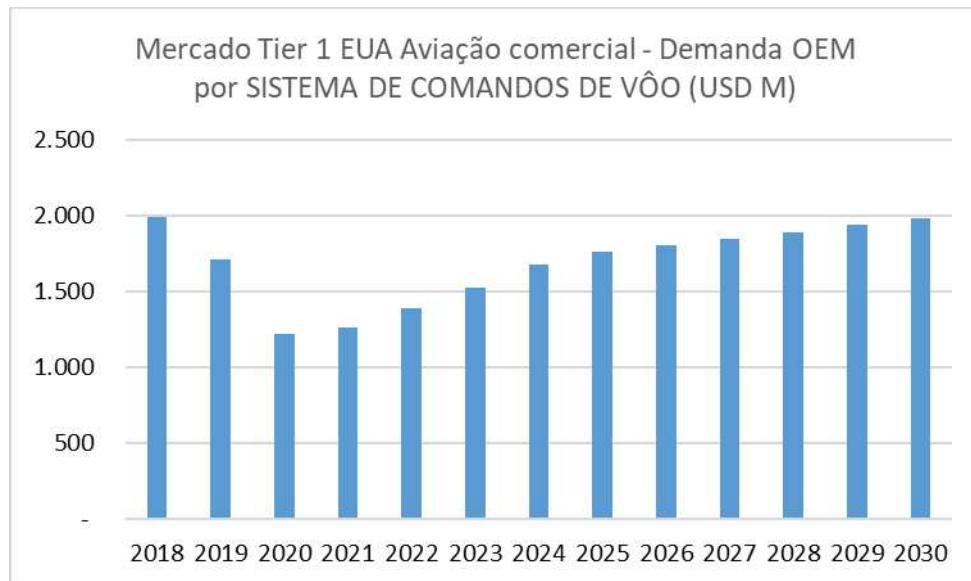


Figura 11 - EUA. Tier 1, Sistemas de Comandos de Vôo - Tamanho do Mercado

A demanda dos fabricantes por comandos de vôo deverá decrescer de USD 2 bilhões em 2018 para USD 1,2 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralisação da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por comandos de vôo, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 1,2 bilhões em 2020 para USD 2 bilhões em 2030, representando um CAGR de 5% no período 2020-2030.

Neste mercado, há uma forte presença dos OEM, que são direcionadas pelas novas plataformas e tecnologias (p.ex. Fly By Wire).

As restrições são os regulamentos e o ciclo de desenvolvimento e o desafio da maturidade tecnológica. De fato, o grande foco da paralisação do MAX foi o sistema MCAS, pertencente a este segmento.

Há oportunidades de uso dos conhecimentos de sistemas embarcados, algoritmos avançados de controle e outras tecnologias deste segmento em outras indústrias, como a automobilística, por exemplo, em carros autônomos e outros produtos.

Os principais participantes deste mercado são: OEMs, Honeywell, Collins, Meggit, Parker.

Sistema Elétrico

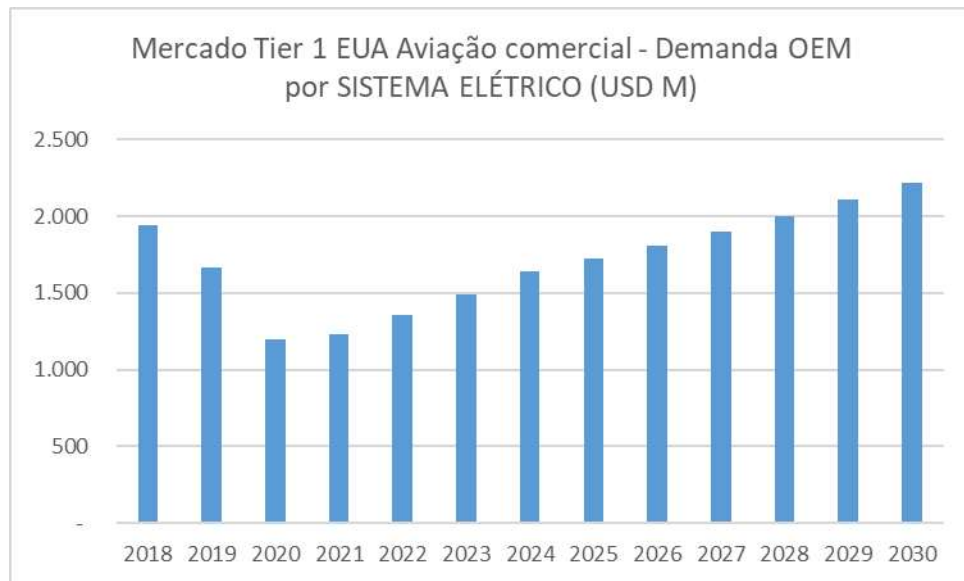


Figura 12 - EUA. Tier 1, Sistema Elétrico - Tamanho do Mercado

A demanda dos fabricantes por sistema elétrico deverá decrescer de USD 1,9 bilhões em 2018 para USD 1,2 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralisação da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por sistema elétrico, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 1,2 bilhões em 2020 para USD 2,2 bilhões em 2030, representando um CAGR de 6,4% no período 2020-2030.

A dinâmica deste mercado gira em torno do impulso da alta tecnologia e um forte mercado de reposição.

O que tem direcionado é o desenvolvimento de aeronaves elétricas e a redução de custo e peso, além de desafios na estratégia de preços.

As restrições são o ciclo de P&D, porém com oportunidades no fornecimento de componentes, MRO e PMA.

Os principais competidores são: Honeywell, Esterline, Collins, Moog, Cobhan, Liebherr.

Sistema de Combustível

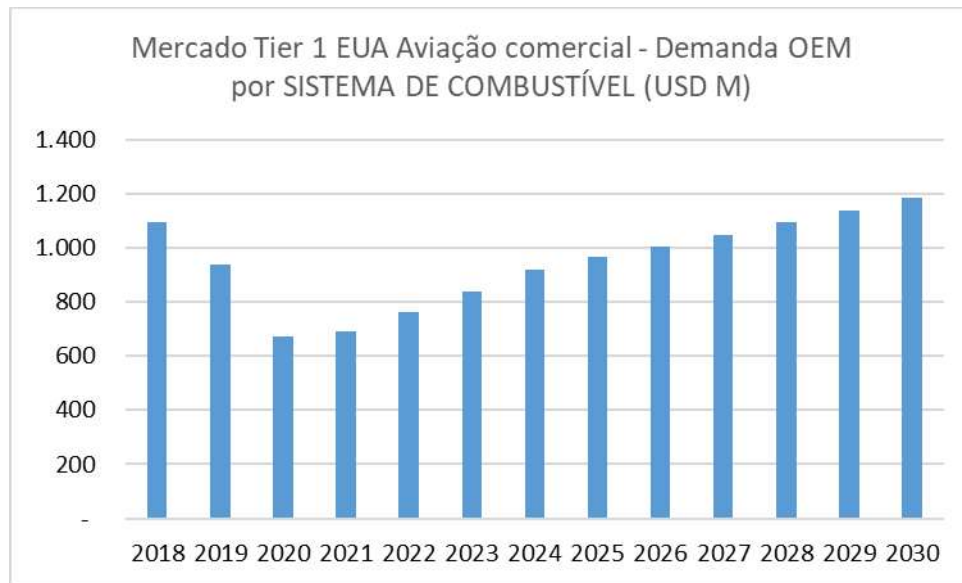


Figura 13 - EUA. Tier 1, Sistema de Combustível - Tamanho do Mercado

A demanda dos fabricantes por sistema de combustível deverá decrescer de USD 1,1 bilhões em 2018 para USD 0,7 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralização da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por sistema de combustível, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 0,7 bilhões em 2020 para USD 1,2 bilhões em 2030, representando um CAGR de 5,9% no período 2020-2030.

É um sistema crítico de componentes mecânicos, mas não costuma apresentar significativas inovações tecnológicas. As barreiras de entrada são relativamente baixas, mas requerem capacidade de capital, maturidade tecnológica e estrutura de manutenção de componentes.

As principais empresas atuantes neste segmento são: Parker, GKN, Triumph, Honeywell, Eaton, Meggitt.

Sistema Ambiental

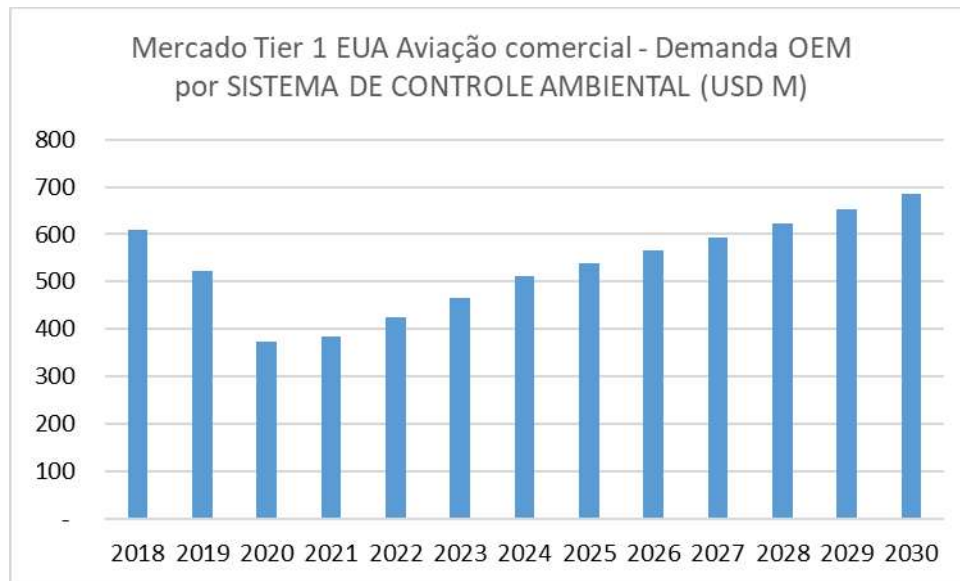


Figura 14 - EUA. Tier 1, Sistema Ambiental - Tamanho do Mercado

A demanda dos fabricantes por sistemas ambientais deverá decrescer de USD 0,6 bilhões em 2018 para USD 0,4 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralização da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por sistemas ambientais, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 0,4 bilhões em 2020 para USD 0,7 bilhões em 2030, representando um CAGR de 6,3% no período 2020-2030.

Este sistema tem passado por revisão tecnológica desde o início dos anos 2000 com o objetivo de prover maior eficiência e penalizar menos o desempenho do motor por conta da sangria de ar necessária ao abastecimento de ar fresco na cabine.

Diversas soluções no campo da umidificação, recirculação, filtros e ciclos térmicos tem sido propostos, fazendo com que este segmento se revitalize e gere mais oportunidades de negócio.

Assim como os demais sistemas, exige extensa campanha de certificação e maturidade tecnológica.

As principais empresas deste segmento são: Honeywell, Collins Aerospace, Safram, Triumph.

Sistema de Emergência

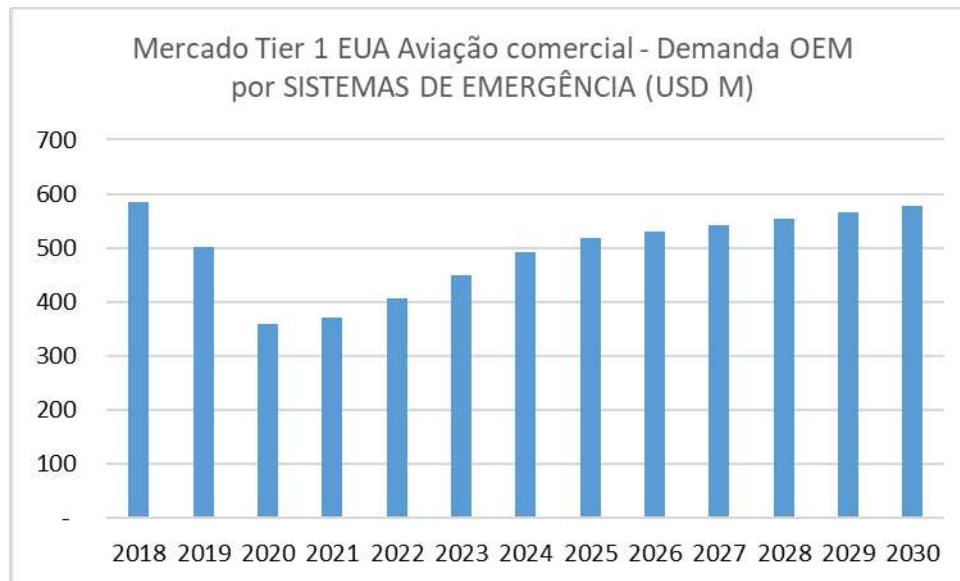


Figura 15 - EUA. Tier 1, Sistema de Emergência - Tamanho do Mercado

A demanda dos fabricantes por sistema de emergência deverá decrescer de USD 0,6 bilhões em 2018 para USD 0,4 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralização da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por sistema de emergência, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 0,4 bilhões em 2020 para USD 0,6 bilhões em 2030, representando um CAGR de 4,9% no período 2020-2030.

Este segmento envolve uma variedade de produtos a bordo da aeronave, tanto para segurança e resgate dos passageiros e tripulação, quanto para auxílio à navegação em condições de anomalia na cabine (ex.: quando a fumaça toma conta do cockpit). Na aviação geral inclui, por exemplo, paraquedas aeronáutico.

É um segmento com barreira de entrada relativamente baixa, similar ao segmento de interiores.

As principais empresas atuantes são: Dihel, Astronics, Safran.

Sistema Hidráulico

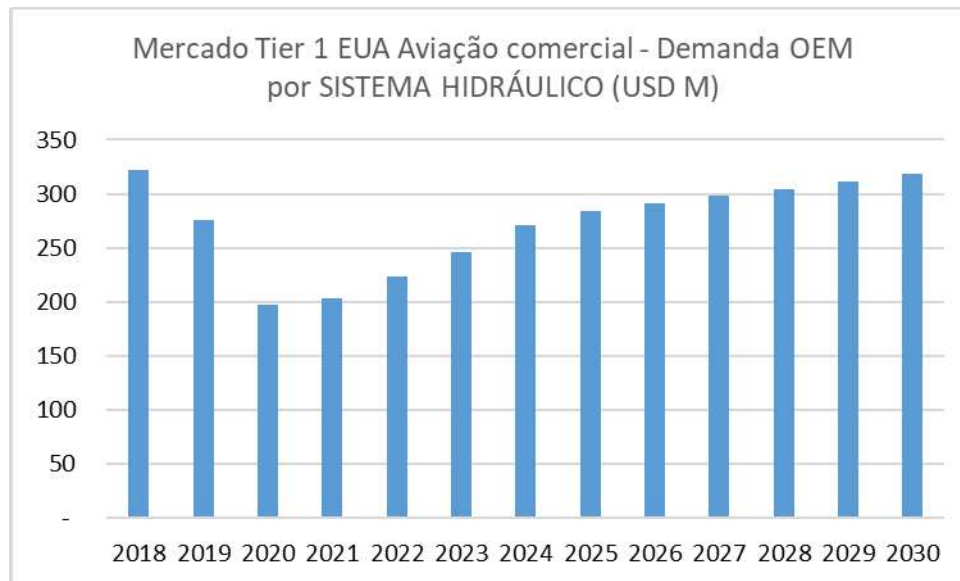


Figura 16 - EUA. Tier 1, Sistema Hidráulico - Tamanho do Mercado

A demanda dos fabricantes por sistema hidráulico deverá decrescer de USD 0,3 bilhões em 2018 para USD 0,2 bilhões em 2020 devido ao efeito combinado da redução da cadência do MAX em 2019 e paralisação da linha a partir de Jan/2020.

Na hipótese mais conservadora da retomada da linha do MAX em janeiro de 2021, seis meses após a previsão de Maio/Junho 2020, a demanda voltará a crescer, mas adaptada à nova realidade imposta pelo COVID-19.

Assim, a demanda por sistema hidráulico, nas linhas OEM dos EUA, deverá crescer de USD 0,2 bilhões em 2020 para USD 0,3 bilhões em 2030, representando um CAGR de 4,9% no período 2020-2030.

Este sistema tem passado por atualizações constantes e desde 2000 os conceitos de aeronave mais elétrica (MEA – More Electric Aircraft) buscam repensar o sistema hidráulico e substituir partes desse sistema por conexões elétricas, especialmente com o uso dos EHA (Electric-Hydraulic Actuators), em uso no A380.

É um sistema com elevada barreira de entrada em conjuntos e partes, podendo admitir novos entrantes em componentes mecânicos com relativa facilidade, desde que os compromissos de segurança e custos sejam respeitados.

As principais empresas deste segmento são: Moog, Liebherr, Eaton, Collins Aerospace, Safran, Honeywell.

Aviação de executiva e geral

Distinto da aviação comercial, o ciclo da aviação executiva é direcionado globalmente pelo aquecimento ou resfriamento da economia nos principais centros produtivos do mundo.

O COVID-19 impulsiona um crescimento momentâneo no uso de aeronaves executivas e aeromédicas, mas, por si, não é capaz de definir para cima ou para baixo um padrão de evolução dos negócios neste segmento.

No entanto, os impactos de médio e, principalmente, de longo prazo na economia mundial (medida, dentre outros, pelo PIB) poderão impactar as vendas e produção de novas aeronaves deste segmento.

Os fabricantes de aeronaves executivas são bem estabelecidos e novos entrantes neste segmento necessitam de grande investimento, experiência aeronáutica e longo tempo de maturação para que sua marca esteja em condições de competir. Neste segmento a marca conta muito.

A seguir vamos considerar os principais aspectos que estão na base da evolução da aviação executiva, os principais competidores e as perspectivas de crescimento para a próxima década.

Aviação Executiva e Geral – Mundial

Distribuição dos principais fabricantes

Os principais fabricantes mundiais são: Boeing, Airbus, Bell Helicopter, Bombardier, Cirrus, Daher, Dassault, Embraer, Gulfstream, Honda, Leonardo Helicopters, Maule, MD Helicopters, Mooney, Piaggio, Pilatus, Piper, Robinson, Schweizer, Sikorsky, Textron Beechcraft, Textron Cessna.

A Figura 17 ilustra a distribuição de fabricantes da aviação executiva por país. A quantidade de fabricantes é indicada pelas fatias da pizza. Já a Figura 18 indica a quantidade de fabricantes principais na aviação geral (excluindo agrícola, desportiva e experimental).

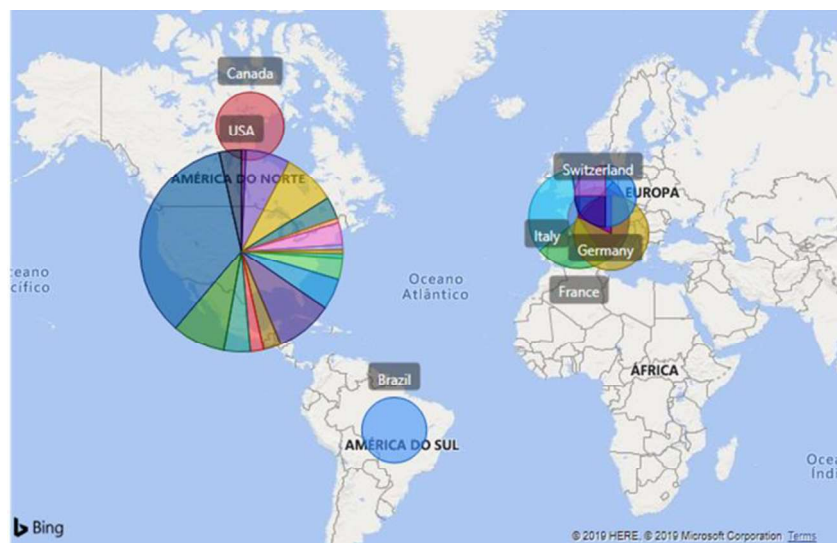


Figura 17 - Principais Fabricantes de Aeronaves Executivas - Mundial

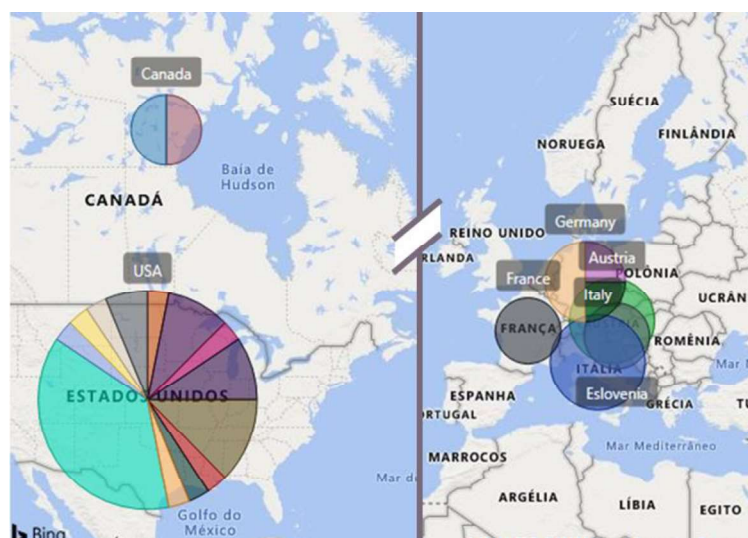


Figura 18 - Principais Fabricantes Aviação Geral

Aviação Executiva e Geral – Mundo (2000-2018)

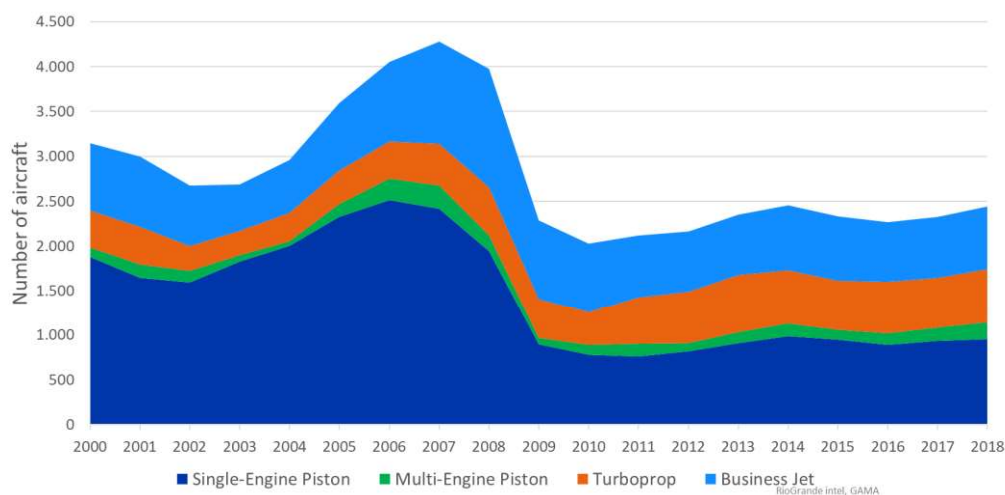


Figura 19 – Unidade Vendida – Executivo e Aviação Geral – Mundial

A Figura 19 ilustra o desempenho destes segmentos antes e depois da crise de 2008. A figura mostra o número de aeronaves vendidas no período.

Após a crise de 2008 as vendas de novas aeronaves caíram a valores anteriores aos do ano 2000, exceto no caso dos turbo-hélices, que experimentaram crescimento pois muitos novos proprietários optaram por um turbo ao invés de um jato, cujos custos de propriedade e manutenção são maiores.

Os mono-motores têm a maior quantidade durante os anos de 2000 a 2018, representando em sua totalidade durante estes anos a somatória de 27.008 aeronaves, onde para mesmo período seguido os jatos executivos de 14.586 aeronaves, os turbo-hélices 8.973 aeronaves e por fim os multi-motores 2.562 aeronaves.

Em relação a 2000, em 2018 para os mono-motores temos uma queda de 37%, multi-motores um aumento de 37%, turbo-hélice um aumento de 43% e jato executivo, uma queda de 11%.

Enquanto a Figura 19 ilustra o comportamento do mercado pelo número de aeronaves vendidas (quantidade), a Figura 20 informa o comportamento desse mesmo mercado quanto ao valor das aeronaves vendidas.

Na Figura 20 podemos observar o domínio de vendas de aeronaves a jato, seguido de uma pequena parcela do turbo hélice.

Em relação a 2000 a um valor total de USD 13.496 milhões, houve um aumento para USD 20.564 milhões em 2018 ou 52%, e o maior valor alcançado neste período foi em 2008 de USD 24.846 milhões.

A relação quantidade-valor fica evidente na comparação fornecida pela Figura 21 (referência: ano 2018).

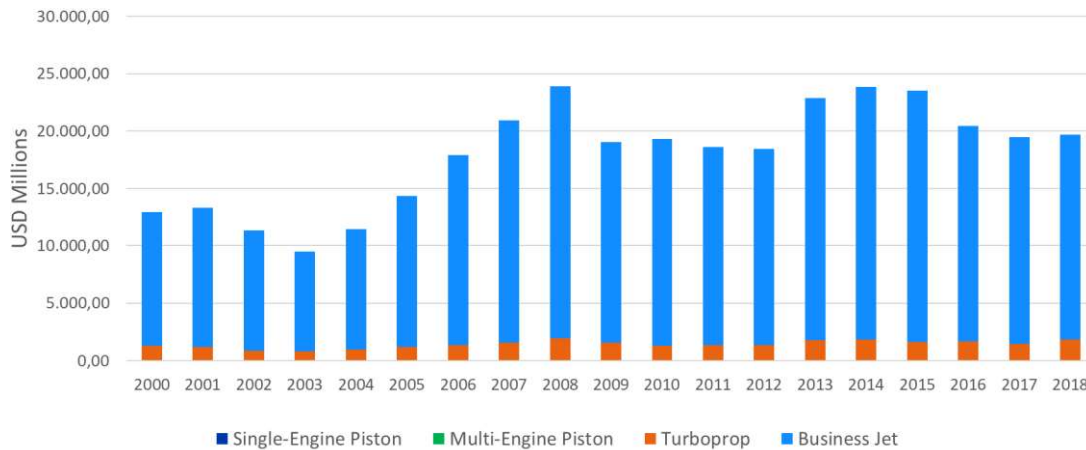


Figura 20 - Vendas – Executivo e Aviação Geral - Mundial

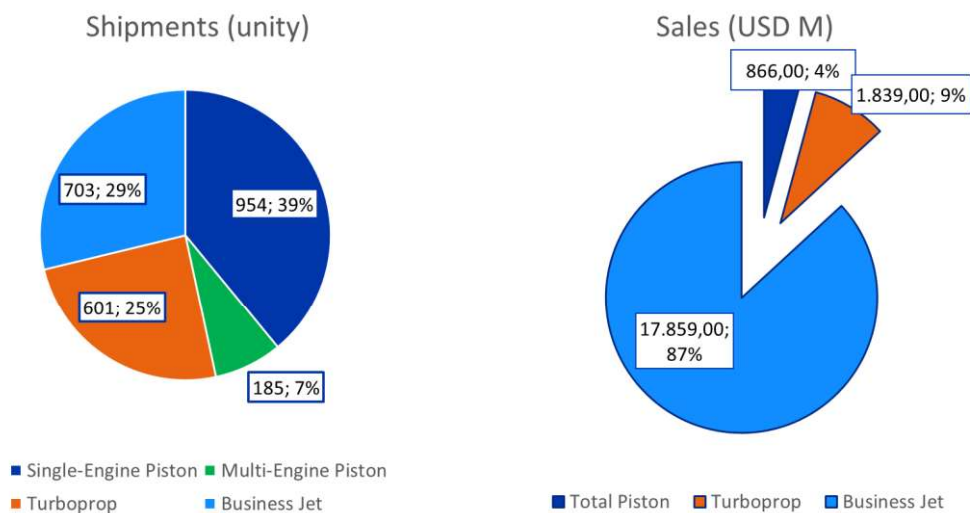


Figura 21 - Executivo e Aviação Geral Mundial - Embarques e Vendas

Perfazendo 39% das unidades vendidas, com 954 unidade, os mono-motor a pistão representam apenas 4% do mercado em valor de vendas, ou USD 866 milhões.

Já os jatos executivos (706 unidades e 29% da quantidade de aeronaves vendidas) representaram USD 17.859 milhões equivalente a 87% do mercado em valor.

Com 25% do mercado em quantidade de aeronaves vendidas (601 unidades), os turbo-hélices representaram USD 1.839 milhões (9% do total) do mercado em valor.

Aviação Executiva e Geral – EUA

Aviação Executiva e Geral – EUA (2000-2018)

Similarmente ao que se verificou em escala global, ou antes, sendo o motor do que ocorreu em escala global, os movimentos de vendas de aeronaves nos EUA são ilustrados na Figura 22.

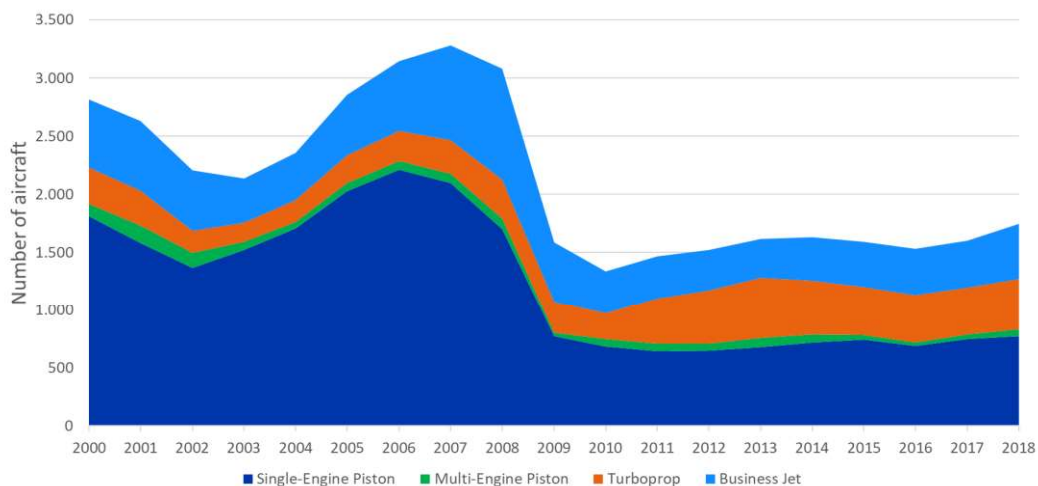


Figura 22 - Executivo e Aviação Geral Fabricados nos Estados Unidos

Na Figura 22, de baixo para cima, as faixas indicam os segmentos: “Single-Engine Pistão” (Mono-Motor a Pistão), “Multi-Engine Piston” (Multi-Motor a Pistão); “Turboprop” (Turbohélice) e “Business Jet” (Jato Executivo)

De 2002 a 2008, por efeito do General Aviation Revitalization Act, diversas facilidades para a aquisição de aeronaves da categoria aviação geral foram implementadas, o que gerou um aumento significativo no número de aeronaves produzidas e vendidas.

Os mono-motores têm a maior quantidade de vendas durante os anos de 2000 a 2018, representando em sua totalidade durante estes anos a somatória de 23.075 aeronaves, onde para mesmo período seguido os jatos executivos de 9.361 aeronaves, os turbos hélices 6.311 aeronaves e por fim os multi-motores 1.377 aeronaves.

Em relação a 2000, em 2018 para os mono-motores temos uma queda de 57%, multi-motores uma queda de 44%, turbo-hélice um aumento de 40% e jato executivo, uma queda de 20%.

Embora com maior quantidade de aeronaves vendidas, as aeronaves a pistão apresentam valor individual bastante reduzido e seu coletivo representa pouco se comparado ao valor produzido pelas vendas de aeronaves executivas a jato.

Seguindo um comportamento semelhante ao da Figura 20, na Figura 23 podemos observar o domínio de vendas dos jatos executivos, seguidos de uma pequena parcela representada pelos turbo hélice.

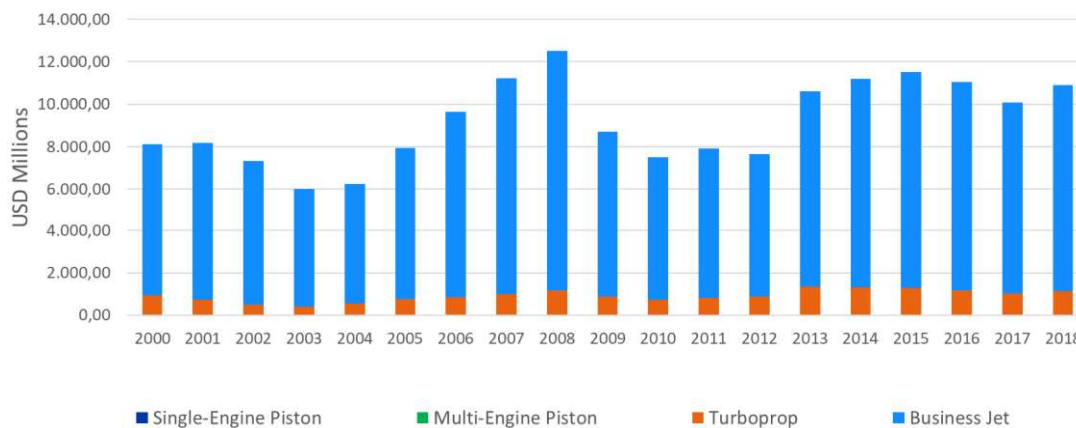


Figura 23 -Vendas – Executivo e Aviação Geral Estados Unidos

Em relação a 2000 a um valor total de USD 8.558 milhões, houve um aumento para USD 11.598 milhões em 2018 ou 36%, e o maior valor alcançado neste período foi em 2008, de USD 13.348 milhões.

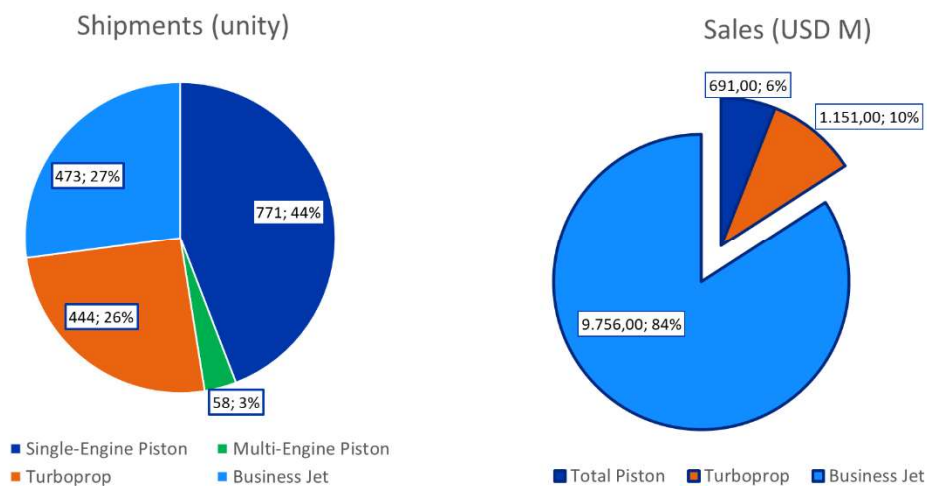


Figura 24 - Executivo e Aviação Geral Estados Unidos por Tipo de Propulsão

Semelhante à Figura 21, na Figura 24 em relação as unidades vendidas, 44% estão atrelados aos Mono-Motor a Pistão com 771 unidades, 27% a Jatos Executivos com 473 unidades, 26% a Turbohélice com 444 unidades e 3% a Multi-Motor a Pistão com 58 unidades.

Quanto às vendas, os jatos executivos renderam USD 9.756 milhões, o equivalente a 84% do mercado. Os turbo-hélices USD 1.151 milhões, ou 10%. As aeronaves a pistão renderam USD 691 milhões, ou 6% do mercado em valor de vendas.

Tomando como referência o ano de 2018, a Figura 25 ilustra a participação dos EUA no mercado mundial de jatos executivos em volume (unidades vendidas) e valor.

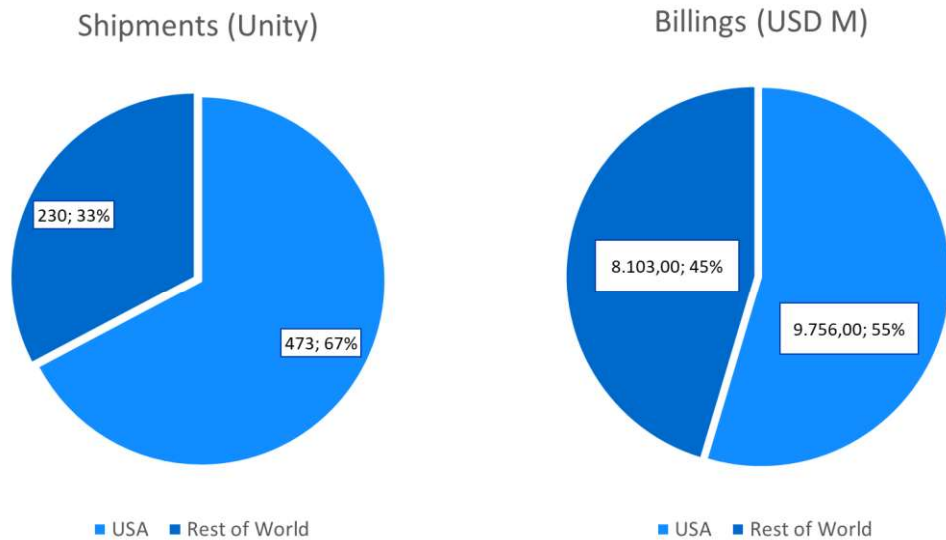


Figura 25 - Jatos Executivos: Participação nos Estados Unidos

As unidades vendidas nos Estados Unidos perfizeram 473 aeronaves (67% do total mundial). Os demais países fabricaram 230 unidades, equivalente a 33%.

O faturamento nos Estados Unidos no segmento de jatos executivos equivale a USD 9.756 milhões ou 55%, e os 45% do resto do mundo com um valor de USD 8.103 milhões.

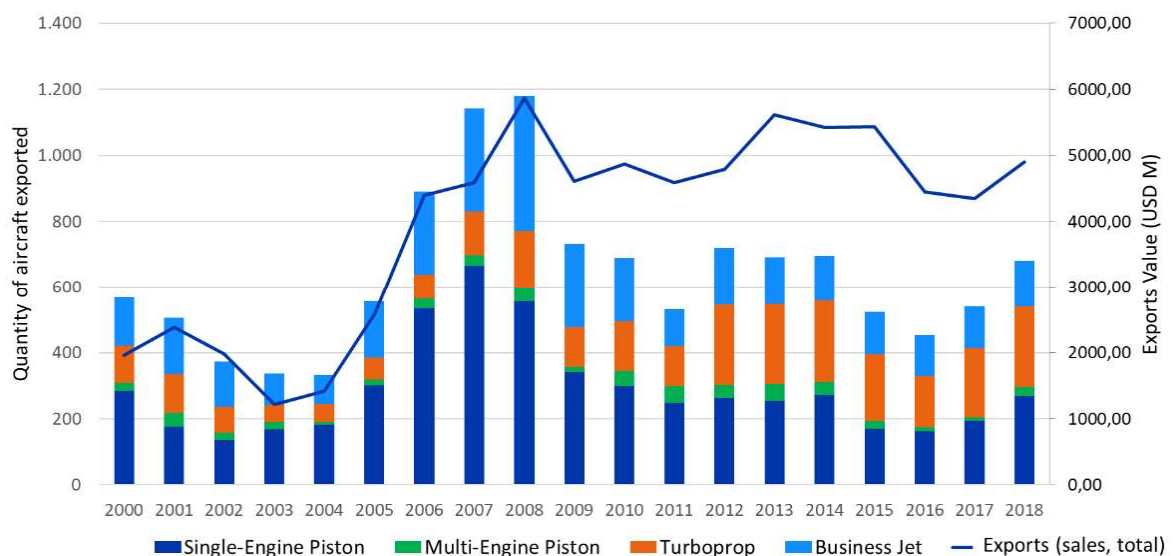


Figura 26 - Exportação Estados Unidos, Executivo e Aviação Geral

As exportações da indústria fabricante de aeronaves para a viação executiva e geral dos EUA é mostrada na Figura 26

Na Figura 26, de baixo para cima, as barras acumuladas indicam os segmentos: “Single-Engine Pistão”(Mono-Motor a Pistão), “Multi-Engine Piston” (Multi-Motor a Pistão); “Turboprop” (Turbohélice) e “Business Jet” (Jato Executivo).

Entre 2000 e 2018, para o conjunto Mono-Motor a Pistão, Multi-Motor a Pistão, Turbohélice e Jato Executivo, há uma variação de 20%, ou seja, de 569 aeronaves exportadas em 2000 para 680 em 2018. O maior valor alcançado foi em 2008 com 1.181 aeronaves.

O segmento das aeronaves Mono-Motor a Pistão tem a maior quantidade de aeronaves exportadas de 2000 a 2018. Em 2000 com a quantidade de 285, e 269 no ano de 2018. Pode se observar uma queda de 6%.

A segunda maior quantidade é a dos jatos executivos, com 148 aeronaves no ano de 2000 e atingiu 140 em 2018, uma baixa de 5%.

As exportações em 2000 são de USD 1.957 milhões, atingindo o maior valor em USD 5.863 milhões em 2008, e o último dado disponível é 2018 com USD 4.896 milhões.

