

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

Eduardo Legat Springmann

Valuation no Setor Aeronáutico: Estudo de caso da Embraer S.A. e sua
subsidiária Eve Air Mobility

Florianópolis

2023

Eduardo Legat Springmann

Valuation no Setor Aeronáutico: Estudo de caso da Embraer S.A. e sua subsidiária Eve Air Mobility

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia de Produção Mecânica do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica, com habilitação em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientador(a): Prof. Marco Antonio de Oliveira Vieira Goulart, Dr.

Florianópolis

2023

Ficha de Identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Springmann, Eduardo Legat

Valuation no Setor Aeronáutico : Estudo de caso da Embraer S.A. e sua subsidiária Eve Air Mobility / Eduardo Legat Springmann ; orientador, Marco Antonio de Oliveira Vieira Goulart, 2023.

101 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia de Produção Mecânica, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção Mecânica. 2. Fluxo de Caixa Descontado. 3. Avaliação Econômica. 4. Aviação. I. Goulart, Marco Antonio de Oliveira Vieira. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia de Produção Mecânica. III. Título.

Eduardo Legat Springmann

Valuation no Setor Aeronáutico: Estudo de caso da Embraer S.A. e sua subsidiária Eve
Air Mobility

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro Mecânico e aprovado em sua forma final pelo Curso Engenharia de Produção Mecânica.

Florianópolis, 27 de novembro de 2023.

Insira neste espaço
a assinatura

Coordenação do Curso

Banca examinadora

Insira neste espaço
a assinatura

Prof.(a) Marco Antonio de Oliveira Vieira Goulart, Dr.(a)
Orientador(a)

Florianópolis, 2023.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Pedro e Rosana, e meus avós Sidney e Rachel, que desde sempre me deram o apoio e a inspiração necessárias ao longo da minha trajetória.

Ao professor Dr. Marco Antônio de Oliveira Vieira Goulart, pela orientação na confecção deste trabalho e conhecimentos transmitidos na graduação.

Aos demais professores dos departamentos de Engenharia de Produção e Sistemas e de Engenharia Mecânica da UFSC, que contribuíram para minha formação acadêmica.

RESUMO

O método do Fluxo de Caixa Descontado para avaliação econômica de empresas é uma ferramenta frequentemente utilizada no âmbito da Engenharia Econômica. Este trabalho tem, como objetivo, utilizar tal ferramenta para definir o valor justo das ações da Embraer S.A. (B3: EMBR3), uma empresa brasileira de grande relevância nacional e mundial no setor aeronáutico. Para isso, foram estudados os nichos de aviação em que a Embraer se situa, dando ênfase também à sua entrada no setor de Mobilidade Aérea Avançada por meio de sua *spin-off* Eve Air Mobility. Após a modelagem do fluxo de caixa descontado, para o qual foi encontrado o valor justo por ação de R\$ 19,86, foi realizada uma comparação com o método de avaliação de múltiplos de mercado, expondo as similaridades ou discrepâncias nos resultados. Além disso, foi realizada uma simulação de Monte Carlo visando explorar possíveis cenários para a cotação das ações EMBR3 num futuro próximo em relação à variação da margem operacional.

Palavras-chave: Avaliação Econômica; Fluxo de Caixa Descontado; Aviação.

ABSTRACT

The Discounted Cash Flow method for valuation is a frequently used tool in the context of Engineering Economy. This term paper has, as its main objective, to make use of this method to define the fair value for stocks of Embraer S.A. (B3: EMBR3), a Brazilian company of great national and international relevance in the aviation market. To achieve this objective, the sectors in which Embraer S.A. takes part were studied, as well as giving due emphasis on its entry on the Advanced Air Mobility market, through its *spin-off* company Eve Air Mobility. After the discounted cash flow modeling, in which the calculated fair value per share was R\$ 19,86, a valuation through other companies' multiple indicators was conducted, making it possible to compare similarities and differences for both methods. Additionally, a Monte Carlo simulation was executed to explore possible scenarios for EMBR3 stocks in the short future regarding the company's operational margin.

Keywords: Valuation; Discounted Cash Flow; Aviation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do Balanço Patrimonial.....	18
Figura 2 – Simulação de Monte Carlo a partir de três cenários Brownianos.....	35
Figura 3 – Etapas do procedimento metodológico.....	36
Figura 4 – Aeronave eVTOL.....	49
Figura 5 – Mercado de aviação comercial e participação no PIB Global.....	53
Figura 6 - Patrimônio médio por adulto, em milhares de dólares (USD).....	53
Figura 7 - Preço por kWh em baterias lítio-íon para veículos elétricos.....	55
Figura 8 – Aeronaves concorrentes em relação à capacidade de passageiros.....	57
Figura 9 – Acumulado histórico de aeronaves entregues (até 150 passageiros).....	58
Figura 10 - <i>Market share</i> de unidades entregues em 2022.....	59
Figura 11 - <i>Market share</i> de receita bruta entre os principais concorrentes.....	59
Figura 12 – Forças de Porter.....	66
Figura 13 - Histórico de receita líquida da Embraer, em milhões de USD.....	68
Figura 14 - Representação de cada segmento no faturamento da Embraer S.A.....	69
Figura 15 – Percentual da receita líquida por região.....	70
Figura 16 - Segmentação de negócios da Embraer por região em 2022.....	70
Figura 17 - Histórico de receita líquida e custos/despesas da Embraer.....	71
Figura 18 - Distribuição de CSV e CSP entre os segmentos de atuação em 2022...	71
Figura 19 - Média percentual de cada categoria de despesa.....	72
Figura 20 - Margem EBIT e margem EBIT Ajustado da Embraer.....	73
Figura 21 - Margem Líquida regular e Margem Líquida ajustada.....	74
Figura 22 - Índice de Liquidez Seca da Embraer.....	75
Figura 23 - Índice de Endividamento da Embraer.....	75
Figura 24 – Endividamento de curto prazo da Embraer.....	76
Figura 25 - CAPEX, Aeronaves para aluguel e inventário de <i>pooling</i>	85
Figura 26 - Crescimento líquido de imobilizado e desenvolvimento.....	86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estrutura do Balanço Patrimonial	20
Tabela 2 – Distribuição dos centros regionais para Aviação Comercial	47
Tabela 3 - Mercado Endereçável de Aviação Comercial da Embraer	77
Tabela 4 - Projeção de Receita Líquida de Aviação Comercial.....	78
Tabela 5 - Projeção de Receita Líquida para Aviação Executiva	78
Tabela 6 - Projeção de Receita Líquida para Defesa & Segurança	79
Tabela 7 - Projeção de Receita Líquida para Serviços & Suporte.....	80
Tabela 8 - <i>Backlog</i> e estimativa de conversão de LOIs da Eve Air Mobility.....	81
Tabela 9 - Projeção de Receita Líquida da Eve Air Mobility.....	81
Tabela 10 – Projeção de Receita Líquida para Outros Negócios Correlatos	81
Tabela 11 – Projeção de CPV e CSP	83
Tabela 12 – Despesas corrigidas	84
Tabela 13 – Projeção de despesas	84
Tabela 14 – Projeções de depreciação e amortização.....	86
Tabela 15 – Parâmetros de capital de giro.....	87
Tabela 16 - Projeção de contas a receber, estoques e fornecedores	87
Tabela 17 – Projeção de imposto de renda pago	88
Tabela 18 – Betas desalavancados	89
Tabela 19 – Perfil de dívidas da Embraer	89
Tabela 20 – Fluxo de Caixa da Embraer	90
Tabela 21 - Valor presente dos fluxos de caixa (Embraer e Eve)	91
Tabela 22 – Cálculo do valor por ação.....	91
Tabela 23 - Análise de sensibilidade para ações WACC e crescimento	92
Tabela 24 – Análise de sensibilidade para conversão de LOIs	92
Tabela 25 – Parâmetros para avaliação por múltiplos	93

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OBJETIVOS	15
1.1.1	Objetivo geral	15
1.1.2	Objetivos específicos	15
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS	16
2.1.1	Balço Patrimonial	17
2.1.2	Demonstração do Resultado do Exercício (DRE)	18
2.1.3	Demonstração dos Fluxos de Caixa (DFC)	20
2.2	INDICADORES FINANCEIROS	21
2.2.1	Indicadores de liquidez	21
2.2.2	Indicadores de atividade	22
2.2.3	Indicadores de endividamento	23
2.2.4	Indicadores de rentabilidade	24
2.2.5	Indicadores de valor de mercado	26
2.3	MODELOS DE AVALIAÇÃO DE EMPRESAS	26
2.3.1	Avaliação por valor contábil	26
2.3.2	Avaliação relativa	27
2.3.3	Avaliação por Fluxo de Caixa Descontado	28
2.3.3.1	<i>Fluxo de caixa da firma e do acionista</i>	28
2.3.3.2	<i>Taxa de desconto</i>	29
2.3.3.3	<i>Custo de capital próprio (Ke)</i>	29
2.3.3.4	<i>Custo de capital de terceiros (Kd)</i>	30
2.3.3.5	<i>Custo médio ponderado de capital (WACC)</i>	30
2.4	ANÁLISES ESTRATÉGICAS	31
2.4.1	Análise Setorial	31
2.4.2	Análise SWOT	32
2.4.3	Forças de Porter	33
2.4.4	Governança Corporativa	34
2.5	MÉTODO DE MONTE CARLO	34
3	METODOLOGIA	35

3.1	CLASSIFICAÇÃO	35
3.2	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	35
4	A EMPRESA.....	36
4.1	HISTÓRICO DA COMPANHIA.....	36
4.2	ÁREAS DE NEGÓCIO	38
4.2.1	Aviação Comercial	38
4.2.1.1	<i>Família de Jatos ERJ</i>	<i>39</i>
4.2.1.2	<i>EMBRAER 170/190</i>	<i>39</i>
4.2.1.3	<i>E-Jets E2</i>	<i>40</i>
4.2.2	Aviação Executiva.....	41
4.2.3	Defesa & Segurança	41
4.2.3.1	<i>C-390 Millenium</i>	<i>42</i>
4.2.3.2	<i>Super Tucano.....</i>	<i>42</i>
4.2.3.3	<i>Programa F-39 Gripen</i>	<i>43</i>
4.2.3.4	<i>Programas de Modernização</i>	<i>43</i>
4.2.3.5	<i>Programas de Radares</i>	<i>44</i>
4.2.3.6	<i>Subsidiárias e Joint Ventures.....</i>	<i>44</i>
4.2.4	Serviços & Suporte	45
4.2.4.1	<i>Serviços e Suporte para Aviação Comercial.....</i>	<i>46</i>
4.2.4.2	<i>Serviços e Suporte para Aviação Executiva</i>	<i>47</i>
4.2.4.3	<i>Serviços e Suporte para Defesa & Segurança.....</i>	<i>48</i>
4.2.5	Eve Air Mobility	49
4.2.5.1	<i>eVTOL.....</i>	<i>49</i>
4.2.5.2	<i>Serviços</i>	<i>50</i>
4.2.5.3	<i>Soluções para Operadores</i>	<i>51</i>
4.2.5.4	<i>UATM – Urban Air Traffic Management.....</i>	<i>51</i>
4.2.6	Outros Negócios Correlatos	52
5	ANÁLISE DO SETOR.....	52
5.1	DIRECIONADORES DE VALOR	52
5.1.1.1	<i>Direcionadores dos setores de aviação</i>	<i>52</i>
5.1.1.2	<i>Direcionadores do setor de AAM</i>	<i>54</i>
5.2	CLIENTES-CHAVE	56
5.3	ANÁLISE DE CONCORRÊNCIA.....	57
5.3.1	Aviação Comercial.....	57

5.3.2	Aviação Executiva.....	58
5.3.3	Defesa & Segurança	59
5.3.4	Eve Air Mobility	61
5.4	VANTAGENS COMPETITIVAS	62
5.5	FORÇAS DE PORTER	62
5.5.1	Ameaça de novos entrantes.....	63
5.5.2	Poder de negociação dos fornecedores	63
5.5.3	Poder de negociação dos compradores	64
5.5.4	Ameaça de produtos substitutos	64
5.5.5	Rivalidade entre concorrentes existentes	65
5.5.6	Comparação das Forças de Porter	66
5.6	ANÁLISE SWOT	66
5.6.1	Forças	66
5.6.2	Fraquezas	67
5.6.3	Oportunidades.....	67
5.6.4	Ameaças	67
5.6.5	Conclusão da análise SWOT.....	68
6	ANÁLISE FINANCEIRA DA EMBRAER S.A.	68
6.1	RECEITA	68
6.2	CUSTOS E DESPESAS	71
6.3	LUCRATIVIDADE	72
6.4	LIQUIDEZ E ENDIVIDAMENTO	74
7	VALUATION	76
7.1	PROJEÇÃO DE RECEITAS.....	76
7.1.1	Aviação Comercial.....	76
7.1.2	Aviação Executiva.....	78
7.1.3	Defesa & Segurança	78
7.1.4	Serviços & Suporte	79
7.1.5	Eve Air Mobility	80
7.1.6	Outros Negócios Correlatos	81
7.2	AJUSTES DE DEMONSTRAÇÃO FINANCEIRA.....	81
7.3	PROJEÇÃO DE CUSTOS E DESPESAS.....	82
7.3.1	Custos (CPV e CSP).....	82
7.3.2	Despesas	83

7.4	PROJEÇÃO DE CAPEX E DEPRECIÇÃO.....	84
7.5	PROJEÇÃO DE CAPITAL DE GIRO	86
7.6	PROJEÇÃO DE IR E CSLL	87
7.7	CUSTO DE CAPITAL.....	88
7.7.1	Custo de Capital Próprio	88
7.7.2	Custo de Capital de Terceiros.....	89
7.7.3	Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)	89
7.8	VALOR DA FIRMA E DO EQUITY.....	90
7.9	AVALIAÇÃO POR MÚLTIPLOS DE MERCADO.....	92
7.10	SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO.....	94
8	CONCLUSÃO	95
	REFERÊNCIAS	97
	APÊNDICE A – DRE, BALANÇO E FLUXO DE CAIXA PROJETADOS	101

1 INTRODUÇÃO

O aumento de 718% no número de contas de investidores pessoa física na Bolsa de Valores Brasileira, segundo dados disponibilizados pela B3, entre o início de 2019 e o fechamento de 2022, traz à tona a relevância que a busca por oportunidades de investimentos de maior retorno tem tomado no país.