Frota Ativa e previsão - EUA

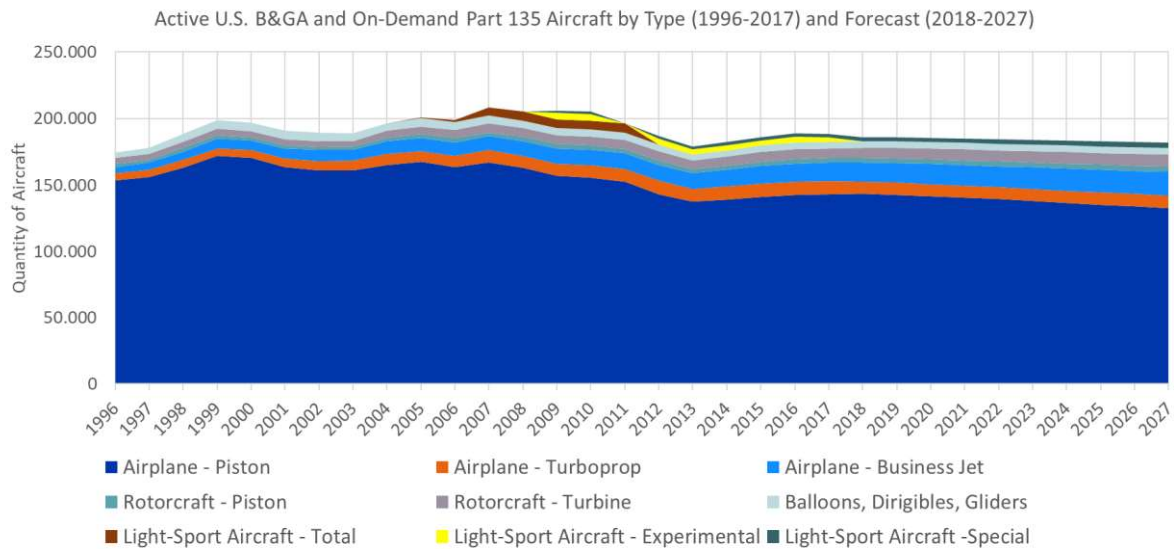


Figura 27 - Frota Ativa dos Estados Unidos e Previsão

Ilustrado na Figura 27 acompanhamos a evolução da frota de aeronaves executivas e da aviação geral (incluindo desportivos, agrícolas e experimentais).

De 1996 a 2027, há um total de 191.129 aeronaves em 1996, atingindo o valor máximo de 231.607 aeronaves em 2007, chegando em 2027 (projeção) a um número de 212.580 aeronaves.

Há um predomínio das aeronaves a pistão, com a quantidade de 153.511 aeronaves em 1996 e atingindo a quantidade de 132.585 em 2027.

Outra categoria que se destaca são os jatos executivos, com 4.424 aeronaves em 1996, chegando à quantidade de 17.730 em 2027.

Excluindo as aeronaves a pistão asa fixa, produzimos as curvas ilustradas na Figura 28

Em 1996 temos 37.579 aeronaves e em 2027 a quantidade de 79.995, um aumento projetado de 119%.

Pode se destacar a categoria de aeronaves experimentais, com 16.625 aeronaves em 1996, atingindo a quantidade de 30.690 em 2027. Outra categoria que se destaca é a de jato executivo, iniciando com 4.424 aeronaves em 1996 e atingindo 17.730 aeronaves em 2027.

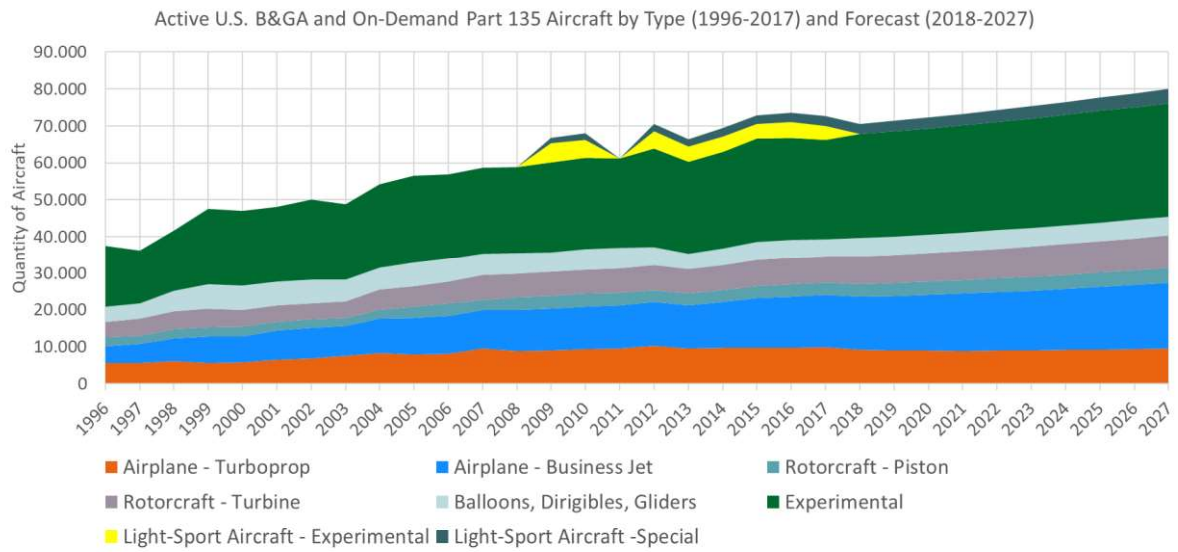


Figura 28 - Frota Ativa e Previsão dos Estados Unidos (Aeronave a Pistão excluído)

Jatos Executivos. Principais Resultados

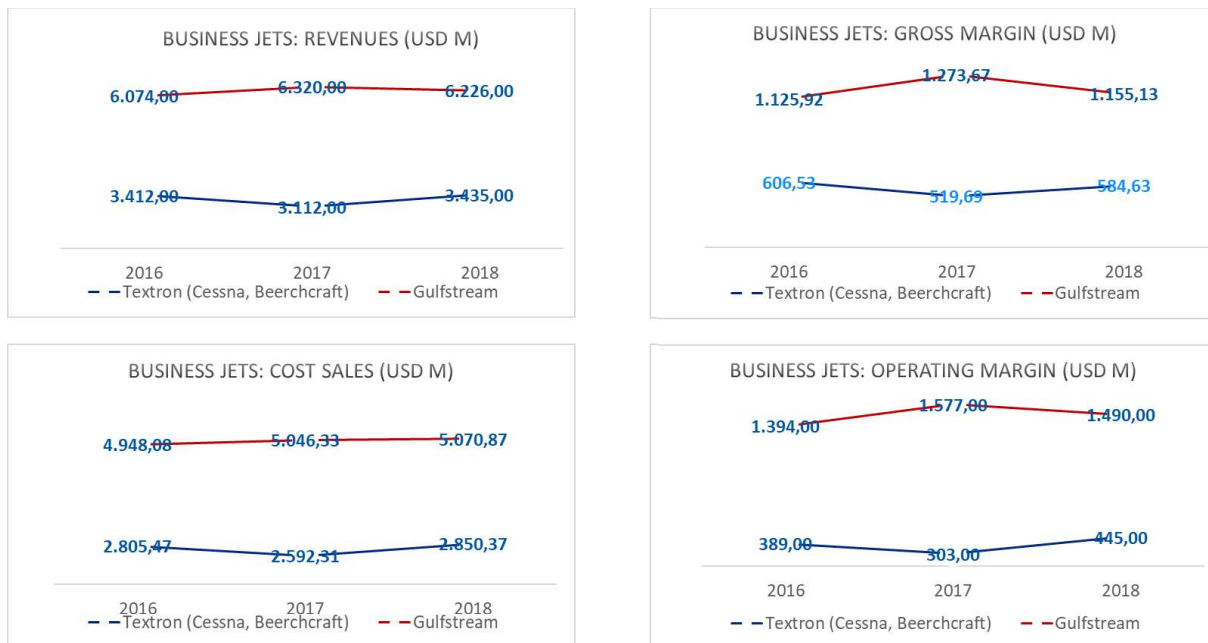


Figura 29 - Financeiro dos Principais Fabricantes nos Estados Unidos: Jatos Executivos

Nos gráficos da Figura 29, Receitas, Margem Bruta, Custo de Vendas e Margem Operacional, a Gulfstream tem se mantido acima da Textron (Cessna, Beechcraft) entre os anos de 2016 e 2018.

Na receita, a Gulfstream em 2016 estava com USD 6.074 milhões contra USD 3.412,00 milhões da Textron. Em 2017 USD 6.320,00 milhões da Gulfstream e USD 3.112,00 milhões da Textron, e na mesma ordem de fabricantes para 2018, USD 6.226,00 milhões e USD 3.435,00 milhões. As diferenças percentuais são de 78% para 2016, 103% em 2017 e 81% em 2018.

Para a margem bruta, a Gulfstream em 2016 estava com USD 1.125,92 milhões contra USD 606,53 milhões da Textron. Em 2017 USD 1.273,67 milhões da Gulfstream e USD 519,69 milhões da Textron, e na mesma ordem de fabricantes para 2018, USD 1.155,13 milhões e USD 584,63 milhões. As diferenças percentuais são de 85% para 2016, 145% em 2017 e 97% em 2018.

Considerando o custo de vendas, a Gulfstream em 2016 estava com USD 4.948,08 milhões contra USD 2.805,47 milhões da Textron. Em 2017 USD 5.046,33 milhões da Gulfstream e USD 2.592,31 milhões da Textron, e na mesma ordem de fabricantes para 2018, USD 5.070,87 milhões e USD 2.850,37 milhões. As diferenças percentuais são de 76% para 2016, 95% em 2017 e 78% em 2018.

Finalmente para a margem operacional, a Gulfstream em 2016 estava com USD 1.394,00 milhões contra USD 389,00 milhões da Textron. Em 2017 USD 1.577,00 milhões da Gulfstream e USD 303,00 milhões da Textron, e na mesma ordem de fabricantes para 2018, USD 1.490,00 milhões e USD 445,00 milhões. As diferenças percentuais são de 258% para 2016, 420% em 2017 e 235% em 2018.

Helicópteros. Principais Resultados

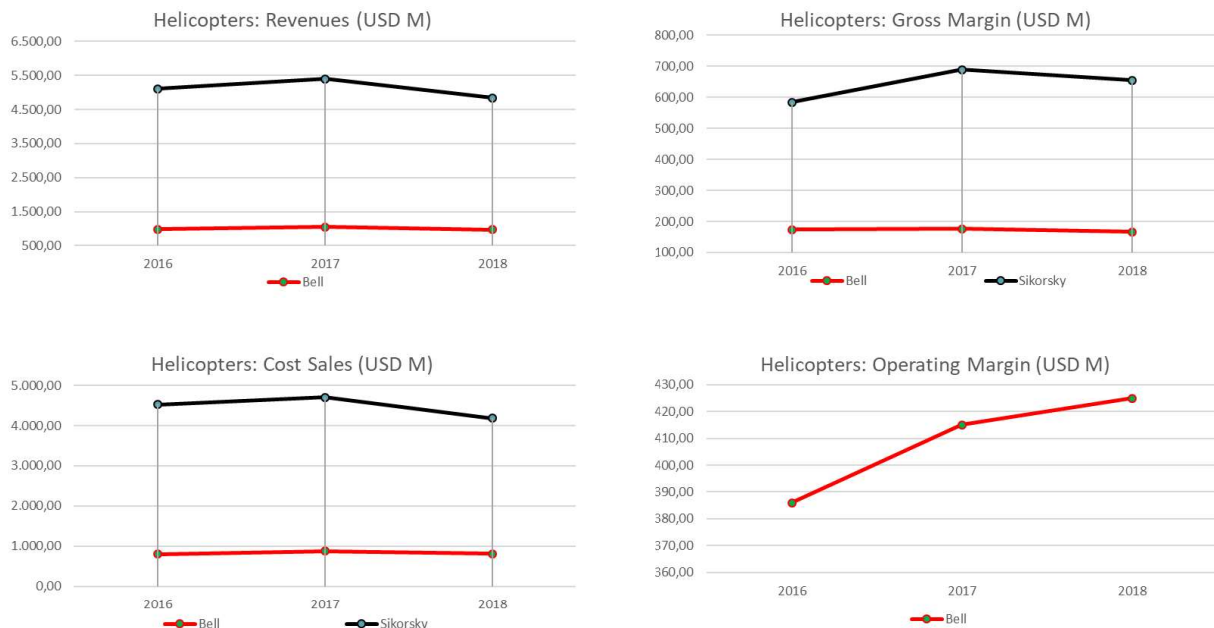


Figura 30 - Financeiro dos Principais Fabricantes nos Estados Unidos: Helicópteros

Nos gráficos da Figura 30, Receitas, Margem Bruta, Custo de Vendas e Margem Operacional, a Sikorsky tem se mantido acima da Bell entre os anos de 2016 e 2018.

Na receita, a Sikorsky em 2016 estava com USD 5.107,32 milhões contra USD 979,20 milhões da Bell. Em 2017 USD 5.395,68 milhões da Sikorsky e USD 1.054,85 milhões da Bell, e na mesma ordem de fabricantes para 2018, USD 4.838,58 milhões e USD 977,50 milhões. As diferenças percentuais são de 422% para 2016, 412% em 2017 e 395% em 2018.

Para a margem bruta, a Sikorsky em 2016 estava com USD 583,31 milhões contra USD 174,07 milhões da Bell. Em 2017 USD 688,07 milhões da Sikorsky e USD 176,16 milhões da Bell, e na mesma ordem de fabricantes para 2018, USD 654,66 milhões e USD 166,37 milhões. As diferenças percentuais são de 462% para 2016, 436% em 2017 e 416% em 2018.

Considerando o custo de vendas, a Sikorsky em 2016 estava com USD 4.524,01 milhões contra USD 805,13 milhões da Bell. Em 2017 USD 4.707,61 milhões da Sikorsky e USD 878,69 milhões da Bell, e na mesma ordem de fabricantes para 2018, USD 4.183,92 milhões e USD 811,13 milhões. As diferenças percentuais são de 235% para 2016, 291% em 2017 e 293% em 2018.

Finalmente para a margem operacional temos somente para a Bell. Em 2016 estava com USD 386,00 milhões, em 2017 USD 415,00 milhões, e para 2018 USD 425,00 milhões, um crescimento de 10%.

Economia mundial – Projeções PIB

O COVID-19 introduziu um novo momento na economia mundial, com o fim de uma época de expansão e anúncio de nova recessão aos moldes de 2008. Embora os economistas possuam divergências a respeito da categoria do tsunami econômico que está por vir, se mais parecido com um 9/11 ou se similar a um 2008, o fato é que para a indústria de aviação, altamente ancorada em bens de capital e produtora de bens de capital, não se avizinham céus de brigadeiro.

O banco S&P, por exemplo, atualizou suas projeções de crescimento para as regiões, do mundo, conforme Tabela 1:

Tabela 1 - Ajuste da previsão de crescimento. COVID-19. (S&P).

Revised 2020 GDP Growth Forecasts (%)		
	High base	Low base
U.S.	0.0	(0.5)
Eurozone	(0.5)	(1.0)
China	3.2	2.7
Rest of the world	1.9	1.4
Global (PPP weights)	1.5	1.0
Source: S&P Global Economics.		

Antes do COVID-19 as previsões para o PIB mundial, curto e longo prazo, economias desenvolvidas ou em desenvolvimento eram de crescimento, conforme ilustrado na Figura 31, Figura 32, e Figura 33.

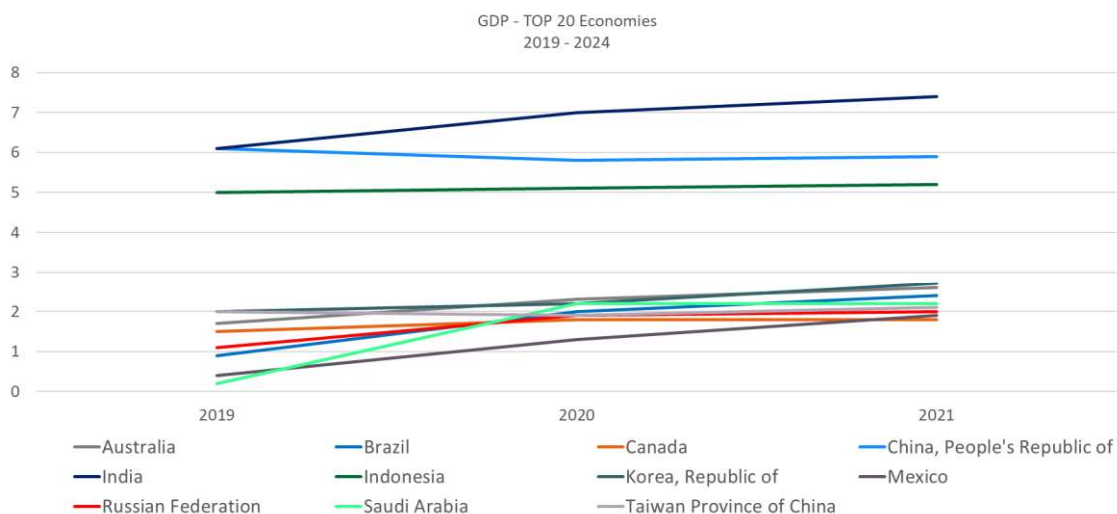


Figura 31 - Crescimento do PIB em Curto Prazo - Crescimento Alto e Médio

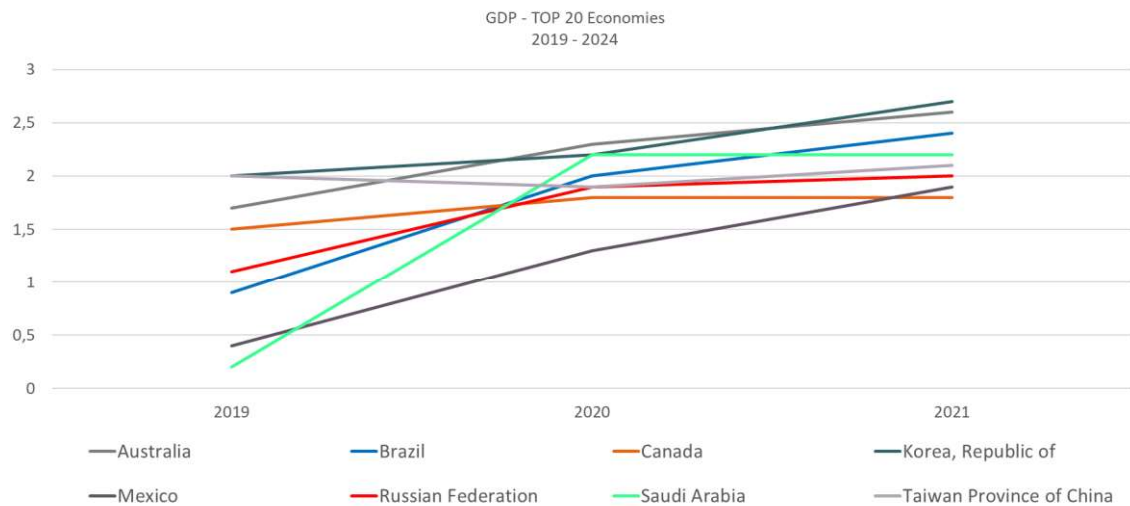


Figura 32 - Crescimento do PIB Curto Prazo - Crescimento Médio

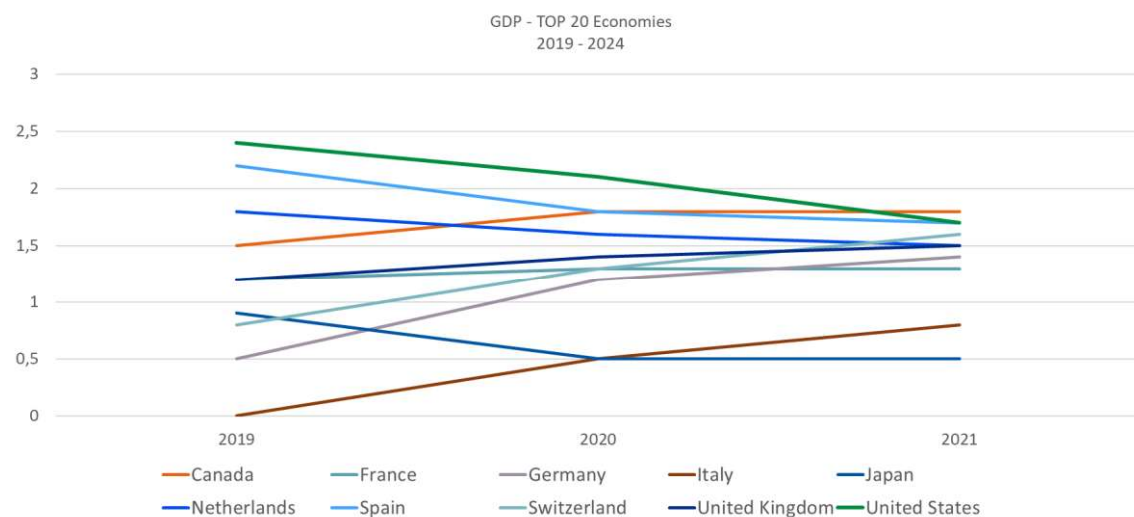


Figura 33 - Crescimento do PIB Curto Prazo - Baixo Crescimento

Essas projeções levavam a um crescimento médio das áreas de interesse (EUA, Europa do Euro, e Brasil) entre 1,5% e 1,75%.

O COVID-19 impactou severamente as relações microeconômicas (restaurante, eventos de esportes, etc.) e macroeconômicas (afrouxamento monetário do Banco Central dos EUA, pacotes de ajudas a cidadãos e empresas) de modo que vaporizou os índices de crescimento previstos.

Assim como o S&P, outros bancos projetam recessão para as maiores economias do mundo (EUA e Zona do Euro) o que leva a crer que, semelhantemente ao efeito 2008, a indústria de aviação terá crescimento negativo em 2020, possivelmente nulo em 2021 e progressivos mas modestos índices de crescimento a partir de 2022.

Mercado Tier 1. Demanda. Aviação Executiva EUA

A Figura 34 ilustra o potencial impacto previsto na demanda por produtos de fornecedores aeronáuticos. O gráfico não representa o volume de vendas de aeronaves, mas sim quanto potencialmente os fabricantes deverão comprar dos fornecedores para executar a manufatura de seus produtos.

As barras pré-COVID utilizam as taxas estudadas anteriormente (Figura 31, Figura 32, e Figura 33). Já as barras pós-COVID utilizam taxas que variam de recessão a -1% a crescimento positivo ao fim do período (1,75%)

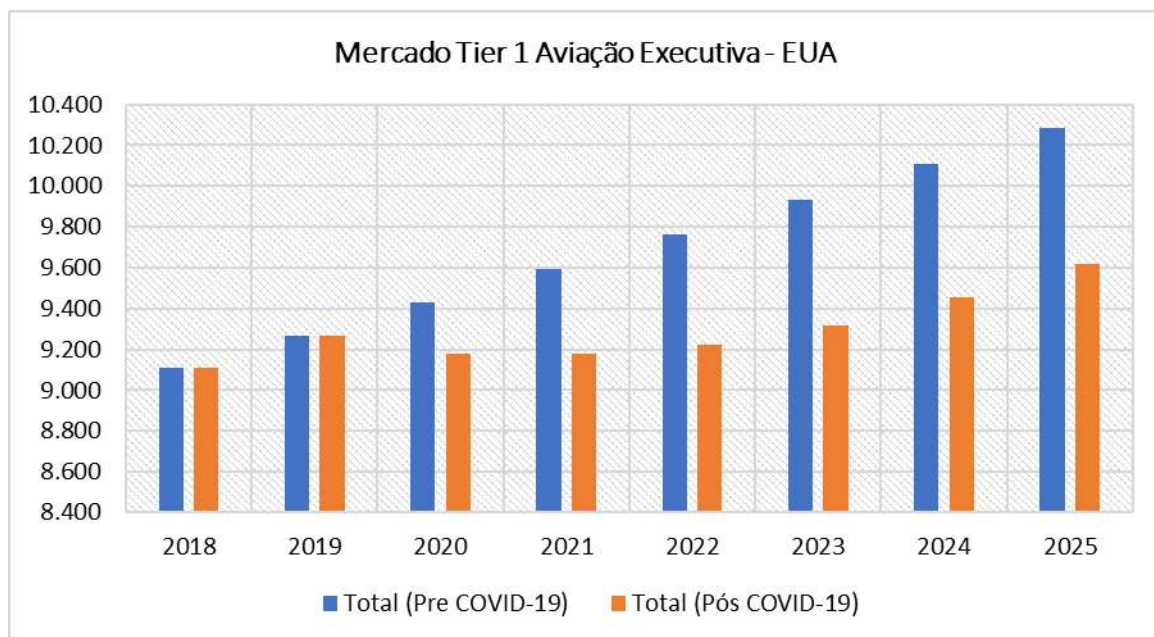


Figura 34 -EUA. Projeção de mercado Tier 1 para fornecimento à aviação executiva.

É alta a volatilidade dos mercados em seguida às primeiras semanas da pandemia. Em razão de eventos passados de recessão mundial, é possível que a aviação executiva sofra consequências similares.

As apresenta a composição dos sistemas no total da demanda da aviação executiva nos cenários pré e pós COVID.

No cenário pré COVID (Figura 35) quatro sistemas se destacam: “Engines Power Sytem”, “Airframe”, “Cabin Interiros” e “Avionics”.

“Engines Power Sytem” (Sistema de Motores): em 2018 demanda USD 1994,96 milhões, em 2022 com USD 2.138,32 mil e no último ano (2025) o valor estimado é de USD 2.252,56 mil. Entre 2018 e 2025 há um crescimento de 13%.

Para o “Airframe”, iniciando em 2018 com USD 1.985,86 mil, ao ano de 2022 com USD 2.128,56 mil, e ao ano de 2025 com USD 2.242,27 mil.

Seguindo com “Cabin Interiors” (Interiores), o ano de 2018 está com USD 1.715,57 mil, indo para 2022 o valor é USD 1.835,64 mil e finalizando 2025 com USD 1.933,70 mil.

E para “Avionics” (Aviônica), 2018 temos USD 1.421,07 mil, 2022 vai para USD 1.523,19 mil e no ano de 2025 a estimativa de USD 1.604,56 mil. De 2018 e 2025 houve um acréscimo de 13%.

Do total, em 2018 é dado USD 9.109,43 mil e em 2025 o valor de USD 10.285,66 mil.

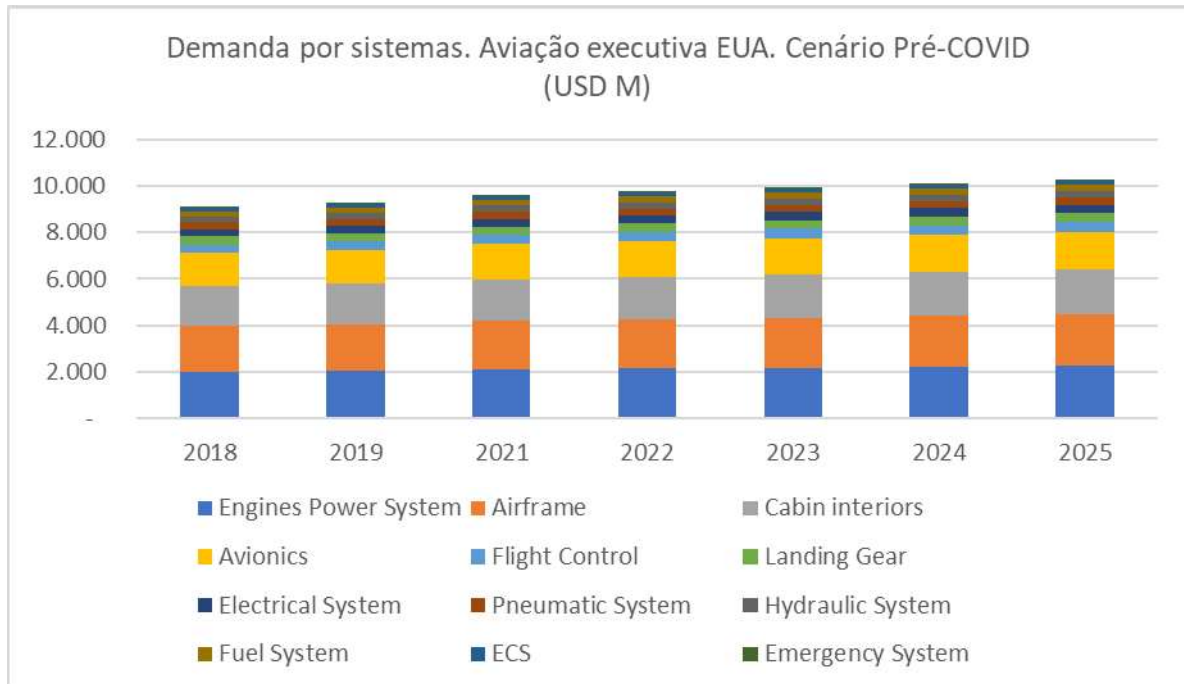


Figura 35 - Previsão do Mercado da Aviação Executiva e Aviação Geral nos EUA (pré-COVID)

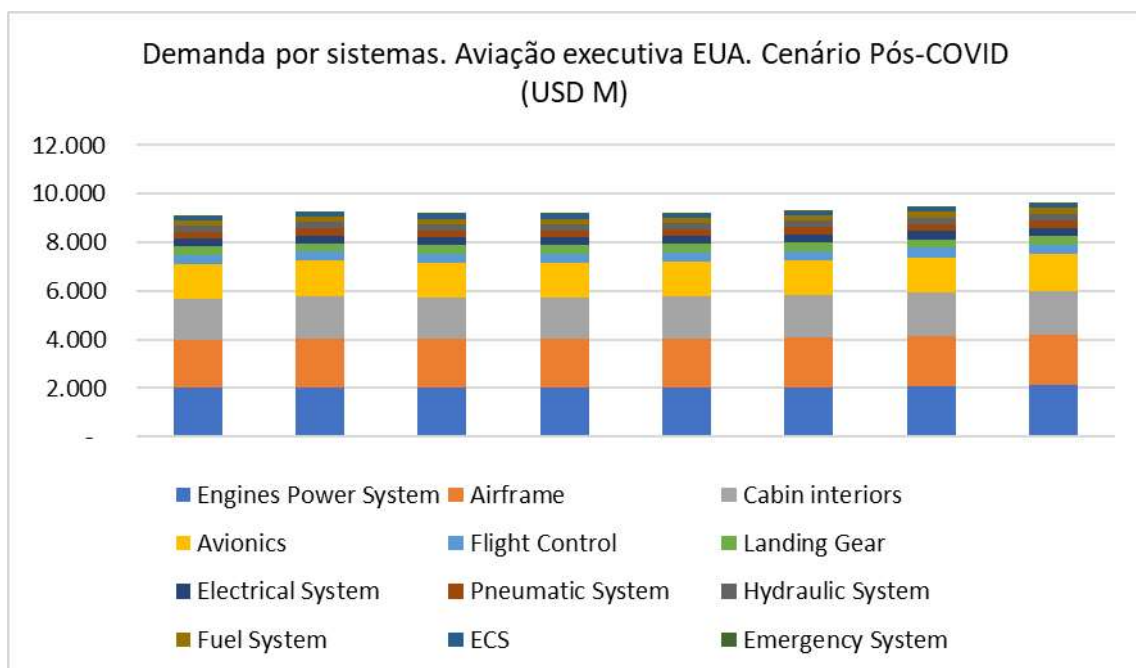


Figura 36 - Previsão do Mercado da Aviação Executiva e Aviação Geral nos EUA (pós-COVID).

			Estudo de Mercado e Inteligência Comercial - Mercado EUA para o Parque Tecnológico de São José dos Campos	Pedido 0680/2019
---	---	---	--	---------------------

Introdução à seção de Defesa

Esta seção, parte integrante do Estudo de Mercado APEX-Parque Tecnológico São José dos Campos, encomendado à RioGrande Consultoria, analisa os principais programas de defesa dos Estados Unidos da América, englobando a Força Aérea, Marinha, Exército, e Corpo de Fuzileiros Navais.

O estudo traça o perfil orçamentário desses programas, as principais características técnico-funcionais dos produtos/serviços, os relacionamentos estratégicos, a situação fiscal para o orçamento de 2020, os principais contratantes e outras características relevantes.

Também apresentamos um guia de primeiros passos para que uma empresa estrangeira se credencie a fornecer para o mercado de defesa dos EUA e encontre oportunidades (licitações, RFPs, etc.)

Para entender mais sobre o mercado dos Estados Unidos, acesse: www.rgde.com.br ou entre em contato por info@rgde.com.br

Principais Programas de Defesa

Estados Unidos da América

Aeronaves e Sistemas Relacionados

Programa F-35 Joint Strike Fighter (JSF)

O F-35 Joint Strike Fighter (JSF) é um caça de quinta geração para a Marinha, Corpo de Fuzileiros Navais, Força Aérea e Aliados dos EUA.

O F-35 consiste em três variantes: a) F-35A CTOL - Decolagem e aterragem convencional, b) F-35B STOVL - Decolagem curta e aterragem vertical, c) F-35C CV - versão para uso em Porta-Aviões.

O F-35A CTOL substitui as aeronaves da Força Aérea F-16 e A-10 e complementa a aeronave F-22; a aeronave F-35B STOVL substitui a aeronave Marine Corps AV-8B e a aeronave F / A18A / C / D; a aeronave F-35C CV complementa a aeronave F / A-18E / F para a Marinha e também será pilotada pelo Corpo de Fuzileiros Navais.

O programa F-35 é um programa multinacional conjunto entre os Estados Unidos e oito parceiros internacionais cooperativos - Reino Unido, Países Baixos, Itália, Austrália, Canadá, Dinamarca e Noruega -, além de três países que participam do Programa de Vendas Militares Estrangeiras (*Foreign Military Sales - FDS*) – Bélgica, Japão e Coreia do Sul.

O Departamento de Defesa tem enfatizado cada vez mais a cooperação internacional em armamento em pesquisa e desenvolvimento e aquisição de sistemas de armas e tecnologia de defesa. Para apoiar ainda mais essa iniciativa, o Programa JSF implementou uma abordagem de Participação cooperativa de segurança (*Security Cooperative Participation - SCP*) com Israel e Cingapura. As oportunidades futuras serão coordenadas com os respectivos escritórios do Projeto Internacional na Agência de Cooperação em Segurança da Defesa, Força Aérea e Marinha para garantir que a estratégia do Governo Norte-Americano para participação internacional seja mutuamente benéfica para todos os participantes.

O Corpo de Fuzileiros Navais e a Força Aérea e a Marinha declararam Capacidade Operacional Inicial (*Initial Operational Capability - IOC*) em julho de 2015, agosto de 2016 e março de 2019 respectivamente.

Missão: Oferece capacidade de ataque em qualquer clima, precisão, furtividade, ar-ar e solo, incluindo ataque direto aos mais letais sistemas de mísseis superfície-ar e defesas aéreas.

Programa EF 2020: Continua a promover engenharia de sistemas, desenvolvimento e testes operacionais e apoia o Desenvolvimento e Entrega de Capacidade Contínua (*Continuous Capability Development and Delivery -C2D2*) para fornecer melhorias incrementais na capacidade de combate para manter o domínio do ar conjunto contra ameaças em evolução.

O Programa F-35 prevê a aquisição de 78 aeronaves no Exercício Fiscal de 2020: 48 CTOL para a Força Aérea, 10 STOVL para o Corpo de Fuzileiros Navais e 20 CV para a Marinha. Acelera um recurso de manutenção orgânica do depósito para reduzir os tempos de ciclo de reparo do depósito para melhorar as taxas de disponibilidade de veículos aéreos.

Principais Contratantes: Lockheed Martin Corporation - Fort Worth, TX (estrutura); Pratt & Whitney; Hartford, CT (motor).

C-130J Hercules

O C-130J Hercules é um avião de transporte aéreo tático de tamanho médio que está modernizando a capacidade de transporte aéreo tático dos EUA.

É capaz de executar uma variedade de operações de entrega de combate (transporte aéreo tático) em uma ampla gama de ambientes de missão, incluindo a implantação e redistribuição de tropas e / ou suprimentos dentro / entre áreas de comando em um teatro de operação, evacuação aero médica, suporte de logística aérea, e aumento de forças estratégicas de transporte aéreo.

A aeronave C-130J, com sua fuselagem estendida, fornece capacidade de carga adicional para a missão de entrega de combate da Força Aérea em comparação com as aeronaves C-130E / H e C-130J (curtas) herdadas.

Variantes de missão especiais do C-130J realizam operações aéreas de Suporte a Informações Militares (EC-130J), reconhecimento climático (WC-130J), busca e salvamento (HC-130J) e operações especiais (MC-130J e AC-130J).

O KC-130J fornece ao Corpo de Fuzileiros Navais uma capacidade de reabastecimento / transporte tático ar-ar; relé de rádio aéreo (*airborne radio relay*); inteligência, vigilância e reconhecimento; e apoio aéreo aproximado para substituir a aeronave KC-130 F / R / T.

Missão: Oferece movimento aéreo responsivo e entrega de tropas / suprimentos de combate diretamente em áreas objetivas, por meio de aterrissagem, extração e lançamento aéreo, e o apoio logístico aéreo das forças no teatro de operações.

Programa EF 2020: Continua o contrato C-130J de aquisição plurianual (MYP) (EF 2019 a EF 2023).

Principal Contratante: Lockheed Martin Corporation - Marietta, GA.

KC-46A Tanker

O KC-46, um avião de reabastecimento aéreo, fornecerá suporte de reabastecimento aéreo para as aeronaves da Força Aérea, Marinha e Corpo de Fuzileiros Navais.

A aeronave oferece maior capacidade de reabastecimento, maior eficiência e maior capacidade de evacuação aero médica e de carga sobre o atual KC-135 Stratotanker, com mais de 50 anos de idade.

A primeira fase da recapitalização de aviões de reabastecimento aéreo adquirirá 179 aeronaves, aproximadamente um terço da atual frota de navios-tanque KC-135. Os programas KC-Y e KC-Z previstos irão finalmente recapitalizar toda a frota de navios-tanque por um período de mais de 30 anos.

A aeronave KC-46 é montada na linha de produção comercial do Boeing 767 existente e militarizada no Centro de Modificação da montadora, ambos localizados em Everett, Washington.

Missão: Oferece a capacidade de reabastecer receptores de juntas e coalizões por meio de um sistema de lança (*boom system*) ou sonda (*drogue system*) e aumentará a frota de transporte aéreo com capacidade de evacuação de carga, passageiros e aero médica. As forças aéreas de reabastecimento realizam essas missões nos níveis estratégico, operacional e tático em todo o espectro de operações militares. A aeronave KC-46 operará em dia / noite e em condições climáticas adversas para permitir a implantação, emprego, manutenção e reimplantação das forças dos EUA e da Coalizão.

Programa EF 2020: inicia a produção de taxa total com 12 aeronaves no EF 2020. Continua os esforços de desenvolvimento da Força Aérea de uma variante militarizada da aeronave Boeing 767-2C, a construção e integração de capacidades militares em quatro aeronaves de desenvolvimento e testes de desenvolvimento e operação. Oferece suporte ao desenvolvimento de manuais técnicos, treinamento contínuo do Tipo I e coleta de dados do simulador e manutenção.

Principal Contratante: The Boeing Company; Seattle, WA.

P-8A Poseidon

O P-8A Poseidon é uma plataforma multimissão projetada para substituir a aeronave movida a hélice P-3C Orion.

Este derivado da aeronave Boeing 737 é uma aeronave de patrulha marítima para todos os climas, com dois motores, projetada para sustentar e melhorar as capacidades marítimas e costeiras armadas em papéis tradicionais, conjuntos e combinados para combater ameaças emergentes e em mudança.

Todos os sensores a bordo contribuem para uma única exibição de situação tática fundida, que é compartilhada pelos links de dados do padrão militar e do protocolo da Internet, permitindo a entrega contínua de informações entre as forças dos EUA e as forças aliadas. O P-8A levará uma nova matriz de radar, que é uma versão modernizada do Sistema de Radar de Vigilância Litoral Raytheon APS-149.

Missão: Fornece recursos de Guerra Antissubmarina de Patrulha Marítima (ASW), Guerra Anti-Superfície (ASuW) e Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (ISR) em áreas marítimas e costeiras acima, sobre e abaixo da superfície do oceano.

Programa EF 2020: Adquire seis aeronaves P-8A, equipamentos de apoio, peças de reposição e reparo. Continua a pesquisa e desenvolvimento dos sistemas de aeronaves que serão entregues e instalados de forma incremental, enquanto a produção de taxa total continua para a aeronave de linha de base.

Principais Contratantes: Estrutura: Boeing; -Seattle, WA Motor; CFM Internacional -Cincinnati, OH.

AH-64E Apache

O programa AH-64E Apache é um esforço paralelo de construção e remanufatura, que integra um radar de controle de incêndio montado em um rotor em uma estrutura AH-64 atualizada e aprimorada.

O esforço de remanufatura resulta em um Longbow Apache de tempo zero, que reinicia sua vida útil e atualiza a aeronave com tecnologias atualizadas e aprimoramentos de desempenho para manter o Apache viável durante todo o seu ciclo de vida.

O programa AH-64E incorpora um novo sistema de propulsão que restaura a aeronave às suas capacidades anteriores de desempenho de voo que foram reduzidas ao longo de anos de peso adicional. O AH-64E possui todos os novos sistemas de computador de arquitetura aberta, incluindo um controle de voo da cabine totalmente digital. A aeronave também possui capacidade de equipe tripulada / não tripulada com os Sistemas Aéreos Não Tripulados do Exército, oferecendo ao sistema distâncias de mira muito maiores. Além disso, o AH-64E tem a capacidade de compartilhar dados de mira com forças conjuntas por meio do sistema Link 16 integrado.

Missão: Realiza missões de reconhecimento armado, combate próximo, ataque móvel e manobra vertical em dia, noite, campo de batalha obscuro e condições climáticas adversas.

Programa EF 2020: Financia a remanufatura de 48 aeronaves AH-64D para a configuração AH-64E no quarto ano de um contrato de aquisição plurianual de cinco anos (MYP) (EF 2017 – EF 2021) e desenvolvimento contínuo de atualizações para aprimorar as capacidades operacionais.