Segundo Assaf Neto (2017), investidores em geral enxergam valor em empresas com a capacidade de produzir, no longo prazo, retornos acima de um rendimento mínimo estipulado. Dentro dessa temática, se mostra relevante o estudo de ferramentas que auxiliem os investidores em seus processos de tomada de decisão.

A prática do *valuation*, ou avaliação de empresas, consiste em determinar o preço justo de um negócio com base em dados disponíveis e premissas adotadas de acordo com as expectativas sobre o seu comportamento futuro. Damodaran (2012) afirma que as informações disponíveis para tal estão cada vez mais completas, práticas e de fácil acesso ao público geral com o avanço das tecnologias. Isso permite que mesmo investidores iniciantes consigam tomar suas decisões sem a ajuda direta de profissionais do mercado financeiro. Ainda assim, há sempre espaço para aumento da complexidade em análises de modo a refinar o resultado obtido.

Segundo a ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção), a Engenharia Econômica é uma das áreas do conhecimento competentes à Engenharia de Produção e é responsável pela “formulação, estimação e avaliação de resultados econômicos para avaliar alternativas para a tomada de decisão, consistindo em um conjunto de técnicas matemáticas que simplificam a comparação econômica”. Desse modo, destaca-se a importância na competência do Engenheiro de Produção em aplicar métodos e ferramentas para análises de investimentos em geral.

Ainda assim, o conceito de valor difere do conceito de preço. Enquanto o preço é um conceito objetivo, definido pelo ponto de encontro entre a oferta e demanda de um ativo em um tempo determinado, o valor enxergado pelo avaliador depende diretamente dos seus vieses e informações ao alcance (PÓVOA, 2012).

Nesse contexto, companhias de capital aberto obrigatoriamente dispõem de informações expostas em seus portais de relacionamento com investidores de acordo com resoluções advindas da CVM – Comissão de Valores Mobiliários – e demais legislações, portanto, são boas alternativas de estudo no âmbito do investidor

brasileiro em identificar empresas cujas ações estejam sendo negociadas a um preço inferior ao valor por ele julgado.

A Embraer, uma empresa brasileira que se encontra entre as maiores companhias de aviação do mundo, será o foco de estudo desta monografia, devido à relevância da companhia no cenário industrial brasileiro e mundial, assim como o desenvolvimento da sua rede de veículos elétricos de pouso e decolagem vertical, categorizados eVTOLs (*Electric Vertical Takeoff and Landing*) por meio de sua subsidiária Eve Air Mobility, entrando no segmento de mobilidade aérea urbana, ou AAM (Advanced Air Mobility). A participação da Embraer em um mercado ainda em surgimento – como o de naves eVTOL – exige análises com criticidade e impõe diversas incertezas sobre o futuro da empresa.

Atualmente, a Eve Air Mobility é negociada na Bolsa de Valores de Nova Iorque (NYSE: EVEX) a uma capitalização de mercado equivalente a US\$ 2,01 bilhões, o que correspondia a 78,6% da capitalização de mercado das ações da Embraer (B3: EMBR3) no período de análise, a qual detém 89,7% das ações de sua subsidiária. Qual seria, portanto, o preço, ou melhor, a faixa de preços justa para a negociação de suas ações?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral determinar o valor econômico da Embraer S.A. por meio do método do Fluxo de Caixa Descontado (FCD).

1.1.2 Objetivos específicos

Com o intuito de atingir o objetivo geral do trabalho, as etapas a serem seguidas consistem em:

- a) Analisar o setor global de aviação e seu histórico, a dinâmica do mercado em relação à competitividade, drivers da indústria e as perspectivas futura para o setor;

- b) Avaliar o modelo de negócios da Embraer S.A. e seu histórico de resultados e de participação no mercado;
- c) Descrever os principais indicadores financeiros da Embraer S.A., o fluxo de capital na companhia, assim como sua saúde financeira;
- d) Elaborar um modelo de Fluxo de Caixa descontado da Embraer S.A. com base nas projeções e premissas adotadas ao longo do estudo de caso.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura deste trabalho está subdividida em 8 capítulos. O primeiro deles aborda a introdução ao trabalho, sua contextualização e os objetivos a serem atingidos a fim de se obter o resultado pretendido.

No segundo capítulo, é apresentada a fundamentação teórica necessária à realização do trabalho, advindas de revisões bibliográficas. Entre os tópicos abordados, estão: demonstrações financeiras, indicadores financeiros, a definição de avaliação de empresas, assim como o método de Fluxo de Caixa Descontado e avaliação por múltiplos de mercado, análises extra financeiras e simulações de Monte Carlo.

No terceiro capítulo, é apresentada a metodologia do estudo e sua classificação. Posteriormente, é iniciado o estudo de caso, abordando pontos relevantes sobre a empresa Embraer S.A. e o setor em que ela está inserida, e assim, analisando a companhia financeiramente e realizando o *valuation* com base no que foi estudado, seguido pelas considerações finais e todas as referências utilizadas na elaboração do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir, serão abordados conceitos fundamentais para a elaboração deste trabalho a partir de revisão bibliográfica.

2.1 DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS

As demonstrações financeiras consistem na base para o entendimento do desempenho de companhias em geral ao longo de um horizonte de tempo. De acordo com o artigo 176 da Lei nº 6.404/76, a qual dispõe de sobre as Sociedades por Ações, ao final de cada exercício, as companhias de capital aberto devem publicar as seguintes demonstrações: Balanço Patrimonial, Demonstração de Resultados do Exercício, Demonstração de Fluxos de Caixa, Demonstração dos Lucros e Demonstração do Valor Adicionado.

Destas, três são indispensáveis para se poder analisar o valor econômico de uma empresa: o Balanço Patrimonial, que resume os ativos determina a estrutura de capital da empresa; a Demonstração de Resultados, que fornece informações sobre as operações e lucro da empresa ao longo do tempo; e a Demonstração de Fluxos de Caixa, que especifica as entradas e saídas de caixa da empresa relacionadas às operações, financiamentos e investimentos (DAMODARAN, 2012). Estas demonstrações estão exemplificadas abaixo.

2.1.1 Balanço Patrimonial

O balanço patrimonial é um documento que busca detalhar o patrimônio de uma companhia entre os bens e direitos (ativos), suas obrigações e deveres (passivos) e o seu patrimônio líquido. Além disso, segundo o art. 178 da Lei nº 6.404/76, alterado pela Lei nº 11.941/2009, os ativos e passivos em um Balanço Patrimonial devem ser segregados entre Circulante – valores com alta rotação – e Não Circulante.

Assaf Neto (2020) exemplifica os componentes de um Balanço Patrimonial:

- a) Ativo Circulante (AC): Valores disponíveis em caixa ou a receber em curto prazo, estoques etc.;
- b) Ativo Não Circulante (ANC): É dividido em quatro categorias – Realizável no Longo Prazo, Investimentos, Imobilizado e Intangível;
- c) Passivo Circulante (PC): Obrigações e deveres a pagar em curto prazo (1 ano);
- d) Passivo Não Circulante (PNC): Obrigações e deveres a pagar em longo prazo;
- e) Patrimônio Líquido (PL): Consiste no saldo entre os ativos e passivos da companhia. Além disso, deve ser segregado entre: Capital Social,

Reservas de Capital, Ajustes de Avaliação Patrimonial, Reservas de Lucros, Ações em Tesouraria e Prejuízos Acumulados.

A Figura 1 apresenta graficamente a macroestrutura do Balanço Patrimonial, assim como o grau de liquidez dos ativos e exigibilidade dos passivos:

Figura 1 – Estrutura do Balanço Patrimonial

	ATIVO	PASSIVO	
↑ Maior Liquidez ↓ Menor	Ativo Circulante – AC	Passivo Circulante – PC	↑ Maior Exigibilidade ↓ Menor
	Ativo Não Circulante – ANC	Passivo Não Circulante – PNC	
	Realizável a Longo Prazo – RLP	Exigível a Longo Prazo	
	Investimento	Patrimônio Líquido – PL	
	Imobilizado	Capital Social	
	Intangível	Reservas de Capital	
		Ajustes de Avaliação Patrimonial	
	Reservas de Lucros		
	Ações em Tesouraria		
	Prejuízos Acumulados		

Fonte: Assaf Neto (2020)

2.1.2 Demonstração do Resultado do Exercício (DRE)

Para Assaf Neto (2020, p. 157), “A demonstração de resultados do exercício (DRE) visa fornecer, de maneira esquematizada, os resultados (lucro ou prejuízo) auferidos pela empresa em determinado exercício social, os quais são transferidos para contas do patrimônio líquido”.

Além dos dados fornecidos neste tipo de documento, a análise crítica da Demonstração de Resultado do Exercício permite a compreensão da capacidade de geração de lucro, gerenciamento dos custos e despesas e a eficiência operacional do negócio, o qual pode ser um fator crucial para o seu sucesso.

Póvoa (2012) traz como as principais rubricas de uma DRE:

- a) Receita Bruta: Faturamento total referente à venda de produtos ou serviços, incluindo vendas realizadas a prazo excedente ao exercício – as quais entrarão como Contas a Receber no Balanço Patrimonial;
- b) Receita Líquida: Consiste na Receita Bruta descontada dos impostos incidentes diretamente sobre a venda de produtos ou prestação de serviços (ICMS, ISS, IPI etc.);

- c) Custo da Mercadoria Vendida (CMV) ou Custo dos Produtos Vendidos (CPV): Custo de todos os insumos gastos diretamente na produção, como matéria-prima, salários, custos de depreciação e outras despesas especificamente gastas no processo produtivo;
- d) Lucro Bruto: Diferença entre a Receita Líquida e Custo de Mercadoria Vendida;
- e) Despesas Operacionais: Todas as despesas vitais ao funcionamento do negócio que não são diretamente ligadas à produção – ou seja, as despesas não inclusas no CMV, como salários, aluguéis, energia, despesas administrativas e depreciação;
- f) Lucro Operacional: É o Lucro Bruto descontado das Despesas Operacionais. Portanto, sugere o quanto de resultado a empresa obtém a nível operacional. Também conhecido como EBIT (*Earnings Before Interest and Taxes*);
- g) Receitas e Despesas Financeiras: Entradas ou saídas de capital referentes a aplicações e empréstimos realizados pela companhia;
- h) Lucro Antes do IR: É a soma do Lucro Operacional com o saldo financeiro, o qual corresponde às Despesas Financeiras deduzidas das Receitas Financeiras;
- i) Lucro Líquido: Lucro após o pagamento do Imposto de Renda, também conhecido por *bottom line*.

A Tabela 1 apresenta um exemplo de estrutura de Demonstração de Resultado do Exercício:

Tabela 1 – Estrutura do Balanço Patrimonial

RECEITA BRUTA
(-) Impostos sobre vendas
RECEITA LÍQUIDA
(-) Custo dos Produtos Vendidos e/ou Serviços Prestados
LUCRO BRUTO
(-) Despesas Operacionais
LUCRO OPERACIONAL (EBIT)
(+/-) Receitas e Despesas Financeiras
LUCRO ANTES DO IR
(-) Provisão para Imposto de Renda
= LUCRO LÍQUIDO

Fonte: elaborado pelo autor

É importante ressaltar, ainda, que existem outras rubricas amplamente utilizadas pelas companhias em suas demonstrações de resultado do exercício – mas que não são exigidas por lei – e suas utilizações podem ainda depender do tipo de indústria, em que as rubricas são adaptadas de modo a seguir as normas, e ainda, facilitar a compreensão e análises de um setor específico.

2.1.3 Demonstração dos Fluxos de Caixa (DFC)

Segundo Assaf Neto (2020), as Demonstrações de Fluxos de Caixa permitem a análise de alguns aspectos, como a capacidade financeira da empresa em honrar os compromissos perante terceiros e acionistas, a geração de resultados futuros de caixa e das operações atuais, solvência e a posição de liquidez.

O artigo 188 da Lei nº 6.404/76 exige que as Demonstrações de Fluxos de Caixa sejam segregadas em ao menos três fluxos: fluxos das operações, dos financiamentos e dos investimentos. Assaf Neto (2020) exemplifica estas categorias:

- a) Fluxos das Operações: descrevem as transações registradas na DRE:
- entradas: recebimentos de vendas à vista e títulos de vendas a prazo, receitas financeiras advindas de aplicações financeiras, dividendos provenientes de outras empresas, e outros recebimentos como indenizações de seguros e ganhos em sentenças judiciais favoráveis;

- saídas: pagamentos a fornecedores referentes a compras à vista e títulos de compras a prazo, pagamento de impostos e taxas, pagamento de encargos financeiros referentes a empréstimos e financiamentos.
- b) Fluxos dos Financiamentos: referem-se às operações com investidores e credores:
- entradas: captações no mercado (via emissão de títulos de dívida, integralização de ações emitidas etc.);
 - saídas: pagamento de dividendos e de JCP (juros sobre o capital próprio) aos acionistas, amortização de empréstimos e de financiamentos etc..
- c) Fluxos dos Investimentos: normalmente determinados por variações nos ativos não circulantes e destinados à atividade operacional de produção e venda:
- entradas: vendas de títulos de aplicação de longo prazo e participações acionárias, de imobilizados etc.;
 - saídas: aquisição de títulos de aplicação de longo prazo, desembolsos para aquisição de ações de outras companhias, compra de bens imobilizados à vista, entre outros.

Enquanto as outras demonstrações estão submetidas ao regime de competência, a DFC é elaborada sob o regime de caixa, o que dificulta a comparabilidade entre elas. Desse modo, faz-se necessária uma conciliação entre o fluxo de caixa operacional e as demais demonstrações contábeis para melhor interpretação e compatibilidade entre elas (BONÍZIO *et al.*, 2010).

2.2 INDICADORES FINANCEIROS

Os indicadores financeiros de companhias podem ser classificados entre cinco categorias: liquidez, atividade, endividamento, lucratividade e valor de mercado (GITMAN, 2010).

2.2.1 Indicadores de liquidez

Segundo Gitman (2010), a liquidez de uma companhia busca expressar a sua capacidade de honrar as obrigações de curto prazo ao passo que se tornam devidas, permitindo conclusões acerca da solvência financeira da empresa. Há dois índices fundamentais:

- a) Índice de Liquidez Corrente: Fração entre todos os valores a receber em curto prazo e obrigações de curto prazo da empresa; valores maiores do índice representam maior liquidez.

$$\text{Índice de Liquidez Corrente} = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}} \quad (1)$$

- b) Índice de Liquidez Seca: Assemelha-se ao índice de liquidez corrente, porém excluindo os estoques da conta de ativo circulante. Isso ocorre pois os estoques normalmente são o ativo com menor liquidez e nem sempre podem ser vendidos de imediato, e caso contrário, ainda costumam ser vendidos a prazo, retardando a conversão em caixa.

$$\text{Índice de Liquidez Seca} = \frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoques}}{\text{Passivo Circulante}} \quad (2)$$

2.2.2 Indicadores de atividade

Os indicadores de Atividade buscam representar a velocidade na qual diferentes contas são convertidas em vendas ou em caixa. Em contrapartida aos indicadores de Liquidez, a qual não leva em consideração a composição dos ativos e passivos circulantes, os indicadores de Atividade buscam avaliar a liquidez de contas específicas do circulante (GITMAN, 2010).

- a) Giro do Estoque: Avalia a liquidez do estoque da empresa. É dado pela relação entre o Custo das Mercadorias Vendidas e o estoque médio.

$$\text{Giro do Estoque} = \frac{\text{Custo das Mercadorias Vendidas}}{\text{Estoque Médio}} \quad (3)$$

- b) Prazo Médio de Recebimento: Busca representar a idade média das contas a receber, permitindo analisar as políticas de crédito e de cobrança da companhia. Consiste na razão entre o total de contas a receber de clientes e o valor médio diário de vendas.

$$\text{Prazo Médio de Recebimento} = \frac{\text{Contas a Receber de Clientes}}{\text{Média Diária de Vendas}} \quad (4)$$

- c) Prazo Médio de Pagamento: De forma análoga ao item anterior, avalia a idade média das contas a pagar a fornecedores.

$$\text{Prazo Médio de Pagamento} = \frac{\text{Contas a Pagar a Fornecedores}}{\text{Média Diária de Compras}} \quad (5)$$

- d) Giro do Ativo Total: Representa a capacidade de geração de vendas a partir do ativo total.

$$\text{Giro do Ativo Total} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo Total}} \quad (6)$$

2.2.3 Indicadores de endividamento

Índices de Endividamento buscam mensurar as dívidas de uma empresa e avaliar a sua capacidade de restituí-las. Segundo Póvoa (2012), os índices de endividamento mais amplamente usados são:

- a) Índice de Endividamento Financeiro (EF): Relação entre as dívidas e o somatório das dívidas somadas ao patrimônio líquido da companhia.

$$\text{Endividamento Financeiro} = \frac{\text{Dívidas}}{\text{Dívidas+PL}} \quad (7)$$

- b) Participação do Capital Próprio no Capital Total: Expressa o percentual de capital próprio no capital total da companhia (dívidas + patrimônio). Corresponde ao percentual complementar ao EF para atingir 100%.

- c) % de Endividamento de Curto Prazo (ECP): Fração da dívida da companhia de curto prazo em relação à total.

$$\text{Endividamento de Curto Prazo} = \frac{\text{Endividamento de Curto Prazo}}{\text{Endividamento Total}} \quad (8)$$

- d) % de Endividamento de Longo Prazo (ELP): Fração da dívida de longo prazo em relação ao endividamento total. Notar que $ELP = 1 - ECP$.

$$\text{Endividamento de Longo Prazo} = \frac{\text{Endividamento de Longo Prazo}}{\text{Endividamento Total}} \quad (9)$$

- e) Índice de Cobertura de Juros: Razão entre o lucro operacional (EBIT) e o resultado financeiro, indicando a capacidade do EBIT de cobrir as despesas com juros.

$$\text{Índice de Cobertura de Juros} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Resultado Financeiro}} \quad (10)$$

2.2.4 Indicadores de rentabilidade

“Há muitas medidas de rentabilidade. Tomadas em seu conjunto, essas medidas permitem aos analistas avaliar os lucros da empresa em relação a um dado nível de vendas, um dado nível de ativos ou o investimento dos proprietários” (GITMAN, 2010).

- a) Margem de Lucro Bruto: representa o percentual do montante de vendas que permanece após a dedução do valor das mercadorias vendidas. Quanto maior o índice, menor o custo dos produtos vendidos ou dos serviços prestados.

$$\text{Margem Bruta} = \frac{\text{Lucro Bruto}}{\text{Receita Líquida}} \quad (11)$$

- b) Margem Operacional: percentual da receita líquida que equivale ao resultado operacional (EBIT) obtido no exercício.

$$\text{Margem Operacional} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Receita Líquida}} \quad (12)$$

- c) Margem Líquida: análoga ao item anterior, porém, mede a margem relativa ao lucro líquido (LL) obtido no exercício.

$$\text{Margem Líquida} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Receita Líquida}} \quad (13)$$

- d) Lucro por Ação (LPA): corresponde ao lucro líquido obtido no exercício pela companhia proporcional a cada ação em circulação no mercado.

$$\text{LPA} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Quantidade de Ações em Circulação}} \quad (14)$$

- e) Retorno sobre o Ativo (ROA): expressa o quanto de lucro líquido, em termos percentuais, que a companhia consegue gerar a partir de seus ativos.

$$\text{ROA} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total}} \quad (15)$$

- f) Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE): analogamente ao item anterior, mede o lucro líquido gerado a partir do patrimônio líquido.

$$\text{ROE} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}} \quad (16)$$

- g) Retorno sobre o Capital Investido (ROIC): expressa o retorno gerado a partir de todo o capital disponível, tanto próprio como de terceiros. Como parâmetro de retorno, geralmente utiliza-se o NOPAT (*Net Operating Profit After Taxes*, ou lucro operacional líquido após os impostos), pois leva em consideração as despesas financeiras atreladas às dívidas contraídas.

$$\text{ROIC} = \frac{\text{NOPAT}}{\text{Patrimônio Líquido}} \quad (17)$$

2.2.5 Indicadores de valor de mercado

Por fim, há os Indicadores de Valor de Mercado, os quais são amplamente utilizados tanto em termos absolutos como para a obtenção de razões, a fim de se realizar comparações relativas entre diferentes companhias, o que será realizado posteriormente no estudo de caso.

- a) Capitalização de Mercado: Conhecido também por Valor de Mercado, é o indicador que representa o valor somado de todas as ações da empresa.

$$\text{Capitalização de Mercado} = \text{Quantidade de Ações} \times \text{Cotação} \quad (18)$$

- b) Valor da Firma: Também conhecido por *Enterprise Value* (EV), este indicador busca representar o valor justo de aquisição de uma companhia com base na capitalização de mercado atual, mas também na sua dívida líquida, somando ao Valor de Mercado (VM) as Dívidas totais (D) e Ativos Não Operacionais (Ativos NOp), e subtraindo o Caixa (C) atual.

$$EV = VM + D - C + \text{Ativos NOp} \quad (19)$$

2.3 MODELOS DE AVALIAÇÃO DE EMPRESAS

Segundo Serra e Wickert (2019), existem três técnicas principais para se inferir o valor de uma empresa. Estes modelos de avaliação são: valor contábil, avaliação relativa e fluxo de caixa descontado – o qual será mais profundamente explorado no estudo de caso.

2.3.1 Avaliação por valor contábil

O método de Avaliação por Valor Contábil, ou Avaliação Patrimonial, por estar atrelado diretamente à contabilidade, difere da determinação do valor econômico das empresas. Ele consiste em comparar o retorno sobre o capital investido (ROIC) de um empreendimento com o seu custo de capital (CC), obtendo um VPL positivo caso o ROIC seja maior que o CC. Este modelo faz uma avaliação através dos bens e fluxos

de caixa atuais da companhia, refletindo o seu valor intrínseco, e não possíveis expectativas futuras ou seus ativos intangíveis, por exemplo (SERRA; WICKERT, 2019).

Segundo Assaf Neto (2017), a maior parte do valor de mercado das empresas é calculado a partir de oportunidades futuras de investimentos por parte das empresas, o que pode indicar que este método de avaliação pode não ser ideal para muitas situações. Desse modo, faz-se necessário o uso dos demais modelos de avaliação, em conjunto ao modelo de valor patrimonial ou não, para se obter resultados mais próximos da realidade.

2.3.2 Avaliação relativa

De acordo com Damodaran (2012), a avaliação relativa busca realizar uma comparação de como o mercado precifica empresas semelhantes, a fim de encontrar empresas cujas ações estejam com preços descontados em relação às outras. Este modelo de avaliação possui três etapas:

- a) Identificar ativos (ações) semelhantes e comparáveis precificados pelo mercado;
- b) Nivelar os preços de mercado para uma variável comum, a fim de obter valores comparáveis entre estes diferentes ativos;
- c) Compensar as diferenças entre os ativos com possíveis ajustes, com a finalidade de comparar os valores obtidos e tirar conclusões acerca do valor de mercado das companhias.

A avaliação relativa, portanto, é uma metodologia valiosa para investidores que desejam identificar oportunidades de investimento com base em comparações de indicadores financeiros, obtendo resultados com menos esforço que uma análise por Fluxo de Caixa Descontado, o qual será abordado em seguida. Ao seguir as etapas descritas, é possível obter uma visão mais clara do valor das ações de uma empresa em relação a outras empresas similares.

Entretanto, é necessário se atentar às irracionalidades do mercado quando se realiza avaliações relativas, pelo fato de que na maior parte das vezes, os preços de mercado não refletirem o seu valor intrínseco.