Principais Contratantes: Apache: The Boeing Company; Mesa, AZ. Integração: Northrop Grumman Corporation -Baltimore; MD Lockheed Martin Corporation - Oswego, NY

B-21 Raider

O B-21 Raider, anteriormente chamado de bombardeiro de longo alcance (LRS-B), é um novo bombardeiro de longo alcance e alta tecnologia que eventualmente substituirá uma parte da frota de bombardeiros da Força Aérea.

O B-21 será um componente essencial do portfólio conjunto de capacidades de ataque profundo convencional e nuclear. A capacidade inicial do B-21 será implementada em meados de 2020 e a aeronave terá capacidade dupla – convencional com Capacidade Operacional Inicial (*Initial Operational Capability - IOC*), e nuclear com capacidade nuclear IOC projetada dentro de 2 anos. Com alta capacidade de sobrevivência, o B-21 Raider terá a capacidade de penetrar nas defesas aéreas modernas. A Força Aérea planeja adquirir um mínimo de 100 aeronaves.

Em novembro de 2018, o programa realizou a Critical Design Review (CDR). O evento CDR serviu como uma revisão técnica multidisciplinar que garantiu que o mais novo bombardeiro da Força Aérea tenha um design estável e maduro à medida que o programa avança na fabricação e no teste de voo.

Missão: Voa para o território inimigo para destruir alvos estratégicos e debilitar a capacidade de um adversário em guerra. O B-21 manterá a capacidade de operar em ambientes contestados, combater ameaças emergentes e apoiar a tríade nuclear, fornecendo uma capacidade visível e flexível de dissuasão nuclear. Detalhes adicionais do B-21 estão atualmente classificados.

Programa EF 2020: Continua o desenvolvimento de engenharia e fabricação do B-21.

Principal Contratante: Northrup Grumman Corporation -Falls Church, VA.

CH-53K Heavy Lift Replacement Helicopter

O CH-53K King Stallion é um helicóptero modificado para uso da Marinha para cargas pesadas que substitui o CH53E do Corpo de Fuzileiros Navais dos EUA CH53E, que foi introduzido em 1980.

O CH-53K fornecerá recursos aprimorados de elevação e alcance, desempenho, semelhança, manuseio de carga, confiabilidade, manutenção, interoperabilidade, integração de navios, capacidade de sobrevivência e proteção da força. O CH-53K foi projetado para suportar os requisitos de levantamento de cargas da Força Aérea Marítima (MAGTF) no ambiente conjunto do século XXI e é a única plataforma de levantamento pesado que pode levantar o MAGTF em terra. Ele fornecerá uma capacidade incomparável de elevação em alta altitude com quase três vezes a capacidade de elevação externa do CH-53E.

Missão: Realiza o transporte expeditivo de assalto a cargas pesadas de veículos blindados, equipamentos e pessoal para apoiar operações distribuídas no interior, a partir de um centro de operações marítimas.

Programa EF 2020: Financia a aquisição de seis aeronaves de produção inicial de baixa taxa (LRIP). As atividades de desenvolvimento e demonstração do sistema CH-53K do EF 2020 incluem teste de solo e voo adicional de um veículo de teste de solo, quatro modelos de desenvolvimento de engenharia e quatro artigos de teste de demonstração do sistema (SDTAs), subsistemas e componentes associados.

Principal Contratante: Sikorsky Aircraft Corporation - Stratford, CT.

F-15 Eagle

O F-15C / D é um caça bimotor (assento único F-15C; assento duplo F-15D), avião de combate de quarta geração supersônico, para qualquer clima, dia / noite, superioridade aérea.

O F-15E é um caça bimotor, de assento duplo, duplo papel supersônico, diurno / noturno, para todas as condições climáticas, para todos os climas, com recursos multifuncionais ar-ar / ar-solo.

Missão: Suporta a frota de caça de quinta geração para obter e manter a superioridade aérea e fornecer ataques de precisão global no campo de batalha.

Programa EF 2020: Inicia um novo programa para adquirir o F-15EX, que atualizará inicialmente a frota F-15C / D com uma compra planejada de 144 aeronaves, com o potencial de atualizar o restante da frota F-15C / D e a frota do F-15E.

Continua o Programa de Modernização de Radar F-15E (RMP) para substituir o radar herdado usando a tecnologia existente de outras plataformas de aviação e resolver problemas de obsolescência de peças para fornecer confiabilidade e desempenho aprimorados (maior alcance e resolução do radar de abertura sintética), incluindo ar-ar e modos ar-terra.

Continua o programa de atualização do radar do F-15C / D até o ano fiscal de 2021 para substituir a antena digitalizada mecanicamente nas aeronaves F-15C / D por uma matriz ativa digitalizada (AESA).

Continua os esforços de maturação tecnológica para o Sistema de Sobrevivência de Aviso Ativo / Passivo Eagle (EPAWSS) para melhorar a capacidade de sobrevivência do F-15E, aprimorando a capacidade de detectar, negar ou derrotar ameaças aéreas e terrestres.

Continua o desenvolvimento de um sistema de busca e rastreamento por infravermelho, destinado a fornecer uma capacidade de direcionamento ar-a-ar em um ambiente negado por radar.

Principal Contratante: Boeing - St. Louis, Missouri.

F-22 Raptor

O F-22 Raptor é um caça de aeronaves de superioridade aérea de quinta geração. O Raptor foi projetado para penetrar no espaço aéreo inimigo e obter capacidade de primeiro olhar e primeiro ataque contra vários alvos. Possui capacidade de sobrevivência e letalidade sem precedentes, garantindo que as Forças Conjuntas tenham liberdade de ataque e liberdade de manobra.

Missão: Fornece a superioridade aérea / capacidade de ataque global aprimorada dos EUA para combater e derrotar ameaças ar-ar e ar-solo em um ambiente altamente contestado, conduzindo defesa contra aeronaves (*conter-air*), Destruição de Defesas Aéreas Inimigas (*Destruction of Enemy Air Defenses - DEAD*) e missões de defesa de mísseis de cruzeiro.

Programa EF 2020: Continua a modernização crítica planejada para aeronaves F-22 por meio de atualizações incrementais de capacidade e melhorias importantes em confiabilidade e manutenção. Continua o esforço de modernização evolutiva por meio de fases incrementais de desenvolvimento que aprimoram os recursos de Superioridade Aérea do F-22 e Ataque Global em um ambiente contestado. Continua a modernização do Incremento 3.2B, para incluir a integração do AIM-120D e do AIM-9X, proteção eletrônica adicional e geolocalização aprimorada. Continua os esforços críticos de atualização do desenvolvimento do aprimoramento do sensor iniciados no EF 2019, em apoio a uma decisão de campo planejada no EF 2020 para atender às ameaças avançadas em 2025 e além.

Principais Contratantes: Lockheed Martin -Marietta, Geórgia e Fort Worth, TX (estrutura); Pratt & Whitney - Hartford, CT (motor).

H-1 Program: AH-1Z Viper/UH-1Y Venom

O programa H – 1 substitui os helicópteros AH – 1W Super Cobra e UH – 1N Huey pelos AH – 1Z Viper e UH – 1Y Venom, a próxima geração de aeronaves “USMC Attack and Utility”.

Velocidade, alcance e carga útil aumentaram significativamente, enquanto as demandas de suporte, cronogramas de treinamento e custo total de propriedade diminuíram. O cockpit avançado é comum a ambas as aeronaves, reduz a carga de trabalho do operador, melhora a percepção situacional e fornece potencial de crescimento para futuras armas e aprimoramentos conjuntos da interoperabilidade digital. Os sistemas de cockpit assimilam o planejamento a bordo, as comunicações, o controle digital de incêndio, a navegação em qualquer clima, o direcionamento diurno / noturno e os sistemas de armas nas estações da tripulação com imagens em espelho.

A estratégia de compras converte 37 helicópteros AH-1W em AH-1Zs (completos), constrói 152 novos AH-1Zs, remanufatura 10 helicópteros H-1N em UH-1Ys (completos) e constrói 150 novos

modelos UH-1Y. A produção do UH-1Y concluída no ano de 2016 e do AH-1Z está em plena produção, com o ano de 2019 completando o programa de registro de 349 aeronaves.

Missão: AH-1Z: Fornece suporte aéreo próximo, interdição aérea, reconhecimento armado, coordenação e reconhecimento de ataques, controle aéreo avançado (aéreo) e escolta aérea durante operações diurnas / noturnas em apoio a operações expedicionárias navais ou operações conjuntas e combinadas.

UH-1Y: Fornece transporte de assalto de combate, apoio aéreo próximo, reconhecimento armado, coordenação e reconhecimento de ataque, controle aéreo avançado (aéreo), entrega aérea, comando e controle aéreo, escolta aérea e evacuação aérea durante o dia / noite e condições climáticas reduzidas.

Programa EF 2020: Financia o desligamento da linha de produção e o suporte à engenharia de produção de aeronaves AH-1Z. Financia os esforços de desenvolvimento para apoiar as melhorias subsequentes nos componentes de integração de sensores e armas, aviônicos e veículos aéreos que abordarão deficiências, segurança de sistemas, obsolescência e problemas de confiabilidade dos helicópteros AH-1Z e UH-1Y.

Principal Contratante: Bell Helicopter Textron, Incorporated - Fort Worth, TX.

Combat Rescue Helicopter (CRH)

O programa de helicóptero de resgate de combate (Combat Rescue Helicopter - CRH), anteriormente chamado de recapitalização do HH-60, substituirá o antigo helicóptero HH-60G.

O HH-60 Pave Hawk é a versão da Força Aérea dos EUA do UH-60 Black Hawk do Exército dos EUA, modificado para Busca e Resgate em Combate (*Combat Search and Rescue - CSAR*) em situações de clima severo. O programa CRH aproveitará veículos aéreos de produção em serviço e sistemas de treinamento e, em seguida, integrará as tecnologias e sistemas de missões existentes para adquirir um novo sistema. As capacidades defensivas a bordo permitirão que o sistema CRH opere em um ambiente de ameaça aumentada. Uma capacidade de reabastecimento a bordo fornecerá uma capacidade de alerta pronto no ar e ampliará o alcance de sua missão de combate. O programa CRH planeja adquirir um total de 112 aeronaves.

Missão: Conduzir CSAR climático diurno e noturno, a fim de recuperar a tripulação abatida e o pessoal isolado em ambientes hostis. O CRH executará uma ampla gama de missões colaterais, incluindo evacuação de vítimas (*Casualty Evacuation - CASEVAC*), evacuação médica (*Medical Evacuation - MEDEVAC*), operações de evacuação sem combate, busca e salvamento civil, ajuda internacional, ajuda humanitária a desastres e inserção / extração de forças de combate.

Programa EF 2020: O programa adquirirá o segundo lote de produção inicial de baixa taxa de 12 aeronaves no EF 2020 com peças de reposição iniciais associadas, equipamentos de suporte, atividades de stand-up, suporte de ativação do local, treinamento e outras atividades de administração de gerenciamento de programas.

Principal Contratante: Sikorsky, subsidiária da Lockheed Martin Company - Stratford, CT.

Bombardeiros

Os bombardeiros fornecem uma capacidade intercontinental para atingir rapidamente alvos de superfície.

A frota de bombardeiros legados da Força Aérea inclui as aeronaves B-1, B-2 e B-52. O B-1B Lancer é um bombardeiro convencional de asa oscilante, supersônico e de longo alcance e carrega a maior carga útil de armas guiadas e não guiadas no inventário da Força Aérea. A missão multissessão B-1B é a espinha dorsal da força de bombardeiros convencionais de longo alcance dos EUA e pode fornecer rapidamente grandes quantidades de armas de precisão (e não precisão) contra qualquer adversário, em qualquer lugar do mundo, a qualquer momento.

O B-2 Spirit é um bombardeiro de longo alcance, com vários motores, que incorpora tecnologia pouco observável que permite ao B-2 penetrar nas defesas aéreas inimigas e atingir alvos de alto valor.

O B-52 Stratofortress é um bombardeiro estratégico subsônico e movido a jato de longo alcance que mantém missões nucleares e convencionais.

Missão: Voa para o território inimigo para destruir alvos estratégicos, como grandes instalações militares, fábricas e portos, para debilitar a capacidade de um adversário em guerra. O bombardeiro B-1B pode executar uma variedade de missões, incluindo a do transportador convencional para operações de teatro e pode entregar rapidamente grandes quantidades de armas de precisão e não precisão contra qualquer adversário, em todo o mundo, a qualquer momento.

A aeronave B-2 entrega munições convencionais e nucleares, capazes de poder de fogo maciço em curto espaço de tempo em qualquer lugar, é a única aeronave capaz de penetrar nas defesas inimigas para bombardear alvos fortemente defendidos e é a única aeronave a transportar a ordenança maciça GBU-57 de 30.000 libras Penetrador.

A aeronave B-52 mantém missões nucleares ou convencionais e carrega a mais ampla variedade de armas de todos os bombardeiros, incluindo a única aeronave a transportar o míssil de cruzeiro nuclear AGM-86 para lançamento de mísseis de cruzeiro lançados por ar (ALCM) ou a versão convencional do AGM- 86.

Programa EF 2020: Continua as atualizações para modernizar os bombardeiros herdados.

Principais Contratantes: Northrop Grumman Aerospace Systems - Palmdale, CA (B-2); Defesa da Boeing; Cidade de Oklahoma, OK (B-1, B-52).

V-22 Osprey

O V-22 Osprey é um avião de rotor de inclinação, decolagem vertical e aterrissagem projetado para atender às necessidades de assalto anfíbio / vertical do Corpo de Fuzileiros Navais, às necessidades de resgate e de entrega a bordo da Marinha (*Carrier Onboard Delivery -COD*) e às especialidades de longo alcance missões de forças de operações (*Special Operations Forces -SOF*) do Comando de Operações Especiais dos EUA (*U.S. Special Operations -CommandSOCOM*).

A aeronave foi projetada para voar 3.200 milhas com um reabastecimento em voo, dando aos Serviços a vantagem de uma aeronave de decolagem e pouso vertical e / ou curta que pode ser rapidamente implantada em qualquer local do mundo.

Missão: Realiza missões de assalto aéreo, elevação vertical, busca e salvamento em combate e operações especiais. A nova variante CMV-22 substituirá o C-2A Greyhound da Marinha para a missão COD.

Programa EF 2020: financia o terceiro ano de um contrato subsequente de aquisição plurianual (*Multiyear Procurement - MYP*) (EF 2018 a 2024), adquirindo dez aeronaves CMV-22 para a Marinha.

Principais Contratantes: Bell Helicopter Textron, Incorporated - Fort Worth, TX; The Boeing Company -Philadelphia, PA.

MQ-1B Predator / MQ-1C Gray Eagle

O Predador MQ-1B da Força Aérea dos EUA (USAF) e os Sistemas de Aviação Não Tripulada (UAS) do Exército MQ-1C Grey Eagle são compostos por aeronaves configuradas com sistemas de mira multiespectrais (eletro-óptico, infravermelho (IR)), designador de laser e iluminador de infravermelho), fornecendo vídeo em movimento completo em tempo real, armas, links de dados e estações de controle de solo com equipamentos de comunicação que fornecem controle de linha de visão e além da linha de visão.

Ambos os sistemas incluem aeronaves não tripuladas monomotor e movidas a hélice. A Força Aérea está no processo de desinvestimento do MQ-1 e substituição de todas as aeronaves pelo MQ-9 Reapers.

O MQ-1C Gray Eagle inclui a proposta de alteração de engenharia de alcance estendido da Grey Eagle, que estende o alcance e a resistência da aeronave.

Missão: Opera no horizonte em altitude média para longa resistência e fornece inteligência em tempo real, vigilância, reconhecimento (ISR), aquisição de alvos e capacidade de ataque para processar agressivamente alvos sensíveis ao tempo. O MQ-1C Grey Eagle também adiciona um GMTI (Indicador de Alvo Móvel Terrestre por Radar de Abertura Sintética), capacidade de retransmissão de comunicações, motor de combustível pesado, link tático comum criptografado e maior capacidade de armas.

Programa EF 2020: Continua o desenvolvimento de sensores avançados de carga útil MQ-1 e investimentos em confiabilidade de propulsão. Adquire seis aeronaves de substituição de guerra de alcance estendido da Grey Eagle em financiamento para Operações de Contingência no Exterior (*Overseas Contingency Operations - OCO*). Investimento em aquisições em navegação aprimorada e modernização de datalink.

Principal Contratante: General Atomics (Aeronautical Systems Incorporated) - San Diego, CA.

MQ-9 Reaper

O programa Sistema de Aeronaves Não Tripuladas (UAS) da Força Aérea dos EUA, MQ-9, é composto por um segmento de aeronave composto por aeronaves configuradas com uma série de sensores para incluir FMV (Vídeo em Movimento Completo) diurno / noturno, Inteligência de Sinais (SIGINT) e Sintético Cargas úteis, aviônicos, links de dados e armas de sensores de radar de abertura (SAR); um segmento de controle de solo que consiste em um elemento de lançamento e recuperação e um elemento de controle de missão com equipamentos de comunicação incorporados da linha de visão e além da linha de visão.

O Reaper é um avião de reconhecimento armado monomotor, turbo hélice e pilotado remotamente, projetado para operar no horizonte em altitude média, para longa resistência. O financiamento para o Comando de Operações Especiais dos EUA (USSOCOM) adquire kits, cargas úteis e modificações únicas da Força de Operações Especiais (SOF).

Missão: Oferece capacidade de reconhecimento e ataque incorporado contra alvos críticos de tempo.

Programa EF 2020: financia o desenvolvimento, a transformação e o campo de aeronaves Reaper e estações terrestres. A solicitação básica inclui a aquisição de três aeronaves MQ-9, doze estações de controle de solo e continua a modificação dos MQ-9s na configuração de faixa estendida. A solicitação do OCO inclui a aquisição de nove aeronaves MQ-9 adicionais para a USAF e três aeronaves MQ-9 para o USMC.

Principal Contratante: General Atomics (Aeronautical Systems Incorporated) - San Diego, CA.

MQ-4C Triton/RQ-4 Global Hawk/NATO AGS

Os programas MQ-4C Triton da Marinha, Global Hawk da Força Aérea dos EUA (USAF) e RQ-4 da Força Aérea dos EUA (USS) e o Sistema de Aeronaves Não Tripuladas da NATO Alliance (AGS) fornecem recursos de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (ISR) de longa resistência em alta altitude.

O MQ-4C fornecerá à Marinha uma capacidade ISR marítima persistente. Os sistemas de missão incluem SAR inverso, Vídeo de Movimento Completo Eletro-Óptico / Infravermelho (*Full Motion Video - FMV*), detecção de alvos em movimento marítimo, Medidas de Suporte Eletrônico (*Electronic Support Measures - ESM*), Sistema de Identificação Automática (*Automatic Identification System - AIS*), um recurso básico de retransmissão de comunicações e Link-16.

O RQ-4 Block 30 inclui um conjunto de multiinteligência para coleta de imagens e inteligência de sinais, e o Bloco 40 inclui tecnologia de radar de várias plataformas para imagens de radar de abertura sintética (*Synthetic Aperture Radar - SAR*) e detecção de alvo em movimento.

Todas as aeronaves RQ-4 foram entregues. Cinco aeronaves da OTAN AGS estão sendo adquiridas com financiamento para o desenvolvimento. As entregas serão concluídas no ano fiscal de 2018.

Missão: O Navy MQ-4C fornece ISR marítimo persistente, enquanto os sistemas da USAF e da OTAN AGS RQ-4 realizam coleta de ISR em alta altitude, tempo quase real e alta resolução. Ambos os sistemas suportam os requisitos do comandante combatente, enquanto o MQ-4C também suporta os comandantes da frota numerados de cinco locais em todo o mundo.

Programa EF 2020: MQ-4C: Financia a aquisição de dois sistemas e continua a financiar atividades de desenvolvimento associadas a atualizações de software e ao esforço de multi-inteligência. RQ-4: Financia o desenvolvimento de esforços de modernização, incluindo o sensor multiespectral MS-177, programa de modernização do segmento terrestre, programa de modernização do sistema de comunicações e esforços adicionais do programa; e a contribuição dos EUA para a NATO AGS.

Principal Contratante: Northrop Grumman - Rancho Bernardo, CA.

CH-47 Chinook

O programa CH-47F de Helicópteros de Carga aprimorado adquire novos e remanufaturados helicópteros CH-47F com o Programa de Extensão de Vida Útil (*Service Life Extension Program - SLEP*).

A aeronave inclui um cockpit digital atualizado e modificações na estrutura da aeronave para reduzir a vibração. O cockpit atualizado inclui um barramento de dados digitais que permite a instalação de equipamentos aprimorados de comunicação e navegação para melhor percepção da situação, desempenho da missão e capacidade de sobrevivência. A nova aeronave usa motores T55-GA-714A mais potentes que melhoram a eficiência de combustível e melhoram o desempenho de elevação. Essas aeronaves são transportadas para empresas de helicópteros pesados (CH-47F) e Aviação de Operações Especiais (MH-47G). Espera-se que o CH-47F continue sendo o helicóptero de carga pesada do Exército até o final da década de 2030.

A recapitalização dos aviões MH-47G é necessária para prolongar a vida útil das aeronaves herdadas. O esforço de desenvolvimento do CH-47F Block II está em Engenharia e

Desenvolvimento de Manufatura. As melhorias incluem aumento da sustentação, controle aprimorado do motor, componentes atualizados do trem de força e controles avançados de voo. Os novos CH-47Fs continuarão a ser construídos a uma taxa baixa até a produção do Bloco II do CH-47F no EF 2021.

Missão: Transporta forças terrestres, suprimentos, munição e outras cargas críticas para a batalha em apoio às operações de combate e contingência em todo o mundo.

Programa EF 2020: financia a aquisição de oito helicópteros ReNew / SLEP MH-47G na Base e substitui uma perda de combate MH-47G no OCO.

Principal Contratante: The Boeing Company - Philadelphia, PA.

UH-60 Black Hawk

O UH-60 Black Hawk é um helicóptero utilitário bimotor, rotor único, de quatro pás, projetado para transportar uma tripulação de 4 pessoas e um esquadrão equipado de combate de 11 ou uma carga externa de até 9.000 libras.

O UH-60 vem em muitas variantes e com muitas modificações diferentes. As variantes podem ter diferentes recursos e equipamentos para desempenhar diferentes funções. As variantes do Exército podem ser equipadas com asas de ponta para transportar tanques ou armas de combustível adicionais.

O UH-60M Black Hawk é uma plataforma digital em rede com maior alcance e sustentação para apoiar os comandantes operacionais através de assalto aéreo, comando e controle de suporte geral e evacuação aero médica.

Um HH-60M é um Black Hawk UH-60M integrado ao kit de equipamentos para missões de evacuação médica (MEDEVAC) (MEP), que fornece evacuação de emergência dia / noite e em condições climáticas adversas.

O EF de 2018 foi o primeiro ano de atualizações de produção do UH-60L para UH-60V. Essa conversão fornece um mapa digital integrado, planejamento de desempenho integrado, funcionalidade comum e semelhança de treinamento com o UH60M.

Missão: Fornece um helicóptero de transporte de tropas, altamente manobrável e transportável por ar, para todas as intensidades de conflito, sem levar em consideração a localização geográfica ou as condições ambientais. Move tropas, equipamentos e suprimentos para o combate e realiza evacuação aero médica e múltiplas funções em apoio à doutrina de mobilidade aérea do Exército para o emprego de forças terrestres.

Programa EF 2020: Financia a aquisição de 73 aeronaves UH-60M, no quarto ano de um contrato subsequente de aquisição plurianual de cinco anos (MYP) (EF 2017 -EF 2021). Também financia a aquisição de 25 atualizações do kit de cabine de helicópteros UH-60L para UH-60V.

Principais Contratantes: Sikorsky, subsidiária da Lockheed Martin Company - Stratford, CT (UH-60M), Redstone Defense Systems - Huntsville, AL (UH-60V).

MQ-25 Stingray

O programa de aviação de transportadora não tripulada MQ-25 Stingray da Marinha dos EUA (*Unmanned Carrier Aviation - UCA*) está desenvolvendo rapidamente uma capacidade não tripulada de embarcar como parte da Asa Aérea de Transportadora (*Carrier Air Wing - CVW*) para realizar reabastecimento aéreo e fornecer capacidade de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (*Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance - ISR*).

O MQ-25 estenderá o alcance da eficácia da missão CVW e mitigará parcialmente o atual déficit de ISR orgânico do Grupo de Ataque do Porta-Aviões (*Carrier Strike Group - CSG*). Como o primeiro sistema de aeronaves não tripuladas (*Unmanned Aircraft System - UAS*) do Grupo 5, o MQ-25 será pioneiro na integração de operações tripuladas e não tripuladas, demonstrará tecnologias complexas de UAS baseadas no mar e preparará o caminho para futuras UAS multimissão para acompanhar ameaças emergentes.

O MQ-25 foi anteriormente financiado pelo programa de vigilância e ataque aéreos não tripulados lançados por transportadoras aéreas (*Unmanned Carrier Launched Airborne Surveillance and Strike - UCLASS*). O programa entrou em Engenharia e Desenvolvimento de Fabricação (EMD) no quarto trimestre do EF de 2018 e deverá fornecer uma Capacidade Operacional Inicial (COI) à frota até o ano de 2024.

Missão: Realiza o reabastecimento aéreo como missão principal e fornece ISR como uma missão secundária.

Programa EF 2020: Financia o desenvolvimento da produção, adquire três aeronaves com artigos de teste de demonstração do sistema (*System Demonstration Test Articles - SDTA*), realiza análises de engenharia para apoiar a Revisão do Projeto do Sistema e inicia a montagem de quatro veículos de Modelos de Desenvolvimento de Engenharia (*Engineering Development Models - EDM*).

Principal Contratante: The Boeing Company - Philadelphia, PA.

Advanced Pilot Training (T-X)

O Sistema Avançado de Treinamento de Piloto, 'T-X', substituirá a frota de aeronaves T-38C do Comando de Educação e Treinamento Aéreo, atualmente com sede no Mississippi, Oklahoma e Texas. O programa T-X fornecerá aeronaves, simuladores e recursos avançados de treinamento necessários para treinar futuros pilotos da Força Aérea a pilotar aviões de caça de quarta e quinta geração. A aeronave, com simuladores modernos, permitirá um processo de treinamento de pilotos que produza pilotos a uma taxa que atenda às necessidades da Força Aérea pelas próximas décadas.

Missão: As aeronaves e simuladores T-X fornecerão aos alunos pilotos, na fase avançada do Treinamento Especializado em Piloto e Introdução aos Fundamentos de Caças, as habilidades e competências necessárias para uma transição mais efetiva para aeronaves de caça e bombardeiros de quarta e quinta geração. Os simuladores de aeronaves e manutenção abrangerão uma gama completa de dispositivos físicos e técnicas de instrução (por exemplo, sala de aula tradicional, treinamento on-line e treinamento virtual).

Programa EF 2020: Realiza uma revisão crítica do projeto do sistema de treinamento em terra e continua o teste e a avaliação de desenvolvimento das aeronaves de engenharia e desenvolvimento. A Solicitação de Proposta do Sistema de Treinamento em Manutenção também será liberada.

Principal Contratante: The Boeing Company; St. Louis, Missouri.

E-2D Advanced Hawkeye

O E-2D Advanced Hawkeye é uma aeronave de alerta aéreo, para todos os tipos de clima, bimotor e baseada em porta-aviões projetada para ampliar os perímetros de defesa da força-tarefa.

O E-2D Advanced Hawkeye fornece detecção aprimorada de alvos no espaço de batalha e conhecimento da situação, especialmente nos litorais; apoia as operações de defesa aérea e antimísseis; e melhora a disponibilidade operacional do sistema de radar.

Em relação à aeronave E-2C, a aeronave E-2D fornece maior energia elétrica, fuselagem reforçada e sistema de radar atualizado, suíte de comunicações e computador de missão.

Missão: Fornece detecção de ar e mísseis e alerta precoce; comando e controle de gerenciamento de campos de batalha; rastreamento de aquisição e direcionamento de contatos de guerra de superfície; vigilância dos objetivos e metas da área litoral; e rastreamento de ativos de guerra de greve.

Programa EF 2020: Financia quatro aeronaves E-2D como parte de um contrato de aquisição plurianual (MYP) (EF 2019 - EF 2023), suporte associado, desenvolvimento contínuo de sistemas e compra antecipada de aeronaves adicionais no EF 2021.

Principais Contratantes: Estrutura: Northrop Grumman Corporation - Bethpage, NY (Engenharia) e St. Augustine, FL (Fabricação) Motor: Rolls-Royce Corporation - Indianapolis, IN; Radar: Lockheed Martin Corporation -Syracuse, NY.

VH-92A Presidential Helicopter

O VH-92A substitui a frota legada de helicópteros presidenciais - o VH-3D, que foi lançado em 1974, e o VH-60N, que foi lançado em 1989. O VH-92A será baseado no helicóptero comercial S-92A da Sikorsky.

A estratégia de aquisição do VH-92A envolve a integração de sistemas de missão definidos pelo governo e um interior executivo em um veículo aéreo existente. O programa entrou na fase de Desenvolvimento de Engenharia e Manufatura (*Engineering and Manufacturing Development - EMD*) no EF 2014. Um total de 21 aeronaves operacionais serão adquiridas. Duas aeronaves EDM e quatro SDTA foram entregues no EMD.

Missão: Fornecer transporte seguro, confiável e oportuno para o Presidente, Vice-Presidente, Chefes de Estado Estrangeiros e outras partes oficiais, conforme orientação do Diretor do Gabinete Militar da Casa Branca. As tarefas da missão incluem operações administrativas de elevação e contingência.

Programa EF 2020: Financia a produção inicial de baixa taxa (*Low Rate Initial Production - LRIP*) de seis helicópteros VH-92. Financia o esforço contínuo de EMD e a preparação para a capacidade operacional inicial para o quarto trimestre do EF 2020.

Principal Contratante: Sikorsky, subsidiária da Lockheed Martin Company - Stratford, CT.

VC-25B Presidential Aircraft Recapitalization

O programa de recapitalização de aeronaves presidenciais VC-25B substituirá a atual aeronave VC-25A (Boeing 747-200) "Air Force One" por uma nova 747-8 modificada.

O VC-25B fornecerá ao Presidente, equipe e convidados transporte aéreo seguro e confiável no mesmo nível de capacidade de segurança e comunicação disponível na Casa Branca. Devido à idade avançada, o VC-25A está enfrentando um aumento nos tempos fora de serviço - atualmente há mais de um ano para manutenção pesada para manter a conformidade com os padrões do FAA.

Missão: Fornece transporte seguro em todo o mundo para garantir que o Presidente possa executar as funções constitucionais de Comandante em Chefe, Chefe de Estado e Chefe do Executivo.

Programa EF 2020: Continua a fase de aquisição do Desenvolvimento de Engenharia e Fabricação e as modificações nas aeronaves comerciais para garantir a capacidade até 2024.

Principal Contratante: The Boeing Company - Seattle, WA. Sistemas de Comando, Controle, Comunicações, Computadores e Inteligência (C4I)

Rede de Informação de 'Warfighter' – Tática (Warfighter Information Network – Tactical)

A Rede de Informações Warfighter-Tactical (WIN-T) é a espinha dorsal de alta velocidade e alta capacidade da rede tática do Exército.

A rede tática sustenta o comando da missão “parado e em movimento” (*At-The-Halt e On-The-Move - OTM*), mantendo forças altamente móveis e dispersas no campo de batalha conectadas umas às outras. O backbone WIN-T permite que as forças do campo de batalha na rede tática aproveitem os recursos do Exército e das Forças Armadas por meio da Rede de Informações do Departamento de Defesa (*Department of Defense Information Network - DoDIN*). A rede tática fornece serviços de vídeo, dados, imagens e voz confiáveis, seguros e sem falhas, para permitir ações de combate decisivas em qualquer ambiente. O incremento 1 fornece "Networking At-The-Halt", atualizando a capacidade do satélite “Joint Network Node” para acessar a constelação de satélite global de banda larga. O incremento 2 (Inc 2) fornece OTM ao nível da empresa.

Missão: Usando comunicações por satélite e terrestres, o WIN-T oferece recursos de rede dinâmicos, flexíveis e totalmente móveis, permitindo que as forças terrestres conjuntas envolvam as forças inimigas de maneira mais profunda e eficaz. O WIN-T Inc 2 apresenta uma rede móvel, ad-hoc, autoconfigurável e auto reparável, usando recursos de OTM via satélite, gerenciamento robusto de rede e sistemas de rádio de alta largura de banda para manter as forças móveis conectadas, comunicando e sincronizadas. O WIN-T Inc 2 OTM passa para manutenção no final do ano 2021.

Programa EF 2020: Financia o novo equipamento WIN-T Increment 2 em campo e peças de reposição iniciais para uma equipe de combate da Brigada Stryker (SBCT). Fornece modernização de 4 equipes de combate à brigada de infantaria em rede OTM (IBCT), 1 rede OTM SBCT e 2 divisões em rede OTM.

Principais Contratantes: General Dynamics Corporation - Taunton, MA; Lockheed Martin Corporation - Gaithersburg, MD

Rádio portátil, manual e pequeno (Handheld, Manpack, and Small Form Fit Radio)

O programa Handheld, Manpack e Small Form Fit (HMS) adquire rádios que são sistemas multimodo reprogramáveis por software, em rede e capazes de comunicação simultânea de voz e dados.

O programa HMS abrange o rádio Rifleman de um canal (RR), o rádio Leader de dois canais (LR), o rádio Manpack (MP) e o rádio Small Form Fit (SFF). O RR é um rádio portátil que conecta soldados no escalão mais baixo da rede do Exército, fornecendo comunicações seguras de voz e dados em um canal, principalmente no nível de esquadrão. O LR é um rádio portátil de dois canais multibanda usado nos níveis Equipe, Esquadrão e Pelotão. O LR oferecerá suporte simultâneo à interoperabilidade de voz Sistema de Rádio Terrestre e Aéreo no Canal Único (*Single Channel Ground and Airborne Radio System - SINCGARS*) e outras comunicações

avanzadas de formas de onda de rede em um rádio com configurações desmontadas e montadas. O rádio MP é um rádio certificado do Tipo 1 usado para transmissão de informações secretas. O MP é capaz de fornecer dois canais simultâneos de comunicação segura de voz e dados usando SINCGARS, comunicação via satélite de acesso múltiplo por demanda, sistema objetivo de usuário móvel e futuras formas de onda de redes do Exército.

Missão: Fornecer comunicações de voz e dados à borda tática e ao Warfighter expedicionário com capacidade de On-The-Move, At-The-Halt e Line of Sight / Beyond Line of Sight estacionário para pessoal desmontado e plataformas montadas. O LR e o MP estendem a rede até o líder da equipe / esquadrão. Esses sistemas de rádio tático de rede são interoperáveis com rádios especificados na força atual.

Programa EF 2020: Financia a estratégia de contratos de concorrência aberta e completa para os rádios LR e MP. Fornece testes aos produtos candidatos LR e MP para demonstrar conformidade com os requisitos do programa para avaliar eficácia, adequação e capacidade de sobrevivência e obter liberação de material para a produção de taxa total. Oferece suporte à segurança, suporte ao espectro e certificações necessárias para preparar os produtos para o campo. Adquire até quatro rádios LR e MP de Time de Combate de Brigada (*Brigade Combat Team - BCT*), equipamentos de suporte, campo, engenharia não recorrente e integração de veículos de plataforma.

Principais Contratantes: Harris Radio Corporation - Rochester, NY; Thales Communications Incorporated - Clarksburg, MD; Collins Aerospace - Cedar Rapids, IA.

Ciberespaço

O Departamento de Defesa (DoD) lançou uma nova estratégia cibernética do DoD em setembro de 2018 que articula como o Departamento implementará as prioridades da Estratégia Nacional de Defesa no e através do ciberespaço. O desafio central identificado na Estratégia reconhece que a prosperidade e a segurança dos EUA dependem do acesso aberto e confiável às informações. Algumas nações que são impedidas de confrontar diretamente a força militar dos EUA estão usando as operações do ciberespaço na competição diária para explorar uma vantagem percebida e prejudicar seus interesses. A China e a Rússia estão se engajando em uma grande competição de poder, que inclui campanhas agressivas e persistentes no ciberespaço que representam riscos estratégicos a longo prazo para os Estados Unidos, seus aliados e parceiros. Em resposta às crescentes ameaças à segurança cibernética, o Departamento estabeleceu as Prioridades de Planejamento do Ciberespaço para orientar o desenvolvimento das forças cibernéticas do Departamento de Defesa e fortalecer as posturas de cibersegurança e dissuasão cibernética.

Missão: Garantir que a Força Conjunta possa realizar suas missões em um domínio ciberespaço contestado; aprimorar as vantagens militares da Força Conjunta por meio da integração de recursos cibernéticos no planejamento e operações; deter, antecipar ou derrotar atividades cibernéticas maliciosas direcionadas à infraestrutura crítica dos EUA; proteger informações e

sistemas do Departamento de Defesa; expandir a cooperação cibernética do DoD com aliados, parceiros e entidades do setor privado.

Programa EF 2020: Financia as capacidades de cibersegurança nas seguintes áreas de foco: gerenciamento de pontos finais; gerenciamento de identidade, credencial e acesso (ICAM); segurança de ameaças internas; desenvolvimento seguro de aplicativos; segurança entre domínios para incluir redes de parceiros de missão; gerenciamento de riscos da cadeia de suprimentos; criptografia; outra infraestrutura crítica. Aumenta as capacidades de combate no ciberespaço e continua o desenvolvimento da Plataforma Unificada. Oferece suporte a avaliações de vulnerabilidades do sistema de armas e infraestrutura crítica e esforços de mitigação.

Sistemas de Solo (*Ground Systems*)

Veículo Tático Leve Conjunto

O Veículo Tático Leve Conjunto (*Joint Light Tactical Vehicle - JLTV*) é um programa conjunto atualmente em desenvolvimento para o Exército e o Corpo de Fuzileiros Navais.

O JLTV se destina a substituir o Veículo com Rodas Multiuso de Alta Mobilidade (*High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle - HMMWV*), que é o veículo tático leve atual. O conceito JLTV é baseado em uma família de veículos focados em proteção de armadura escalável e agilidade do veículo e mobilidade necessária da frota de veículos táticos leves. O JLTV fornecerá medidas defensivas para proteger as tropas durante o transporte, aumentar a capacidade de carga útil e obter pontos comuns de peças e componentes para reduzir o custo total do ciclo de vida do veículo. O projeto JLTV otimiza o desempenho, a carga útil e a proteção da tripulação e do veículo, garantindo um design transportável pelas aeronaves CH-47, CH-53 e C-130. O programa alcançou o Marco C em agosto de 2015.

Missão: Fornecer um veículo tático leve, capaz de desempenhar várias funções de missão e fornecer mobilidade em rede protegida, sustentada e para pessoal e cargas úteis em toda a gama de operações militares. Existem duas variantes planejadas: Veículos de apoio ao combate (3.500 lbs.) E Veículos táticos de combate (5.100 lbs.).

Programa EF 2020: Adquire mais de 4.000 JLTVs de várias configurações para atender aos requisitos de várias funções de missão e minimizar os custos de propriedade da frota de veículos táticos leves.

Principal Contratante: Oshkosh Corporation - Oshkosh, WI.

Modificação / Atualizações do Tanque M-1 Abrams

O M1A2 Abrams é o principal tanque de guerra do Exército, que entrou em serviço pela primeira vez em 1980.

Foi produzido de 1978 a 1994. Desde então, o Exército o modernizou com uma série de atualizações para melhorar suas capacidades, conhecidas coletivamente como Pacote de Aprimoramento do Sistema (*System Enhancement Package - SEP*) e propostas de alteração de engenharia (*Engineering Change Proposals - ECPs*). As modificações atuais no M1 Abrams incluem um conjunto de armaduras atualizado, link de dados de munição, estação de armas operada remota do comandante - baixo perfil, unidade de força auxiliar de armadura, atualizações eletrônicas e aperfeiçoamento e otimização da integração do trem de força, que fornecem mais confiabilidade, durabilidade e combustível eficiência. Os aprimoramentos de capacidade de sobrevivência incluem atualizações do Sistema de Proteção Ativo (*Active Protection System - APS*).

Missão: Fornecer poder de fogo móvel e protegido para a superioridade do campo de batalha contra as forças da armadura pesada.

Programa EF 2020: Financia a continuação do teste M1A2 SEPv3 (ECP 1A - Energia), continua o desenvolvimento do M1A2 SEPv4 (ECP IB - melhorias de letalidade) e continua o teste do esforço do Item de Não Desenvolvimento (*Non-Development Item - NDI*) do Troféu do Sistema de Proteção Ativa (APS) levando a uma liberação urgente de material (*Urgent Material Release - UMR*) no primeiro trimestre do EF de 2019. Fornece a atualização de 165 variantes de veículo M1A1 para a variante M1A2SEP v3.

Os fundos continuaram o suporte técnico de logística do kit Troféu A&B e várias modificações aprovadas nos tanques M1A2 Abrams em campo (por exemplo, Link de dados de munição (ADL) para permitir o disparo da nova munição inteligente de 120 mm do Exército e da Estação de Armas de Operação Remota do Comandante - Perfil Baixo (CROWS-LP)).

Principal Contratante: General Dynamics Corporation; Lima, OH

Veículo Blindado Multiuso

O Veículo Blindado Multiuso (AMPV) substituirá o programa Blindado de Transporte de Pessoal M113 que foi encerrado em 2007.

O AMPV terá cinco funções de missão: Uso Geral, Tratamento Médico, Evacuação Médica, Transporte de Argamassa e Comando da Missão. O atual M113 Pacote de Equipamento de Missão de Transportador de Pessoal Blindado (*Armored Personnel Carrier Mission Equipment Packages - MEPs*) será integrado a uma nova estrutura do casco com base no design do Veículo de Combate Bradley para dar ao Exército a capacidade necessária a um custo acessível.