2.3.3 Avaliação por Fluxo de Caixa Descontado

Segundo Póvoa (2012), o método de avaliação por Fluxo de Caixa Descontado (FCD) tem o objetivo geral de realizar projeções acerca da geração de caixa futura de uma empresa, e trazer estes valores ao tempo presente a partir de uma taxa de desconto. Geralmente se define um horizonte de tempo no qual, para cada período, projeções e premissas específicas sejam arbitradas e adotadas, e após determinado período, é adotada uma taxa de crescimento geral, assim como uma taxa de desconto, que serão aplicadas nos fluxos de caixa futuros (ou na perpetuidade) da companhia.

O método tem como expressão para o valor justo de uma companhia:

$$VPL = \sum_{i=1}^n \left[\frac{FC_i}{(1+r)^i} \right] + \frac{FC_n(1+g_p)}{[(r_p-g_p)(1+r)]^n} \quad (20)$$

Onde:

VPL = Valor Presente Líquido

FC = Fluxo de Caixa;

n = Período a partir do qual se considera a perpetuidade;

r = Taxa de desconto aplicada no período;

r_p = Taxa de desconto na perpetuidade;

g_p = Taxa de crescimento na perpetuidade.

Para o uso do método do Fluxo de Caixa Descontado, é necessária a aplicação de diversos conceitos, os quais serão abordados a seguir.

2.3.3.1 Fluxo de caixa da firma e do acionista

De acordo com Serra e Wickert (2019), há duas possíveis perspectivas para a análise de fluxo de caixa de um empreendimento: a perspectiva dos acionistas e a perspectiva dos investidores (a qual engloba tanto os credores como os acionistas).

Dessa forma, para tal análise é necessário compreender a diferença entre o conceito de fluxo de caixa da firma – a qual compreende as partes interessadas em geral (credores e acionistas) – e o de fluxo de caixa dos acionistas, o qual corresponde

apenas à parcela do fluxo de caixa destinada à remuneração de acionistas ao final de cada exercício.

É importante ressaltar que, neste estudo, o fluxo de caixa utilizado será o fluxo de caixa livre da firma, pois este permite um olhar robusto sobre o valor gerado para todos os provedores de capital ao negócio, além de apresentar menos volatilidades no curto prazo em relação ao fluxo de caixa do acionista, principalmente em relação ao pagamento de dividendos.

2.3.3.2 *Taxa de desconto*

A taxa de desconto reflete os fatores de retorno real esperado ao longo do tempo, a estimativa de inflação, e um prêmio devido à incerteza contida no fluxo de caixa (DAMODARAN, 2012).

Segundo Póvoa (2012), é essencial que se formule premissas acerca da taxa de desconto, tendo a mesma importância que a projeção dos fluxos de caixa em si. Isto torna a avaliação por FCD altamente sensível a depender da perspectiva do analista. Além disso, como o fluxo de caixa utilizado no estudo é o fluxo de caixa para a firma, a taxa de desconto a ser utilizada será o Custo Médio Ponderado de Capital (WACC). Caso fosse utilizado o fluxo de caixa para o acionista, a taxa de desconto mais adequada seria o custo de capital próprio.

2.3.3.3 *Custo de capital próprio (Ke)*

De acordo com Assaf Neto (2017), o custo de capital próprio consiste, em suma, no retorno mínimo exigido por investidores para que seja viável adquirir ações de uma empresa. Portanto, ele pode ser formulado através do CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), exposto abaixo:

$$K_e = R_f + \beta (R_m - R_f) \quad (21)$$

Onde:

Ke = Custo de Capital Próprio;

Rf = Taxa Livre de Risco;

β = Coeficiente Beta da Ação (sensibilidade ao mercado);
 R_m = Retorno do mercado.

Além disso, nota-se que a expressão $R_m - R_f$ contida na equação equivale ao prêmio pelo risco de mercado em que o ativo se encontra, e $\beta \times (R_m - R_f)$ equivale ao prêmio pelo risco do próprio ativo. Ainda assim, em casos de países com histórico de alta inflação, é aplicável o cálculo de diferencial de inflação para corrigir o valor do dinheiro ao longo do tempo.

2.3.3.4 *Custo de capital de terceiros (Kd)*

Há diferentes formas para se calcular o custo de capital de terceiros de uma companhia, o qual corresponde à taxa média das dívidas mantidas pela empresa. A maneira mais direta para se obter o custo de capital de terceiros é a partir das informações disponibilizadas pela empresa acerca do capital de terceiros em suas demonstrações financeiras.

Segundo Assaf Neto (2017), no entanto, o custo de capital de terceiros pode também ser obtido a partir do rating da empresa por meio da expressão:

$$Kd = (R_f + \text{Spread de Risco}) \times (1 - IR) \quad (22)$$

Onde:

Kd = Custo de Capital de Terceiros;

R_f = Taxa Livre de Risco;

IR = Alíquota do Imposto de Renda.

O *spread* de risco de inadimplência da empresa é obtido via agências de rating de crédito responsáveis pela classificação deste tipo de risco, e a dedução da alíquota de Imposto de Renda (IR) corresponde ao benefício fiscal que deve ser levado em consideração no cálculo.

2.3.3.5 *Custo médio ponderado de capital (WACC)*

O Custo Médio Ponderado de Capital (ou *Weighed Average Cost of Capital – WACC*) consiste na ponderação entre o custo de capital próprio e de terceiros dentro da estrutura financeira da empresa. Portanto, pode-se estruturar a seguinte expressão que resulta no valor de tal ponderação:

$$WACC = \left(K_e \times \frac{E}{D+E} \right) + \left(K_d \times \frac{D}{D+E} \right) \quad (23)$$

Onde:

WACC = Custo Médio Ponderado de Capital;

K_e = Custo de Capital Próprio;

K_d = Custo de Capital de Terceiros;

E = Total de Patrimônio Líquido;

D = Total de Dívida (Capital de Terceiros).

Conforme comentado anteriormente, o WACC é um parâmetro amplamente utilizado como taxa de desconto no fluxo descontado de caixa, pois permite trazer a valor presente (VPL) os fluxos futuros levando em consideração o custo de capital que a empresa desempenhará a longo prazo.

2.4 ANÁLISES ESTRATÉGICAS

A realização de análises de estratégia acerca da empresa estudada é imprescindível para a elaboração de premissas que auxiliem na formulação do modelo de fluxo de caixa descontado. A seguir, serão abordados algumas das ferramentas mais utilizadas na etapa de análise estratégica de empreendimentos.

2.4.1 Análise Setorial

A análise setorial do empreendimento consiste em compreender a dinâmica acerca da empresa e de seus concorrentes frente ao setor. Alguns dos fatores a serem estudados são:

- a) Principais drivers da indústria: Entender quais fatores socioeconômicos influenciam diretamente no setor, como taxa de inflação, juros, câmbio etc.;
- b) Evolução do setor: Análise do histórico da indústria em questão, no país em questão e no resto do mundo, assim como seus possíveis cenários para o futuro;
- c) Competição: Maturidade do setor e dos concorrentes, existência de líderes consolidados, diferenciação do produto etc..

Dado o entendimento sobre a dinâmica do setor, pode-se prosseguir com as demais ferramentas de análise estratégica abordadas a seguir.

2.4.2 Análise SWOT

A matriz SWOT, por sua simplicidade na disposição dos fatores provenientes do pensamento estratégico, tem sido amplamente utilizada como uma forma eficaz de demonstrar aos executivos a posição da organização diante do cenário selecionado, proporcionando uma análise mais aprofundada do diagnóstico empresarial. Ela se tornou uma ferramenta reconhecida para questões estratégicas, permitindo que as preocupações das lideranças sejam expressas e visualizadas como em um tabuleiro do jogo comercial (FERNANDES, 2012).

A matriz SWOT, de forma resumida, é uma ferramenta de análise estratégica que tem como objetivo identificar e avaliar os pontos fortes (*Strengths*) e fracos (*Weaknesses*) internos de uma organização, bem como as oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*) externas que podem afetá-la.

Essa análise busca, portanto, compreender a situação atual da organização, identificar desafios e identificar áreas que podem ser aproveitadas ou que precisam de melhorias. Ao destacar os pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças, a matriz SWOT fornece percepções valiosas para o desenvolvimento de estratégias efetivas com base do que está no controle da empresa (forças e fraquezas) e o que não está no seu controle (oportunidades e ameaças).

2.4.3 Forças de Porter

As forças de Porter correspondem a um modelo proposto por Michael Porter que busca compreender a dinâmica competitiva de uma indústria. Ao identificar e analisar essas forças, as empresas podem tomar decisões informadas para obter vantagens competitivas e enfrentar os desafios do ambiente empresarial.

Segundo Porter (2008), a compreensão das forças competitivas e suas causas revela as raízes da lucratividade de uma indústria, além de prover um panorama para antecipar e influenciar a dinâmica da competitividade ao longo do tempo.

As cinco forças propostas por Porter são:

- a) Ameaça de novos entrantes: Analisa a facilidade ou dificuldade de novas empresas ingressarem na indústria e competirem com as já estabelecidas. Barreiras como economias de escala, custos de entrada, acesso a canais de distribuição e regulamentações governamentais podem dificultar a entrada de novos concorrentes;
- b) Poder de negociação dos fornecedores: Avalia a capacidade dos fornecedores em influenciar as condições de fornecimento de insumos ou serviços; fornecedores com recursos exclusivos, poucos substitutos ou controle significativo sobre os insumos podem ter mais poder de barganha;
- c) Poder de negociação dos compradores: Examina a capacidade dos compradores em influenciar os preços, a qualidade ou as condições de compra. Compradores com poder de escolha, informações amplas sobre o mercado e volume de compra significativo podem exercer maior influência sobre as empresas;
- d) Ameaça de produtos ou serviços substitutos: Considera a disponibilidade de alternativas que possam satisfazer as mesmas necessidades dos clientes de forma diferente. A presença de produtos ou serviços substitutos pode reduzir a demanda por produtos específicos da indústria em questão;
- e) Rivalidade entre concorrentes existentes: Refere-se à intensidade da disputa e rivalidade entre as empresas que atuam na mesma indústria. Fatores como número de concorrentes, diferenciação de produtos, lealdade dos clientes e estratégias de preços.

2.4.4 Governança Corporativa

A governança corporativa exerce uma influência substancial no valor das empresas. Embora a relação entre governança e desempenho do negócio não seja claramente definida, é inegável que as empresas que adotam uma estrutura de governança que inclui pessoas distintas ocupando os cargos de diretor executivo e presidente do conselho são mais valorizadas. Essa separação de funções é percebida como uma salvaguarda contra a concentração excessiva de poder e a redução de potenciais conflitos de interesse (SILVEIRA, 2002).

A Bolsa de Valores Brasileira, a B3, possui regulamentos referentes a segmentos especiais de listagem (Novo Mercado, Nível 1, Nível 2, Bovespa Mais e Bovespa Mais Nível 2), os quais estabelecem regras às empresas neles listadas. O segmento Novo Mercado foi criado em 2000, e corresponde ao nível mais diferenciado de governança e transparência, e com isso, se tornou o padrão exigido pelos investidores em geral.

As regras exigidas às empresas no regulamento da B3 para o segmento de Novo Mercado vão além das exigidas pela legislação brasileira, tangendo o *Free Float* (ações em circulação), volume de oferta pública e volume médio de negociação (ADTV – *Average Daily Trading Volume*).

Pode-se afirmar que a governança corporativa desempenha um papel crucial na determinação do valor de uma empresa, com diretores e seus papéis bem definidos e alinhados aos interesses dos acionistas e aos objetivos da empresa. Logo, a adoção de práticas de governança sólidas pode maximizar o potencial de crescimento e a sustentabilidade do negócio, além de garantir mais confiança aos seus investidores.

2.5 MÉTODO DE MONTE CARLO

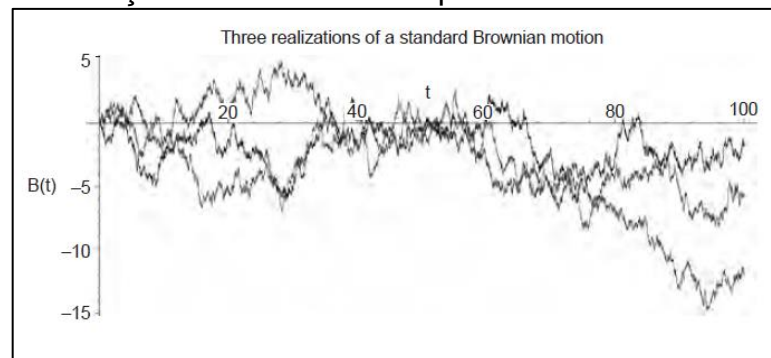
O Método de Monte Carlo consiste na realização de uma simulação estocástica, com geração de valores aleatórios por meio de uma abordagem probabilística para cada variável definida no modelo.