Missão: Permite ao comandante da Equipe de Combate à Brigada Blindada (ABCT) controlar o Tempo Operacional (*Operational Tempo - Optempo*) implacável que supera a ameaça com ataques sincronizados e integrados que passam rapidamente para o próximo compromisso.

Programa EF 2020: Financia a fase de AMPV Engenharia e Desenvolvimento de Manufatura (*Engineering and Manufacturing Development - EMD*) e testes para incluir o Teste de Qualificação da Produção (*Production Qualification Testing - PQT*), a Avaliação e Teste de Incêndio em Fase da Produção e Implantação (*Live Fire Test and Evaluation - LFT & E*) e possíveis esforços de projeto para lidar com as mudanças decorrentes dos testes e / ou para satisfazer os requisitos do Exército.

O programa adquirirá 65 veículos de produção inicial de baixa taxa. Além disso, o financiamento das Operações de Contingência Além-Mar (*Overseas Contingency Operations – OCO*) adquirirá 66 plataformas de AMPV para apoiar o requisito do Comando de Combate (Combatant Command – COCOM) para conjuntos de equipamentos unitários para dissuadir potenciais adversários e apoiar a Iniciativa Europeia de Dissuasão (*European Deterrence Initiative - EDI*).

Principal Contratante: BAE Systems - York, PA.

Gerenciamento Integrado Paladin PIM

Família de Veículos M109 (FOV) consiste no M109A6 Paladin 155mm Howitzer, que é o sistema de canhões autopropulsado mais avançado do Exército, e no Veículo de Suporte de Munição de Artilharia de Campo M992A2 (*Field Artillery Ammunition Support Vehicle - FAASV*), um veículo blindado de reabastecimento.

O programa Paladin Integrated Management (PIM) trata de questões de obsolescência, espaço, peso e potência e garante a manutenção do M109 FOV até 2050. O PIM substitui os atuais veículos M109A6 Paladin e M992A2 FAASV por uma plataforma mais robusta, incorporando comum componentes do trem de acionamento e da suspensão do M2 Bradley. O PIM preenche a lacuna de capacidade criada pelo cancelamento do canhão sem linha de visão (*Non-Line of Sight Cannon - NLOS-C*), um componente do programa Sistema de Combate do Futuro (*Future Combat System*) em 2009. Atualmente em produção inicial de baixa taxa (LRIP).

Missão: Fornecer o suporte primário de fogo indireto para as equipes de combate às brigadas blindadas, divisões de infantaria blindada e mecanizada, bem como um veículo blindado de reabastecimento.

Programa EF 2020: Financia operações que sustentam as operações de produção necessárias para adquirir materiais, componentes e itens finais; a fabricação e montagem de subsistemas; as operações de integração, teste e check-out que resultam na produção de 53 sets.

Principal Contratante: BAE Systems - York, PA.

Família de Veículos Táticos Médios

A Família de Veículos Táticos Médios (*Family of Medium Tactical Vehicles -FMTV*) é uma família de veículos baseados em um chassi comum com transmissão automática, que varia de acordo com a carga útil e os requisitos da missão.

As variantes de FMTV consistem em: Modelos leves para veículos táticos médios de 2½ Ton Cargo, Van e modelos de baixa velocidade de queda de ar (*Low Velocity Air Drop - LVAD*); Veículo tático médio Distância entre eixos padrão da carga de 5 toneladas, distância entre eixos longa, trator, carga LVAD, van expansível, descarga de 5 toneladas, descarga de 5 toneladas LVAD, Wrecker, descarga de 10 toneladas e sistema de manuseio de carga (*Load Handling System - LHS*); e três tipos de reboques complementares.

Oitenta por cento das peças de FMTV são comuns com motores, transmissões, linhas de transmissão, trens de força, pneus e táxis semelhantes. Ele opera em todo o teatro como um veículo polivalente de transporte e mobilidade de unidades pelas unidades de combate, suporte de combate e manutenção.

Missão: Oferece mobilidade da unidade e reabastecimento de equipamentos e pessoal para operações mundiais de rápida implantação em estradas primárias e secundárias, trilhas, terrenos cross-country e em todas as condições climáticas.

Programa EF 2020: Financia a aquisição de 142 caminhões e reboques de veículos táticos médios com capacidade para armaduras. Os vários veículos táticos médios preenchem os requisitos de caminhão de 5 toneladas, caminhão de 2-1 / 2 toneladas e reboque de 5 toneladas para atender aos requisitos de modularidade do Exército e modernizar a frota média, reduzir os custos operacionais e de suporte, resolver possíveis deficiências operacionais e operar em todo o teatro como um veículo de transporte multiuso usado pelas unidades de combate, apoio ao combate e apoio ao serviço de combate. .

Principal Contratante: Oshkosh Defense, LLC - Oshkosh, WI.

Família de Veículos Táticos Pesados

A família de veículos táticos pesados (*Family of Heavy Tactical Vehicles FHTV*) consiste no sistema de carga paletizada (*Palletized Load System - PLS*), no caminhão tático de mobilidade expandida pesada (*Heavy Expanded Mobility Tactical Truck - HEMTT*), no sistema de recuperação catastrófica modular (*Modular Catastrophic Recovery System - MCRS*) e no sistema de transporte de equipamentos pesados (*Heavy Equipment Transporter System - HETS*).

O PLS é um caminhão tático de 16,5 toneladas e 10 rodas com capacidade de auto-carga / descarga. O PLS carrega sua carga útil em leitos de carga de rack plano, reboque ou contêineres intermodais.

O HEMTT é um caminhão de 10 toneladas e 8 rodas (8x8) que vem em várias configurações: caminhão-tanque para reabastecer veículos táticos e helicópteros, trator para rebocar o sistema de mísseis Patriot e o sistema de foguetes de lançamento múltiplo (**Multi-Launch Rocket System - MLRS**), Wrecker para recuperar veículos, e caminhão de carga com um guindaste de manuseio de materiais.

O MCRS é composto pelo Prime Mover (M983A4 LET), dispositivo de recuperação de reboque de quinta roda (*Fifth Wheel Towing Recovery Device - FWTRD*) e o reboque de recuperação do convés de inclinação (*Tilt Deck Recovery Trailer - TDRT*). Juntamente com o Prime Mover, o MCRS é capaz de recuperar todas as variantes Stryker e cerca de 95% dos veículos resistentes a emboscadas resistentes a minas (*Mine Resistant Ambush Protected – MRAP*) atualmente no teatro.

O HETS é composto pelo trator M1070A1 e pelo trailer M1000.

Missão: Fornecer transporte de carga pesada para suprir e reabastecer veículos de combate e sistemas de armas. O PLS é enviado para unidades de transporte, unidades de munição e para encaminhar batalhões de suporte com a capacidade de auto carregar e transportar um contêiner intermodal de 20 pés. O HEMTT A4 atualizado é um caminhão importante para

transportar a logística por trás de forças de movimento rápido, como o M-1 Abrams e Stryker. A família HEMTT carrega todos os tipos de carga, especialmente munição e combustível, e é usada para transporte de linha, transporte local, reabastecimento de unidade e outras missões em todo o ambiente tático para apoiar unidades de combate modernas e altamente móveis. O MCRS foi projetado para recuperar grandes plataformas de veículos com rodas em condições off-road severas, tanto no modo de elevação quanto nos pés ou transporte. O HETS é usado para transportar, recuperar e evacuar um tanque principal de combate da Série M1, um M88 ou cargas pesadas semelhantes.

Programa EF 2020: Financia a aquisição de 1.445 veículos dentro dos FHTVs; que inclui reboques para modernizar a frota de veículos táticos pesados para as unidades Ativas, da Guarda Nacional e da Reserva e para preencher requisitos urgentes de teatro.

Principal Contratante: Oshkosh Corporation - Oshkosh, WI.

Veículo de Mobilidade Terrestre

O Veículo de Mobilidade Terrestre do Exército (*Army Ground Mobility Vehicle - GMV*) fornece mobilidade tática aprimorada para um esquadrão de infantaria de 9 soldados da Equipe de Combate da Brigada de Infantaria (Infantry Brigade Combat Team - IBCT) com seu equipamento associado para se mover rapidamente pelo campo de batalha.

Essa capacidade é necessária em toda a gama de operações militares que as unidades do IBCT realizam em resposta a crises, entrada inicial e missões de ação decisivas selecionadas. O GMV é implementado mundialmente nos modos marítimo, aéreo e terrestre para apoiar a implantação estratégica e as manobras operacionais, de acordo com a doutrina do Exército e da Junta. Esse recurso fornece flexibilidade para operações de entrada (permissivas e não permissivas) para combater estratégias de anti-acesso a ameaças usando vários pontos de entrada austeros para trazer unidades configuradas com armas combinadas.

Missão: O GMV permite que as forças de entrada envolvam, se infiltrem e penetrem em e / ou em vários domínios em pontos selecionados de entrada para colocar o inimigo em desvantagem operacional. Essa capacidade de manobra em vários domínios apresenta muitas ameaças ao adversário, sobrecarregando seu ciclo de decisão e permitindo que a Força Conjunta apreenda e retenha a iniciativa.

Programa EF 2020: adquire 69 GMVs para apoiar a produção da versão USASOC do veículo SOCV GMV1.1 e a aquisição de 15 veículos de esquadrão de infantaria (ISV). As variantes de veículos de mobilidade no solo apoiam diretamente a intenção da Estratégia Nacional de Defesa de aumentar a "manobra de força dianteira e a resiliência da postura", fornecendo maior capacidade para o soldado "implantar, sobreviver, operar, manobrar e regenerar em todos os domínios enquanto estiver sob ataque".

A-GMV 1.1 e ISV fornecem a flexibilidade necessária para as operações de entrada (permissivas e não permissivas) para combater estratégias de anti-acesso de ameaças usando vários pontos

de entrada austeros por mar, ar e terra, além de proporcionar maior capacidade para a equipe de combate da brigada de infantaria conduzir missões de ação decisivas, bem como resposta a crises.

Principais Contratantes: A-GMV1.1: General Dynamics-Ordnance and Tactical Systems; St. Petersburg, FL; Veículo de Esquadrão de Infantaria (ISV): TBD.

Família de Veículos Blindados Stryker

O Stryker é um veículo blindado com rodas de 19 toneladas que fornece ao Exército uma família de 24 veículos diferentes (10 de fundo plano, 7 casco duplo V e 7 casco duplo A1).

O Stryker pode ser implantado por aeronaves C-130 (somente fundo plano), C-17 e C-5 e ter capacidade de combate na chegada a qualquer área de contingência. Existem duas versões básicas, que incluem o Veículo de Transporte de Infantaria (*Infantry Carrier Vehicle - ICV*) e o Sistema de Artilharia Móvel (*Mobile Gun System -MGS*) com oito configurações diferentes, que incluem o Veículo de Reconhecimento (*Reconnaissance Vehicle -RV*); Míssil Guiado Anti-Tanque (*Anti-Tank Guided Missile - ATGM*); Veículo nuclear, biológico, químico e radiológico (*Nuclear, Biological, Chemical, and Radiological Vehicle - NBCRV*); Veículo de evacuação médica (*Medical Evacuation Vehicle - MEV*); Veículo do Comandante (*Commander's Vehicle - CV*); Veículo de Apoio ao Incêndio (*Fire Support Vehicle - FSV*); Portador de Argamassa (*Mortar Carrier - MC*); e Veículo de Esquadrão de Engenheiro (*Engineer Squad Vehicle - ESV*).

Missão: O Stryker fornece transporte rápido e protegido para a Infantaria e Escoteiros da Equipe de Combate à Brigada Stryker (*Stryker Brigade Combat Team - SBCT*), permitindo que manobrem em terrenos próximos e urbanos em todo o espectro de operações. Alcança o objetivo do Exército de equipar uma brigada estrategicamente implantável usando uma aeronave C-17 ou C-5 e uma brigada operacionalmente implantável usando um C-130 capaz de se mover rapidamente em qualquer lugar do mundo, permitindo que o Exército responda imediatamente a requisitos operacionais urgentes.

Programa EF 2020: conclui o financiamento para o desenvolvimento de engenharia de letalidade de propostas de mudança de engenharia (*Engineering Change Proposal - ECP*) 1, ECP 2 e continua o suporte à aplicação de várias modificações em toda a frota. As modificações abordam as seguintes áreas: Dispositivos de treinamento; obsolescência, confiabilidade, capacidade e degradação do desempenho; segurança; e questões operacionais. Fornece o suporte logístico de um sistema de armas de 30 mm e a aplicação de compras de modificações de ECPs de letalidade. Adquire a troca de 152 veículos Stryker Flat Bottom configurados como veículos ECP de casco duplo V A1.

Principal Contratante: General Dynamics Corporation - Sterling Heights, MI.

Veículo de Combate Anfíbio ACV

O veículo de combate anfíbio (ACV) substituirá o antigo veículo de assalto anfíbio. O Corpo de Fuzileiros Navais refinou sua estratégia de ACV com base em vários fatores, incluindo; conhecimento adquirido com a análise plurianual e o desenvolvimento contínuo de sua estratégia de veículos táticos de combate no solo

A estratégia de aquisição da ACV concedeu dois contratos competitivos de Engenharia, Manufatura e Desenvolvimento (*Engineering, Manufacturing, and Development - EMD*) a dois fornecedores para construir 16 veículos de teste cada (32 no total) em novembro de 2015. ACV 1.1 concluiu o Marco C em junho de 2018, quando o programa foi selecionado para um fornecedor e concedeu o contrato de Produção Inicial de Taxa Baixa (*Low Rate Initial Production - LRIP*) à BAE Systems.

Missão: Fornecer um veículo blindado equilibrado em desempenho, proteção e carga útil para o emprego do Elemento de Combate no Solo (*Ground Combat Element*) em toda a gama de operações militares, incluindo capacidade de nado. O programa foi estruturado para fornecer uma capacidade gradual e incremental.

O ACV Increment 1.1 entregará fuzileiros navais prontos para combate a partir de embarcações de conexão navio-terra, a fim de reunir forças nos pontos de penetração do litoral e continuar manobrando em direção aos objetivos do interior. O Objetivo de Aquisição Aprovado (*Approved Acquisition Objective - AAO*) é de 204 veículos. O ACV Increment 1.2 fornecerá variantes de pessoal adicionais do ACV 1.1 (atualmente em produção), bem como comando e controle (ACV-C), recuperação (ACV-R) e variantes de função de missão (MRVs) de 30 mm (ACV30). O AAO aprovado é de 490 veículos.

Programa EF 2020: Financia o lote 3 do ACV 1.1 – Taxa Completa de Produção (*Full Rate Production - FRP*) de 56 veículos, além da aquisição de itens relacionados, como suporte à produção, engenharia de sistemas, gerenciamento de programas, pedidos de alteração de engenharia (*Engineering Change Orders - ECOs*), equipamento fornecido pelo governo (*Government Furnished Equipment - GFE*), e suporte logístico integrado. Os esforços de pesquisa e desenvolvimento incluem a aquisição de artigos de teste do ACV 1.2 MRV, o GFE associado e o início de um estudo comercial e de integração do sistema de proteção de veículos.

Principal Contratante: BAE Systems -York, PA.

Programas de Defesa e Derrota de Mísseis

Sistema de Intercepção de Ogivas "Midcourse"

O elemento GMD (Midcourse Defense) é um programa da Agência de Defesa de Mísseis e um componente-chave do Sistema de Defesa de Mísseis Balísticos, fornecendo aos Comandantes Combatentes a capacidade de envolver mísseis balísticos na fase de voo no meio do percurso.

Essa fase, comparada ao impulso ou ao terminal, permite um tempo significativo para a visualização do sensor em várias plataformas, o que oferece várias oportunidades de envolvimento para interceptores de ação direta. O Interceptor Terrestre (*Ground-based Interceptor - GBI*) é composto de um estágio, reforço de combustível sólido e um veículo exoatmosférico. Quando lançado, o míssil auxiliar de combustível sólido de vários estágios carrega o veículo morto em direção ao local previsto no alvo no espaço. Uma vez liberado do booster, o veículo morto usa dados recebidos em voo de radares terrestres e seus próprios sensores a bordo para derrotar o míssil que chega, batendo a ogiva com uma velocidade de fechamento de aproximadamente 24.000 km / h. Atualmente, os interceptadores estão localizados em Fort Greely, no Alasca e na Base da Força Aérea de Vandenberg, Califórnia, com os centros de controle de incêndio GMD localizados no Colorado e no Alasca.

Missão: Fornecer aos comandantes combatentes a capacidade de defender os Estados Unidos, incluindo o Havaí e o Alasca, contra mísseis balísticos de longo alcance durante a fase intermediária do voo.

Programa EF 2020: Continua a fortalecer e expandir a defesa antimísseis nacionais, adicionando um novo campo de mísseis e implantando 20 GBIs adicionais em Fort. Greely, no Alasca, elevando o total de GBIs implantados de 44 para 64. Financia o desenvolvimento do Veículo de Matança Redesenhado pela GMD (*Redesigned Kill Vehicle - RKV*). O RKV abordará a ameaça em evolução, aumentará a confiabilidade do veículo morto, melhorará as comunicações a bordo para melhor utilizar os dados dos sensores externos. Ele atualiza e substitui a infraestrutura do sistema de solo, o controle de incêndio e o software do veículo morto para melhorar a confiabilidade, a capacidade e a resiliência da segurança cibernética do sistema de armas GMD. Financia o teste de solo e voo em apoio aos requisitos do Plano Diretor de Teste Integrado.

Principal Contratante: Boeing Defense and Space - St. Louis, Missouri.

Defesa de Mísseis Balísticos THAAD

A Defesa da Área Terminal de Alta Altitude (*Terminal High Altitude Area Defense - THAAD*) é um elemento-chave do Sistema de Defesa de Mísseis Balísticos. A bateria THAAD fornecerá interceptores transportáveis, usando a tecnologia "Hit-To-Kill" para destruir mísseis balísticos dentro e fora da atmosfera.

Uma bateria consiste em 6 lançadores montados em caminhão, 48 interceptores (8 por lançador), um Exército da Marinha / Vigilância por Radar Transportável-2 (*Army Navy/Transportable Radar Surveillance-2 - AN / TPY-2*) e um componente de Controle / Comunicação de Incêndio Tático.

Missão: Fornecer aos Comandantes Combatentes uma capacidade de defesa antimísseis baseada no solo, transportável globalmente e transportável rapidamente contra ameaças de mísseis balísticos de curto, médio e pequeno alcance dentro e fora da atmosfera durante e durante a fase terminal do voo.

Programa EF 2020: Suporta a aquisição de 37 interceptores do THAAD, mitigação da obsolescência, suporte à produção e treinamento e ferramentas e equipamentos para o programa de confiabilidade e recertificação do estoque do THAAD.

Financia atualizações de software THAAD para abordar o planejamento em evolução de ameaças e defesa, bem como capacidade aprimorada para envolver ameaças de mísseis balísticos de curto, médio e médio alcance.

Financia a necessidade operacional emergente conjunta das Forças dos Estados Unidos da Coreia de fornecer um uso mais eficiente e eficaz dos sistemas disponíveis no teatro e melhorar a capacidade do Sistema de Defesa de Mísseis Balísticos na Península Coreana. Financia o teste de solo e voo em apoio aos requisitos do Plano Diretor de Teste Integrado.

Principal Contratante: Lockheed Martin Corporation - Dallas, TX e Sunnyvale, CA.

Defesa de Mísseis Balísticos Aegis

A Defesa de Mísseis Balísticos Aegis (*Aegis Ballistic Missile Defense -BMD*) é o elemento naval do Sistema de Defesa de Mísseis Balísticos (*Ballistic Missile Defense System - BMDS*) e fornece uma capacidade BMD duradoura, operacionalmente eficaz e suportável em cruzadores, destróieres e em terra firme da Aegis.

O Aegis BMD baseia-se no projeto existente do Sistema de Armas da Marinha Aegis (*Navy Aegis Weapons System - AWS*) e Míssil Padrão-3 (*Standard Missile-3 - SM-3*). Estão sendo feitas atualizações no sistema de armas e nos projetos SM-3 para expandir a capacidade por meio de uma série de melhorias evolutivas e incrementais para combater ameaças cada vez mais sofisticadas e de longo alcance.

Missão: Fornecer um recurso móvel, implantável para a frente e em terra para detectar e rastrear mísseis balísticos de todas as faixas em todas as fases do voo, com a capacidade de destruir mísseis balísticos de curto e médio alcance nas fases intermediária e terminal.

Programa EF 2020: Adquire aproximadamente 30 mísseis SM-3 Block IB e 7 mísseis SM-3 Block IIA. Integra o SM-3 Block IIA aos sistemas de armas da BMD.

Continua o desenvolvimento dos sistemas de armas Aegis BMD 5.1 e Aegis BMD 6.

Oferece suporte à aquisição de 12 conjuntos de navios Inline / Back fit, 5 atualizações do sistema de armas e 19 instalações do equipamento BMD 4.x / 5.x.

Financia o teste de solo e voo em apoio aos requisitos do Plano Diretor de Teste Integrado.

Principais Contratantes: Sistema de armas Aegis: Lockheed Martin Corporation - Moorestown, NJ; Interceptador SM-3: Raytheon Company - Tucson, AZ e Huntsville, AL.

Patriot/PAC-3

O sistema Patriot do Exército é um sistema de mísseis guiados por defesa aérea de longo alcance extremamente capaz, que fornece proteção às forças de combate no solo e ativos de alto valor. O sistema de defesa aérea e antimísseis Patriot, que inclui o míssil de Capacidade Avançada (*Advanced Capability*) (PAC-3), fornece defesa contra mísseis balísticos táticos, mísseis de cruzeiro e ameaças à respiração aérea em todo o mundo.

O sistema Patriot é implantado pela Unidade de Disparo organizada dentro de um Batalhão. Cada Unidade de Incêndio consiste na Estação de Controle de Acoplamento, um Conjunto de Radar, uma Usina Elétrica, Estações de Lançamento e o Posto de Comando da Bateria, incluindo equipamentos auxiliares. O Batalhão Patriota é organizado por uma sede e uma bateria da sede, exercendo comando e controle através do abrigo da Central de Informações e Coordenação, com suporte de comunicações habilitado através do Grupo de Revezamento de Comunicações e Grupo de Mastro de Antena. Tanto a Unidade de Bombeiros quanto o Batalhão têm veículos dedicados de suporte, comunicação e manutenção, com capacidade limitada de recarga e transporte de mísseis através do Transportador de Mísseis Guiados. As unidades PAC-3 são o ativo mais capaz dos Comandantes Combatentes para proteger as forças destacadas para a frente.

Missão: Contribui para a conscientização situacional geral do Sistema de Defesa contra Mísseis Balísticos para ameaças terminais de mísseis balísticos de curto alcance. Pode indicar outros sistemas enquanto protege os ativos conjuntos. A força do Patriot é de 15 batalhões, e muitos permanecem em frente estacionados em vários teatros de operação.

Programa EF 2020: Continua as melhorias no software para melhor identificação de combate, comunicação aprimorada, interoperabilidade, suporte, recursos de guerra eletrônica; e suporta a transição para a arquitetura de defesa aérea e antimísseis integrada.

Principais Contratantes: Raytheon Integrated Defense Systems - Tewksbury, MA; Lockheed Martin Missiles e Fire Control - Dallas, TX.

Míssil PAC-3/MSE

O aprimoramento do segmento de mísseis (*Missile Segment Enhancement -MSE*) é uma melhoria de desempenho do míssil Patriot Advanced Capability (PAC-3) existente. A capacidade

aprimorada do MSE é alcançada por meio de um motor de foguete sólido de maior desempenho, aprimorador de letalidade modificado, superfícies de controle mais responsivas, software de orientação atualizado e melhorias insensíveis em munições. O PAC-3 MSE emprega energia cinética para destruir alvos através de uma capacidade de acerto-para-matar e fornece alcance, precisão e letalidade para interceptar e destruir efetivamente mísseis balísticos táticos, ameaças à respiração do ar, mísseis de cruzeiro e sistemas aéreos não tripulados. Esse míssil envolve ameaças avançadas e de manobra anteriormente, expandindo o desempenho operacional do espaço de batalha contra ameaças complexas. Essas melhorias resultam em um míssil interceptador letal mais ágil, com conformidade aprimorada de Munições Insensíveis (MI). O PAC-3 MSE é o interceptador de última geração do sistema Patriot.

Missão: Fornecer aos Comandantes Combatentes um míssil de superfície a ar atingido que possa interceptar mísseis balísticos táticos, mísseis de cruzeiro e ameaças de respiração aérea que tenham ogivas químicas, biológicas, radiológicas, nucleares e convencionais de alto explosivo. O MSE estende a faixa PAC-3, preenchendo uma lacuna crítica de desempenho e oferece maior proteção para as forças americanas e aliadas implantadas.

Programa EF 2020: Financia a produção de 147 mísseis de aprimoramento de segmento de mísseis (MSE), bem como 41 kits de lançadores (*Launcher Mod Kits - LMK*), programa de vigilância de campo (*Field Surveillance Program - FSP*), equipamento de apoio, itens de mísseis auxiliares, Centro de Suporte de Mísseis PAC-3 (*PAC-3 Missile Support Center - P3MSC*), Obsolescência, Engenharia de sistemas / Gerenciamento de programas (*System Engineering/Program Management - SE / PM*) e Governo / Engenharia de software.

Principal Contratante: Lockheed Martin Missiles and Fire Control - Dallas, TX.

Mísseis e Munições

Munição Conjunta de Ataque Direto

A Munição de Ataque Direto Conjunto (*Joint Direct Attack Munition - JDAM*) é um programa conjunto da Força Aérea e da Marinha liderado pela Força Aérea.

O JDAM aprimora o inventário existente de bombas de gravidade de uso geral, integrando um sistema de orientação por navegação inercial / GPS (Global Positioning System) que melhora a precisão e a capacidade climática adversa. Uma variante Laser JDAM (LJDAM) aumenta a flexibilidade operacional para um conjunto de destinos expandido. O kit de sensor de laser adicionado ao kit de armas JDAM oferece a capacidade de atacar alvos de oportunidade, incluindo alvos terrestres e marítimos, quando designados por um laser aéreo ou terrestre.

Missão: Aumenta as capacidades do sistema de ataque convencional do DoD, fornecendo a capacidade de atacar com precisão alvos fixos ou marítimos de alto valor temporal, sob condições ambientais adversas e de todas as altitudes.

Programa EF 2020: Continua a produção de taxa total do sistema. A fábrica operará na taxa máxima de produção.

Principal Contratante: The Boeing Company - St. Charles, MO.

Mísseis Hellfire

A família do sistema Laser HELLFIRE II de mísseis ar-solo (todas as variantes) provê helicópteros de ataque e sistemas de aeronaves não tripuladas (UAS) com capacidade de ataque de precisão de ponto-alvo para derrotar armaduras pesadas e avançadas, pontos rígidos individuais e alvos não tradicionais.

Os mísseis HELLFIRE II usam uma orientação de terminal laser semiativo e são o armamento primário das aeronaves AH-64 Apache, UAS do Exército e Operações Especiais. O HELLFIRE II AGM-114R tem 64 polegadas de comprimento e pesa 108 libras. O alcance das armas é de aproximadamente 8 quilômetros.

O míssil HELLFIRE II inclui capacidade de contramedida eletro-óptica, melhorias na ogiva e um fusível eletrônico atualizado. O míssil AGM-114R HELLFIRE II será a variante única que substitui todas as outras configurações de mísseis HELLFIRE II (K / N / M / P).

Missão: Envolve e derrota alvos terrestres em movimento ou estacionários, como armaduras, alvos mecanizados ou veiculares, edifícios ou bunkers.

Programa EF 2020: Continua com a produção total. A fábrica operará na taxa máxima de produção.

Principal Contratante: Lockheed Martin; Orlando, FL.

Bomba de Pequeno Diâmetro SDB I

A Bomba de Pequeno Diâmetro Incremento I (SDB I) é um programa da Força Aérea que proporciona aumento de mortes por *sortie* nas plataformas de aeronaves atuais e futuras. O SDB I é uma arma convencional de baixo para terra, guiada de precisão, com tamanho de 250 lb., que pode ser fornecida por aeronaves caças e bombardeiros a partir do *standoff* ou de Suporte Aéreo Próximo.

O SDB I é uma arma de ataque ao alvo fixa e estacionária.

Missão: Destrói alvos de uma posição de Standoff de médio alcance (<40nm) / GPS Anti-Jam ou Suporte Aéreo Próximo, entregável por aeronaves de caça e bombardeiro, com maior carga e menos danos colaterais em comparação com outras armas.

Programa EF 2020: A fábrica operará com a taxa máxima de produção.

Principal Contratante: Boeing Company - St. Charles, MO.

Bomba de Pequeno Diâmetro SDB II

A Bomba de Pequeno Diâmetro (SDB) II é um programa conjunto da Força Aérea e da Marinha liderado pela Força Aérea para fornecer uma arma convencional de pequeno porte, de precisão, que pode ser entregue a partir de aeronaves de caça e bombardeiros para atacar dispositivos móveis e metas fixas devido a condições climáticas adversas do impasse.

O SDB II incorpora um buscador em modo triplo e um link de dados, que expande o uso para destinos em movimento.

Missão: Destrói os alvos a partir de uma posição de stand-by de médio alcance, entregue por aeronaves de caça e bombardeiro, com maior carga e menos danos colaterais em comparação com outras armas.

Programa EF 2020: Conclui a colocação do SDB II no F-15E e continua a integração no F / A-18E / F e F-35B / C. Continua o desenvolvimento e a integração de um receptor GPS de código militar e um link de dados criptográfico aprimorado. A fábrica operará na taxa máxima de produção.

Principal Contratante: Raytheon Missile Systems - Tucson, AZ.

Míssil Conjunto de Separação Ar-Superfície

A linha de base do Míssil Conjunto de Separação Ar-Superfície (*Joint Air-to-Surface Standoff Missile - JASSM*) fornece um míssil de cruzeiro de precisão e sobrevivência para matar alvos duros, médios e leves.

É uma arma de classe de 2.000 libras com uma ogiva penetrante de múltiplos propósitos, perfuradora por fragmentos de explosão. O JASSM pode navegar autonomamente em condições climáticas adversas, dia ou noite, para derrotar alvos de alto valor, mesmo quando protegido pelas defesas da próxima geração. O alcance da variante JASSM da linha de base (AGM-158A) é superior a 200 milhas náuticas. O JASSM navega para um destino pré-planejado usando um Sistema de Navegação Inercial auxiliado pelo Sistema de Posicionamento Global e faz a transição para a correlação automática do alvo usando um buscador de infravermelho por imagem na fase terminal do voo.

O JASSM é integrado nas aeronaves F-15E, F-16, B-52, B-1 e B-2. Aquisição da linha de base JASSM concluída no ano de 2016. O incremento JASSM-Alcance Estendido (*Extended Range - ER*) possui um motor mais econômico, maior capacidade de combustível e adiciona 2,5 vezes o intervalo de impasse a mais de 500 nm.

O JASSM-ER (AGM158B) mantém a mesma linha de molde externa e propriedades *stealth* que o JASSM Baseline, mas substitui o motor turbojato por um motor turbofan com maior empuxo e mais econômico (Williams International). Atualmente, o JASSM-ER está integrado nas aeronaves F-15E, B-1 e B-52 com integração nas aeronaves F-16 e B-2 até o ano de 2020.

Missão: Destrói alvos de alto valor a partir de um impasse de longo alcance posição entregue por aviões de caça e bombardeiro.

Programa EF 2020: continua a produção de taxa total do sistema. A fábrica operará na taxa máxima de produção na mesma linha de produção que o míssil anti-navio de longo alcance.

Principal Contratante: Lockheed Martin Corporation - Troy, AL.

Míssil de Intercepção Aérea - 9X

O Míssil de Intercepção Aérea (Air Intercept Missile-9X -AIM9X), também conhecido como SIDEWINDER, é um míssil ar-ar de curto alcance que fornece a capacidade de iniciar e sair do combate. O AIM9X Block II é um míssil infravermelho de quinta geração, com um buscador de infravermelho (IR) de imagem de matriz de plano focal e uma capacidade de *off-boresight* de alto ângulo.

Ele é montado em uma estrutura altamente manobrável (vetor de empuxo), juntamente com orientação digital e processamento de sinal de IR que resulta em faixas de aquisição

aprimoradas, capacidade aprimorada de contramedidas de IR e zonas de engajamento robustas para o desempenho primeiro tiro / primeira morte ar-ar.

O AIM-9X é um programa conjunto da Marinha / Força Aérea liderado pela Marinha.

Missão: Destrói alvos inimigos de baixa e alta altitude e alta velocidade em um ambiente de contramedidas eletrônicas.

Programa EF 2020: continua a produção de taxa total do AIM-9X Bloco II, abordando obsolescência e futuras melhorias no combate.

Principal Contratante: Raytheon Missile Systems- Tucson, AZ.

Míssil Ar-Ar Avançado de Médio Alcance

O míssil ar-ar avançado de médio alcance (*Advanced Medium Range Air-toAir Missile - AMRAAM*) é um míssil guiado por radar para todo o tempo e para todo o ambiente, desenvolvido para melhorar as capacidades contra alvos de altitude muito baixa e alta altitude, em alta velocidade em um ambiente de contramedidas eletrônicas.

O AMRAAM é um programa conjunto da Marinha / Força Aérea liderado pela Força Aérea.

Missão: Destrói alvos inimigos de baixa e alta altitude e alta velocidade em um ambiente de contramedidas eletrônicas. O AMRAAM é um míssil ar-ar que dispara e esquece e substituiu o AIM-7 Sparrow como o padrão militar dos EUA além do alcance visual do míssil interceptador. O míssil passou por várias melhorias na vida útil. A geração atual, AIM-120D, possui um link de dados bidirecional, Unidade de Medição Inercial aprimorada pelo Sistema de Posições Globais, um envelope expandido sem escape, capacidade aprimorada de off-moresight de alto ângulo e maior alcance em relação às variantes anteriores.

Programa EF 2020: Continua a produção, bem como as melhorias do produto, como difusão, orientação e cinemática.

Principal Contratante: Raytheon Company; Tucson, AZ.

Desmilitarização Química

O Programa de Desmilitarização Química (*Chemical Demilitarization Program -CDP*) é composto por dois Programas Principais de Aquisição de Defesa, que são o Programa de Alternativas de Armas Químicas Montadas (*Assembled Chemical Weapons Alternatives - ACWA*) e a Atividade de Materiais Químicos do Exército dos EUA, ambos com o objetivo de destruir uma variedade de agentes e armas químicas dos Estados Unidos, incluindo a destruição de antigas instalações de produção de armas químicas.

O CDP foi projetado para eliminar o estoque existente de armas químicas dos EUA, em conformidade com a Convenção sobre Armas Químicas, assinada em 1997 e com o prazo de

destruição exigido pelo Congresso de 31 de dezembro de 2023 - enquanto garante a segurança dos trabalhadores, do público e do meio ambiente.

Missão: Existem três áreas de missão no Programa de Desmilitarização Química:

1. Destrua os 8,5% restantes do estoque de armas químicas dos EUA nos locais do Programa ACWA (Colorado e Kentucky).
2. Continue o Projeto de Preparação para Emergências de Estoques Químicos (*Chemical Stockpile Emergency Preparedness Project - CSEPP*), incluindo o planejamento de respostas a emergências.
3. Apoiar o Programa de Material Recuperado de Guerra Química (*Recovered Chemical Warfare Material - RCWM*) nos Estados Unidos, que fornece conhecimento técnico, gerenciamento de projetos e mantém equipes e equipamentos necessários para a avaliação e destruição do RCWM.

Programa EF 2020: Financia o Programa ACWA, completa a sistematização e inicia operações de destruição em Kentucky, enquanto continua as operações de destruição no Colorado. Continua os esforços do CSEPP e o planejamento de resposta a emergências no Colorado e Kentucky. Mantém a tripulação, o equipamento e a estrutura de gerenciamento necessários para garantir que o Departamento de Defesa mantenha a capacidade de resposta a emergências para avaliar e destruir o RCWM nos Estados Unidos.

Principal Contratante: Bechtel National Incorporated - Pueblo, CO; Bechtel Parsons, Joint Venture - Richmond, KY.

Míssil Conjunto Ar-Terra

O míssil conjunto ar-solo (*Joint Air-to-Ground Missile - JAGM*) fornece uma capacidade aprimorada de míssil ar-solo para aeronaves de asas rotativas e sistemas de aeronaves não tripuladas.

O JAGM é uma munição guiada de precisão lançada na aviação para uso contra alvos terrestres e navais fixos, móveis e realocáveis de alto valor. É diferente do míssil Hellfire, pois utiliza um buscador multimodo para fornecer pontos de precisão e evitar disparos dia ou noite em condições climáticas adversas, condições obscuras no campo de batalha e contra uma variedade de contramedidas. Uma ogiva multifuncional fornece efeitos letais contra vários tipos de alvos, desde veículos blindados, veículos de pele fina e embarcações de patrulha marítima, até estruturas urbanas e fortificações de campo. O JAGM fornece aos serviços Conjuntos um míssil ar-solo com maior letalidade, flexibilidade operacional e uma pegada logística reduzida.

Missão: Envolve e derrota alvos terrestres e navais de alto valor, estacionários, em movimento e realocáveis, com pontos de precisão e alvos de disparar e esquecer dia ou noite, em clima adverso, condições ocultas no campo de batalha e contra uma variedade de contramedidas.

Programa EF 2020: a decisão de produção com taxa total está agendada para o 3º trimestre no ano de 2020.

Principal Contratante: Lockheed Martin -Orlando, FL.

Míssil Anti-Navio de Longo Alcance LRASM

O Míssil Anti-Navio de Longo Alcance (*Long Range Anti-Ship Missile - LRASM*) é um programa de aquisição acelerada projetado para atender ao requisito de Guerra Anti-Navio Ofensiva (*Offensive Anti-Ship Warfare - OASuW*) / Incremento 1.

O LRASM é um míssil anti-navio guiado de precisão com orientação semiautônoma, capacidade diurna / noturna e para qualquer clima, que integra um conjunto de sensores multimodais, um link de dados de armas, recursos aprimorados de sistema de posicionamento global atinjam digital aprimorado e um penetrador de 1.000 libras Ogiva de fragmentação / explosão.

O LRASM oferece aos comandantes combatentes a capacidade de conduzir operações de combate à superfície contra combatentes de superfície de alto valor protegido pelo Sistema Integrado de Defesa Aérea com mísseis superfície-ar de longo alcance e negar aos adversários o santuário da manobra.

O LRASM concluiu a transição da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa para a liderança da Marinha. O LRASM alcançou sua Capacidade Operacional Precoce (EOC) em bombardeiros da Força Aérea B-1 em dezembro de 2018 10 meses antes do previsto. O LRASM será utilizado em aeronaves da Marinha F / A-18E / F até o final do ano de 2019.

O LRASM é um programa conjunto da Marinha / Força Aérea liderado pela Marinha.

Missão: Fornecer capacidade robusta de guerra anti-superfície para garantir liberdade de manobra, manter linhas de comunicação marítimas e estender o alcance conjunto do combate de guerreiros em ambientes marítimos contestados.

Programa EF 2020: continue a fase de produção, integração e teste do programa LRASM lançado no ar em apoio ao F / A-18E / F. A fábrica operará com a taxa máxima de produção na mesma linha de produção do JASSM (Joint Air-to-Surface Standile Missile).

Principal Contratante: Lockheed Martin Corporation - Troy, AL.

Sistema de Foguetes de Lançamento Múltiplo Guiado

O Sistema de Foguetes de Lançamento Múltiplo Guiado (*Guided Multiple Launch Rocket System - GMLRS*) é um míssil de artilharia de superfície a superfície disparado pelo Sistema de Foguetes de Artilharia de Alta Mobilidade M142 (*M142 High Mobility Artillery Rocket System*) e pelo

Sistema de Foguetes de Lançamento Múltiplo M270A1 (*M270A1 Multiple Launch Rocket System MLRS*).

Ele fornece um recurso de ataque de precisão responsivo, para qualquer clima e rapidamente implantável. O GMLRS usa uma Unidade de Medição Inercial (*Inertial Measurement Unit - IMU*) a bordo, combinada com um conjunto de orientações do Sistema de Posicionamento Global (GPS) para fornecer um alto nível de precisão e efeitos contra uma variedade de conjuntos de alvos.

O programa GMLRS consiste em três incrementos separados, todos com um intervalo de 15 a 70 + quilômetros. O míssil M30 GMLRS de Duplo Objetivo e Munição Convencional Melhorada (*Dual Purpose Improved Conventional Munition - DPICM*) foi o primeiro incremento. Ele possui uma ogiva de munição de fragmentação (*Cluster Munition -CM*) e substituiu os foguetes M26 / M26A2 MLRS de menor alcance usados para atacar áreas ou alvos localizados de maneira imprecisa. A produção do DPICM do GMLRS foi encerrada em resposta à política do Departamento de Defesa (DoD) de junho de 2008 sobre munição de fragmentação e danos não intencionais a civis.

O M31 / M31A1 GMLRS Unitary é o segundo incremento que pode atingir alvos pontuais precisamente localizados, utilizando uma ogiva altamente explosiva de um único dano colateral baixo de 200 libras.

O terceiro incremento, o Ogiva Alternativa M30A1 GMLRS (*Alternative Warhead -AW*), foi desenvolvido como uma munição sem cluster usada para envolver a área e alvos localizados imprecisamente. As variantes GMLRS AW e Unitary estão em conformidade com os requisitos descritos na atualização de novembro de 2017 da Política do DoD sobre munição de fragmentação.

Missão: Neutraliza ou suprime a artilharia de campo inimiga e os sistemas de defesa aérea e complementa os disparos de artilharia de canhão.

Programa EF 2020: continua com a produção total de GMLRS (AW / Unitary), bem como com melhorias no produto, como propulsão insensível à munição. A fábrica operará na taxa máxima de produção.