Segundo Dagpunar (2002), os métodos de Monte Carlo são rotineiramente utilizados na precificação de ativos financeiros devido à complexidade das diversas variáveis das quais uma precificação depende. Uma abordagem deste método

amplamente utilizada é a sobreposição de uma vasta quantidade (centenas a milhares, a depender dos recursos computacionais disponíveis) de linhas de Movimento Browniano - as quais correspondem a possíveis trajetórias probabilísticas dos preços de um ativo financeiro ao longo do tempo.

Desse modo, simulações de Monte Carlo podem auxiliar analistas e gestores na tomada de decisão a partir da identificação de riscos inerentes a ativos financeiros, explorar diferentes cenários e estudar como tais ativos se comportam a partir da volatilidade de diferentes parâmetros. A Figura 2 mostra um exemplo de sobreposição de apenas três cenários de Movimento Browniano para fins de visualização:

Figura 2 – Simulação de Monte Carlo a partir de três cenários Brownianos



Fonte: Dagpunar (2002)

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO

O trabalho em questão consiste em um estudo de caso, elaborado a partir de pesquisa mista (qualitativa e quantitativa) com a finalidade de aplicação do método do Fluxo de Caixa Descontado, exigindo um aprofundamento no conhecimento sobre a empresa (Embraer S.A.), a qual será o objeto de estudo.

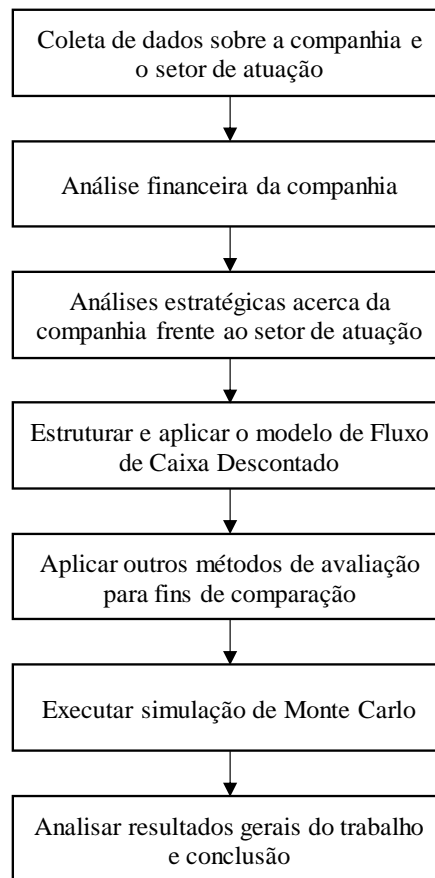
3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A elaboração deste estudo de caso se dará a partir da aplicação dos diversos conceitos abordados no referencial teórico. Para tal, serão estudadas as demonstrações financeiras da empresa e seus indicadores financeiros, conforme

divulgado no portal de Relação com Investidores da companhia, assim como uma análise estratégica a fim de compreender o contexto em que a empresa se encontra. Por fim, serão aplicados os métodos de precificação de ativos abordados, com ênfase no modelo de Fluxo de Caixa Descontado.

O fluxo de atividades definido para execução do trabalho encontra-se na Figura 3 a seguir:

Figura 3 – Etapas do procedimento metodológico



Fonte: elaborado pelo autor

4 A EMPRESA

4.1 HISTÓRICO DA COMPANHIA

A Embraer S.A. é uma companhia aberta sem prazo de duração determinado. Fundada em 1969 pelo governo brasileiro, tornou-se uma empresa de capital aberto em 1989, com ações negociadas na bolsa de valores do Brasil. Em 1994, durante o

processo de privatização, foi criada uma classe especial de ações (*golden share*), garantindo à União o direito de veto em questões relacionadas principalmente a programas militares.

Em 2000, a Embraer obteve seu registro na *Securities and Exchange Commission* (SEC) e iniciou a negociação de *American Depositary Receipts* (ADRs) na bolsa de valores de Nova York (NYSE) por meio de uma oferta pública inicial (IPO).

Em 2006, a empresa passou por uma reestruturação societária, simplificando sua estrutura de capital, que passou a ser composta apenas por ações ordinárias, aderindo ao segmento de Novo Mercado da B3 e aprimorando seus padrões de governança corporativa. Desde então, as ações da Embraer estão pulverizadas, sem um grupo controlador.

Em 2010, os acionistas aprovaram a alteração da denominação social da empresa para "Embraer S.A." (anteriormente Embraer – Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.) e ampliaram seu objeto social, permitindo que a companhia fabricasse e comercializasse equipamentos para os setores de defesa, segurança e energia, além de prestar serviços relacionados a essas áreas. Com isso, a Embraer expandiu suas atividades além da indústria aeroespacial.

A partir de 2011, a Embraer realizou aquisições e parcerias nas áreas de defesa e segurança, adquirindo empresas como Atech Negócios em Tecnologias S.A., Bradar Indústria S.A., Savis Tecnologias e Sistemas S.A. e Visiona Tecnologia Espacial S.A.

Em 2019, a Embraer assinou um MTA (*Master Transaction Agreement*) com a Boeing, referente ao qual a Boeing adquiriria o controle acionário majoritário (80%) do negócio de Aviação Comercial da Embraer e sua respectiva parte na subdivisão de Serviços & Suporte. Isso levou à criação, em 2020, por parte da Embraer, da Yaborã Indústria Aeronáutica S.A., nome dado à divisão interna da unidade de negócios de Aviação Comercial (e sua respectiva divisão do acervo de ativos, passivos, propriedades, direitos e obrigações) de modo a facilitar a fusão.

Entretanto, em abril de 2020, a Boeing notificou a rescisão do contrato à Embraer, sob o pretexto de que algumas condições de fechamento do MTA não haviam sido cumpridas. A Embraer, por outro lado, entendeu que estava em total conformidade com os requisitos do contrato, levando-a a entrar em um conflito judicial com a Boeing, o qual está ainda em andamento. Até setembro de 2023, a Embraer já gastou R\$981 milhões (em valores corrigidos) com o processo de divisão e

reintegração do negócio de Aviação Comercial, e o processo de arbitragem não é amplamente divulgado pela empresa.

Ainda em 2020, por meio de sua subsidiária Embraer Defesa e Segurança Participações S.A., a empresa adquiriu o controle da Tempest Serviços de Informática S.A., a maior empresa brasileira de segurança cibernética.

Em 2021, a Embraer realizou um contrato de fusão com a Zanite Acquisition Corp., por meio de sua subsidiária Eve Urban Air Mobility, para desenvolver o seu negócio de mobilidade aérea urbana composto pelos eVTOLs, assim como toda a sua rede de serviços e suporte e sistema de controle de tráfego aéreo, denominado UATM – *Urban Air Traffic Management*. Em maio de 2022, a Combinação de Negócios foi concluída, resultando na Eve Holding Inc., cujas ações são negociadas na NYSE sob o código EVEX. Em dezembro de 2022, a Embraer detinha 89,7% de participação na EVEX por meio de sua holding EAH – Embraer Aircraft Holding Inc..

Também em 2022, a Embraer implementou a divisão interna de sua unidade de negócios de Aviação Comercial, contribuindo com ativos, passivos e direitos para a Yaborã Indústria Aeronáutica S.A., com o objetivo de retomar a gestão direta após a conclusão dos contratos de parceria com a Boeing.

A Embraer tem se destacado no mercado global de aeronaves de defesa, sendo fornecedora líder para a Força Aérea Brasileira e vendendo suas aeronaves para diversas forças armadas ao redor do mundo. Ao longo dos anos, a companhia tem buscado diversificar e ampliar sua linha de produtos, desenvolvendo novos jatos executivos e aeronaves especializadas para atender às necessidades de seus clientes em diferentes segmentos.

4.2 ÁREAS DE NEGÓCIO

A Embraer S.A. se subdivide em 5 frentes, sendo elas: Aviação Comercial, Jatos Executivos, Defesa & Segurança, Serviços & Suporte e Outros Negócios Correlatos. Além de suas áreas de atuação, será dado também um enfoque na perspectiva da subsidiária Eve Air Mobility e suas respectivas frentes, dado o seu potencial de expansão e de valor agregado às ações da Embraer.

4.2.1 Aviação Comercial

O negócio de Aviação Comercial da Embraer é o mais representativo perante seu faturamento total, correspondendo a 34% da Receita Bruta em 2022. É formado por três famílias de jatos: ERJ, EMBRAER 170/190 e E-Jets E2.

4.2.1.1 *Família de Jatos ERJ*

Lançada em 1996, os jatos da família ERJ possuem jato duplo e comportam de 37 a 50 passageiros. Era o produto mais relevante da Embraer até o lançamento da família EMBRAER 170/190, e auxiliou na consolidação da presença da Embraer no mercado dos Estados Unidos.

Os jatos ERJ são aeronaves de médio alcance e têm como foco a demanda das companhias aéreas regionais por jatos de médio alcance, de modo a otimizar suas operações. Em 2022, havia aproximadamente 300 aeronaves ERJ em circulação no mundo.

4.2.1.2 *EMBRAER 170/190*

A família EMBRAER 170/190 é formada por quatro modelos na categoria de jatos regionais de passageiros, diferenciando-se entre si principalmente pela capacidade de passageiros. Os modelos são: E170 (66-78 passageiros), E175 (76-88 passageiros), E190 (98-114 passageiros) e o E195 (100-124 passageiros).

Estas aeronaves foram certificadas pela atual ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil) no Brasil, pela FAA (*Federal Aviation Administration*) nos Estados Unidos, e pela EASA (*European Union Aviation Safety Agency*) na Europa, todas entre os anos de 2004 e 2007.

A família EMBRAER 170/190 foi projetada visando a maximização dos benefícios relacionados à comunalidade de peças entre as aeronaves, sendo aproximadamente 86% dos componentes destas aeronaves os mesmos. Desse modo, a Embraer reduziu significativamente as despesas com desenvolvimento de produtos, além da simplificação de treinamentos para os clientes, e peças e manutenção mais baratas. Os projetos de asas, no entanto, foram diferenciados para cada aeronave levando em consideração seus tamanhos e pesos.

Alguns aspectos de desempenho das aeronaves EMBRAER 170/190 são:

- a) Velocidade de cruzeiro máxima de Mach 0,82 para todos os modelos;
- b) Alcance com todos os passageiros a bordo de 1800 nmi (milhas náuticas) para o modelo E170, 1750 nmi (E175), 1850 nmi (E190) e 1600 nmi (E195). Possuem versões de alcance modificado para 2150, 2250, 2450 e 2300 nmi, respectivamente;
- c) Diferenciação por meio de maior espaço interno da cabine e dos compartimentos de carga em relação aos jatos regionais de concorrentes.

Em dezembro de 2022, havia 90 pedidos em carteira de aeronaves EMBRAER 170/190, e mais de 1650 jatos já haviam sido entregues ao redor do mundo.

4.2.1.3 *E-Jets E2*

Em 2013, foi lançada a família de jatos E-Jets E2, na qual se encontram os jatos E175-E2, E190-E2 e E195-E2. O maior diferencial dos jatos E2 em relação à primeira geração foi o uso de tecnologias de ponta a fim de aumentar a eficiência energética, reduzir emissões e ruídos, e aumentar o conforto para a tripulação, além de leves aumentos de porte das aeronaves.

Conforme dados operacionais da Helvetic Airways, a frota de jatos E190-E2 consome em média 20% a menos por assento ocupado em relação à primeira geração, além de redução de até 48% nos níveis de ruído emitido (BAILEY, 2021).

Os jatos E175-E2, em contraposição aos outros jatos de sua família, não tiveram um bom desempenho em vendas, principalmente nos EUA (o maior mercado do mundo), onde não ocorreram vendas devido às cláusulas de escopo nos acordos das companhias aéreas americanas com os sindicatos de pilotos. As cláusulas de escopo delimitam o tamanho que aeronaves de operadores regionais podem apresentar, sendo que o E175-E2 ultrapassou tal faixa. Entretanto, os jatos E175-E1 se enquadram dentro da faixa e tiveram bom desempenho no mercado americano. Em 2022, a Embraer anunciou a paralisação do desenvolvimento do E175-E2 por três anos, ao passo que monitora as discussões com os sindicatos e aguarda pela oportunidade de se ter um produto pronto para entrada em mercado.

4.2.2 Aviação Executiva

Os jatos de Aviação Executiva da Embraer são destinados a companhias, incluindo empresas de voos *charter* e de taxi aéreo, além de pessoas físicas de alto poder aquisitivo, academias de voo e forças armadas.

O negócio de Aviação Executiva da companhia conta com um portfólio atual de quatro modelos de jatos executivos: O VLJ (*Very Light Jet*) Phenom 100 EV, o jato light Phenom 300E, o jato médio Praetor 500 e o super-médio Praetor 600, estando estas categorias de jatos dispostas em ordem de porte e alcance.

Os modelos Praetor 500 e 600 foram lançados em 2018, enquanto os modelos Phenom 100EV e Phenom 300E foram lançados em 2016 e 2017, respectivamente. Em 2020, o Phenom 300E teve seu modelo melhorado, sendo o único jato monopiloto em produção (em dezembro de 2022) a atingir a velocidade de Mach 0,80.

A Embraer já possuiu outros modelos de jatos executivos em seu portfólio como os jatos da linha Legacy (sendo os modelos Praetor seus sucessores) e Lineage, os quais já tiveram suas vendas descontinuadas, além de edições limitadas como o Phenom 300MED – uma solução de transporte de evacuação médica – e o Phenom 300 Duet, pertencente a um projeto em parceria com a Porsche, incluindo um carro de modelo 911 Turbo S em conjunto à aeronave personalizada.

De 2012 até 2022, a Embraer tem entregado jatos executivos a um ritmo médio de 106 por ano, e alcançando a marca de 1670 jatos entregues desde 2000, em cerca de 65 países e mais de 1000 clientes diferentes.

4.2.3 Defesa & Segurança

A Embraer, assim como nos segmentos de aviação comercial e executiva, trabalha em soluções integradas para o setor de defesa e segurança desde suas concepções, até a produção e prestação serviços pós-venda. É importante salientar que a Embraer atua não somente na produção de aeronaves destinadas a tal setor, mas dispõe também do desenvolvimento de sistemas dedicados. Os produtos no portfólio de Defesa & Segurança da Embraer abrangem aeronaves de treinamento, ataque leve, transporte militar, transporte oficial, assim como sistemas de comando, controle, comunicações, computação, inteligência, vigilância e reconhecimento, segurança de fronteiras e cibersegurança.

Até 2022, mais de 1400 aeronaves de defesa da Embraer já haviam sido vendidas, incluindo mais de 60 forças armadas e operadores ao redor do mundo. A Embraer também é o maior fornecedor de aeronaves da FAB (Força Aérea Brasileira) em termos absolutos de aeronaves entregues.

O negócio de Defesa & Segurança da Embraer representou 17,3% de sua receita bruta em 2020, frente 14,2% e 9,9% em 2021 e 2022, respectivamente. Além disso, ao final de 2022, os pedidos em carteira da Embraer para o setor totalizavam US\$2,4 bilhões.

4.2.3.1 *C-390 Millennium*

O C-390 Millennium, como aeronave de transporte militar, possui múltiplas funções. Além do transporte de tropas e cargas, a aeronave pode desempenhar papéis de ataque aéreo, lançamento de cargas em voo, combate aéreo de incêndios, evacuação médica, busca e salvamento, missões humanitárias, e reabastecimento aéreo de outras aeronaves na versão KC-390 Millennium.

Em dezembro de 2022, já haviam sido entregues 6 aeronaves à FAB, sendo que o contrato firmado com a Embraer garante a entrega de 19 unidades até 2034. Cinco unidades deverão ser entregues ao governo de Portugal em 2023, e 2 unidades ao governo da Hungria em 2024. Além disso, o Ministério de Defesa da Áustria confirmou em setembro de 2023 que trocará sua frota de C-130J (da fabricante Lockheed Martin), com a aquisição de quatro aeronaves C-390 a serem entregues entre 2026 e 2027. O Ministério de Defesa da Holanda também já demonstrou interesse em trocar sua frota de C-130, provenientes da concorrente Lockheed Martin, embora ainda esteja em fase de negociações com a Embraer.

4.2.3.2 *Super Tucano*

O Super Tucano é uma aeronave dedicada a ataque leve, possibilitando a atuação em situações de contrainsurgência. Além de possuir sensores integrados, data-link e proteção de cockpit, o Super Tucano possui diversas configurações a depender do cliente. É equipado com um sistema de propulsão turboélice, e armamentos de alta precisão. O Super Tucano também é utilizado para treinamento

avançado, por possuir baixos custos operacionais aliados a sistemas com tecnologia moderna de aviônica.

Desde a entrada em serviço do Super Tucano até o final de 2022, haviam sido vendidas 260 unidades do Super Tucano às forças aéreas de 16 países diferentes, além de a frota totalizar 528 mil horas de voo, e 60 mil horas de missões de forças armadas.

4.2.3.3 *Programa F-39 Gripen*

O Programa F-39 Gripen é uma colaboração entre a Embraer e a Saab AB para desenvolver e fornecer aeronaves de combate da próxima geração para a Força Aérea Brasileira. O acordo firmado em julho de 2014 estabeleceu uma parceria na qual a Embraer desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento global do programa, incluindo o trabalho em sistemas, integração, testes de voo, montagem final e entrega de aeronaves de um e dois assentos da versão Gripen NG.

Em 2022, a Embraer apoiou a entrega das duas primeiras aeronaves montadas na Suécia para a Força Aérea Brasileira. Além disso, nesse mesmo ano, foram realizados procedimentos para configurar a linha de montagem final do F-39 Gripen no Brasil, marcando um passo crucial no projeto. A inauguração da linha de montagem final ocorreu no segundo trimestre de 2023 e será responsável pela montagem de 15 dos 36 jatos encomendados pelo Governo Brasileiro.

4.2.3.4 *Programas de Modernização*

A Embraer realiza projetos sob demanda de modernização de aeronaves em operação cujas tecnologias mostram-se desatualizadas. Em 2022, havia três programas em andamento, sendo dois deles para a FAB, e outro, para a Marinha do Brasil.

Um dos programas realizados para a FAB consistem no A-1M, projeto que ocorreu entre 2013 e 2021, visando modernizar e entregar 11 aeronaves AMX, desenvolvidas e vendidas pela Embraer há mais de 20 anos e que vieram a ficar defasadas em relação às tecnologias atuais de mercado. O outro programa firmado com a FAB iniciou em 2012 e teve suas entregas iniciais em 2020, consistindo na

modernização de cinco aeronaves de Alerta Precoce e Controle E-99M, um avião-radar baseado no jato regional ERJ 145.

O terceiro programa, firmado com a Marinha do Brasil, consiste na modernização de sete unidades do caça A-4 Skyhawk, frota designada como AF-1, modificando os sistemas de aviônica, de geração de energia e de oxigênio, e radar. A última entrega está prevista para 2023.

4.2.3.5 *Programas de Radares*

O portfólio desta linha de negócio abrange radares e sistemas terrestres, desde o desenvolvimento até suporte ao ciclo de vida, para diversas aplicações como defesa aérea, vigilância, controle de tráfego aéreo, identificação amigo ou inimigo (IFF – *Identification, Friendly or Foe*), alerta precoce, proteção de fronteiras e infraestruturas críticas.

A Embraer promove soluções fixas e transportáveis, incluindo produtos como o radar de vigilância terrestre SENTIR M20, o radar de defesa aérea SABRE M60 de curto alcance, o radar S200R para controle aéreo e defesa, e o radar de defesa aérea de médio alcance SABER M200 VIGILANTE.

Em 2022, foram entregues dois radares SABRE M60 v2 ao Exército Brasileiro para apoiar unidades antiaéreas, complementando os mais de 30 outros radares de mesmo modelo já entregues anteriormente. Ainda em 2022, foi firmado um novo contrato para a entrega de mais quatro radares SABRE M60 v2 ao Exército Brasileiro.

4.2.3.6 *Subsidiárias e Joint Ventures*

As subsidiárias e joint ventures pertencentes ao setor de Defesa & Segurança da Embraer são:

- a) Atech: Subsidiária que tem trabalhado em diversos projetos estratégicos para o governo brasileiro, incluindo um laboratório (LABGENE – Laboratório de Geração Nuclear-Elétrica) que desenvolve sistemas de proteção e controle para o reator nuclear e de defesa aérea brasileiros. No entanto, atua principalmente no desenvolvimento e implementação de centros de gerenciamento de tráfego aéreo brasileiro. Além disso, concluiu

em 2022 a fase conceitual do sistema de gerenciamento de tráfego aéreo urbano (UATM) para a Eve Air Mobility;

- b) **Tempest Security Intelligence:** Fornece soluções integradas para cibersegurança de negócios. É a maior empresa de segurança cibernética do Brasil e foi adquirida pela Embraer em 2020. Já atendeu a mais de 500 empresas de diversas categorias e possui diversas soluções em seu portfólio, como consultoria, identidade digital, segurança gerenciada e serviços de integração;
- c) **Águas Azuis:** *Joint venture* envolvendo a Embraer, Atech e Thyssenkrupp Marine Systems. Teve seu início em 2018 e atua no seu primeiro contrato, sendo o fornecedor preferencial de quatro novas fragatas Classe Tamandaré para a Marinha do Brasil. A produção da primeira fragata teve início em 2022, tendo sua entrega prevista para 2025.

4.2.4 Serviços & Suporte

A Embraer Serviços & Suporte teve seu início em 2016, e buscou unificar em uma área os serviços e suporte ao cliente, que antes eram da responsabilidade de cada produto, respectivamente. Esta linha de negócio é responsável pelo fornecimento de peças, soluções de voo, serviços de manutenção, treinamento e engenharia aos operadores da Embraer para os segmentos de Aviação Comercial, Aviação Executiva e Defesa & Segurança.

Juntamente às suas subsidiárias OGMA (subsidiária em Portugal fornecedora de serviços agnósticos) e a Embraer CAE Training Services (ECTS), a Embraer possui mais de 76 centros de serviços ao redor do mundo, incluindo centros franqueados e próprios. Além disso, possui centrais de atendimento dedicadas a cada mercado, e mais de 4300 funcionários, dando suporte à operação de mais de 4850 aeronaves Embraer, além de motores, radares e aeronaves de outros fabricantes a partir da prestação de serviços agnósticos.

Em 2022, houve avanços significativos na linha de negócio de Serviços e Suporte da Embraer. A AVIAN firmou um contrato com a Embraer, para atuação como distribuidora de peças de reposição de E-Jets ao redor do mundo. Além disso, foi anunciada a entrada da Embraer no mercado de frete aéreo, através do programa P2F (*Passenger to Freight Conversions*) para os jatos E190 e E195, de modo a

atender a operações de entrega ágeis e descentralizadas, demandadas pelo crescimento do segmento de E-Commerce mundial. Adicionalmente, foi aumentada de 20.000 m² para 40.000 m² a área útil do centro de serviços em Sorocaba (SP), o qual conta com três hangares destinados a atividades de manutenção, reparo e revisão, ou MRO (*Maintenance, Repair & Overhaul*), e um hangar para dar suporte às operações do operador de base fixa – FBO (*Fixed Base Operator*).

A área de Serviços e Suporte da Embraer representou 27,9%, 27,0% e 24,4% da receita bruta em 2022, 2021 e 2020, respectivamente, e uma carteira de pedidos firmes de US\$ 2,6 bilhões. Tal resultado demonstra a relevância não apenas da produção de bens produzidos pela Embraer, mas também a consistência dos resultados em seus serviços e suporte pós-venda em diversas frentes, as quais podem ser agregadas por linha de negócio.

4.2.4.1 *Serviços e Suporte para Aviação Comercial*

O portfólio de serviços para a Aviação Comercial abrange:

- a) Suporte de campo: assistência local e remota para questões operacionais e técnicas;
- b) Suporte técnico: atendimento às necessidades técnicas por meio de monitoramento e análises em tempo real da frota ativa;
- c) Operações de voo: apoio da eficiência e segurança das operações através de soluções, consultoria, supervisão e treinamentos;
- d) Modificações de aeronaves: atualização de sistemas para melhor desempenho operacional da frota e modificações de cabine sob demanda;
- e) Materiais: apoia a disponibilidade de peças e materiais de reposição em manutenção, seja ela programada ou não;
- f) Manutenção: soluções de manutenção visando eficiência, segurança e eficácia;
- g) Treinamento: preparo de tripulação, técnicos de manutenção e pessoal de operações para diversos níveis de hierarquia;
- h) Soluções digitais: fornecimento de soluções pelo meio digital disponíveis 24 horas por dia.

A área de Serviços e Suporte para Aviação Comercial, além de vender programas relacionados a soluções de materiais, logística e aquisições, possui presença mundial, com centros regionais dispostos estrategicamente ao redor do mundo, atendendo os clientes das localidades expressas na Tabela 1.