Principais Contratantes: Lockheed Martin Corporation; Dallas, TX e Camden, AR.

Sistema Avançado de Armas Antitanque Javelin – Médio

O Javelin é altamente eficaz contra uma variedade de alvos em intervalos prolongados sob dia / noite, obscurecimentos no campo de batalha, clima adverso e várias condições de contramedida.

O recurso de inicialização suave do sistema permite disparar em recintos comumente encontrados em terrenos urbanos complexos. O sistema consiste em uma unidade de

lançamento de comando reutilizável (*Command Launch Unit - CLU*) e um míssil modular envolto em um conjunto de tubo de lançamento descartável. A CLU fornece recursos autônomos de vigilância em qualquer tempo e dia / noite.

O Javelin fornece efeitos de precisão no modo de ataque máximo ou ataque direto para derrotar veículos blindados, fortificações e alvos leves em operações de espectro total. Ele usa um buscador de matriz de plano focal de observação bidimensional infravermelha e uma ogiva em tandem com duas cargas modeladas; uma ogiva precursora para derrotar a armadura reativa e uma ogiva primária para penetrar na armadura básica e em outras estruturas. É eficaz contra alvos fixos e móveis.

Missão: Fornece ao soldado desmontado o único sistema portátil de atirar e esquecer que é altamente letal contra alvos que variam de tanques de batalha principais a alvos fugazes de oportunidade encontrados nos atuais ambientes de ameaças.

Programa EF 2020: Continuação da aquisição de mísseis FGM-148F (modelo F) com uma ogiva de múltiplos propósitos, o que melhora a letalidade contra o pessoal exposto. Continua o desenvolvimento de uma CLU leve para reduzir a carga e o volume de soldados.

Principais Contratantes: Raytheon Missile Systems / Lockheed Martin Javelin Joint Venture Tucson, AZ e Orlando, FL.

Modificações de Mísseis Balísticos Trident II

O Trident II (D5) é um míssil balístico lançado de submarino. Ele fornece a capacidade de segundo ataque mais sobrevivente da Tríade nuclear dos Estados Unidos.

O míssil Trident II é transportado no submarino de mísseis balísticos da frota da OHIO. O Programa de Extensão à Vida (*Life Extension Program - LEP*) em andamento garante a viabilidade de um impedimento estratégico altamente sobrevivente até 2042, fornecendo a capacidade de atacar com precisão alvos fixos, críticos e de alto valor no tempo. A LEP inclui a aquisição de kits eletrônicos de mísseis e de orientação para Modificações de Suporte / Alteração de Programas Estratégicos (*Strategic Programs Alteration - SPALT*).

A importância deste programa como um componente essencial para a parte marítima da tríade nuclear foi reconfirmada pelo presidente dos EUA e pelo Congresso com a ratificação do Novo Tratado START em 2011.

Missão: A bordo de uma plataforma praticamente indetectável, o submarino lançou balística de frota o míssil impede a guerra nuclear por meio da capacidade garantida de segundo ataque em resposta a um grande ataque aos Estados Unidos ou a seus aliados.

Programa EF 2020: O financiamento para o ano fiscal de 2020 apoia a produção do sistema de orientação redesenhado e dos pacotes de eletrônicos para mísseis, que devem ser substituídos para dar suporte à vida útil prolongada dos submarinos da classe de Ohio. Os fundos também

apoiam a compra do LEP de míssil Trident II D5, para incluir motores de mísseis, sistemas de orientação, difusão, armamento e disparo e outros componentes críticos.

Principal Contratante: Lockheed Martin Corporation -Sunnyvale, CA.

Míssil Padrão-6

O Míssil Padrão (*Standard Missile-6 - SM-6*) é um míssil de superfície da Guerra Antiaérea da Marinha (*Navy Anti-Air Warfare - AAW*) que fornece defesa do navio e da área de cobertura.

O míssil tem como objetivo projetar energia e contribuir para a aniquilação de reides destruindo aeronaves de asa fixa e rotativa tripulada, veículos aéreos não tripulados (*Unmanned Aerial Vehicles - UAV*), mísseis de cruzeiro de ataque terrestre (*Land Attack Cruise Missiles - LACM*) e mísseis de cruzeiro antinavio (*Anti-Ship Cruise Missiles - ASCM*) em voo.

Ele foi projetado para atender à necessidade de um míssil de alcance estendido lançado verticalmente, compatível com o Sistema de Armas Aegis (*Aegis Weapon System - AWS*), para ser usado contra ameaças de alcance estendido no mar, próximo à terra e por terra.

O SM-6 combina o legado testado da propulsão e munição do Míssil Padrão-2 (*STANDARD Missile-2 - SM-2*) com um buscador ativo de radiofrequência (RF) modificado a partir do míssil ar-ar avançado de médio alcance AIM-120 (*Advanced Medium Range Air-to-Air Missile - AMRAAM*), permitindo para compromissos no horizonte, capacidade aprimorada em faixas estendidas e maior poder de fogo.

Missão: Fornece armamento antiaéreo para todos os climas, para cruzadores e destroieres. A variante mais recente do Standard Missile é o SM-6, que incorpora um buscador da AMRAAM para aumentar o desempenho, incluindo a capacidade terrestre.

Programa EF 2020: Continua um contrato de cinco anos de aquisição plurianual (MYP) (EF 2019 - EF 2023), que continua a produção da variante SM-6. A fábrica operará na taxa máxima de produção.

Principal Contratante: Raytheon Missile Systems - Tucson, AZ.

Míssil de Estrutura Rolante

O Míssil de Estrutura Rolante (*Rolling Airframe Missile - RAM*) é um sistema de autodefesa complementar leve e de alto poder de fogo para engajar mísseis de cruzeiro anti-navio.

O projeto dos sistemas é baseado no buscador de infravermelho do míssil Stinger (FIM-92) e na ogiva, motor de foguete e fusível do míssil Sidewinder (AIM-9). O míssil usa a radiofrequência (RF) para orientação no meio do curso e faz a transição para a orientação por infravermelho (IR) para o engate do terminal. A configuração atual do RM-116 é o Bloco II (RIM-116C).

Missão: Fornece alto poder de fogo próximo à defesa de naves combatentes e auxiliares, utilizando um míssil de radiofrequência / infravermelho passivo de modo duplo em um lançador de mísseis compacto 21

Programa EF 2020: Continua a produção de taxa total (FRP) para o míssil Bloco II (RIM-116C).

Principal Contratante: Raytheon Missile Systems - Tucson, AZ.

Míssil de Cruzeiro Tático Tomahawk

O Tomahawk é um míssil de cruzeiro de longo alcance usado para ataques terrestres profundos, lançado a partir de navios e submarinos da Marinha dos EUA.

O Tomahawk Block IV possui um computador de navegação / orientação aprimorado; capacidades robustas do Sistema de Posicionamento Global (GPS) anti-interferência ; maior capacidade de resposta e flexibilidade por meio de comunicações via satélite para redirecionamento a bordo; capacidade *loiter*; e a capacidade de transmitir uma Indicação de dano de batalha (*Battle Damage Indication - BDI*) antes do impacto.

O Bloco IV Tomahawk fornece uma ogiva unitária de 1.000 libras na faixa de 900 nm. O Bloco IV Tomahawk emprega orientação inercial ou GPS sobre a água para seguir um curso predefinido; uma vez em terra, o sistema de orientação do míssil é auxiliado pelo Correspondência do Contorno do Terreno (*Terrain Contour Matching - TERCOM*).

A orientação do terminal é fornecida pelo sistema de Correlação de Área de Correspondência de Cena Digital (*Digital Scene Matching Area Correlation - DSMAC*) ou GPS, permitindo um ataque de precisão altamente preciso.

Missão: Fornece ataque de precisão contra alvos táticos de longo e médio alcance.

Programa EF 2020: Continua a produção de mísseis Tomahawk Block IV e se prepara para a recertificação na meia-idade. Financia o desenvolvimento de uma variante de ataque marítimo para envolver alvos de superfície.

Principal Contratante: Raytheon Missile Systems -Tucson, AZ.

Dissuasão Estratégica em Terra GBSD

O programa de dissuasão estratégica em terra (*Ground Based Strategic Deterrent - GBSD*) é o esforço da Força Aérea para substituir o antigo míssil balístico intercontinental LGM-30 Minuteman III (ICBM).

A frota de mísseis Minuteman III foi montada na década de 1970 com uma vida útil inicial de 10 anos, enquanto seus sistemas de lançamento e comando e controle datam da década de 1960. O novo sistema de armas GBSD atenderá aos requisitos existentes do usuário, ao mesmo tempo

em que possui a adaptabilidade e a flexibilidade para lidar com mudanças nos ambientes tecnológicos e de ameaças até 2075.

A implantação está projetada para começar no final da década de 2020.

Missão: Como parte crítica da tríade nuclear, os ICBMs fornecem dissuasão, garantia e estabilidade estratégicas em terra, fornecendo uma capacidade responsiva e resiliente que assegura aos aliados que eles não precisam expandir sua própria capacidade, dissuadir a proliferação, dissuadir adversários, e, se a dissuasão falhar, derrote decisivamente os alvos adversários e as capacidades de retaliação. O GBSD continuará mantendo a estabilidade estratégica a um custo razoável, protegendo-o contra possíveis problemas ou vulnerabilidades em outras partes da tríade.

Programa EF 2020: Financia atividades de maturação de tecnologia e redução de risco para fornecer tecnologia madura e integrada tecnologicamente para apoiar o projeto preliminar do sistema de armas.

Principais Contratantes: The Boeing Company- Huntsville, AL; Northrop Grumman Corporation - El Segundo, CA.

Montagem do Kit de Cauda do B61 (Tail Kit Assembly - TKA)

O B61 é uma bomba de gravidade nuclear desenvolvida pela Administração Nacional de Segurança Nuclear do Departamento de Energia (*Department of Energy's National Nuclear Security Administration - DOE / NNSA*) para o Departamento de Defesa.

As versões atuais do inventário foram colocadas em campo entre 1978 e 1990 e requerem reforma e substituição de componentes para manter uma capacidade segura, segura e eficaz.

Missão: Fornecer as armas estratégicas para a perna aérea da tríade nuclear e hoje são transportadas nas aeronaves B-52, B-2 e aeronaves de uso duplo da OTAN. A nova variante consolida quatro versões e será transportada pelas aeronaves B-2 e pelas aeronaves da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), bem como pelos bombardeiros F-35 e B-21.

Para prolongar a vida útil desta arma, o DOE / NNSA e a Força Aérea estão implementando em conjunto um Programa de Extensão da Vida (*Life Extension Program - LEP*) para reformar o B61 com uma Primeira Unidade de Produção em 2020. A parte da Força Aérea da LEP é fornecer o desenvolvimento, aquisição e entrega de um conjunto de kit de cauda guiada e integração técnica completa, qualificação do sistema e campo da variante B61-12.

Programa EF 2020: Atendeu ao marco C em outubro de 2019. Continua o desenvolvimento e a integração de software para as aeronaves F-15E, F-16 e B-2 e inicia a integração com o PA-200. Continua a financiar atividades de desenvolvimento, projeto, teste, integração, qualificação e certificação nuclear em apoio ao LE61 B61-12 até a Fase II do desenvolvimento de engenharia e

fabricação. Teste operacional inicial e avaliação dos fundos. Financia a produção inicial de TKAs de baixa taxa e a aquisição antecipada de itens de longo prazo para produção de taxa total.

Principal Contratante: The Boeing Company; St. Charles, MO.

Arma de Longa Distância LRSO

A Arma de Longa Distância (*Long Range Stand-Off -LRSO*) é um míssil nuclear de cruzeiro capaz de penetrar e sobreviver a sistemas avançados de defesa aérea integrados e ambientes negados por GPS a partir de faixas significativas de distâncias.

O LRSO substitui o Míssil de Cruzeiro Lançado no Ar (*Air Launched Cruise Missile - ALCM*), que entrou em serviço em 1982 e já passou dos 10 anos de vida útil original do projeto. Os detalhes do LRSO são classificados para proteger informações críticas do programa.

Missão: O míssil de cruzeiro LRSO retém recursos penetrantes e sobreviventes em avançados sistemas integrados de defesa aérea e ambientes com GPS de faixas significativas, assegurando a manutenção de um impedimento credível. Combinado com bombardeiros com capacidade nuclear, o LRSO fornece à tríade nuclear um impedimento claro, visível e adaptável para fornecer às Forças dos EUA a capacidade de projetar energia e colocar em risco qualquer alvo em qualquer local do globo. O LRSO fornece uma proteção contra futuras incertezas tecnológicas e geopolíticas. O LRSO fornece um multiplicador de força econômico e confiável para o bombardeiro B-52 e B-21.

Programa EF 2020: Financia o desenvolvimento, projeto e planejamento de atividades de teste, integração, qualificação e certificação nuclear. Ele continua financiando os esforços de Redução de Risco de Maturação Tecnológica (*Technology Maturation Risk Reduction - TMRR*) para incluir análises de projeto, ogivas e integração de aeronaves. O próximo marco importante após o prêmio TMRR é a decisão do Marco B, com um contrato de Engenharia e Desenvolvimento de Engenharia planejado para o ano fiscal de 2022.

Principais Contratantes: Lockheed Martin Corporation - Orlando, Flórida; Raytheon Company - Tucson, AZ.

Construção Naval e Sistemas Marítimos

Porta-Aviões Nuclear Gerald R. Ford CVN 78

Porta-aviões são a peça central das forças navais dos EUA. Os navios da classe CVN 78 incluem novas tecnologias e melhorias para melhorar a eficiência e os custos operacionais, além de reduzir os requisitos da tripulação. Essa nova classe oferece maior capacidade de combate, melhorias na qualidade de vida dos marinheiros e custos totais de propriedade reduzidos.

O USS Gerald R. Ford é o primeiro porta-aviões projetado com todas as empresas de eletricidade, eliminando as linhas de serviço de vapor do navio, reduzindo os requisitos de manutenção e melhorando o controle de corrosão.

O novo reator A1B, o sistema de lançamento de aeronaves eletromagnéticas (*Electromagnetic Aircraft Launch System - EMALS*), o Equipamento de Detenção Avançado (*Advanced Arresting Gear - AAG*) e o Radar de Banda Dupla (*Dual Band Radar - DBR*) oferecem capacidade aprimorada com tripulação reduzida. Os sistemas e a configuração do navio são otimizados para maximizar a taxa de geração de sortidas (*Sortie Generation Rate - SGR*) das aeronaves de ataque anexadas.

Missão: Fornece aos Estados Unidos os principais recursos para presença avançada, dissuasão, controle do mar, projeção de energia, segurança marítima e assistência humanitária. A classe Gerald R. Ford será o principal ativo avançado para resposta a crises e poder de ataque decisivo em uma grande operação de combate.

Programa EF 2020: Financia a construção de duas operadoras: USS Enterprise (CVN 80) e CVN 81 como parte de uma estratégia de compras de duas operadoras que resultará em economia de US \$ 4 bilhões. O financiamento adicional inclui equipamentos, equipamentos de treinamento e desenvolvimento contínuo dos sistemas de navios.

Principal Contratante: Huntington Ingalls Industries - Newport News, VA.

Programa Submarino de Mísseis Balísticos- Classe Columbia

O submarino de mísseis balísticos da classe Columbia foi projetado para substituir a atual classe de Ohio de submarinos de mísseis balísticos (Ballistic Missile Submarine – SSBN) da frota.

O programa USS Columbia fornecerá 12 SSBNs com a capacidade e capacidade necessárias para cumprir a missão de dissuasão estratégica baseada no mar, além da aposentadoria da força submarina atual e com capacidade de missão suficiente para combater ameaças credíveis até 2080. A construção começa no ano fiscal de 2021 para entrega no ano fiscal de 2028 quando os primeiros navios da classe Ohio começarem o descomissionamento.

Os sistemas de propulsão nuclear serão adquiridos da base industrial nuclear sob a direção de reatores navais. O programa inclui o desenvolvimento e a construção de um Compartimento

Comum de Mísseis (CMC) capaz de hospedar o sistema de mísseis TRIDENT II existente, que é realizado em conjunto com o Reino Unido para apoiar a classe SSBN da Dreadnought.

Missão: Fornece uma força nuclear estratégica baseada no mar. Mantém um estado adequado de prontidão para auxiliar na dissuasão de ataques nucleares aos Estados Unidos e seus aliados. Lança mísseis contra alvos se a dissuasão falhar. Realiza patrulhas estratégicas de dissuasão estendidas sem a necessidade de assistência ou reposição.

Programa EF 2020: Os fundos promovem a aquisição de itens de longo prazo, design detalhado e pesquisa e desenvolvimento de tecnologias nucleares e sistemas de navios, como o sistema de propulsão, a tecnologia de sistemas de combate e o compartimento de mísseis comum. O financiamento também oferece suporte à produção contínua de tubos de mísseis, quantidade econômica de pedidos para compras em vários programas, produção contínua de itens fabricados em estaleiros e desenvolvimento de fornecedores.

Principal Contratante: General Dynamics - Groton, CT.

Submarino Classe Virginia SSN 774

O Submarino Classe Virginia é um submarino multimissão de ataque nuclear que fornece à Marinha a capacidade de manter a supremacia submarina no século XXI. Caracterizado por discrição avançada e recursos aprimorados para as Forças de Operações Especiais, este submarino é capaz de operar em águas profundas e ambientes litorâneos. Equipado com lançadores verticais e tubos de torpedo, o submarino é capaz de lançar mísseis de cruzeiro Tomahawk, bem como torpedos pesados. No EF de 2019, foi adjudicado um contrato para as variantes do Bloco V que incorporarão a Superioridade Acústica e o Módulo de Carga da Virgínia, que é uma seção do casco de 84 pés com quatro tubos de carga útil, cada um capaz de transportar sete mísseis de cruzeiro Tomahawk ou várias outras cargas úteis.

Missão: Busca e destrói navios e submarinos inimigos em um amplo espectro de cenários, trabalhando de forma independente e em conjunto com um grupo de batalha, navios separados e unidades independentes. Fornece aos comandantes de teatro informações críticas sensíveis ao tempo para um conhecimento preciso do campo de batalha.

Programa EF 2020: Financia três navios no segundo ano de contrato de aquisição plurianual (MYP) entre o ano fiscal de 2019 e o ano fiscal de 2023, quantidade econômica da ordem (Economic Order Quantity - EOQ), compra antecipada de quatro navios nos próximos anos e equipamentos e equipamentos de apoio. Continua financiando o desenvolvimento do Módulo de Carga Útil de Virginia, da tecnologia, dos componentes de protótipo e da engenharia de sistemas necessários para o projeto e a construção. Dois cascos incluirão o Módulo de carga útil de Virginia.

Principais Contratantes: General Dynamics Corporation - Groton, CT; Huntington Ingalls Industries - Newport News, VA.

Destroier Classe Arleigh Burke DDG 51

Os destroieres de mísseis guiados da classe DDG 51 oferecem uma ampla variedade de recursos de combate em ambientes de ameaças, ar e subsuperfície. O navio da classe DDG 51 está armado com um sistema de lançamento vertical, que acomoda 96 mísseis, e uma arma de 5 polegadas que fornece suporte de fogo de superfície naval para forças em terra e capacidade de artilharia anti-navio contra outros navios.

Esta é a primeira classe de destroieres com capacidade de defesa contra mísseis balísticos. A classe Arleigh Burke é composta por quatro variantes separadas; O DDG 51-71 representa o design original, designado como voo I, e está sendo modernizado para os padrões de capacidade atuais; DDG 72-78 são navios do voo II; Os navios DDG 79-124 e DDG 127 são navios do Flight IIA; O DDG 125, o DDG 126 e o DDG 128-140 serão construídos como navios do voo III com capacidade de radar de defesa aérea e de mísseis (*Air and Missile Defense Radar - AMDR*).

Missão: Oferece recursos ofensivos e defensivos de várias missões e pode operar como parte de um grupo de ataque de transportadoras ou de forma independente. Conduz guerra antiaérea, guerra antissubmarina e guerra anti-superfície.

Programa EF 2020: Financia três destroieres da classe Flight III DDG 51 como parte de um contrato de aquisição plurianual (MYP) para dez navios do EF 2018 - EF 2022 (com possíveis opções para navios adicionais), custos de equipamento e desenvolvimento contínuo dos sistemas de navios.

Principais Contratantes: General Dynamics Corporation; Bath, ME Indústrias Huntington Ingalls; Pascagoula, MS.

Fragata de Míssil Guiado FFG (X)

A Fragata de Míssil Guiado (*Guided Missile Frigate – FFG (X)*) é um pequeno navio combatente de superfície de missão múltipla, letal e de sobrevivência.

Com o FFG (X), a Marinha deseja maximizar a capacidade de sobrevivência e os pequenos combatentes de superfície nas guerras anti-superfície, guerra antissubmarina, guerra de manobras eletromagnéticas, áreas de missões de guerra aérea, mantendo o navio acessível como parte de uma "alta-baixa" mistura de navios de superfície. O FFG (X) formará grupos de ataque e grupos de ação de Combatente de Superfície Grande, mantendo a capacidade de operar independentemente. O programa FFG (X) continuará a refinar as estimativas de custo para apoiar uma adjudicação de contrato de Projeto e Construção de Detalhes do EF 2020 (DD&C).

Missão: Fornece à frota recursos de missão de escolta, realiza missões de presença naval e realiza operações ofensivas.

Programa EF 2020: Projeto Detalhado de Fundos e Construção de uma Fragata.

Principal Contratante: TBD.

Revisão do Complexo de Reabastecimento CVN

O programa de extensão da vida útil da Revisão Completa do Complexo de Reabastecimento CVN (*Refueling Complex Overhaul - RCOH*) prevê a modernização de porta-aviões de frota movidos a energia nuclear.

Durante o RCOH, o combustível nuclear é substituído e as principais atividades de modernização do sistema são implementadas para prolongar a vida útil operacional do navio. Um RCOH é realizado no meio da vida útil do navio, que, para as transportadoras da classe Nimitz, é de aproximadamente 25 anos e pode levar quatro anos para ser concluído.

Missão: Reabastecer e atualizar os porta-aviões da classe Nimitz na meia-vida para garantir operações confiáveis durante a vida útil restante do navio.

Programa EF 2020: Financia o primeiro ano de financiamento incremental para os esforços de reabastecimento e modernização do USS John C. Stennis (CVN 74).

Principal Contratante: Huntington Ingalls Industries - Newport News, VA.

Lubrificador de Reabastecimento de Frota da Classe John Lewis

O Programa Lubrificador de Reabastecimento de Frota (T-AO) construirá uma nova classe de lubrificadores de frota para a Marinha. O navio líder na classe é o USNS John Lewis (T-AO 205).

O T-AO fornece entrega de combustível e carga para apoiar as operações da frota. Em comparação com a classe anterior de lubrificadores, essa classe aumentou o espaço para carga seca e a capacidade de reabastecimento de helicópteros. A classe John Lewis é construída com um casco duplo para proteção contra derramamentos de óleo e para cumprir acordos internacionais relativos à poluição por navios.

Missão: Transferir combustível e lubrificantes para navios de superfície da Marinha que operam no mar para estender o tempo no mar para os navios e aeronaves embarcadas.

Programa EF 2020: Financia a construção de dois lubrificadores de frota, desenvolvimento contínuo de sistemas de navios, custos de equipamento e custo a concluir para navios do ano anterior.

Principal Contratante: General Dynamics, National Steel e Shipbuilding Co.; San Diego, CA.

Navio de Reboque, Salvamento e Resgate T-ATS

O T-ATS é uma nova classe de navio de reboque, salvamento e resgate que substituirá os atuais Rebocadores de Frota Oceânica da Marinha (T-ATF) e os Navios de Resgate e Salvamento (T-ARS).

Ainda na fase de projeto, o novo T-ATS recapitalizará a frota existente de T-ATF e T-ARS com um casco comum capaz de executar as missões existentes. A atual classe *Powhatan* de rebocadores de frota é usada para rebocar navios, barcas e alvos para exercícios de artilharia. Eles também são usados como plataformas para trabalhos de salvamento e mergulho, como participantes de exercícios navais, para realizar missões de busca e salvamento, para ajudar na limpeza de derramamentos de óleo e acidentes oceânicos, e para prestar assistência no combate a incêndios.

Entregue em 1981, o USNS Apache (T-ATF 172) é o último da classe *Powhatan* de rebocadores oceânicos. A atual classe *Safeguard* de navios de resgate e salvamento tem uma missão quádrupla: desafiar embarcações encalhadas, fornecer capacidade de elevação pesada das profundezas do oceano, rebocar outras embarcações e realizar operações de mergulho tripulado. Para missões de resgate, esses navios são equipados com monitores de incêndio que podem fornecer espuma de combate a incêndios ou água do mar. Os pontos de salvamento desses navios são equipados para prestar assistência a outras embarcações na remoção de água, remendos, fornecimento de energia elétrica e outros serviços essenciais necessários para retornar um navio com deficiência a uma condição operacional. Entregue em 1986, o USNS Salvor (T-ARS 52) é o último da classe *Safeguard*.

Missão: Oferece suporte a um conjunto diversificado de missões, incluindo resgate submarino, busca e recuperação em oceanos profundos e mergulho expedicionário.

Programa EF 2020: Financia a construção de dois navios de reboque, salvamento e resgate.

Principal Contratante: Gulf Island Shipyard - Houma, LA.

Veículos de Superfície Não Tripulados USV

Os Veículos de Superfície Não Tripulados (*Unmanned Surface Vehicles -USV*) é uma embarcação multimissão reconfigurável, projetada para fornecer navios reconfiguráveis de baixo custo, alta resistência e capacidade para acomodar várias cargas úteis para missões não tripuladas e aumentar a força de superfície tripulada da Marinha. Missões e cargas úteis futuras serão informadas à medida que o conceito de operações for desenvolvido. Embora os veículos de superfície não tripulados sejam novos acréscimos às unidades da frota, eles pretendem ser tecnologias de desenvolvimento relativamente baixas que combinam projetos de embarcações comerciais robustos e comprovados com cargas úteis existentes para expandir rápida e economicamente a capacidade e a capacidade da frota de superfície.

O programa se beneficia de anos de investimento e esforços de demonstração em larga escala em autonomia, resistência, comando e controle, cargas úteis e testes da Embarcação Não Tripulada de Trilha Contínua de Guerra Antissubmarina (*Anti-Submarine Warfare Continuous Trail Unmanned Vessel - ACTUV*) pela Agência de Projetos de Pesquisa Avançada em Defesa (*Defense Advanced Research Projects Agency - DARPA*), do Veículo de Superfície não Tripulado de Deslocamento Médio (*Medium Displacement Unmanned Surface Vehicle - MDUSV*) pelo Escritório de Pesquisa Naval (*Office of Naval Research - ONR*) e dos esforços de experimentação da USV pelo Gabinete do Escritório de Recursos Estratégicos da Secretaria de Defesa (*Office of the Secretary of Defense Strategic Capabilities Office - OSD SCO*).

Missão: Oferece suporte a navios combatentes, fornecendo capacidade adicional de Guerra Anti-Superfície e Ataque.

Programa EF 2020: Financia o desenvolvimento, teste e aquisição de dois grandes veículos de superfície não tripulados e a pesquisa e desenvolvimento contínuos de sistemas de carga útil.

Principal Contratante: TBD.

Sistemas Baseados no Espaço

Lançamento do Espaço de Segurança Nacional

O programa de Lançamento do Espaço de Segurança Nacional, anteriormente conhecido como Veículo de Lançamento Expansível Evoluído (*Evolved Expendable Launch Vehicle - EELV*), fornece serviços de lançamento de satélites de classe de levantamento médio e pesado para a Força Aérea, Marinha, o Escritório Nacional de Reconhecimento (NRO) e outras agências governamentais.

Missão: Fornece serviços de lançamento e suporte para satélites espaciais de segurança nacional de classe média a pesada.

Programa EF 2020: adquire quatro serviços de lançamento da Força Aérea. Todos os quatro estão planejados para a competição, que geralmente são encomendados até 24 meses antes da missão planejada, a menos que seja necessária uma integração adicional pela primeira vez; financia o esforço de lançamento do suporte de serviço (*Launch Service Support - LSS*), que são tarefas não discretas necessárias para apoiar uma postura sustentada de prontidão do espaço de segurança nacional. Continua o investimento em serviços de lançamento em parcerias público-privadas para fornecer dois provedores de serviços de lançamento de espaço doméstico comercialmente viáveis.

Principais Contratantes: Blue Origin - Kent, WA; Sistemas de Inovação Northrop Grumman (*Northrop Grumman Innovation Systems - NGIS*) - Chandler, AZ; SpaceX - Hawthorne, CA; United Launch Alliance (ULA) - Centennial, CO.

Sistema de Posicionamento Global III e Projetos

O Sistema de Posicionamento Global (GPS) fornece informações mundiais, 24 horas por dia, posicionamento tridimensional para qualquer clima, navegação e informações de tempo preciso (*Positioning, Navigation, and Precise Timing - PNT*) para usuários militares e civis. Os veículos espaciais do GPS III serão totalmente compatíveis com os sinais herdados, oferecendo novos recursos e aprimoramentos para incluir um novo sinal compatível com Galilei (civil) e um sinal Mcode (militar) mais poderoso. O Sistema de Controle Operacional de Próxima Geração (*Operational Control System - OCX*) do GPS permitirá o uso operacional de todos os sinais GPS modernizados, além de melhorar o desempenho do PNT. O equipamento militar para usuário de GPS (*Military GPS User Equipment - MGUE*) fornece uma capacidade robusta de posicionamento, navegação e tempo para os combatentes em terra, assim como aeronaves, navios e armas, permitindo operações contínuas nos ambientes mais contestados.

Missão: Fornece PNT mundial para usuários militares e civis.

Programa EF 2020: Fundos lançam campanha e check-out em órbita para Veículos Espaciais GPS III (*Space Vehicles - SVs*) 03 e 04 e adquirem suporte técnico, independente, técnico, de engenharia e integração, crítico para gerenciar os marcos de produção do SVs 05-10.

Financia o desenvolvimento contínuo dos satélites de acompanhamento GPS III (SV 11+) e financia o primeiro dos 20 satélites de produção (SV-13).

Continua o desenvolvimento dos blocos GPS OCX 1 e 2 e aprimoramentos no sistema de controle operacional herdado antes da entrega do OCX.

Financia o teste e a integração da plataforma líder do MGUE Increment 1 e o desenvolvimento contínuo do MGUE Increment 2.

Financia a responsabilidade do Escritório do Programa GPS como Prime Integrator (Enterprise Integration) para sincronizar espaço, controle e programas do segmento de usuários e gerenciar especificações civis / militares e requisitos.

Principais Contratantes: GPS III e GPS IIIF: Lockheed Martin Corporation - Denver, CO; GPS OCX: Raytheon Company - Aurora, CO; GPS MGUE Inc 1: L3 Interstate Electronics Corporation - Anaheim, CA; Rockwell Collins Internacional - Cedar Rapids, IA; Raytheon Company - El Segundo, CA.

Sistemas Infravermelhos Persistentes Aéreos Baseados no Espaço (Overhead Persistent Infrared - OPIR)

Os Sistemas Infravermelhos Persistentes Aéreos Baseados no Espaço (*Overhead Persistent Infrared -OPIR*) da próxima geração são o sistema subsequente do Sistema Infravermelho Baseado em Espaço (*Space Based Infrared System - SBIRS*) que irá colocar uma constelação de cinco satélites na órbita geossíncrona da terra (*Geosynchronous Earth Orbit - GEO*) e uma constelação de dois satélites na órbita altamente elíptica (*Highly Elliptical Orbit - HEO*) com uma estação terrestre centralizada integrada que serve todos os elementos espaciais OPIR.

O OPIR de nova geração fornecerá rapidamente avisos de mísseis estrategicamente sobreviventes que combatem os avanços dos adversários na tecnologia de mísseis e nos sistemas contra espaciais com recursos adicionais de resiliência.

- As cargas úteis SBIRS HEO-1-4 estão em órbita; SBIRS GEO-1, 2, 3 são aceitos operacionalmente. Satélite GEO-4 lançado em janeiro de 2017; aceitação operacional em abril de 2019
- satélites GEO-5 / GEO-6 programados para serem lançados em 2021/2022 como satélites de reabastecimento
- SBIRS *Ground increment 2* (Bloco 10) consolidou operações do Programa Espacial de Defesa (DSP), HEO, GEO em um único 2017. A aceitação das operações do bloco 20 está projetada para setembro de 2019
- O segmento espacial OPIR de nova geração do bloco 0 rapidamente entrará em campo com 3 satélites *free-flyer* GEO e 2 HEO até 2026; O Bloco 1 consistirá em uma solução baseada no

Documento de Desenvolvimento de Capacidades finalizado, que será assinado em maio de 2019.

Missão: Fornece um aviso inicial sobre o ataque estratégico de mísseis aos Estados Unidos, suas forças destacadas e seus aliados. Oferece suporte à defesa antimísseis, reconhecimento do espaço de batalha e inteligência técnica.

Programa EF 2020: Os fundos continuam o desenvolvimento de satélites OPIR de próxima geração (GEO e HEO) e financiam o desenvolvimento do sistema terrestre de Evolução de solo Operacionalmente Resiliente do Futuro (*Future Operationally Resilient Ground Evolution - FORGE*).

Os fundos continuam a Iniciativa de Modernização Espacial (*Space Modernization Initiative - SMI*), que consiste em três áreas principais: maturação técnica, exploração de dados e demonstrações.

A SMI financia o protótipo de amplo campo de visão programado para lançamento em 2020 e inicia o desenvolvimento de um protótipo operacional bloco 1 da próxima geração OPIR que reduzirá o risco técnico e as operações de destino no prazo de 2026.

Principais Contratantes: Lockheed Martin - Sunnyvale, CA (SBIRS 5/6 e Ground / Mobile e GEO de última geração); Northrop Grumman - Redondo Beach, Califórnia (Polar de última geração).

Projetos de Comunicações Via Satélite (Satellite Communications - SATCOM)

O Departamento de Defesa vê o Projeto de Comunicações Via Satélite (*Satellite Communications – SATCOM*) em três conjuntos de capacidades: estratégico para Comando Nuclear, Controle e Comunicações (*Nuclear Command, Control, and Communications -NC3*); protegido para permitir comunicações táticas em ambientes contestados; e banda larga / banda estreita para fornecer grande taxa de transferência em ambientes benignos.

1. Estratégico

- Sistema avançado de extremamente alta frequência (*Advanced Extremely High Frequency - AEHF*) - fornece o SATCOM tático estratégico e protegido de hoje. A constelação consistirá em seis satélites. - O AEHF-5 e o AEHF-6 estão programados para prolongar a vida útil da constelação e estão planejados para serem lançados em 2019 e 2020, respectivamente.

- SATCOM Estratégico Evoluído (ESS) - Planeja protótipos para constelação de próxima geração.

2. Tático protegido

- Recapitalização aprimorada do sistema polar (*Enhanced Polar System-Recapitalization - EPS-R*) - Planeja duas cargas úteis do host acima de 65 ° N.

- Serviço Corporativo Tático Protegido (*Protected Tactical Enterprise Service - PTES*) - Fornece SATCOM anti-atolamento aprimorado.

- SATCOM tático protegido (*Protected Tactical SATCOM - PTS*) - planeja protótipos para demonstrar novas tecnologias.

3. Banda larga e banda estreita

- SATCOM global de banda larga (*Wideband Global SATCOM - WGS*) - WGS-10 projetado para ser lançado no ano de 2019. O WGS11 e o WGS-12 estão com contrato pendente como satélites de reabastecimento.

- SATCOM comercial (*Commercial SATCOM - COMSATCOM*) - adquire serviços SATCOM de banda larga.

- O sistema multiobjectivo de usuário (*Multi User Objective System - MUOS*) fornece comunicações de voz e dados UHF.

Missão: Oferece comunicações sobreviventes, anti-jam, baixa probabilidade de detecção / interceptação e comunicações seguras em todo o mundo para usuários táticos e estratégicos.

Programa EF 2020: Financia o teste em órbita do veículo espacial AEHF-5 e continua a supervisão da produção do veículo espacial AEHF-6. Continua as atividades de desenvolvimento SATCOM estratégicas, táticas protegidas e de banda larga selecionadas.

Principais Contratantes: AEHF e MUOS: Lockheed Martin Corporation - Sunnyvale, CA; WGS: Boeing Satellite Systems - El Segundo, CA.

Maiores Programas nos Estados Unidos

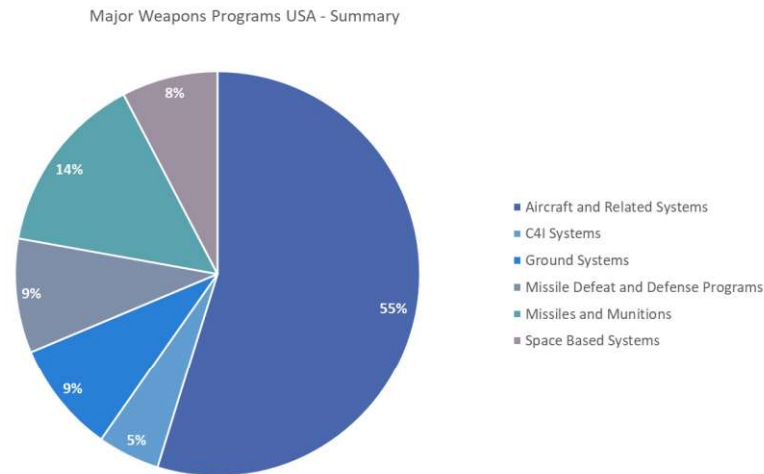


Figura 37 - Principais Programas de Armas - Estados Unidos

“Aircraft and Related Systems”: Aeronave e Sistemas Relacionados

“C4I Systems”: Sistemas de Comando, Controle, Comunicações, Computadores e Inteligência

“Ground Systems”: Sistemas de Solo

“Missile Defeat and Defense Programs”: Anti Míssil e Programas de Defesa

“Missiles and Munitions”: Lança Mísseis e Munições

“Space Based Systems”: Sistemas Espaciais Militares

Na Figura 37 temos 55% programas direcionados às aeronaves e seus respectivos sistemas, seguido de 14% de mísseis e munições, e 9% mísseis e programas de defesa e os sistemas de solo.

Principais Programas X Todos os Programas

MDAP: “Major Defense Acquisition Program” - Lei de Assistência à Defesa Mútua (primeira legislação militar de ajuda externa dos EUA da era da Guerra Fria, e inicialmente para a Europa).

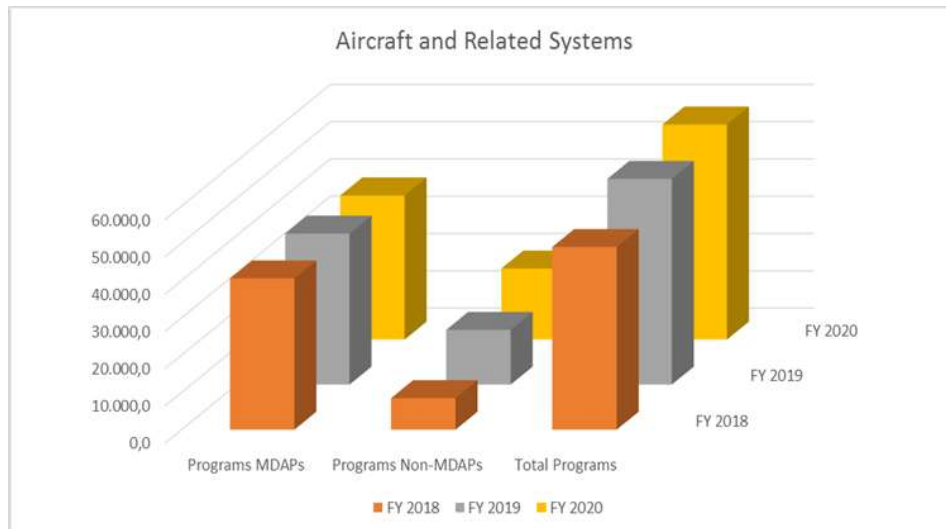


Figura 38 - Aeronave e Sistemas Relacionados

Na Figura 38 são mostrados 3 anos fiscais para os programas de defesa e os não pertencentes a estes programas.

Para MDAP de 2018 e 2019 os valores são bem aproximados, de USD 40.559 milhões e USD 40.516 milhões, mas em 2020 há uma queda para USD 38.647, um decréscimo de 4,7% em relação a 2018.

Em relação aos Non-MDAP, há uma variação maior. Para 2018 o valor é de USD 8.440 milhões, para 2019 de USD 14.683 milhões e 2020 de USD 19.052 milhões. Em relação a 2018, em 2020 houve um aumento de 125%

Na totalidade (MDAP + Non-MDAP) temos para 2018 USD 49.000 milhões, 2019 de USD 55.200 milhões e para 2020 um valor de USD 57.700 milhões, totalizando USD 161.900 milhões.

Para o C4I na Figura 39 são considerados também 3 anos fiscais para os programas de defesa e os não pertencentes a estes programas.

Para MDAP de 2018, 2019 e 2020 os níveis permanecem aparentemente aproximados, de USD 3.474 milhões, USD 3.526 milhões e USD 3.819 milhões. Em relação a 2018, em 2019 houve um aumento de 1,5% e em 2020 um aumento de 9,9%.

Em relação aos Non-MDAP, para 2018 o valor é de USD 5.125 milhões, para 2019 de USD 6.473 milhões e 2020 de USD 6.380 milhões. Em relação a 2018, em 2019 houve um aumento de 26%, e em 2020 houve um aumento de 24%

Na totalidade (MDAP + Non-MDAP) temos para 2018 USD 8.600 milhões, 2019 de USD 10.000 milhões e para 2020 um valor de USD 10.200 milhões, totalizando USD 28.800 milhões.