Tabela 2 – Distribuição dos centros regionais para Aviação Comercial

Mercado	Centros Regionais
América do Norte	Fort Lauderdale
Europa África Oriente Médio Ásia Central	Amsterdã Paris
Ásia-Pacífico	Singapura
China	Pequim
América Latina	São José dos Campos

Fonte: Embraer S.A. (2023)

Todos os centros de serviços possuem centro de distribuição de peças para reposição, equipes de suporte técnico e material de campo, e equipes de vendas e administração dos serviços.

A rede de MRO para aviação executiva da Embraer contava também, em 2022, com uma rede de 6 centros franqueados em diferentes localidades – STAECO (China), HNA Technik (China), SIA Engineering (Filipinas), LOT AMS (Polônia), Aspire em Lanseria (África do Sul) e Kenya Airways (Quênia).

4.2.4.2 *Serviços e Suporte para Aviação Executiva*

Em 2022, a Embraer possuía sete centros de serviços próprios de apoio à frota de jatos executivos e de defesa, sendo três deles nos EUA (Fort Lauderdale e Melbourne, na Flórida, e Mesa, no Arizona), dois no Brasil (Gavião Peixoto e Sorocaba, SP) e um em Le Bourget (França), incluindo a OGMA, subsidiária em Lisboa. Adicionalmente, a rede dispõe de 69 centros autorizados de serviços ao redor do mundo.

Os principais fatores na consolidação da área de Serviços e Suporte para Aviação Executiva é o alto volume de transações de aeronaves e a aderência de

clientes ao programa Executive Care, englobando serviços de administração da manutenção de jatos executivos e unificando tais custos em uma taxa por hora de voo, a qual é definida a partir do nível de utilização de cada aeronave.

Principalmente devido ao alto ticket dos clientes de aviação executiva, a Embraer trabalha em múltiplas iniciativas de diferenciação no atendimento ao cliente, por meio do Programa de Experiência do Cliente. A Embraer tem aparecido, desde 2014, nas melhores colocações nas pesquisas do setor tangentes ao atendimento ao cliente, como a AIN e a Pro Pilot Product Support, e nos EUA, a certificação FAA Diamond, que premia a excelência no treinamento dos técnicos de manutenção de aeronaves.

4.2.4.3 *Serviços e Suporte para Defesa & Segurança*

O portfólio de Serviços e Suporte para o setor de Defesa & Segurança é voltado aos governos e Forças Armadas, e inclui soluções de materiais, treinamentos, manutenção, engenharia e otimização de operações de frota para missões militares.

São inclusos neste portfólio não apenas os serviços relacionados às aeronaves militares como o C-390 Millennium e o Super Tucano, mas também às aeronaves de outros segmentos de diferentes organizações governamentais, abrangendo desde as aeronaves mais recentes, tais como Phenom 100 e Phenom 300, até aeronaves recentemente descontinuadas, como os jatos Legacy, até aeronaves antigas ainda em operação como o Bandeirantes (EMB-110) e o Brasília (EMB-120).

Apesar de a Embraer operar dois centros de MRO que realizam serviços para Defesa & Segurança (OGMA em Alverca, Portugal, e a unidade Gavião Peixoto, SP, Brasil), estes serviços são frequentemente prestados nas bases dos próprios clientes. Alguns dos contratos relevantes operados pela Embraer, em 2022, foram o suporte à entrada em serviço (EIS – *Entry Into Service*) das frotas C-390 da Força Aérea de Portugal e da Força de Defesa Húngara, e da frota Super-Tucano nas Filipinas. Ainda em 2022, foi assinado um acordo com a Polícia Federal para suporte temporário para dois E175.

4.2.5 Eve Air Mobility

A Eve Air Mobility é uma subsidiária da Embraer, a qual surgiu como uma iniciativa *spin-off* da Embraer-X, um braço de inovação disruptiva da companhia. Em 2021, a *spin-off* foi fundida com a Zanite Acquisition Corp., dando início à expansão do negócio. A empresa tem sua matriz em território estadunidense (Melbourne, Flórida), e em maio de 2022, foi listada na bolsa de valores de Nova York sob o *ticker* EVEX, levantando US\$392 milhões de investidores, além de conquistar uma linha de crédito com o BNDES de US\$92,5 milhões.

A Eve é atualmente organizada em quatro segmentos, sendo eles o próprio eVTOL, UATM, Serviços e Soluções para Operadores. As áreas de Serviços e Soluções para Operadores funcionam de forma análoga à de Serviços & Suporte da Embraer, porém voltadas ao eVTOL.

4.2.5.1 eVTOL

Dentre as diversas possíveis configurações de mecanismos de voo dos eVTOLs, a Eve desenvolve sua aeronave na configuração *lift+cruise*. Deste modo, há a presença de hélices de eixo fixo vertical que são responsáveis pela decolagem, pouso e nivelamento de altitude da aeronave (de forma análoga a um helicóptero), enquanto há um rotor de propulsão traseira e asas fixas para o deslocamento em cruzeiro (de forma análoga a um avião). A figura 4 ilustra o conceito atualmente divulgado pela Eve:

Figura 4 – Aeronave eVTOL



Fonte: Eve Air Mobility (2023)

Os eVTOLs possuem a proposta de gerar um novo mercado: Advanced Air Mobility (AAM), ou Mobilidade Aérea Avançada. A Eve Air Mobility possui forte aderência ao ESG, priorizando sustentabilidade e abordando o ciclo inteiro de vida do veículo. O fato de o eVTOL ser 100% elétrico facilitará o acesso de grande parte da população à mobilidade aérea intraurbana (adquirindo uma alta fração do mercado de atuação dos helicópteros), além da não-emissão local de carbono e nível de ruído – até 90% mais silencioso que os helicópteros, em média.

Em setembro de 2023, já havia a intenção de compra (por meio de LOIs – *Letters of Intent*) de 2850 eVTOLs, partindo de 28 clientes de 14 países diferentes. Se convertidas as intenções em pedidos de compra, estes representam um faturamento de US\$ 8,6 bilhões. Para fins de comparação, a Embraer faturou US\$ 4,5 bilhões em 2022 e US\$ 4,2 bilhões em 2021. A estimativa de entrada no mercado para os eVTOLs da Eve é em 2026.

4.2.5.2 Serviços

O portfólio de serviços apresentado pela Eve abrange 6 tipos de serviços:

- a) MRO: Presta serviços de manutenção de linha e pesada, além de equipe de resgate, por meio de uma rede descentralizada de centros de serviços de MRO;
- b) Soluções de Materiais: O portfólio de soluções de materiais engloba o planejamento de materiais de reposição para frota e soluções logísticas para distribuição, baseando-se numa rede global com presença local visando disponibilidade de materiais;
- c) Serviços de Treinamento: Prestação de serviços de treinamento customizados, sendo que a operação de eVTOLs implicará na necessidade de treinamentos específicos de mecânicos, dispositivos, e principalmente na certificação específica de pilotos de aeronaves eVTOL;
- d) Ground Handling: A Eve disponibilizará soluções de ground handling, o qual consiste no tipo de serviço manual prestado nos vertiportos – locais onde haverá pouso e decolagem de eVTOLs – de apoio ao pouso e decolagem de aeronaves e de suporte aos passageiros;

- e) Serviços Técnicos: Serviços de engenharia visando a melhoria operacional dos eVTOLs, além do suporte à rede de mobilidade aérea urbana por meio de publicações técnicas;
- f) Soluções de Bateria e Energia: Abrangerão a reposição e logística de baterias na cadeia de suprimentos, além do aluguel de baterias e soluções de descarte e reciclagem após o fim de sua vida útil nas aeronaves.

4.2.5.3 *Soluções para Operadores*

Quatro tipos de soluções estão em seu portfólio:

- a) Estratégia de Rede: Serviços de consultoria para estruturação da rede urbana de rotas, e gestão de frotas e de equipe/tripulação;
- b) Soluções de Operações de Voo: Desenvolvimento de soluções e diretrizes de otimização de voo, visando a eficiência energética e operacional;
- c) Consultoria de EIS: Serviços de suporte de entrada em serviço (EIS) para operadores de eVTOL e de vertiportos por meio do know-how da Embraer e instrutores especializados;
- d) Gestão de Dados: A Eve prestará serviços de análise e gestão de dados para monitoramento em tempo real da saúde dos eVTOLs e do desempenho das operações de voo, a fim de identificar e atuar em pontos de melhoria com os operadores.

4.2.5.4 *UATM – Urban Air Traffic Management*

Através da experiência histórica da Embraer no desenvolvimento de sistemas de gestão de tráfego aéreo (ATM – *Air Traffic Management*) no setor aeroportuário, a Eve está atualmente desenvolvendo um sistema de tráfego aéreo denominado UATM. A proposta do *software* é automatizar e facilitar o processo de gestão do tráfego aéreo, o que será altamente demandado devido ao número de aeronaves ocupando o espaço aéreo, caso concretizadas as projeções estimadas por diferentes instituições.

O sistema entregará e trocará informações entre diferentes *stakeholders* do setor aeroespacial a fim de atingir seu objetivo, assegurando a coordenação de voo aos (a) operadores de frota, automação no suporte aéreo aos (b) operadores de

vertiportos, otimização e controle no uso do espaço aéreo conforme as legislações das (c) órgãos de Autoridade Aeronáutica, e (d) às autoridades urbanas no que tange o uso do espaço aéreo municipal.

4.2.6 Outros Negócios Correlatos

Complementando as linhas de negócio abordadas, a Embraer desenvolve e fabrica trem de pouso, sistemas de combustível e tanque de combustível para os helicópteros S-92 e H-92 Helibus, da Sikorsky Corporation, subsidiária da Lockheed Martin. Além disso, produz e comercializa o Ipanema – uma aeronave destinada ao agronegócio para pulverização de culturas, obedecendo às especificações do Ministério da Agricultura. Em 2022, 55 unidades foram entregues, resultando em um número histórico de entregas de 1541 unidades.

5 ANÁLISE DO SETOR

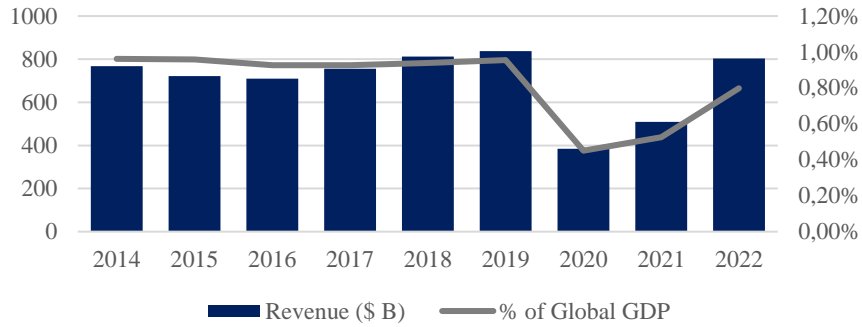
5.1 DIRECIONADORES DE VALOR

Apesar de a Embraer S.A. atuar no setor aeronáutico de forma geral, as divisões entre suas principais frentes (aviação executiva, aviação comercial, defesa e segurança, e futuramente o setor de AAM) possuem divergências, principalmente no que tange aos seus clientes diretos – companhias aéreas, pessoas físicas de alto poder aquisitivo e pessoas jurídicas, governos e operadores de mobilidade urbana – assim como os clientes finais.

5.1.1.1 *Direcionadores dos setores de aviação*

Um dos fatores a se observar é o crescimento da indústria de aviação comercial frente ao crescimento econômico, em termos de fração do PIB (Produto Interno Bruto) global, como ilustrado pela figura 5 abaixo.

Figura 5 – Mercado de aviação comercial e participação no PIB Global



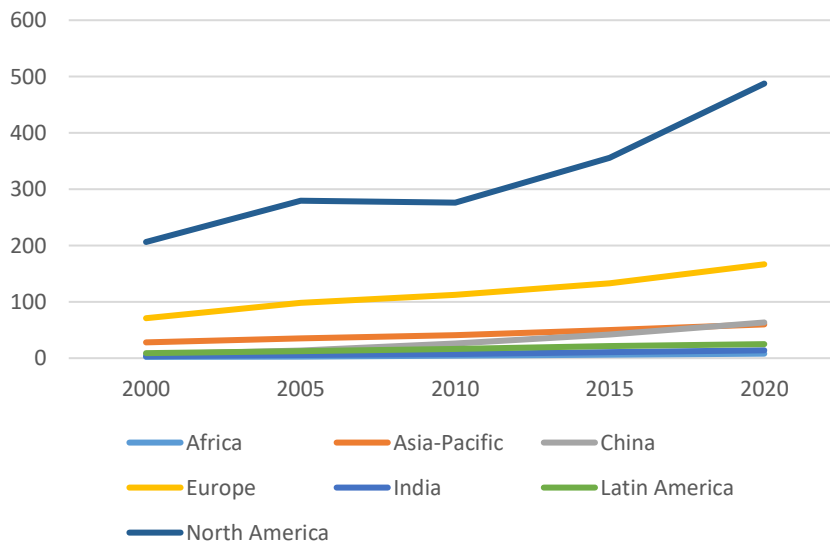
Fonte: Adaptado de IATA (2022) e World Bank (2023)

Analisando o histórico da indústria de aviação comercial de 2014 até o início da pandemia de COVID-19, o setor de aviação comercial representa 0,94% do PIB global, com baixas flutuações.