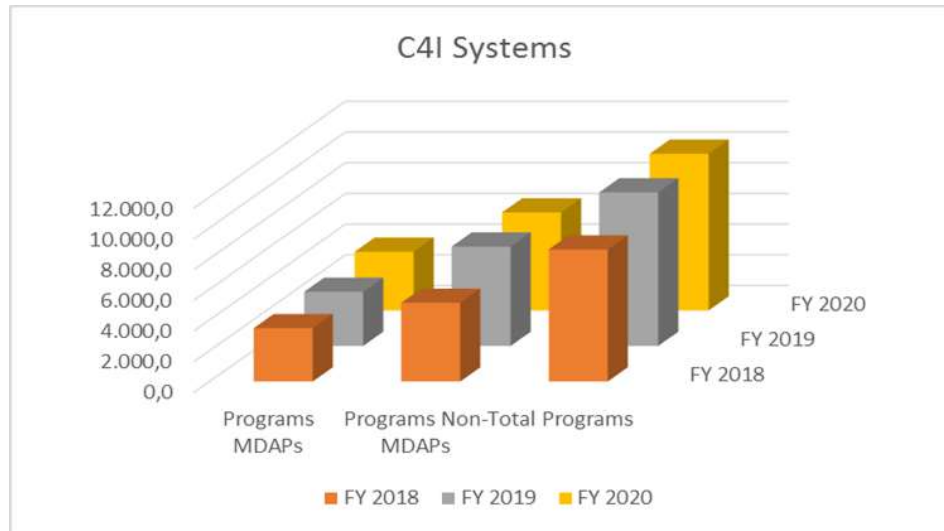


Figura 39 - Systemas C4I



Figura 40 - Sistema de Solo

Na Figura 40 os Sistemas de Solo, o MDAP de 2018 é de USD 6.199 milhões, 2019 de USD 6.956 milhões e para 2020 de USD 6.364 milhões, uma variação em relação a 2018 de 12% a 2019 e 2,6%.

Em relação aos Non-MDAP, há pouca variação, sendo que não há dados de 2018. Fazendo a comparação de 2019 com o valor de USD 8.943 milhões e 2020 de USD 8.235 milhões, houve um decréscimo de 7,9%.

Na totalidade (MDAP + Non-MDAP) temos para 2018 USD 11.200 milhões, 2019 de USD 15.900 milhões e para 2020 um valor de USD 14.600 milhões, totalizando USD 41.700 milhões.

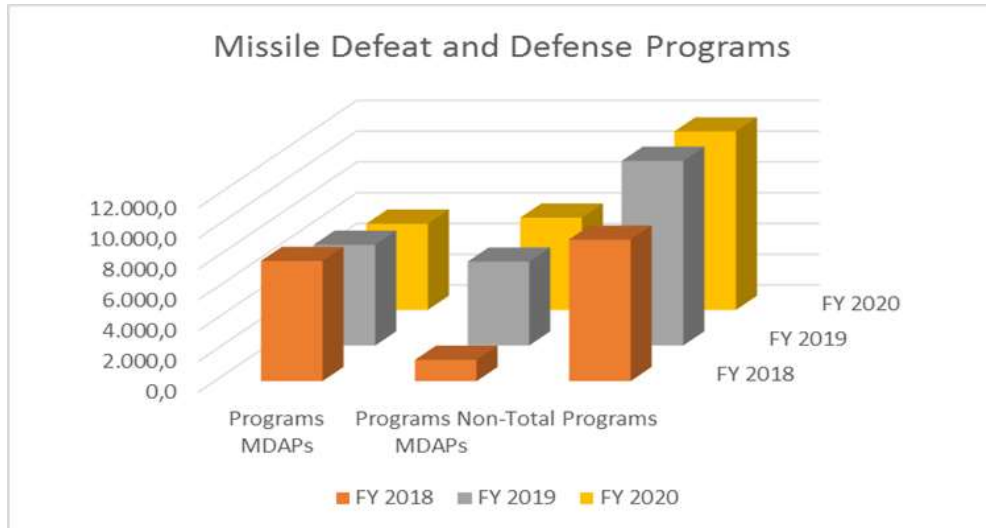


Figura 41 - Anti Míssil e Programas de Defesa

O Anti Míssil e Programas de Defesa na Figura 41, têm os seguintes valores para o MDAP: 2018 de USD 7.813 milhões, 2019 de USD 6.550 milhões e 2020 de USD 5.601 milhões. Houve um decréscimo, onde de 2018 para 2020 foi de 28,3%.

Em relação aos Non-MDAP, para 2018 o valor é de USD 1.386 milhões, para 2019 de USD 5.449 milhões e 2020 de USD 5.998 milhões. Em relação a 2018, em 2019 houve um aumento de 293%, e em 2020 houve um aumento de 333%

Na totalidade (MDAP + Non-MDAP) temos para 2018 USD 9.200 milhões, 2019 de USD 12.000 milhões e para 2020 um valor de USD 11.600 milhões, totalizando USD 32.800 milhões.



Figura 42 - Mísseis e Munições

Na Figura 42Figura 38 os Lança Mísseis e Munições, o MDAP de 2018 é de USD 10.018 milhões, 2019 de USD 10.314 milhões e para 2020 de USD 11.343 milhões, uma variação em relação a 2018 de 3% a 2019 e 13% a 2020.

Em relação aos Non-MDAP, temos para 2018 USD 6.381, 2019 o valor de USD 10.385 milhões e 2020 de USD 10.256 milhões, onde de 2018 a 2020 houve um decréscimo de 61%.

Na totalidade (MDAP + Non-MDAP) temos para 2018 USD 16,400 milhões, 2019 de USD 20.700 milhões e para 2020 um valor de USD 21.600 milhões, totalizando USD 58.700 milhões.

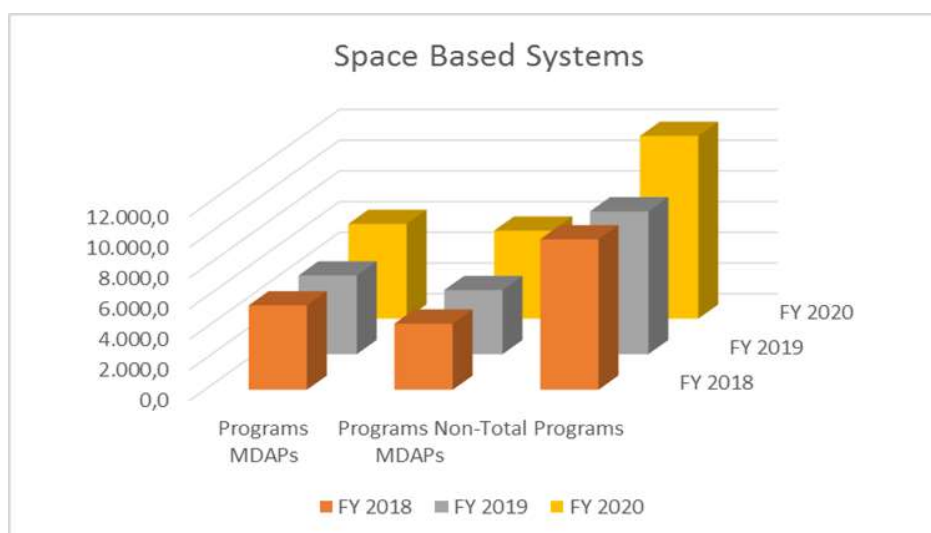


Figura 43 - Sistemas Espaciais Militares

Na Figura 43 os Sistemas Espaciais Militares, são mostrados 3 anos fiscais para os programas de defesa e os não pertencentes a estes programas.

Para MDAP de 2018 de USD 5.492 milhões, 2019 de USD 5.125 milhões e 2020 de USD 6.168 milhões. A variação em relação de 2018 é de um decréscimo de 6,7 % para 2019 e um aumento de 12% para 2020.

Em relação aos Non-MDAP, para 2018 o valor é de USD 4.308 milhões, para 2019 de USD 1.174 milhões e 2020 de USD 5.731 milhões. Em relação a 2018, em 2020 houve um aumento de 33%

Na totalidade (MDAP + Non-MDAP) temos para 2018 USD 9.800 milhões, 2019 de USD 6.299 milhões e para 2020 um valor de USD 11.900 milhões, totalizando USD 28.000 milhões.

Sistemas Relacionados a Aeronaves

Todas as Forças

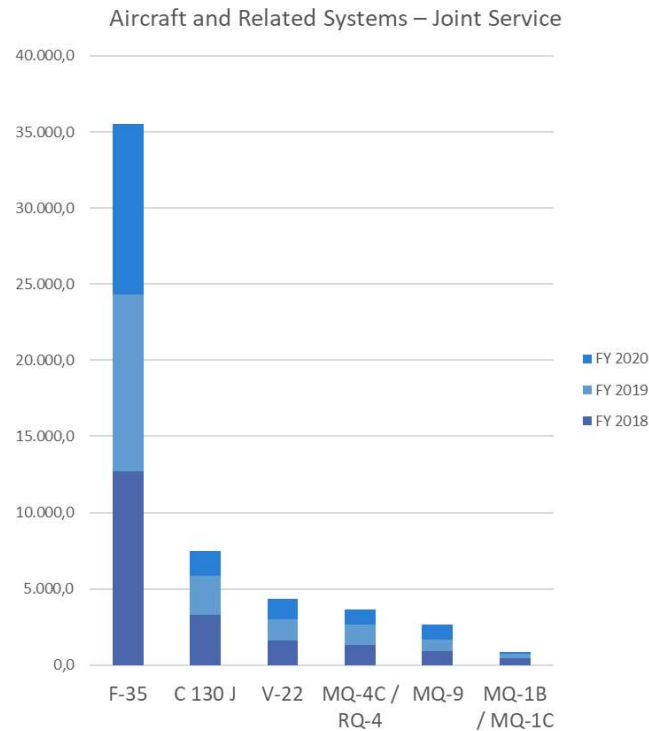


Figura 44 - Aeronaves e Sistemas Relacionados – Serviço Conjunto

Para o programa F-35 (Joint Strike Fighter), em 2018 temos USD 12.724 milhões, em 2019 USD 11.597 milhões e para 2020 temos 11.211 milhões, totalizando USD 35.534 milhões.

O C 130 J (Hercules) tem para 2018 USD 3.276 milhões, 2019 USD 2.594 milhões e em 2020 USD 1.623 milhões, em um total de USD 7.494 milhões.

V-22 (Osprey): em 2018 USD 1.598 milhões, para 2019 USD 1.430 milhões e 2020 o valor de USD 1.307 milhões, totalizando para os 3 anos USD 4.336 milhões.

MQ-4C / RQ-4 (Triton/Global Hawk/NATO AGS): 2018 USD 1.314 milhões, 2019 USD 1.322 milhões, 2020 USD 1.008 milhões, totalizando 3.645 milhões.

MQ-9 (Reaper): para 2018 temos USD 961 milhões, em 2019 USD 741 milhões e 2020 USD 1.024 milhões, e totalizando USD 2.672 milhões.

E para o MQ-1B / MQ-1C (Predator/Gray Eagle) em 2018 temos USD 430 milhões, para 2019 USD 361 milhões e em 2020 USD 124 milhões. A soma dos três anos é de USD 872 milhões.

Aeronaves e Sistemas Relacionados – Exército dos Estados Unidos

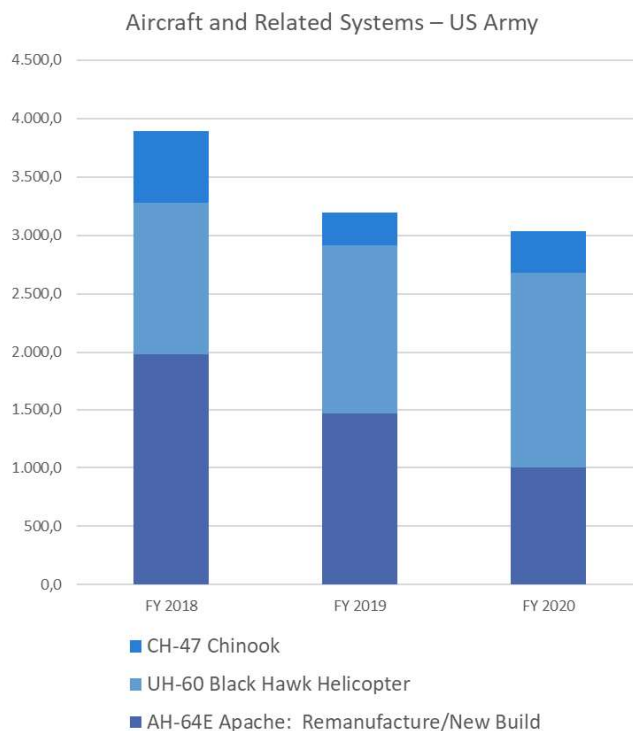


Figura 45 - Aeronaves e Sistemas Relacionados – Exército dos Estados Unidos

Em relação ao sumário de sistemas de armas, temos para os seguintes programas do exército dos Estados Unidos os seguintes valores:

Para 2018, CH-47 USD 612 milhões, UH-60 USD 1.293 milhões e para o AH-64E USD 1.984 milhões.

Para 2019, CH-47 USD 284 milhões, UH-60 USD 1.448 milhões e para o AH-64E USD 1.463 milhões.

Para 2020, CH-47 USD 357 milhões, UH-60 USD 1.673 milhões e para o AH-64E USD 1.003 milhões.

Aeronaves e Sistemas Relacionados – Marinha e Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos

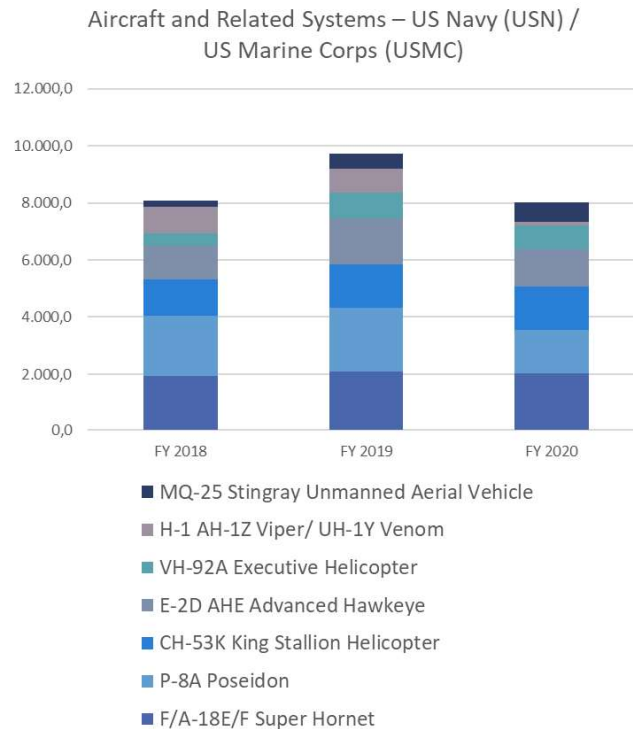


Figura 46 - Aeronaves e Sistemas Relacionados – Marinha e Corpo de Fuzileiros Navais

Em relação ao sumário de sistemas de armas, temos para os seguintes programas da Marinha e Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos os seguintes valores:

Para 2018, MQ-25 USD 194 milhões, H-1 AH-1Z USD 931 milhões, VH-92A USD 430 milhões, E-2D AHE USD 1.177 milhões, CH-53K USD 1.279 milhões, P-8A USD 2.100 milhões e F/A-18E/F USD 1.951 milhões.

Para 2018, MQ-25 USD 518 milhões, H-1 AH-1Z USD 852 milhões, VH-92A USD 894 milhões, E-2D AHE USD 1.619 milhões, CH-53K USD 1.505 milhões, P-8A USD 2.244 milhões e F/A-18E/F USD 2.088 milhões.

Para 2020, MQ-25 USD 671 milhões, H-1 AH-1Z USD 127 milhões, VH-92A USD 845 milhões, E-2D AHE USD 1.291 milhões, CH-53K USD 1.539 milhões, P-8A USD 1.513 milhões e F/A-18E/F USD 2.024 milhões.

Aeronaves e Sistemas Relacionados – Força Aérea dos Estados Unidos

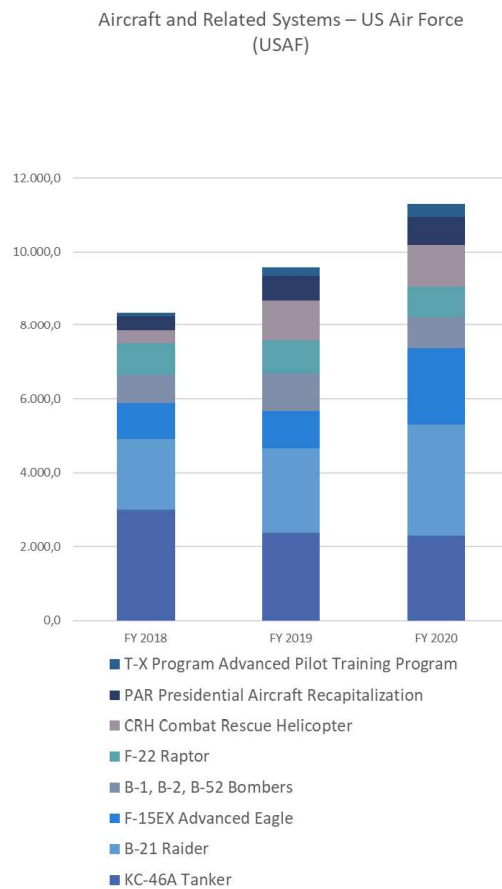


Figura 47 - Aeronaves e Sistemas Relacionados – Força Aérea

Em relação ao sumário de sistemas de armas, temos para os seguintes programas da Força Aérea dos Estados Unidos os seguintes valores:

Para 2018, T-X USD 82 milhões, PAR USD 418 milhões, CRH USD 342 milhões, F-22 USD 866 milhões, B-1/B-2/B-52 USD 760 milhões, B-21 USD 1.914 milhões e KC-46A USD 3.003 milhões.

Para 2019, T-X USD 245 milhões, PAR USD 657 milhões, CRH USD 1.106 milhões, F-22 USD 909 milhões, B-1/B-2/B-52 USD 1.012X milhões, B-21 USD 2.279 milhões e KC-46A USD 2.379 milhões.

Para 2020, T-X USD 348 milhões, PAR USD 757 milhões, CRH USD 1.131 milhões, F-22 USD 819 milhões, B-1/B-2/B-52 USD 868 milhões, B-21 USD 3.003 milhões e KC-46A USD 2.304 milhões.

C4I Systems

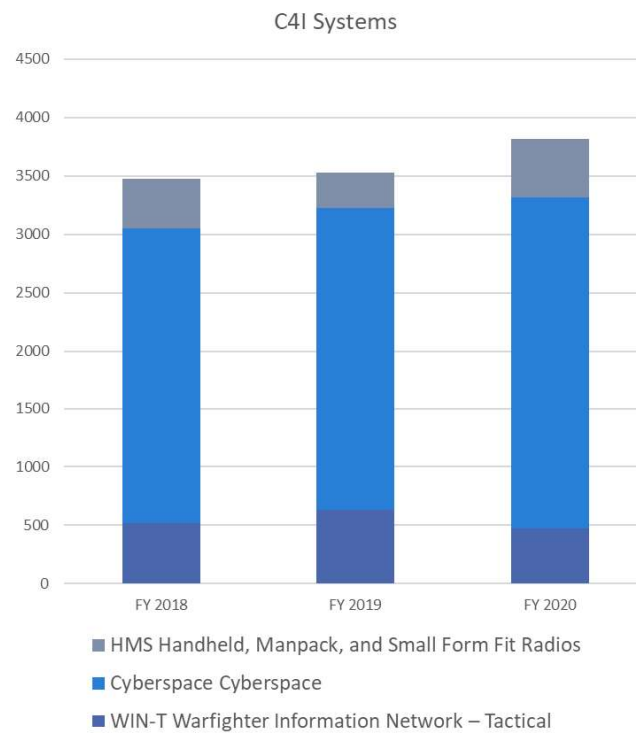


Figura 48 - C4I Systems

Quanto ao C4I temos os seguintes valores:

Para 2018, HMS 424 milhões, Cyberspace USD 2.533 e WIIN-T USD 517 milhões.

Para 2019, HMS 302 milhões, Cyberspace USD 2.593 e WIIN-T USD 631 milhões.

Para 2020, HMS 503 milhões, Cyberspace USD 2.844 e WIIN-T USD 471 milhões.

Sistemas de Solo

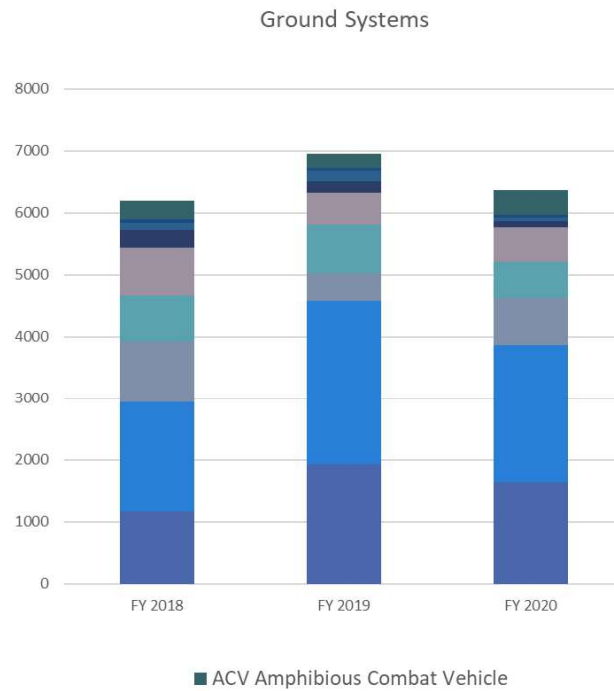


Figura 49 - Sistema de Solo

Em relação ao sumário de sistemas de armas, temos para sistema de Solo e especificamente o ACV em 2018 USD 307 milhões, 2019 USD 233 milhões e 2020 USD 395, totalizando em USD 936 milhões.

Anti Míssil e Programas de Defesa

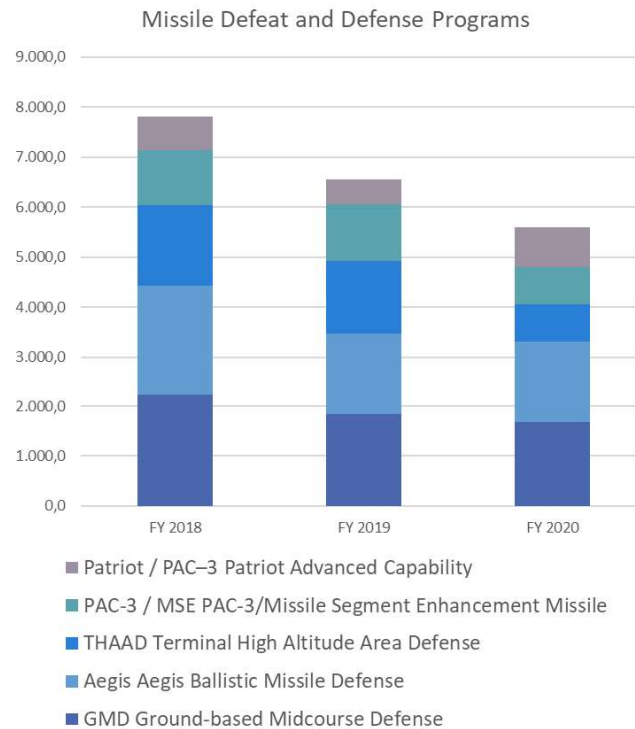


Figura 50 - Anti Míssil e Programas de Defesa

Em relação ao sumário de sistemas de armas, temos para os seguintes programas da Força Aérea dos Estados Unidos os seguintes valores:

Para 2018, Patriot/PAC-3 USD 671 milhões, PAC-3/MSE USD 1.103 milhões, THAAD USD 1.615 milhões, Aegis USD 2.168 milhões e GMD USD 2.255 milhões.

Para 2019, Patriot/PAC-3 USD 487 milhões, PAC-3/MSE USD 1.131 milhões, THAAD USD 1.463 milhões, Aegis USD 1.630 milhões e GMD USD 1.836 milhões.

Para 2020, Patriot/PAC-3 USD 803 milhões, PAC-3/MSE USD 736 milhões, THAAD USD 753 milhões, Aegis USD 1.630 milhões e GMD USD 1.676 milhões.

Lança Mísseis e Munições

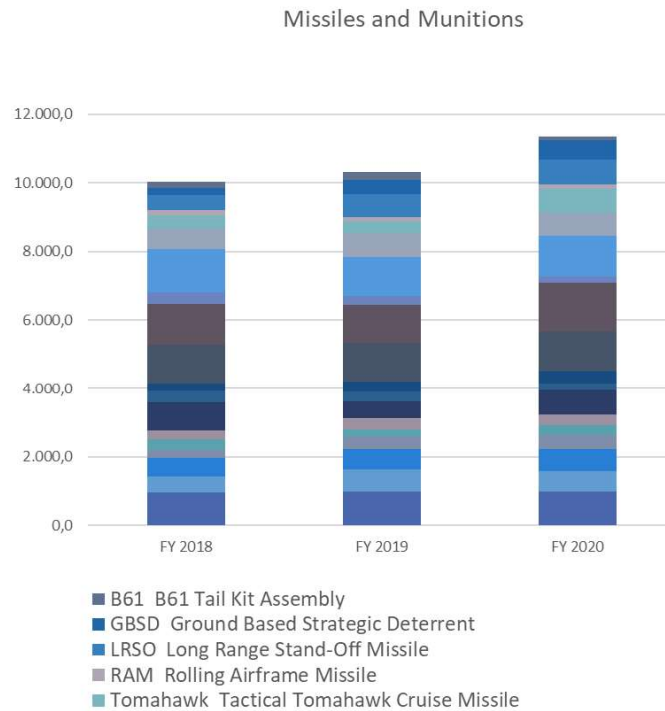


Figura 51 - Lança Mísseis e Munições

Quanto ao Lança Mísseis e Munições temos os seguintes valores:

Para 2018, B61 USD 156 milhões, GBSD USD 221 milhões, LRSO USD 437 milhões, RAM USD 146 milhões e Tomahawk USD 403 milhões.

Para 2019, B61 USD 233 milhões, GBSD USD 414 milhões, LRSO USD 664 milhões, RAM USD 122 milhões e Tomahawk USD 351 milhões.

Para 2020, B61 USD 108 milhões, GBSD USD 570 milhões, LRSO USD 712 milhões, RAM USD 128 milhões e Tomahawk USD 706 milhões.

Sistemas Espaciais Militares

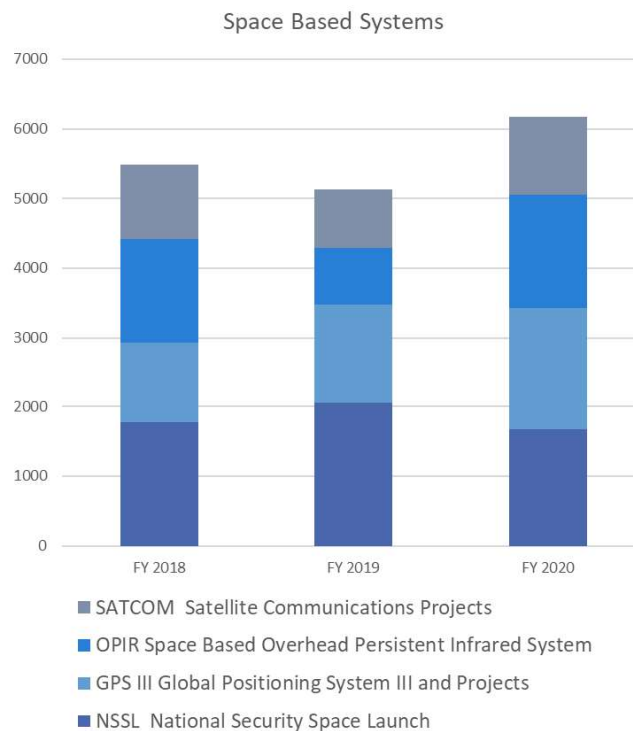


Figura 52 - Sistemas Espaciais Militares

Em relação aos Sistemas Espaciais Militares temos os seguintes valores:

Para 2018, SATCOM USD 1.074 milhões, OPIR USD 1.488 milhões, GPS III USD 1.154 milhões e NSSL USD 1.774 milhões.

Para 2019, SATCOM USD 830 milhões, OPIR USD 812 milhões, GPS III USD 1.424 milhões e NSSL USD 2.057 milhões.

Para 2020, SATCOM USD 1.112 milhões, OPIR USD 1.629 milhões, GPS III USD 1.757 milhões e NSSL USD 1.669 milhões.

UAV e Espaço

O presente documento, parte integrante do Estudo de Mercado APEX-Parque Tecnológico São José dos Campos, encomendado à RioGrande Consultoria, apresentar uma análise de mercado de sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARPs) e mercado espacial nos Estados Unidos da América (EUA).

Para entender mais sobre o mercado dos Estados Unidos acesse: www.rgde.com.br ou entre em contato por info@rgde.com.br

Classificação das Aeronaves Remotamente Pilotadas

Drone

O termo “drone”, originado nos EUA, tem como característica, qualificar todo e qualquer objeto voador não tripulado, seja ele de qualquer propósito (profissional, recreativo, militar, comercial etc.), origem ou característica. Ou seja, é um termo genérico, sem amparo técnico ou definição na legislação brasileira. No Brasil, esse termo é mais associado às plataformas menores usadas para fins de lazer e filmagens aéreas.

VANT

VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado), por outro lado, é a terminologia oficial prevista pelos órgãos reguladores brasileiros do transporte aéreo para definir este tipo de plataforma. Segundo a legislação pertinente (Circular de Informações Aéreas AIC N 21/10), caracteriza-se como VANT toda aeronave projetada para operar sem piloto a bordo. Esta, porém, há de ser de caráter não recreativo e possuir carga útil embarcada. Em outras palavras, nem todo “drone” pode ser considerado um VANT, já que qualquer plataforma não tripulada utilizada como hobby ou esporte enquadra-se, por definição legal, na legislação pertinente aos aeromodelos e não à de VANT. RPA Há dois tipos diferentes de VANT: (i) o ARP na qual o piloto não está a bordo, mas controla remotamente a aeronave por uma interface externa qualquer (computador, simulador, dispositivo digital, controle remoto etc.); e (ii) a chamada “Aeronave Autônoma” que, uma vez programada, não permite intervenção externa durante a realização do voo.

ARP

O termo ARP, refere-se não somente à aeronave envolvida, mas todos os recursos do sistema que a faz voar: a estação de pilotagem remota, o link ou enlace de comando que possibilita o controle da aeronave, seus equipamentos de apoio, etc.

Embora no país existam classificações para denominar as ARPs neste estudo o termo empregado para designar aeronaves não-tripuladas (Drones, VANTs e ARPs) será UAVs (Unmanned Aerial Vehicle).

Principais Programas de Defesa

Estados Unidos da América

Mundialmente, vale destacar que os EUA são o principal país voltado à fabricação de UAVs correspondendo por mais de 50% dos investimentos em P&D e compras governamentais. O estudo de UAVs para operações militares teve início em 1995 com o modelo MQ-1 Predator, fabricado pela General Atomics, usado, inicialmente, para missões de observação e reconhecimento até 2001 quando passaram a carregar mísseis.

Nos últimos anos, o orçamento dedicado a aeronaves militares e sistemas aeronáuticos foi de aproximadamente USD 50 bi. No entanto, de acordo com a Figura 53 - Orçamento anual para Aeronaves e Sistemas Aeronáuticos ao longo dos anos veículos aéreos não tripulados correspondem a uma média anual de USD 3,2 bi, ou seja, aproximadamente 5% do total, vide Figura 54 - Distribuição de Orçamento por segmento - 2020. Cabe ressaltar que essas despesas são do tipo “classificadas”, ou seja, são aquelas que estão vinculadas a um programa de desenvolvimento específico.

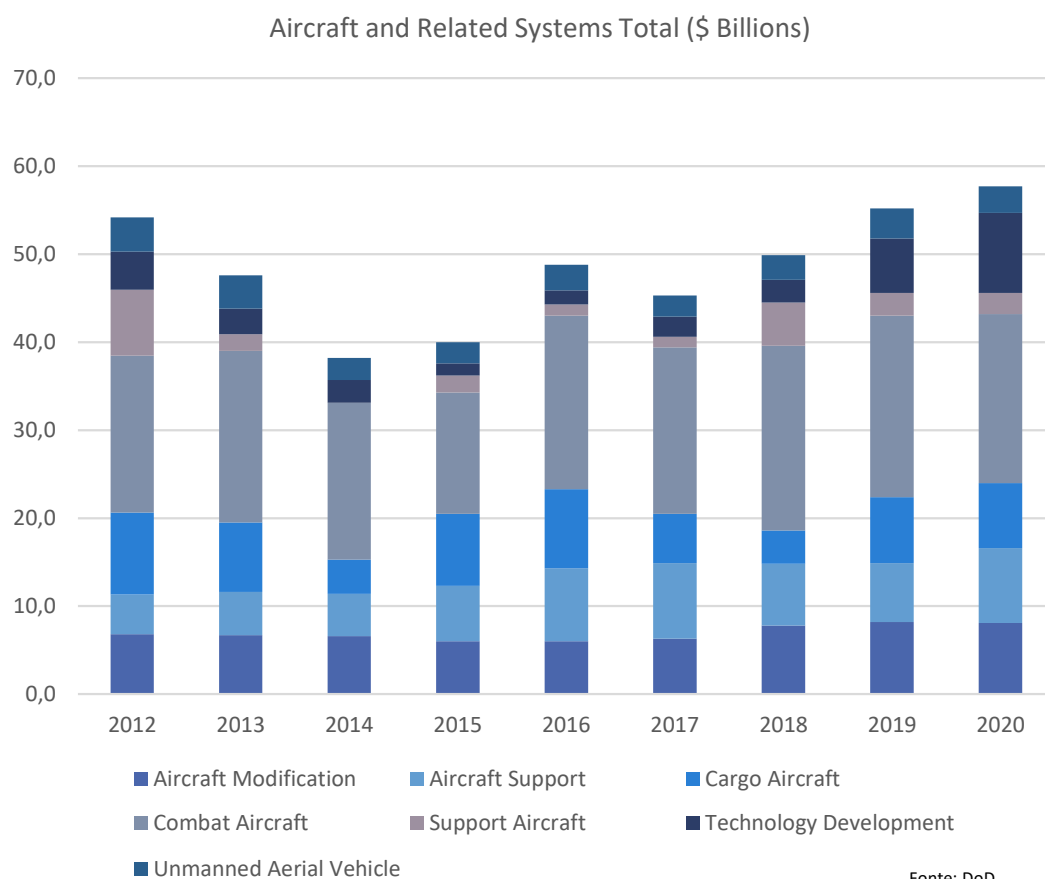


Figura 53 - Orçamento anual para Aeronaves e Sistemas Aeronáuticos

FY 2020

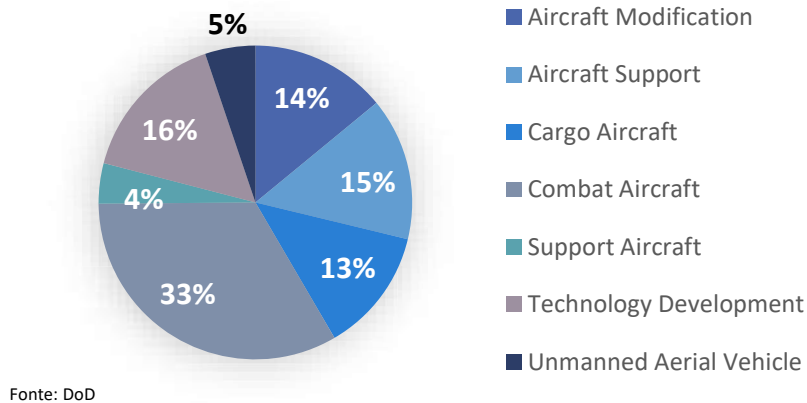


Figura 54 - Distribuição de Orçamento por segmento - 2020

A Figura 55 - Evolução de investimentos em UAVs por finalidade indica que aproximadamente 25% do orçamento anual para UAVs é destinado para atividades de Pesquisa, Desenvolvimento, Teste e Avaliação (RDT&E) de novos sistemas e funcionalidades. O restante é destinado aos custos de engenharia e produção (Procurement).

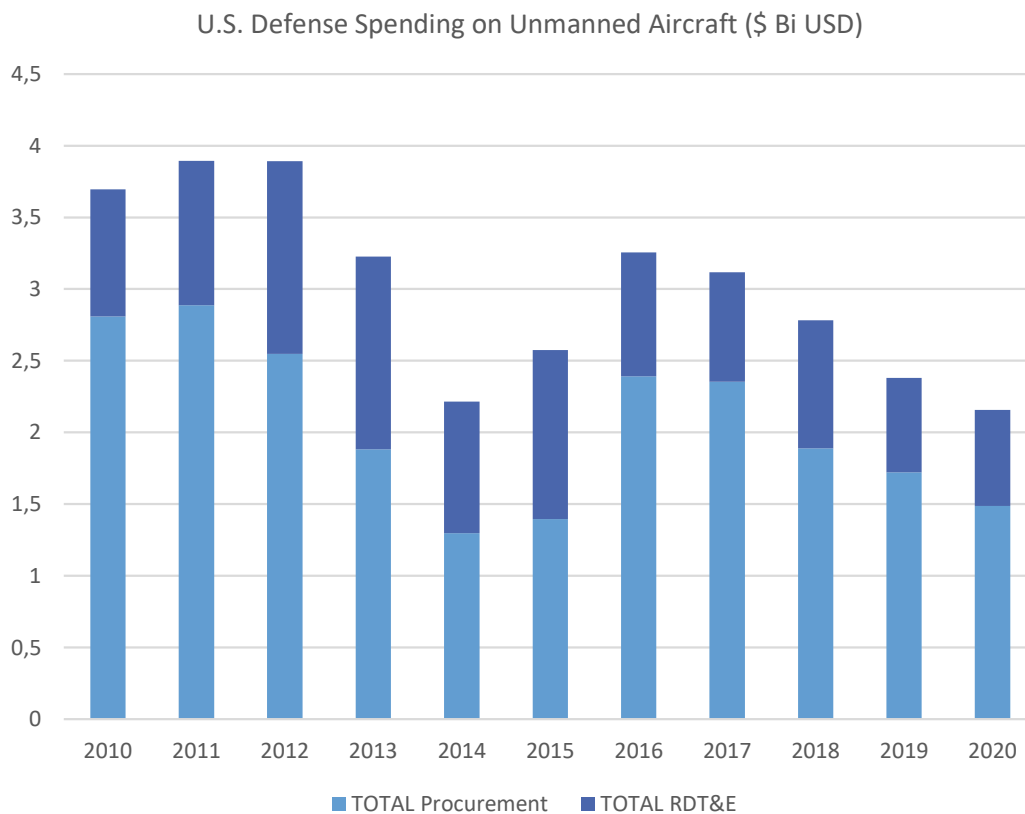


Figura 55 - Evolução de investimentos em UAVs por finalidade

Do ponto de vista técnico, o mercado de UAVs é dividido em várias categorias com base em requisitos operacionais como peso, autonomia de voo, altitude acima do nível do mar em que operam carga paga entre outros. Assim as categorias são:

- Micro UAVs - um UAV pequeno o suficiente para ser mantido na palma da mão, geralmente pesando menos de um quilograma
- Mini UAVs - um UAV pequeno o suficiente para ser lançado por uma pessoa; normalmente implantado por unidades do exército no pelotão ou no nível da empresa. Um exemplo típico é o AeroVironment RQ11 Raven
- UAVs táticos pequenos (STUAVs) - um UAV entre tamanho mini-UAV e TUAV (vide abaixo), geralmente pequeno o suficiente para ser levantado por um ser humano, mas grande demais para ser lançado manualmente. Normalmente são aeronaves lançadas por catapulta ou sistema similar. Um exemplo típico é o Boeing / Insitu ScanEagle ou a Luna alemã
- UAVs táticos (TUAVs) - um UAV de médio porte usado para reconhecimento, com raio de operação de até 200 km. Alguns exemplos típicos são o Watchkeeper britânico, US Shadow, o francês Crécérille / Sperwer
- VTUAVs navais - um UAV tático de decolagem vertical adaptado para uso a bordo do navio com uma estação de controle de solo personalizada para operações a bordo do navio. Exemplos típicos são o Schiebel Camcopter e o MQ-8 Fire Scout.
- UAVs MALES - um UAV de média altitude / longa autonomia (aprox. 24 horas) e de longo alcance, geralmente usado para reconhecimento operacional. Exemplos típicos são o norte-americano Predator e o Israelense Heron.
- UAVs da HALE - um UAV de alta altitude / longa autonomia de um dia ou mais e de longo alcance, geralmente usado para reconhecimento estratégico. O Global Hawk é um exemplo típico.
- UCAVs - Veículo Aéreo de Combate, um UAV de alto desempenho projetado principalmente para ataques ao solo.

Para cada um dos UAVs há também uma classificação que varia de I a III, com base principalmente no seu peso máximo de decolagem:

- Classe I (menos de 150 kg) – Mini e Micro UAVs
- Classe II (150 a 600 kg) – UAVs táticos, VTUAV Classe II
- Classe III (mais de 600 kg) – MALE, HALE UAVs, UCAV, VTUAV Classe III

Essas classificações são extraídas do Acordo de padronização da OTAN 4670 - orientação da OTAN para treinar operadores de UAVs.

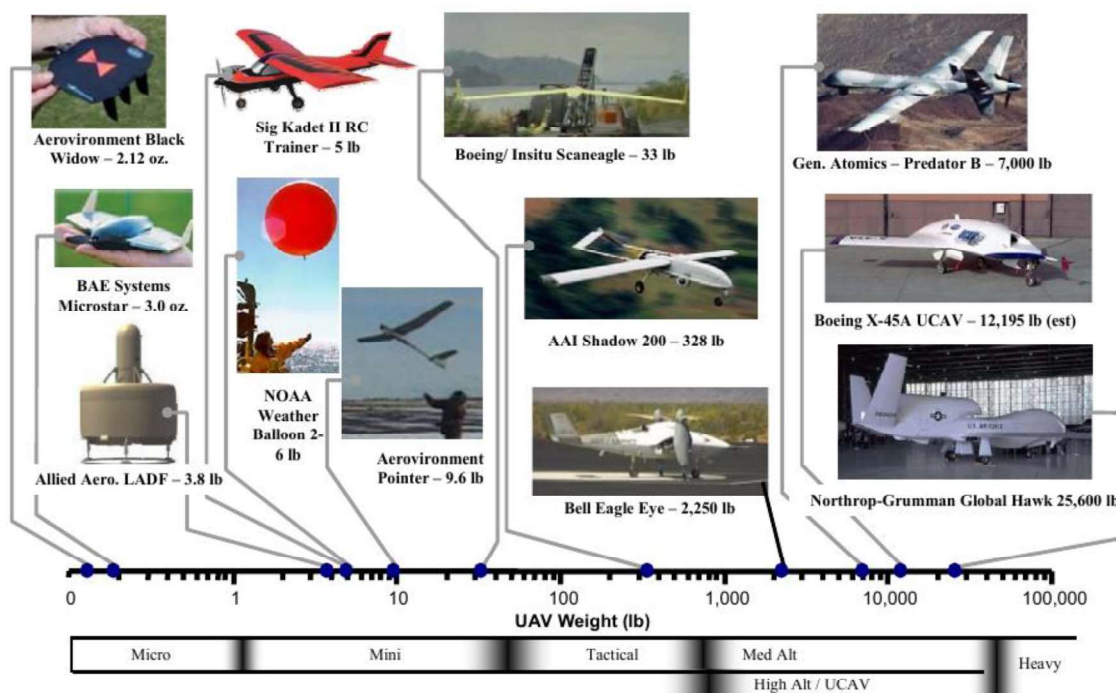


Figura 56 - Espectro de Massas de RPAs

Mini ou micro drones podem ser ou adaptados para transportar armas ou serem usados em funções de ISR e são frequentemente usados para coleta de informações. Os UAVs classificados como MALE (Long-Endurance de média altitude) e HALE (Long-Endurance de alta altitude) são grandes drones que podem ser usados para fins táticos de ISR, mas também para operações de apoio ao campo de batalha e ataques direcionados. O último é a implantação de drones mais controversa, criticada por sua opacidade. No entanto, alguns dos drones militares mais capazes, como o RQ-4 Global Hawk, por exemplo, foram projetados principalmente para desempenhar funções de ISR e até mesmo aqueles geralmente utilizados para ataques armados são frequentemente usados em sua versão não armada para fins de ISR.

A Figura 57 - Evolução de Investimentos por Programas apresenta que ao longo dos últimos anos os custos estiveram concentrados em pelo menos 4 (quatro) grandes programas, todos Classe III: MQ-4C Triton e RQ-4 Global Hawk, ambos do tipo HALE e sob responsabilidade da Northrop Grumman e MQ-1 Predator / Gray Eagle e MQ-9 Reaper, ambos do tipo MALE e sob responsabilidade da General Atomics, vide Tabela 2 - Principais Programas por Fabricante. Os demais programas envolveram o desenvolvimento e compra de aeronaves do tipo Classe II.

A Tabela 2 - Principais Programas por Fabricante também indica o custo em milhões de dólares de cada programa e a quantidade encomendada pelas Forças Armadas norte-americanas. É possível observar que os programas de aeronaves do tipo MALE e HALE tiveram comparativamente custos semelhantes, se diferenciando somente na quantidade de encomenda.

U.S. Defense Spending on Unmanned Aircraft per Program (\$ Bi USD)

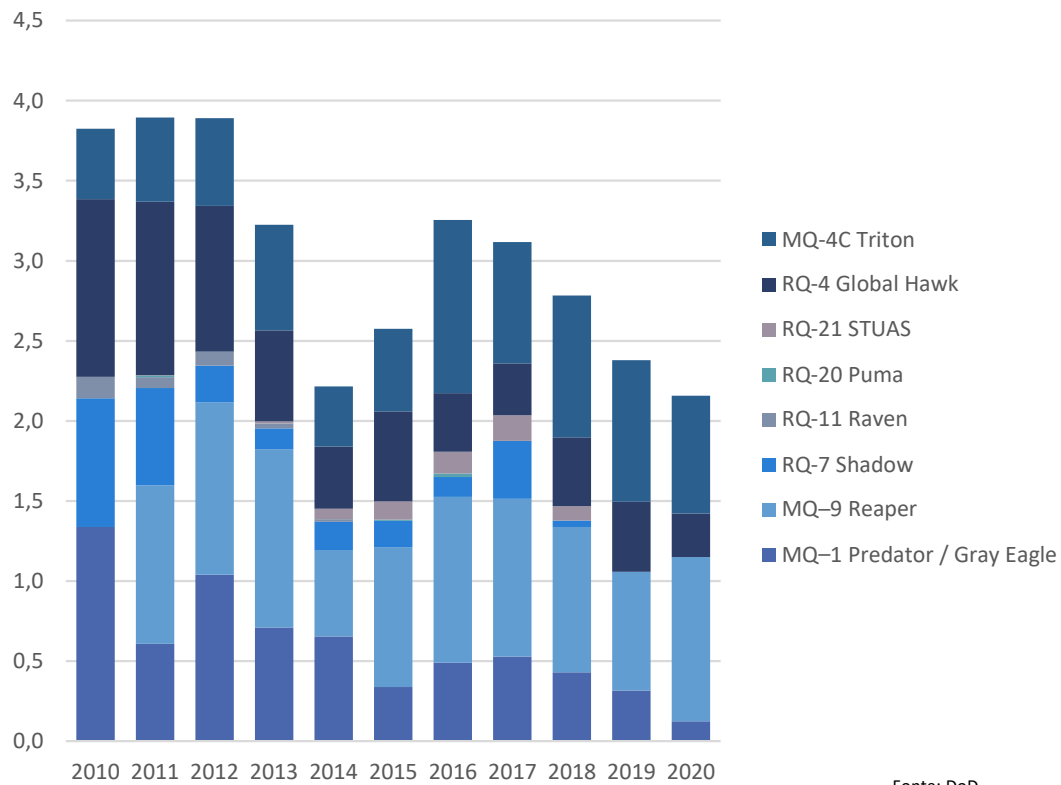


Figura 57 - Evolução de Investimentos por Programas

Tabela 2 - Principais Programas por Fabricante (2010-2020)

Manufacturer/ UAV	Total \$M	Total Qty
Northrop Grumman	13.860	33
MQ-4C Triton	7.408	17
RQ-4 Global Hawk	6.452	16
General Atomics	15.860	513
MQ-1 Predator / Gray Eagle	6.577	249
MQ-9 Reaper	9.283	264
Boeing Insitu	582	28
RQ-21 Blackjack	582	28
AeroVironment	374	1.834
RQ-11 Raven	333	1.834
RQ-20 Puma	41	-
AAI	2.641	4
RQ-7 Shadow	2.641	4

A Figura 58 - Investimentos por Encomendas de Principais Programas refere-se a uma representação gráfica da Tabela 2 - Principais Programas por Fabricante. Vale destacar que ambos os eixos estão em escala logarítmica.

Figura 58 - Investimentos por Encomendas de Principais Programas

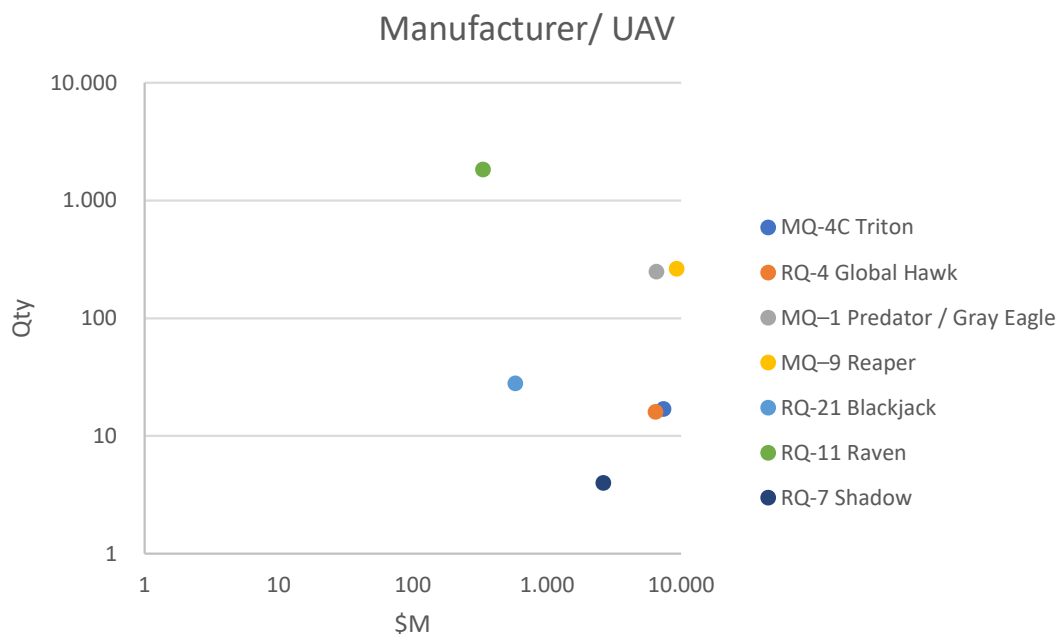


Figura 58 - Investimentos por Encomendas de Principais Programas

MQ-1B Predator / MQ-1C Gray Eagle



Figura 59 - MQ-1B Predator

O MQ-1 Predator é um UAV desenvolvido pela General Atomics. Originalmente concebido no início dos anos 90 para missões de reconhecimento, o Predator foi atualizado e equipado com

câmeras e outros sensores, tendo a oportunidade de carregar dois mísseis Hellfire AGM-114 ou outras munições. Em 1995, o UAV foi colocado em serviço participando de missões no Afeganistão, Paquistão, Bósnia, Sérvia, Iraque, Iêmen, na guerra civil da Líbia em 2011, na intervenção de 2014 na Síria e na Somália.

O sistema Predator original foi chamado de Predator RQ-1. "R" é a designação do Departamento de Defesa dos Estados Unidos para inteligência, e "Q" refere-se a um sistema de aeronaves não tripuladas. "1" denota um UAV como o primeiro de uma série de sistemas de aeronaves construídos para reconhecimento não tripulado. Em 2002, a Força Aérea dos Estados Unidos mudou oficialmente a designação para MQ-1 ("M" para uso polivalente) para mostrar sua funcionalidade avançada como um UAV armado.

Atualmente, o Predator está em produção para a Força Aérea dos EUA e estão operando com os 11º e 15º Esquadrões de Reconhecimento da Força Aérea norte-americana (USAF) tendo sido entregues mais de 125 Predators à USAF. Seis UAVs Predator estão em serviço junto à Força Aérea Italiana e três junto à Força Aérea Francesa.

MQ-1B Predator / MQ-1C Gray Eagle

O Predador MQ-1B da Força Aérea dos EUA (USAF) e os Sistemas de Aviação Não Tripulada (UAS) do Exército MQ-1C Grey Eagle são compostos por aeronaves configuradas com sistemas de mira multispectrais (eletro-óptico, infravermelho (IR)), designador de laser e iluminador de infravermelho), fornecendo vídeo em movimento completo em tempo real, armas, links de dados e estações de controle de solo com equipamentos de comunicação que fornecem controle de linha de visão e além da linha de visão.

Ambos os sistemas incluem aeronaves não tripuladas monomotor e movidas a hélice. A Força Aérea está no processo de desinvestimento do MQ-1 e substituição de todas as aeronaves pelo MQ-9 Reapers.

O MQ-1C Gray Eagle inclui a proposta de alteração de engenharia de alcance estendido da Grey Eagle, que estende o alcance e a resistência da aeronave.

Missão: Opera no horizonte em altitude média para longa resistência e fornece inteligência em tempo real, vigilância, reconhecimento (ISR), aquisição de alvos e capacidade de ataque para processar agressivamente alvos sensíveis ao tempo. O MQ-1C Grey Eagle também adiciona um GMTI (Indicador de Alvo Móvel Terrestre por Radar de Abertura Sintética), capacidade de retransmissão de comunicações, motor de combustível pesado, link tático comum criptografado e maior capacidade de armas.

Programa EF 2020: Continua o desenvolvimento de sensores avançados de carga útil MQ-1 e investimentos em confiabilidade de propulsão. Adquire seis aeronaves de substituição de guerra de alcance estendido da Grey Eagle em financiamento para Operações de Contingência no Exterior (*Overseas Contingency Operations - OCO*). Investimento em aquisições em navegação aprimorada e modernização de datalink.

Principal Contratante: General Atomics (Aeronautical Systems Incorporated) - San Diego, CA.

General Atomics MQ-9 Reaper



Figura 60 - MQ-9 Reaper

O MQ-9 Reaper (às vezes chamado de Predator B) é um veículo não tripulado aérea (UAV) capaz de remotamente controlados ou de voo autônomo operações, desenvolvido pela General Atomics Sistemas Aeronáuticos (GA-ASI), principalmente para a Força Aérea dos EUA (USAF).

O MQ-9 Reaper é uma aeronave de ataque de longa autonomia e altitude de média altitude. Empregado inicialmente para executar missões de inteligência, vigilância, reconhecimento, suporte aéreo próximo, busca e salvamento em combate os Reapers são utilizado atualmente em missões de combate. O contratante principal do programa é a General Atomics Aeronautical Systems, Inc., responsável pela fabricação da aeronave e do sistema de controle de solo. Outros contratados incluem a Raytheon, que fornece alguns dos sensores avançados no drone, e a L-3 Communications, que fornece simuladores de treinamento e infraestrutura de comunicação via satélite. A autonomia de voo chega a 14 horas com carga de armamento completo, ou 4.382 km de alcance. Esse desempenho garante maior flexibilidade operacional para o Reaper que o seu antecessor Predator. Esteticamente, a maior diferença entre os dois se dá na posição da empenagem em “V” que no Reaper é para cima e no Predator está montado em baixo da fuselagem do avião.

MQ-9 Reaper

O programa Sistema de Aeronaves Não Tripuladas (UAS) da Força Aérea dos EUA, MQ-9, é composto por um segmento de aeronave composto por aeronaves configuradas com uma série de sensores para incluir FMV (Vídeo em Movimento Completo) diurno / noturno, Inteligência de

Sinais (SIGINT) e Sintético Cargas úteis, aviônicos, links de dados e armas de sensores de radar de abertura (SAR); um segmento de controle de solo que consiste em um elemento de lançamento e recuperação e um elemento de controle de missão com equipamentos de comunicação incorporados da linha de visão e além da linha de visão.

O Reaper é um avião de reconhecimento armado monomotor, turbo hélice e pilotado remotamente, projetado para operar no horizonte em altitude média, para longa resistência. O financiamento para o Comando de Operações Especiais dos EUA (USSOCOM) adquire kits, cargas úteis e modificações únicas da Força de Operações Especiais (SOF).

Missão: Oferece capacidade de reconhecimento e ataque incorporado contra alvos críticos de tempo.

Programa EF 2020: financia o desenvolvimento, a transformação e o campo de aeronaves Reaper e estações terrestres. A solicitação básica inclui a aquisição de três aeronaves MQ-9, doze estações de controle de solo e continua a modificação dos MQ-9s na configuração de faixa estendida. A solicitação do OCO inclui a aquisição de nove aeronaves MQ-9 adicionais para a USAF e três aeronaves MQ-9 para o USMC.

Principal Contratante: General Atomics (Aeronautical Systems Incorporated) - San Diego, CA.

Northrop Grumman MQ-4C Triton/ RQ-4 Global Hawk



Figura 61 - RQ-4 Global Hawk

O RQ-4 Global Hawk é um UAV empregado pela Força Aérea norte-americana, de alta altitude e longa duração, com um conjunto de sensores integrado que fornece imagens de alta resolução e quase em tempo real de grandes áreas geográficas, inteligência, vigilância e reconhecimento (ISR). Como é um avião de inteligência, vigilância e reconhecimento (ISR), possui um alcance de

14 mil quilômetros, e pode voar por 28 horas ininterruptas, a uma altitude de 60 mil pés (quase 20 mil metros), sendo capaz de cobrir 100 mil quilômetros quadrados em um dia.

Northrop Grumman Corporation é o principal contratado e os principais fornecedores incluem Raytheon Systems (sensores), Rolls-Royce North America (motor turbofan), Boeing North American (asa de fibra de carbono) e L3 Communications (sistema de comunicações).

A versão empregada pela Marinha é o MQ-4C Triton. Esta aeronave é o primeiro grande investimento da Marinha em sistemas não tripulados a qual visa substituir os aviões de vigilância tripulados P-3 Orion.

MQ-4C Triton/RQ-4 Global Hawk/NATO AGS

Os programas MQ-4C Triton da Marinha, Global Hawk da Força Aérea dos EUA (USAF) e RQ-4 da Força Aérea dos EUA (USS) e o Sistema de Aeronaves Não Tripuladas da NATO Alliance (AGS) fornecem recursos de Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (ISR) de longa resistência em alta altitude.

O MQ-4C fornecerá à Marinha uma capacidade ISR marítima persistente. Os sistemas de missão incluem SAR inverso, Vídeo de Movimento Completo Eletro-Óptico / Infravermelho (*Full Motion Video - FMV*), detecção de alvos em movimento marítimo, Medidas de Suporte Eletrônico (*Electronic Support Measures - ESM*), Sistema de Identificação Automática (*Automatic Identification System - AIS*), um recurso básico de retransmissão de comunicações e Link-16.

O RQ-4 Block 30 inclui um conjunto de multi-inteligência para coleta de imagens e inteligência de sinais, e o Bloco 40 inclui tecnologia de radar de várias plataformas para imagens de radar de abertura sintética (*Synthetic Aperture Radar - SAR*) e detecção de alvo em movimento.

Todas as aeronaves RQ-4 foram entregues. Cinco aeronaves da OTAN AGS estão sendo adquiridas com financiamento para o desenvolvimento. As entregas serão concluídas no ano fiscal de 2018.

Missão: O Navy MQ-4C fornece ISR marítimo persistente, enquanto os sistemas da USAF e da OTAN AGS RQ-4 realizam coleta de ISR em alta altitude, tempo quase real e alta resolução. Ambos os sistemas suportam os requisitos do comandante combatente, enquanto o MQ-4C também suporta os comandantes da frota numerados de cinco locais em todo o mundo.

Programa EF 2020: MQ-4C: Financia a aquisição de dois sistemas e continua a financiar atividades de desenvolvimento associadas a atualizações de software e ao esforço de multi-inteligência. RQ-4: Financia o desenvolvimento de esforços de modernização, incluindo o sensor multiespectral MS-177, programa de modernização do segmento terrestre, programa de modernização do sistema de comunicações e esforços adicionais do programa; e a contribuição dos EUA para a NATO AGS.

Principal Contratante: Northrop Grumman - Rancho Bernardo, CA.

Empresas

O mercado global de UAV militar é dominado por empresas com sede nos Estados Unidos e Israel. Por números de venda, os EUA detinham mais de 60% do mercado militar em 2017. Quatro dos cinco principais fabricantes de UAV militares são americanos, incluindo General Atomics, Lockheed Martin, Northrop Grumman e Boeing.

General Atomics

A General Atomics (GA) é uma empresa de defesa e tecnologias, fundada em 1955 como uma Divisão da General Dynamics. A GA possui uma série de empresas afiliadas incluindo a General Atomics Aeronautical Systems, Inc. (GA-ASI), esta última reconhecida como a principal fabricante líder de sistemas, radares para aeronaves não-tripuladas, radares e soluções eletro-ópticas e de sistemas de missão relacionada.

Lockheed Martin

Um dos maiores gigantes aeroespaciais e de defesa da atualidade, a Lockheed Martin está por trás de muitos dos drones usados pelas forças armadas dos EUA e continua a colocar seus negócios de drones em primeiro plano. A Lockheed está se aventurando na fabricação de drones armados, o que pode ser um grande benefício para seus resultados, especialmente se o Departamento de Defesa continuar apoiando a venda e o uso deles internacionalmente.

Northrop Grumman

Northrop Grumman Corporation é uma empresa americana de tecnologia aeroespacial e de defesa global. Na área de UAs a Northrop possui longa atuação junto ao Exército dos EUA que emprega o RQ-5 Hunter desde 1995. A Marinha dos EUA usa veículos aéreos como o MQ-4C Triton, MQ-8 Scout.

Boeing

Subsidiária da Boeing Defense, Space & Security a Insitu Inc. é uma empresa americana que projeta, desenvolve e fabrica sistemas aéreos não tripulados de tamanho médio, Classe II. O seu principal produto é a aeronave não-tripulada RQ-21A (STUAS) é um monoplano de dois motores e dupla empenagem, usado para reconhecimento em terra e água.

Demanda de Mercado

Até recentemente, o mercado de UAV era relativamente pequeno. Em meados da década de 90, por exemplo, o mercado era provavelmente inferior a US \$ 100 milhões por ano em todo o

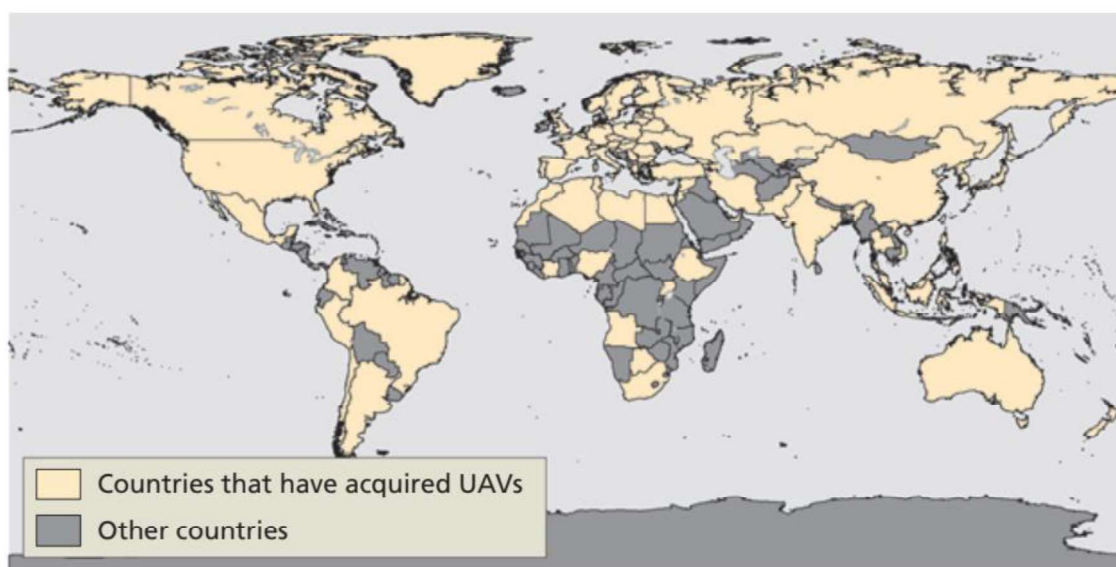
mundo. Ele se expandiu mais de dez vezes em menos de uma década e atualmente cerca de US \$ 6 bilhões são gastos anualmente em todo o mundo em UAVs.

No entanto, prever o tamanho do mercado futuro de UAV é muito mais complexo do que em outras áreas da tecnologia aeroespacial uma vez que ainda tecnologia estabelecida (como mísseis, aeronaves de combate etc.), onde existem requisitos claramente definidos.

O custo dos sistemas UAV pode ser estimado de diversas maneiras, a partir do custo básico da aeronave ao custo completo do sistema, incluindo peças de reposição e suporte, o custo de P&D, mais despesas de operação e manutenção. Por exemplo, o RQ-4 Global Hawk em 2012 teve o custo da aeronave de US \$ 103.675.000 e um custo sistema de armas de US \$ 131.821.000. Um segundo problema na estimativa de gastos com UAVs é a variedade de sistemas oferecidos os quais empregam desde câmeras simples a sensores mais sofisticados.

A maioria dos competidores está envolvida na pesquisa, projeto (*design*), desenvolvimento, fabricação, integração e manutenção de soluções de defesa e segurança, tanto de hardware quanto de software.

A Figura 62- Países que adquiriram UAVs indica que mais de 70 países adquiriram UAVs de diferentes classes e para finalidades diferentes. Desses países, conforme observado anteriormente, os Estados Unidos tem a maior parcela de UAVs. Uma parte menor dos países que adquiriram UAV estão desenvolvendo UAVs com potencial de combate. O mapa inferior da Figura 62- Países que adquiriram UAVs emprega cores para indicar o tipo de sistema que está sendo desenvolvido pelos países que supostamente desenvolvem UAVs e respectivos sistemas: azul indica países que desenvolvem sistemas de Categoria I e, em alguns casos, também sistemas de Categoria II; ouro indica países que desenvolvem apenas sistemas de categoria II; e roxo indica os países que desenvolvem "outros sistemas" (demonstradores de tecnologia, micro-UAVs etc.).



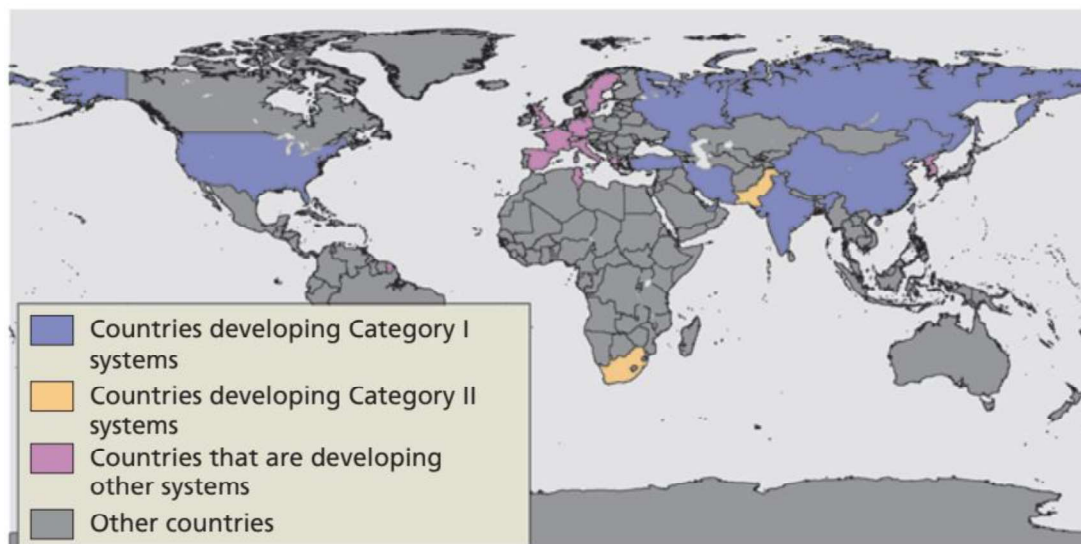
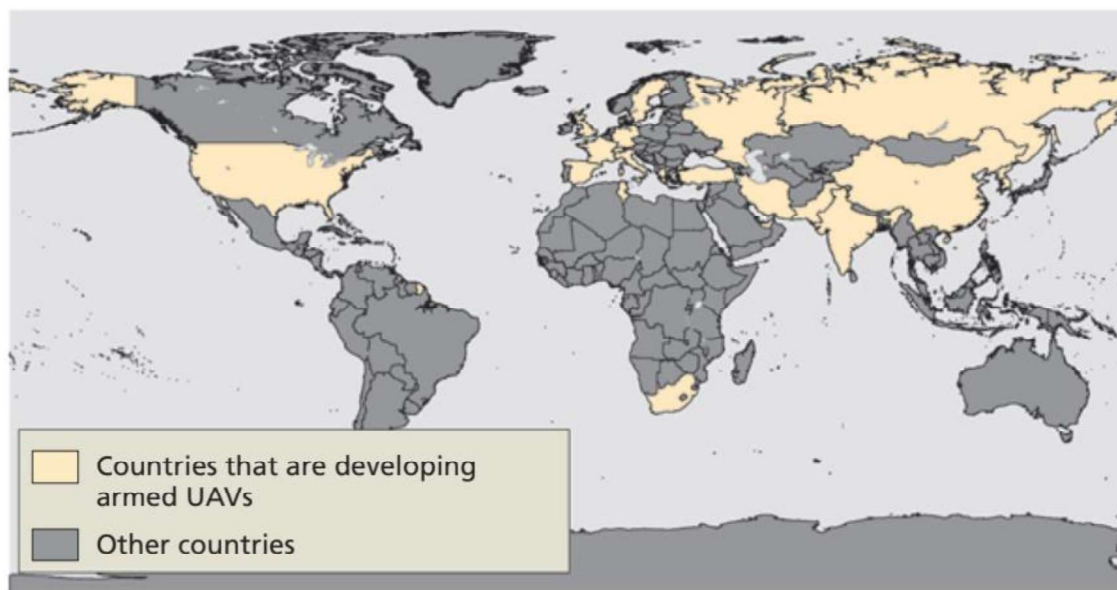


Figura 62- Países que adquiriram UAVs

Espaço

Panorama

Satélites Orbitando Atualmente por Ano de Lançamento

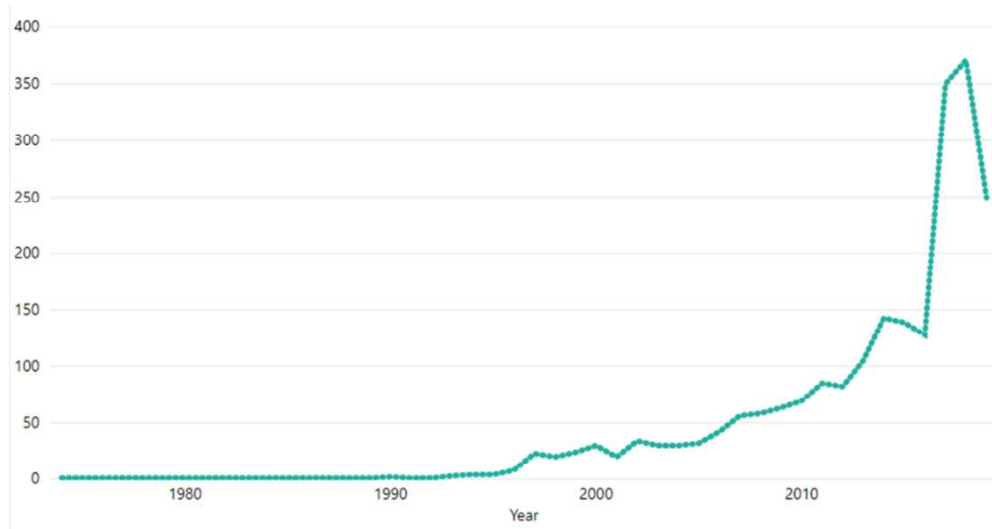


Figura 63 -Satélites Orbitando Atualmente por Ano de Lançamento

Na década do ano 2000, houve um aumento significativo de satélites lançados, atingindo após 2010 pouco mais de 350 satélites ao ano.

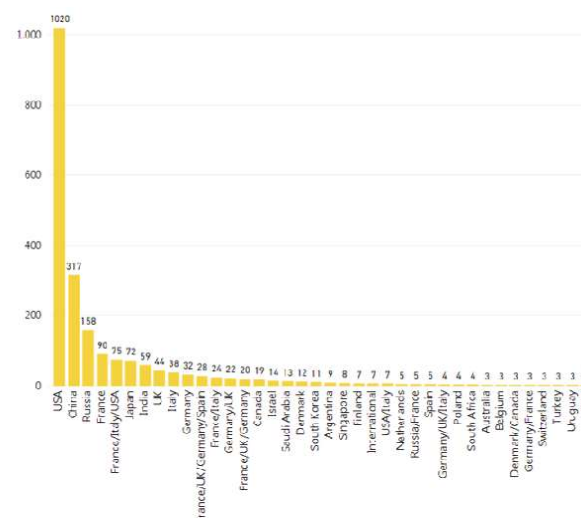


Figura 64 - Satélites Atualmente em Órbita da Terra (país do contratante)

Os Estados Unidos estão na ponta com 1020 satélites em órbita, seguido pela China com 317, Rússia com 158, França com 90, França/Itália/Estados Unidos com 75, Japão com 72, Índia com 59 e Reino Unido com 44. O Brasil tem 2 satélites do programa CBERS.

Os 10 Principais Países do Contratante para Satélites em Órbita

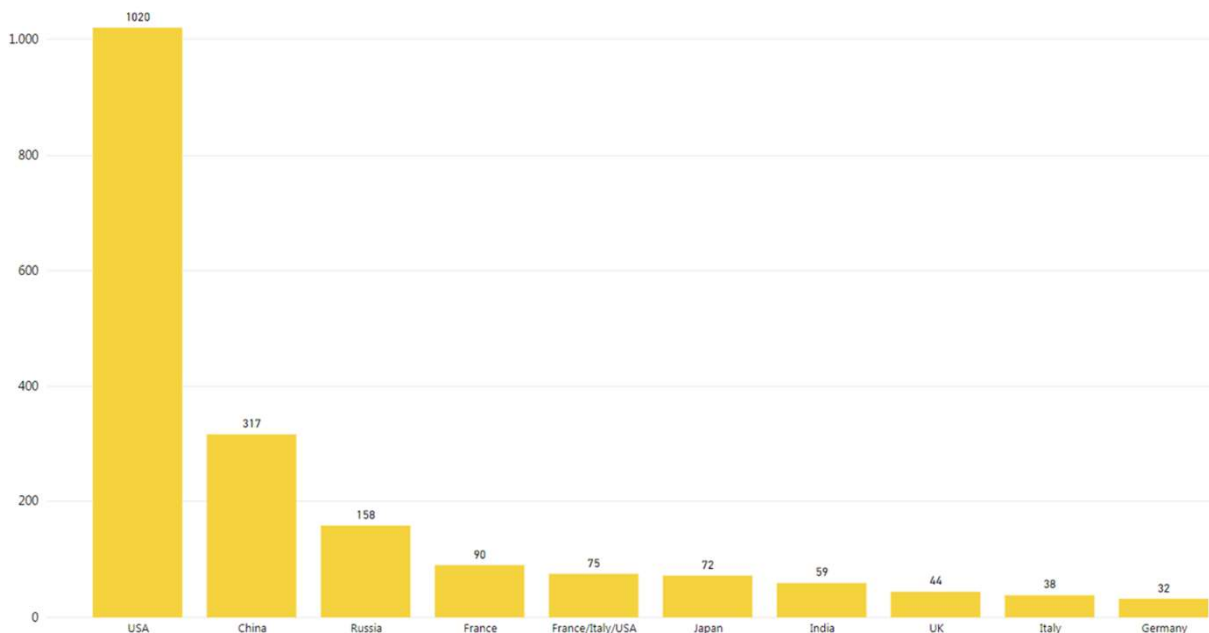


Figura 65 - 10 Principais Países do Contratante para Satélites em Órbita

Temos os Estados Unidos com 1020, China com 317, Rússia com 158, França com 90, França/Itália/Estados Unidos com 75, Japão com 72, Índia com 59, Reino Unido com 44, Itália com 38 e Alemanha com 32.

Satélites em Órbita por País do Operador

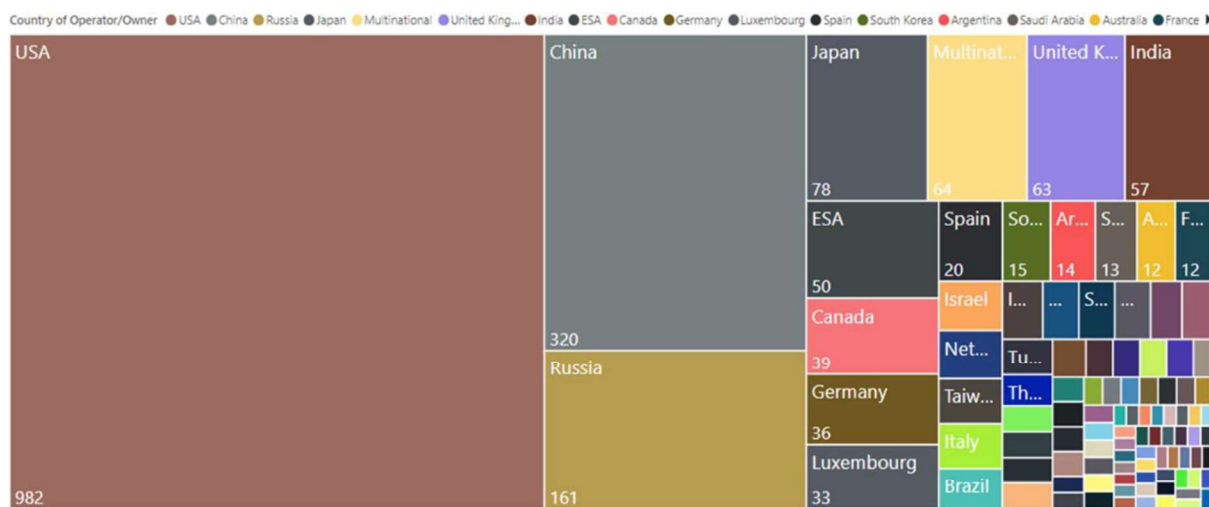


Figura 66 - Satélites em Órbita por País do Operador

Na Figura 66 os Estados Unidos tem em órbita 982 satélites, a China 320, Rússia 161, Japão 78, Multinacional (conjunto de países) 64, Reino Unido 63, Índia 57, ESA 50, Canadá 39, Alemanha 36, Luxemburgo 33 e Espanha 20.

Principais Fabricantes de Satélites - Atualmente em Órbita

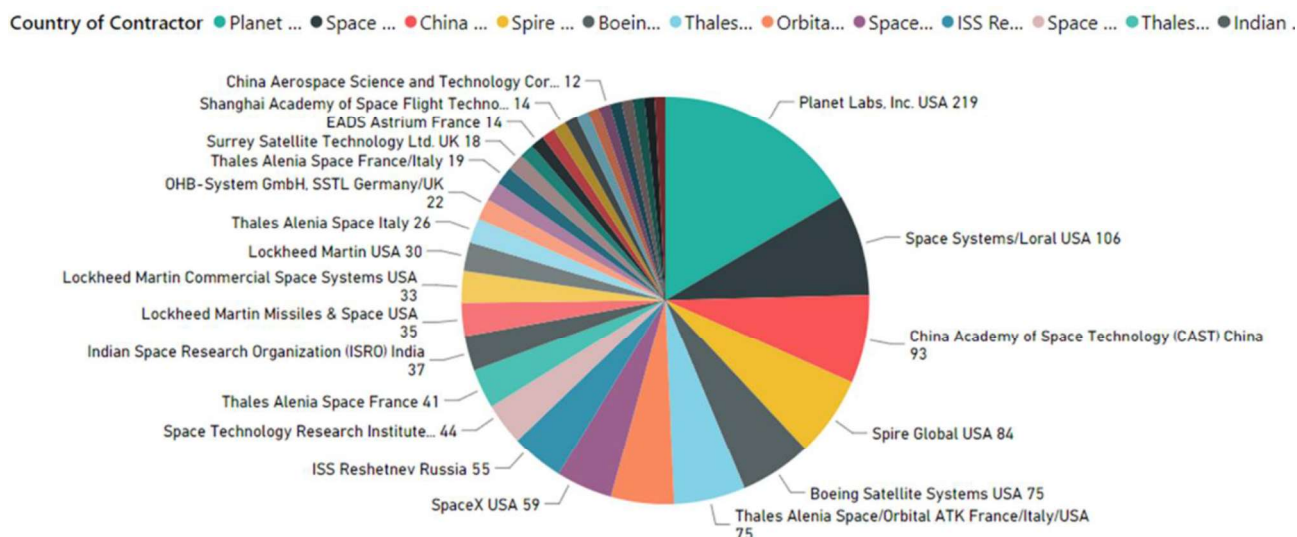


Figura 67 - Principais Fabricantes de Satélites - Atualmente em Órbita

Na Figura 67, temos os seguintes fabricantes nos Estados Unidos: Planet Labs. Inc. com 219 satélites, Space System/Loral com 106, Spire Global com 84, Boeing Satellite Systems com 75 e Space X com 59. Na China temos a Academy of Space Technology (CAST) com 93 satélites. Há a joint-venture França/Itália/Estados Unidos, Thales Alenia Space/Orbital ATK com 75 satélites. A Rússia tem 55 satélites da ISS Reshetnev.

Principais Países Fabricantes de Satélites

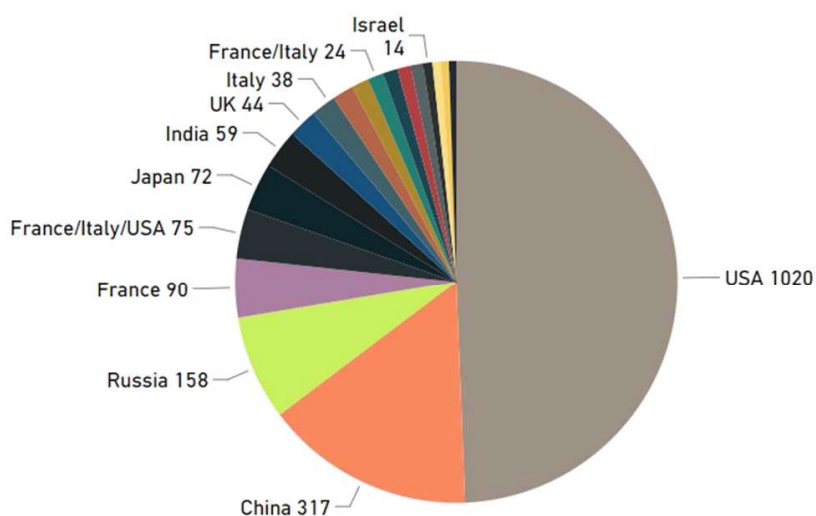


Figura 68 - Principais Países Fabricantes de Satélites (1)

O maior fabricante ainda é os Estados Unidos com 1020, seguido pela China com 317, Rússia com 158, França com 90, França/Itália/Estados Unidos com 75, Japão com 72, Índia com 59, Reino Unido com 44, Itália 38, França/Itália com 24 e Israel 14 satélites.

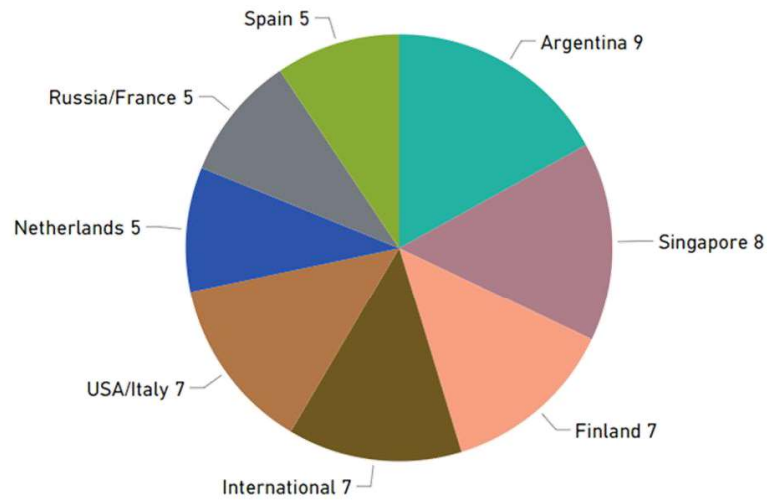


Figura 69 - Principais Países Fabricantes de Satélites (2)

E abaixo de 10 satélites fabricados, temos a Argentina com 9, Singapura com 8, 7 satélites para a Finlândia, Internacional e Estados Unidos/Itália, e 5 satélites para a Holanda, Rússia/França e Espanha.

Operadores e Fabricantes de Satélites

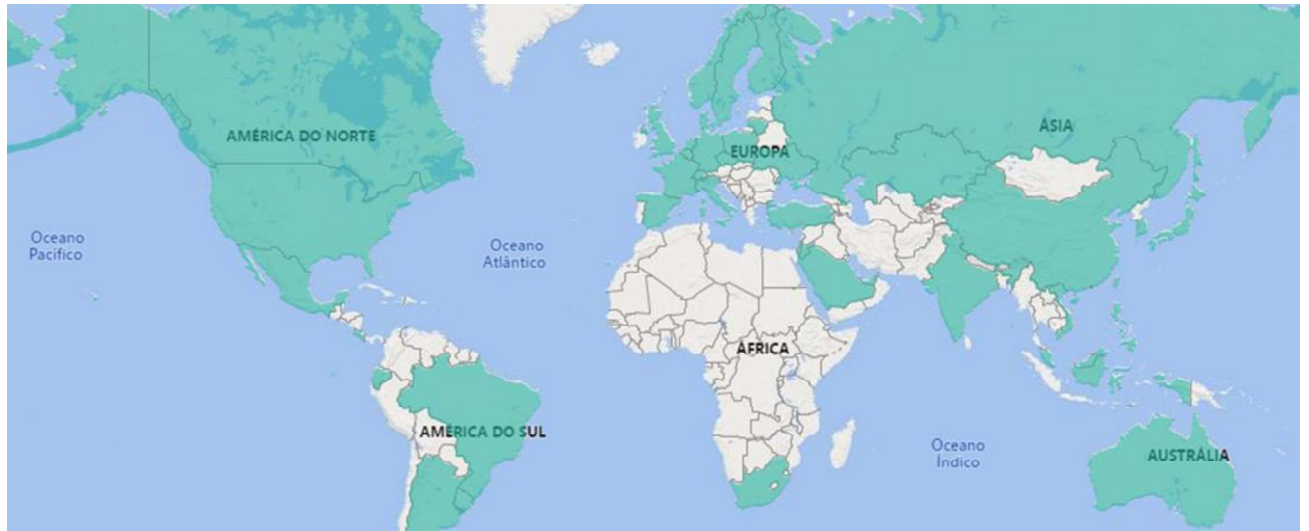


Figura 70 - Fabricantes

A Figura 70 ilustra os países fabricantes de satélites (inclusive nanosats): Estados Unidos, Canadá, México, Brasil, Argentina, África do Sul, Rússia, Espanha, França, Itália, Reino Unido, Noruega, Suécia, Finlândia, Alemanha, Polônia, Ucrânia, Turquia, Arábia Saudita, Cazaquistão, China, Coreia do Sul, Japão, Malásia, Indonésia e Austrália.



Figura 71 - Operadores

Na Figura 71 os países que operam algum tipo de satélite (a maioria é de telecomunicações): Estados Unidos, Canadá, México, Brasil, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, Chile, Argentina, Saara Ocidental, Marrocos, Argélia, Egito, Nigéria, África do Sul, Espanha, Alemanha, Reino Unido, Noruega, Suécia, Finlândia, Polônia, Grécia, Bulgária, Lituânia, Letônia, Bielorrússia, Ucrânia, Turquia, Arábia Saudita, Irã, Iraque, Jordânia, Turquia, Rússia, Paquistão, Índia, Cazaquistão, China, Nepal, Tailândia, Vietnã, Malásia, Filipinas, Indonésia, Coreia do Sul, Japão e Austrália.

Principais Países Lançadores de Satélites

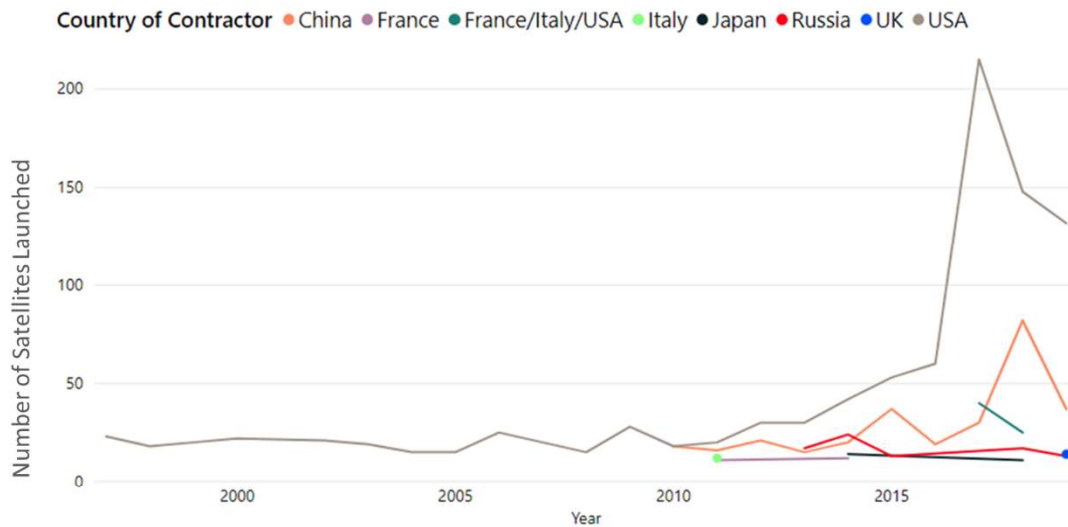


Figura 72 - Principais Países Lançadores de Satélites

O gráfico da Figura 72 mostra o número de satélites lançados no século XXI, e os principais países que são a China, França, França/Itália/Estados Unidos, Itália, Japão, Rússia, Reino Unido e Estados Unidos.

Satélites Lançados a Partir de Espaço Porto na Terra

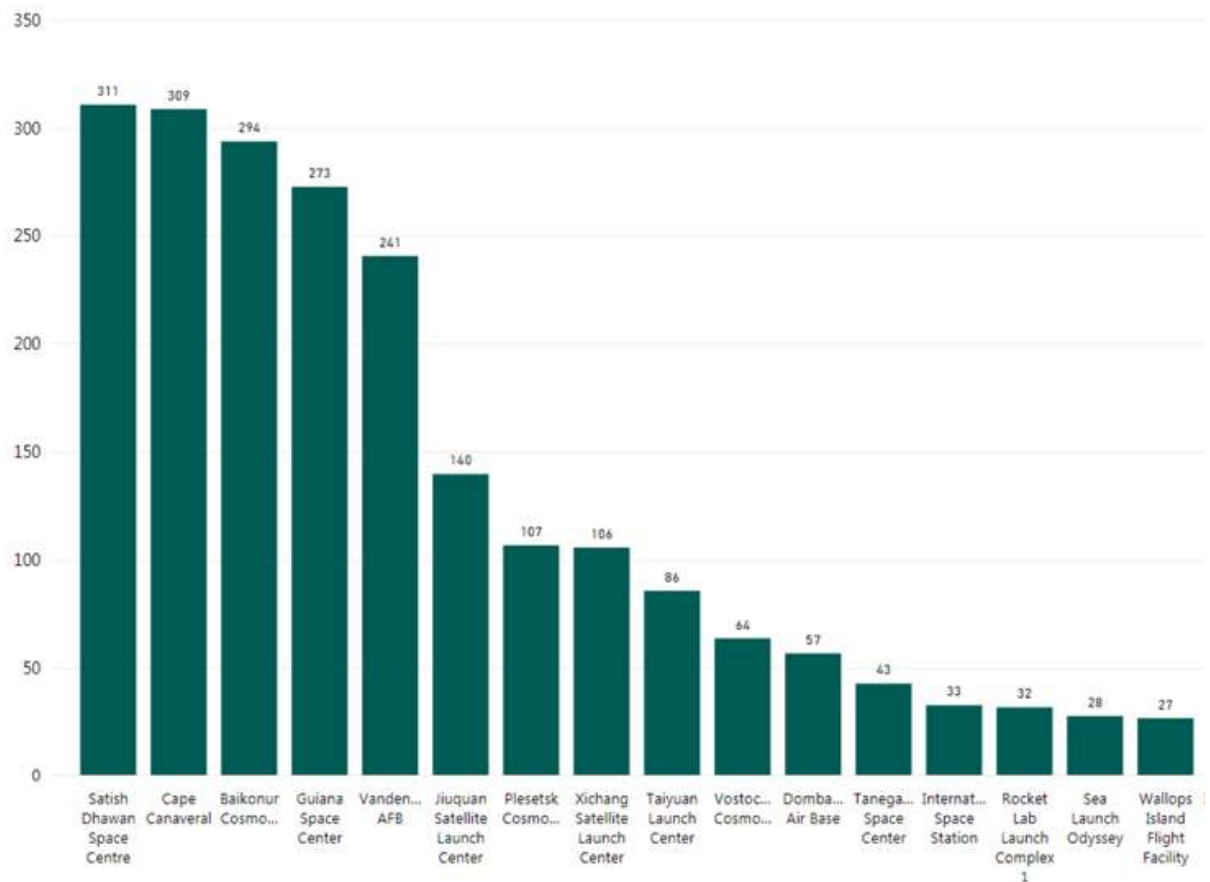


Figura 73 - Satélites Lançados a Partir de Espaço Porto na Terra

Pela sequência da Figura 73 da esquerda para direita, temos 311 satélites lançados de Centro Espacial de Satish Dhawan na Índia, 309 no Cabo Canaveral dos Estados Unidos, 294 no Cosmódromo de Baikonur no Cazaquistão, 294 no Centro Espacial Guiana na Guiana Francesa, 273 na Base Vandenberg da Força Aérea dos Estados Unidos, 140 do Centro de Lançamento de Satélite de Jiuquan na China, 107 no Cosmódromo de Plesetsk da Rússia, 106 do Centro Espacial de Xichang na China, 86 do Centro de Lançamento de Taiyuan na China, 64 do Cosmódromo Vostochny na Rússia, 57 na Base Aérea de Dombrovsky da Rússia, 43 do Centro Espacial de Tanegashima no Japão, 33 na Estação Espacial Internacional, 32 do Centro de Lançamento 1 da Rocket Lab da Nova Zelândia, 28 Plataforma de Marítima de Lançamento Odyssey dos Estados Unidos, 27 do Wallops Flight Facility nos Estados Unidos, 12 do Cygnus (espaçonave de suprimentos não tripulada) da Estação Espacial Internacional, 10 do Centro Espacial Uchinoura do Japão, 8 da Cygnus dos Estados Unidos, 8 da Plataforma de Lançamento via Aeroanve Orbital ATK L-1011 dos Estados Unidos, 7 da Plataforma Marítima Yellow Sea, 5 do Complexo de Lançamento Palmachim de Israel, 4 do Complexo de Lançamento Kodiak dos Estados Unidos, 2 das Ilhas Kwajalein da República das Ilhas Marshall, 2 Cosmódromo de Svobodny da Rússia, 1 da Dragon CRS-17 do Serviço Comercial de Reabastecimento para a Estação Espacial Internacional dos Estados Unidos, 1 do Centro Espacial Naro da Coreia do Sul e 1 do Centro de Lançamento Espacial de Wenchang da China.

10 Principais Sites de Lançamento

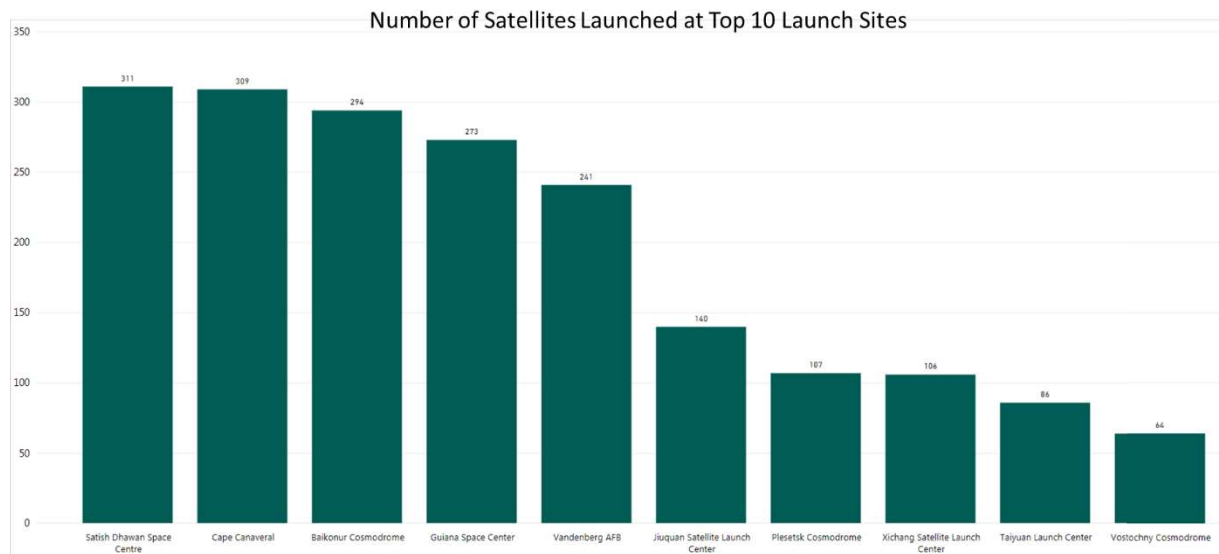


Figura 74 - 10 Principais Sites de Lançamento

Detalhando a Figura 74 os 10 Principais Sites de Lançamento retirada da Figura 73, temos 311 satélites lançados de Centro Espacial de Satish Dhawan na Índia, 309 no Cabo Canaveral dos Estados Unidos, 294 no Cosmódromo de Baikonur no Cazaquistão, 294 no Centro Espacial Guiana na Guiana Francesa, 273 na Base Vandenberg da Força Aérea dos Estados Unidos, 140 do Centro de Lançamento de Satélite de Jiuquan na China, 107 no Cosmódromo de Plesetsk da Rússia, 106 do Centro Espacial de Xichang na China, 86 do Centro de Lançamento de Taiyuan na China, 64 do Cosmódromo Vostochny na Rússia.

Principais Lançadores (por evento de lançamento)

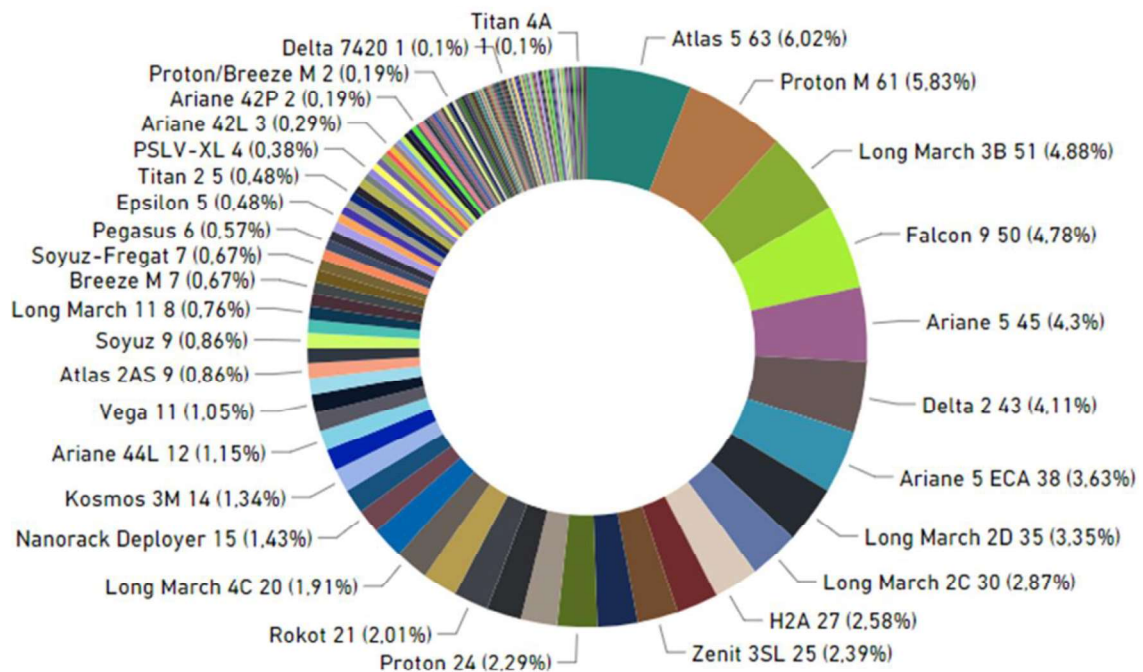


Figura 75 - Principais Lançadores (por evento de lançamento)

Temos os seguintes lançadores acima de 1% de participação: Atlas 5 63 com 6,02% do mercado, Proton M 61 com 5,83%, Long March 3B 51 com 4,88%, Falcon 9 50 a 4,78%, Ariane 5 45 a 4,3%, Delta 2 43 com 4,11%, Ariane 5 ECA 38 com 3,63%, Long March 2D 35 com 3,35%, Long March 2C 30 a 2,87%, H2A 27 com 2,58%, Zenit 3SL 25 a 2,39%, Proton 24 com 2,29%, Rokot 21 com 2,01%, Long March 4C 20 a 1,91%, Nanorack Deployer 15 com 1,43%, Ariane 44L 12 com 1,15% e o Vega 11 com 1,05%.

Aos que aparecem mais de uma vez, temos o Proton com 8,12%, Long March com 13,01% e o Ariane com 9,08%.

Pela Figura 76, temos como destaque o Falcon 9, foguete de dois estágios projetado e construído pela SpaceX no Estados Unidos. É movido pelos motores Merlin, também desenvolvidos pela SpaceX, queimando oxigênio líquido e querosene refinado como propelentes. E o Falcon Heavy do Space X derivado do Falcon 9, é o foguete mais poderoso do mundo em operação.

Temos em destaque também o GSLV (GSLV, GSLV F04, GSLV Mk.2, GSLV MK.3) - Geosynchronous Satellite Launch Vehicle - foi desenvolvido pela Agência de Pesquisa Espacial Indiana, com o objetivo de lançar os satélites INSAT à órbita geoestacionária, dando a Índia a capacidade para acessar a área, sem depender de foguetes de outros países.

Lançadores e Operadores

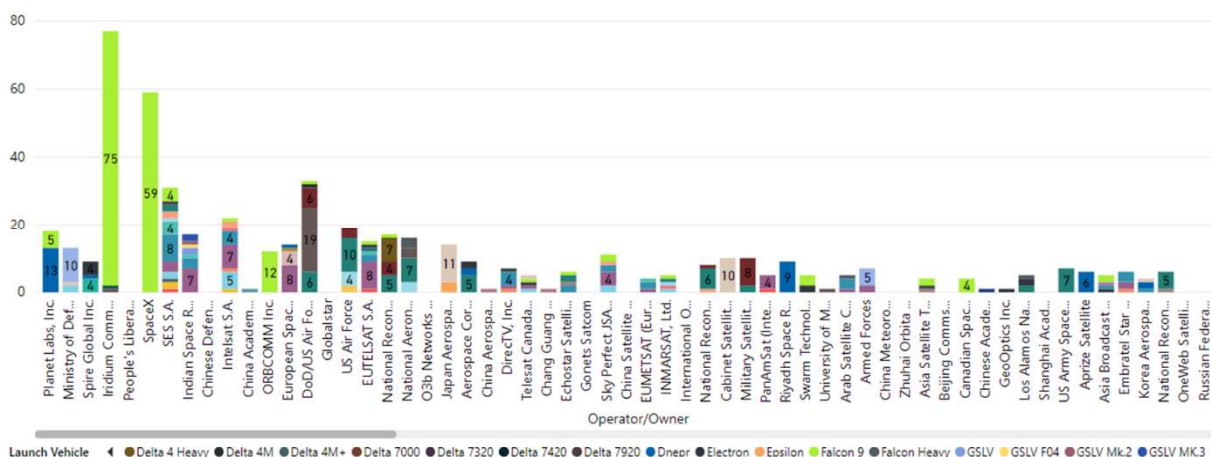


Figura 76 - Lançadores e Operadores

Finalidade por Classe de Órbita

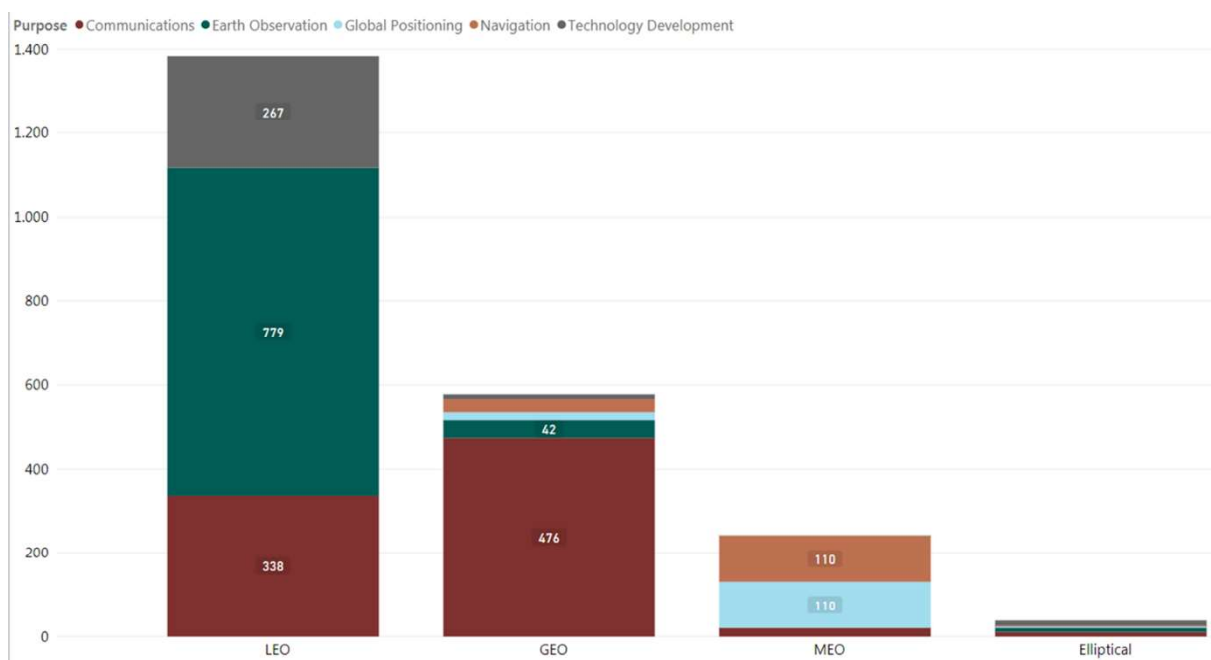


Figura 77 - Finalidade por Classe de Órbita

Órbitas: LEO, GEO, MEO e Elíptico

Finalidade: Comunicações, Observação Terrestre, Posicionamento Global, Navegação, Desenvolvimento Tecnológico

LEO: 267 para comunicações, 779 para observação terrestre e 338 para desenvolvimento tecnológico.

GEO: 476 para comunicações, 42 para observação terrestre.

MEO: 110 para posicionamento global, 110 para navegação.

Uso de Satélite por Classe de Órbita

Class of Orbit ● LEO ● GEO ● MEO ● Elliptical

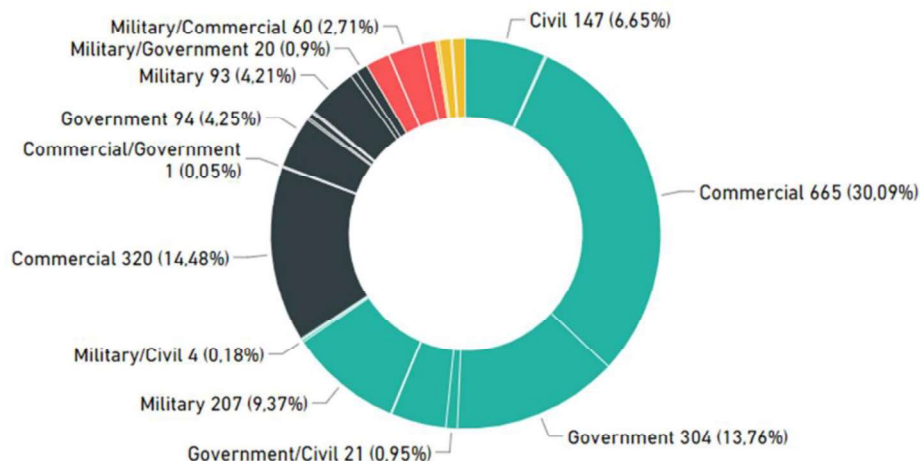


Figura 78 - Uso de Satélite por Classe de Órbita

Para a órbita LEO, a utilização civil é de 147 satélites ou 6,65%, comercial com 665 satélites ou 30,9%, governamental com 304 satélites a 13,76%, conjunto governamental/civil com 21 satélites com 0,95%, militar com 207 satélites e porcentagem de 9,37% e o conjunto militar/civil a 0,18% com 4 satélites.

Na órbita GEO temos o comercial com 14,48% com 320 satélites, a dupla comercial/governamental com 1 satélite a 0,05%, governamental com 94 satélites a 4,25%, militar a 4,21% e 93 satélites, e o conjunto militar/governamental com 20 satélites a 0,9%.

E em MEO, temos o militar/comercial com 60 satélites ou 2,71%.

Tempo de vida médio esperado

Para a órbita GEO o tempo estimado de vida de um satélite é 13,4 anos.

No caso da órbita MEO, o tempo estimado é de 9,4 anos,

A Elíptica, o satélite tem uma estimativa de vida de 7,1 anos.

E o satélite estando na órbita LEO, seu tempo de vida estimado é de 6,8 anos.

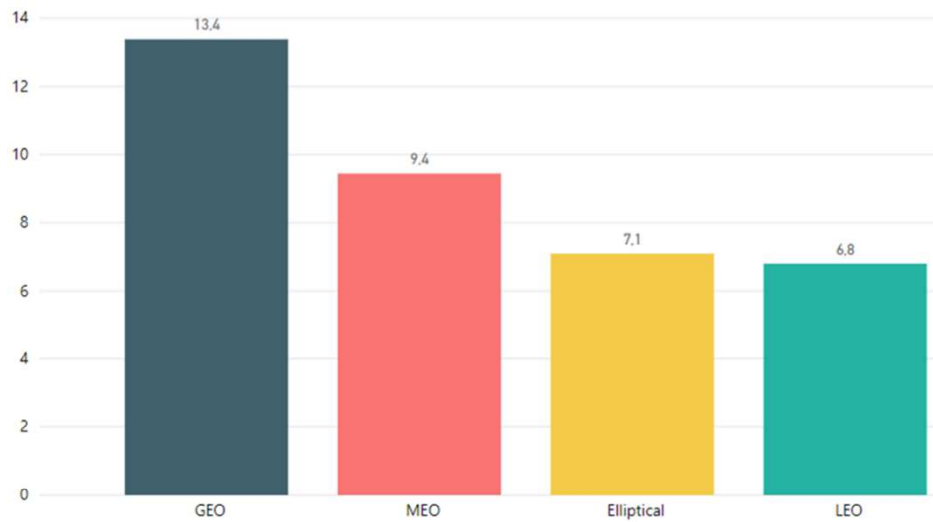


Figura 79 - Tempo de vida médio esperado

Estimativas da Indústria Espacial Mundial (Total Geral - USD Bi)

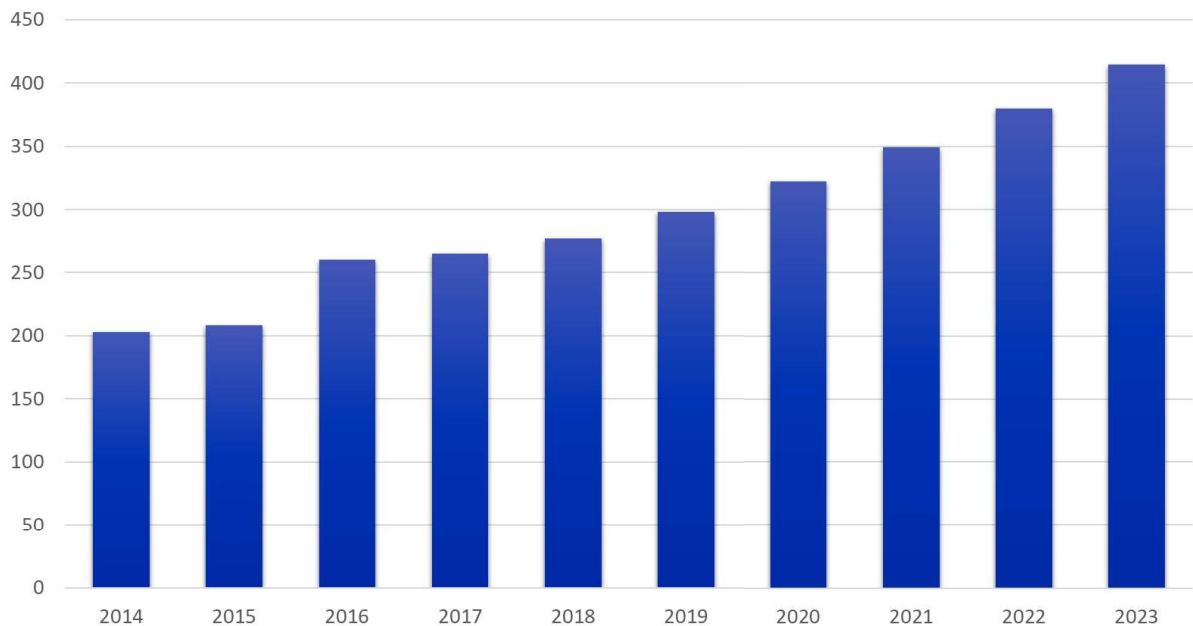


Figura 80 - Estimativas da Indústria Espacial Mundial

Na Figura 80, inicia se estimativa em USD 203,00 bilhões em 2014, passando por 2018 com USD 277,40 bilhões e atingindo 2023 o valor estimado de USD 414,41 bilhões. De 2014 a 2023, houve estima se um crescimento de 104%.

Estimativas da Indústria Espacial por Segmento - Mundo - USD Bi

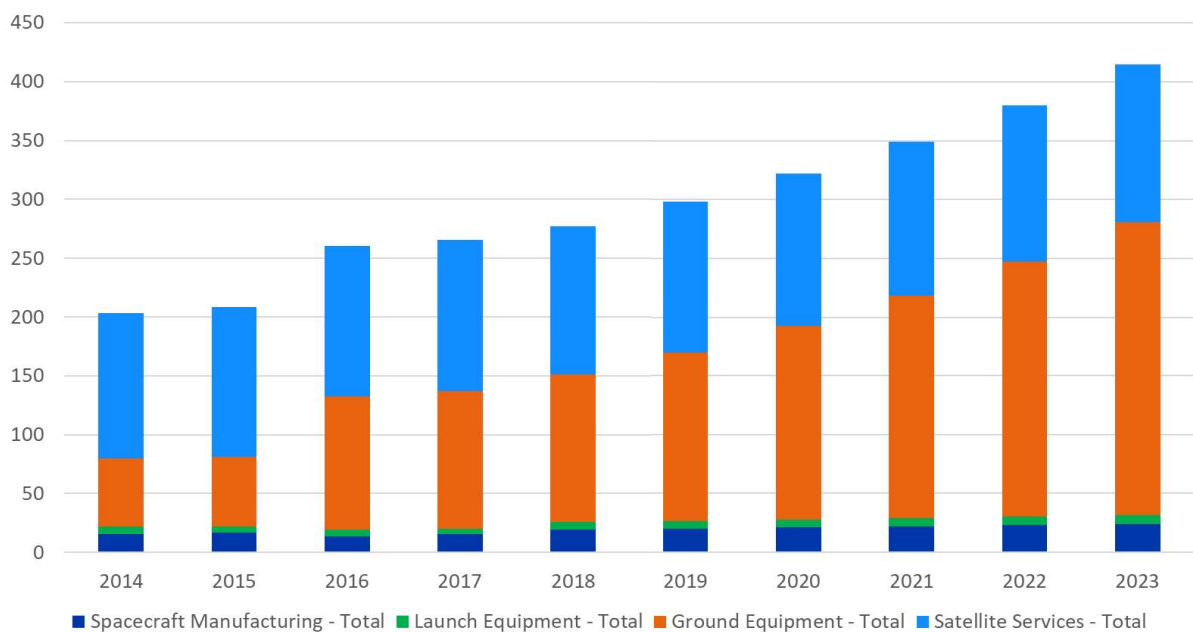


Figura 81 - Estimativas da Indústria Espacial por Segmento - Mundo

Os Equipamentos de Solo (“Ground Equipment”) inicia com o valor de USD 58,3 bilhões, passando por 2019 com USD 147,3 bilhões e atingindo 2023 o valor estimado de USD 249,49 bilhões. De 2014 a 2023 houve um crescimento de 328%.

O Serviço de Satélites (“Satellite Services”) em 2014 tem o valor de USD 122,9 bilhões, em 2019 a estimativa é de USD 127,8 bilhões e em 2023 estimou se USD 133,43 bilhões. De 2014 a 2023 houve um aumento de 8,6%.

No total, de 2014 a 2019, houve o crescimento de USD 203 bilhões para USD 366,08 bilhões, ou seja, 60,5%.

Estimativas de Fabricação de Naves Espaciais por Região (USD B)

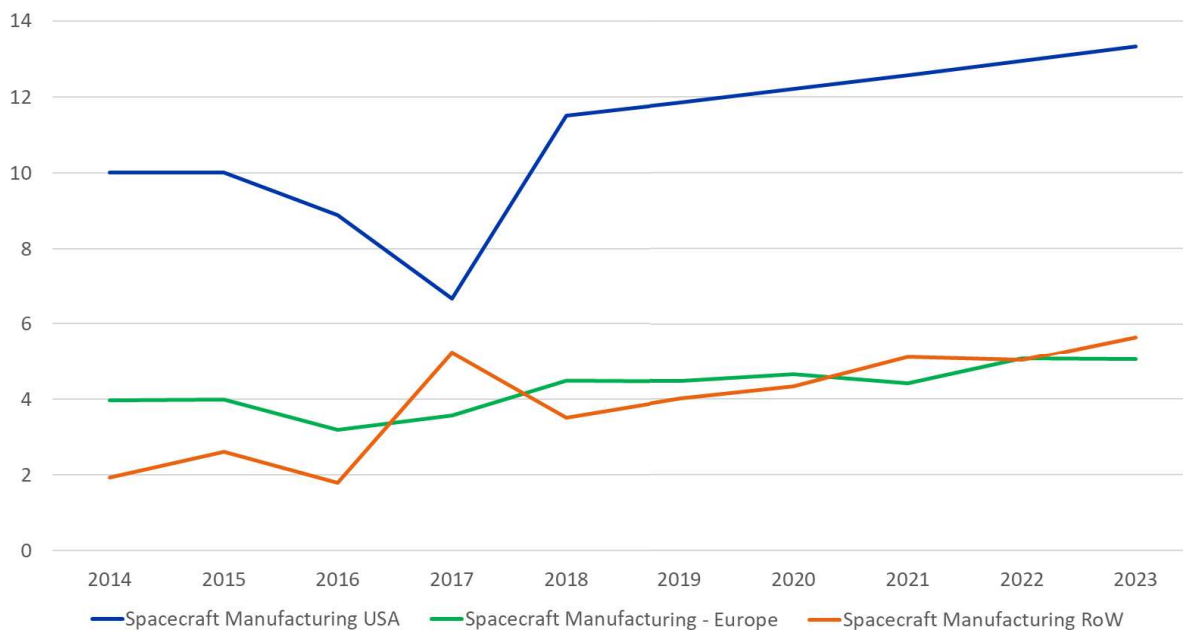


Figura 82 - Estimativas de Fabricação de Naves Espaciais por Região

A manufatura nos Estados Unidos se mantém mais alta que a Européia e o resto do mundo. Em 2014 o valor estimado é de USD 10 bilhões, em 2019 com USD 11,85 bilhões e para 2023 a estimativa é de USD 13,332 bilhões, ou seja, de 2014 a 2023 a estimativa de crescimento é de 33%.

Para a manufatura na Europa, estima se em 2014 3,975 bilhões, 2019 USD 4,009 bilhões e em 2023 o valor estimado de USD 5,0479 bilhões. Tomando o mesmo período de 2014 a 2023, há uma estimativa de aumento de 27%.

O Resto do Mundo, em 2014 tem se o valor de USD 1,925 bilhões, 2019 USD 4,009 bilhões e em 2023 de USD 5,6579 bilhões. Um aumento de 194%.

Considerando o valor total, em 2014 estima se USD 15,9 bilhões e em 2023 o valor de USD 24,037 bilhões, um crescimento de 51%.

Estimativas de Serviços de Lançamento por Região (USD B)

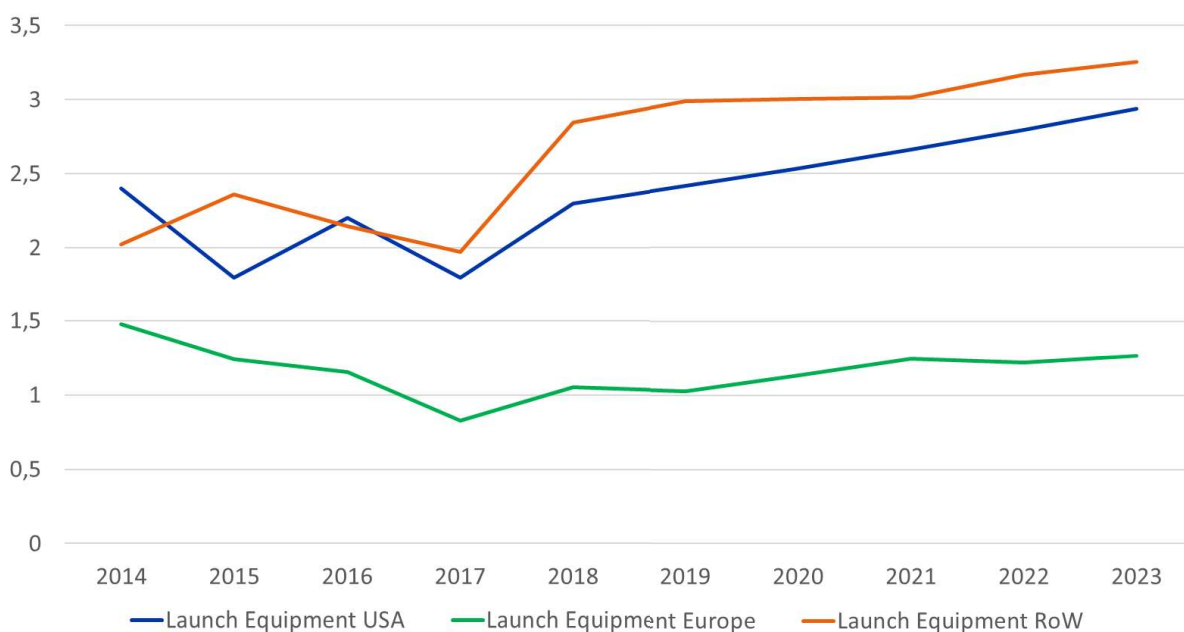


Figura 83 - Estimativas de Serviços de Lançamento por Região

Na Figura 83, para o equipamento de lançamento nos Estados Unidos em 2014 o valor estimado é de USD 2,4 bilhões, em 2019 com USD 2,415 bilhões e para 2023 a estimativa é de USD 2,9354 bilhões, ou seja, de 2014 a 2023 a estimativa de crescimento é de 22%.

Para a Europa, estima se em 2014 1,475 bilhões, 2019 USD 1,029 bilhões e em 2023 o valor estimado de USD 1,2676 bilhões. Tomando o mesmo período de 2014 a 2023, há uma estimativa de queda de 14%.

O Resto do Mundo, em 2014 tem se o valor de USD 2,025 bilhões, 2019 USD 2,988 bilhões e em 2023 de USD 3,2535 bilhões. Um aumento de 194%.

Considerando o valor total, em 2014 estima se USD 5,9 bilhões e em 2023 o valor de USD 7,4566 bilhões, um crescimento de 26%.