O volume de tráfego aéreo (em termos de passageiros transportados), entretanto, até dezembro de 2022 havia recuperado apenas 77% dos níveis pré-pandemia (IATA, 2023). Segundo análises realizadas pela Embraer S.A. (2023), espera-se uma normalização por volta de 2025.

Para a aviação executiva, levando em consideração o alto poder aquisitivo dos clientes, um fator direcionador é o aumento da riqueza individual das pessoas. A figura 6 abaixo mostra o avanço da riqueza, em dólares, por adulto ao longo do tempo para diferentes regiões:

Figura 6 - Patrimônio médio por adulto, em milhares de dólares (USD)



Fonte: UBS (2023)

Ainda segundo a pesquisa conduzida pela UBS (2023), o número de milionários ao redor do mundo tem crescido, desde 2000, a uma taxa anual composta de crescimento (CAGR) de 7,63%, atingindo 5,94 milhões de pessoas.

O setor de Defesa & Segurança, por outro lado, depende diretamente das verbas e investimentos dos governos em defesa e em suas forças armadas. O orçamento destinado ao setor militar, em termos percentuais do PIB global, esteve estável em torno de 2,2%, crescendo proporcionalmente ao indicador e atingindo um total de 2,248 trilhões de dólares.

Por outro lado, em 2022, observou-se um crescimento de 640%, 27% e 16% nos orçamentos militares da Ucrânia, Catar e Arábia Saudita, respectivamente, frente a 2021 (RAO, 2023). Estes aumentos foram provocados pela guerra em ocorrência na Ucrânia envolvendo a Rússia, e o conflito armado no Iêmen. É importante salientar que, mesmo em caso de não-expansão do setor militar, há espaço para o setor de Defesa & Segurança na reposição e manutenção de frota já ativa, de acordo com seu envelhecimento.

Além dos *drivers* citados, outro ponto que pode influenciar a indústria de aviação a longo prazo é o preço do barril de petróleo, do qual deriva o combustível e o querosene de aviação (QAV), e o RPK (*Revenue Passenger-Kilometer*), um indicador de demanda consistindo no produto entre o número total de passageiros e a quantidade de quilômetros viajados.

5.1.1.2 *Direcionadores do setor de AAM*

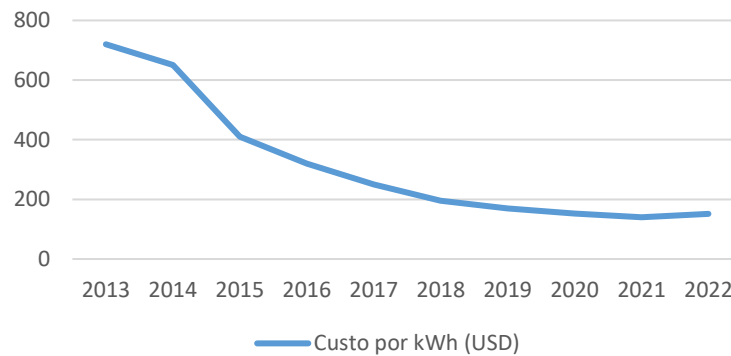
O fator de enriquecimento individual da população, em termos de patrimônio individual, como já abordado, também deve ser um fator primário para o estabelecimento do setor de AAM. Por mais que a longo prazo o barateamento de tecnologias possa ser esperado, o transporte aéreo via eVTOL ainda será mais caro que os meios de transporte convencionais nos anos de entrada em serviço.

Segundo Daniel Moczydlower (2023), os preços de ticket de viagem da Eve irão variar entre US\$ 50 e US\$ 100, para viagens de duração entre 10 e 15 minutos nos anos iniciais de operação. Desse modo, os anos de entrada em serviço dos eVTOLs não serão acessíveis pela população em geral, porém serão muito mais acessíveis que o táxi aéreo via helicóptero. A Revo – empresa que realiza serviços de taxi aéreo de baixo custo – possui um preço por passageiro de R\$ 3.500 para um

trecho entre o centro de São Paulo e o Aeroporto de Guarulhos, por exemplo (RIBEIRO, 2023).

O avanço das tecnologias nas baterias de lítio e seu consequente barateamento é um dos fatores que pode ser decisivo no desenvolvimento dos eVTOLs. Segundo Owens (2023), a demanda por baterias de lítio-íon destinadas a veículos elétricos continuará aumentando na próxima década, o que indica que a tendência de queda nos preços das baterias pode se manter. A figura 7 expõe o custo médio, em dólares americanos, para o custo do quilowatt-hora em baterias de lítio-íon destinadas a veículos elétricos. Os preços atuais correspondem a aproximadamente 21% dos preços negociados em 2013, e têm estabilizado nos últimos três anos.

Figura 7 - Preço por kWh em baterias lítio-íon para veículos elétricos



Fonte: Owens (2023)

Além do preço praticado para as baterias elétricas, outro avanço se dá na relação entre peso e capacidade energética das baterias (kg/kWh). Em um levantamento realizado em 2021, a melhor relação observada no setor automotivo elétrico foi a do modelo Tesla Model S LR Raven, com uma razão de 22,4, porém a mediana observada na indústria foi de 30,7 (KANE, 2021). Esta razão tende a continuar diminuindo ao longo dos anos com os avanços de tecnologia, e especialmente para o setor de AAM, é um dos fatores mais decisivos na capacidade operacional dos eVTOLs, reduzindo o seu peso e aumentando a sua autonomia além de baratear custo de aquisição do veículo.

Além dos *drivers* citados, há outros dois fatores importantes sobre os quais não há dados históricos, mas que estarão atrelados ao setor de AAM:

- a) Infraestrutura: A disponibilidade de infraestrutura de suporte aos eVTOLs (vertiportos), os quais necessitarão dispor de espaços de pouso e decolagem (FATOs – *Final Approach and Takeoff Areas*) e estações de recarga rápida de baterias, serão indispensáveis para que as operações de AAM funcionem, e a disponibilidade de tal infraestrutura caminhará juntamente ao desenvolvimento da frota de eVTOLs ativos no contexto urbano (ALCOCK, 2022);
- b) Regulações: A entrada em serviço dos eVTOLs necessitam que mudanças sejam feitas em conjunto com as autoridades, pois pouco avanço foi feito ao redor do mundo quanto ao uso do espaço aéreo e certificações (tanto para aeronaves como para seus pilotos) para aeronaves eVTOL. Desse modo, a cooperação entre a indústria e os órgãos reguladores será de fundamental importância para o seu sucesso operacional (REED, 2023).

5.2 CLIENTES-CHAVE

Alguns clientes-chave relativos aos negócios da Embraer são:

- a) Aviação Comercial: Em dezembro de 2022, o *backlog* de pedidos firmes dos jatos E170/E190 era composto principalmente (88,9%) pela Republic Airlines e Alaska Airlines. Quanto aos E-jets E2, 83,1% dos pedidos eram provenientes da Azul, AerCap, AirCastle, AirPeace, Porter e Azorra;
- b) Aviação Executiva: Os pedidos em frota provenientes de grandes operadoras têm diminuído, sendo este negócio pulverizado entre diversos clientes e pedidos individuais, sem um cliente-chave;
- c) Defesa & Segurança: O maior cliente é o Governo Brasileiro, representando 42,5% da receita bruta em 2022. Entretanto, os pedidos e contratos firmados com governos não possuem constância de pedidos e não possuem previsibilidade;
- d) Eve Air Mobility: Apesar de a Eve Air Mobility ainda não ter convertido as LOIs de compra de eVTOLs em contratos de pedido firmados, seus maiores clientes preliminares são: United Airlines, Blade Urban Air Mobility, Republic Airlines, GlobalX, Azorra, Halo Aviation e Falko, totalizando 58,2% das intenções totais, e abrangendo a Europa, Estados

Unidos e Índia. O número total de clientes para pedidos de eVTOL é de 28, e para o *software* UATM, 9 clientes.

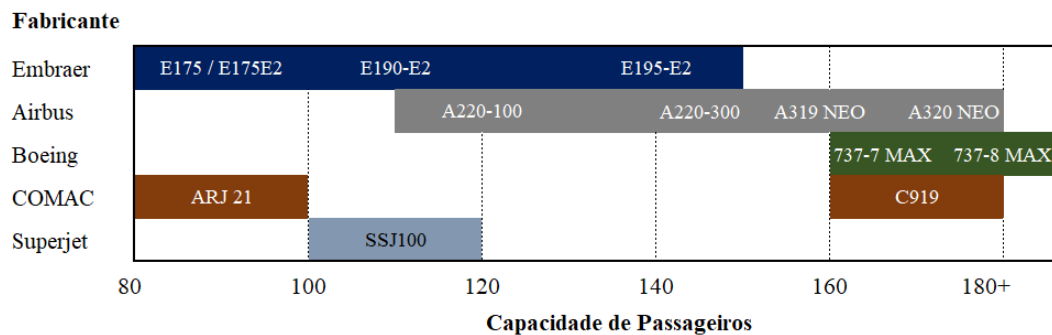
5.3 ANÁLISE DE CONCORRÊNCIA

Assim como a divisão realizada para análise dos direcionadores de valor da indústria, deve-se analisar separadamente o panorama de concorrência.

5.3.1 Aviação Comercial

É importante ressaltar que os nichos de mercado de aviação comercial dos quais a Embraer participa dependem diretamente do porte das aeronaves. Para a comparação com concorrentes, serão analisados os jatos mais representativos na receita deste negócio.

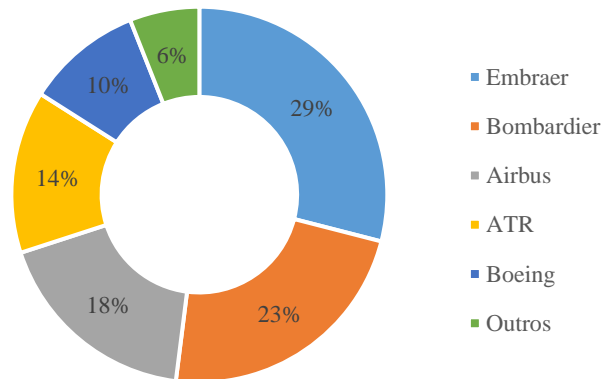
Figura 8 – Aeronaves concorrentes em relação à capacidade de passageiros



Fonte: adaptado de Embraer S.A. (2023)

Considerando a faixa de capacidade de passageiros atendida pelos jatos da Embraer, a companhia possui o maior número de entregas totais de aeronaves de até 150 passageiros, conforme a figura 9. Ressalta-se que as aeronaves C-series, as quais eram produzidas pela Bombardier, foram incorporadas e estão consideradas como aeronaves Airbus.

Figura 9 – Acumulado histórico de aeronaves entregues (até 150 passageiros)



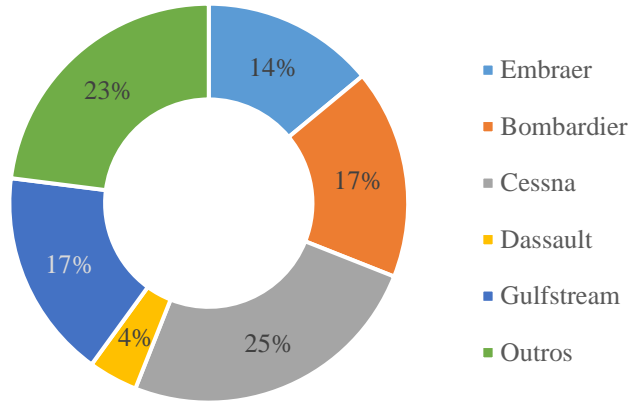
Fonte: Embraer S.A. (2023)

Além disso, as regiões de maior participação de compras dos jatos comerciais da Embraer são: América do Norte (54%), Europa e CIS (20%), e América Latina e Caribe (19%). Embora a região Ásia-Pacífico represente apenas 1% do total, a Embraer conquistou em 2023 a certificação do E195-E2 pelo CAAC (*Civil Aviation Administration of China*), o que pode representar um grande potencial futuro para o seu estabelecimento na região.

5.3.2 Aviação Executiva

No segmento de aviação executiva, a Embraer concorre com companhias diferentes em contraposição ao setor de aviação comercial. Em relação ao número de unidades de jatos executivos entregues em 2022, a Embraer desempenhou 14% do total destas entregas, conforme a Figura 10.

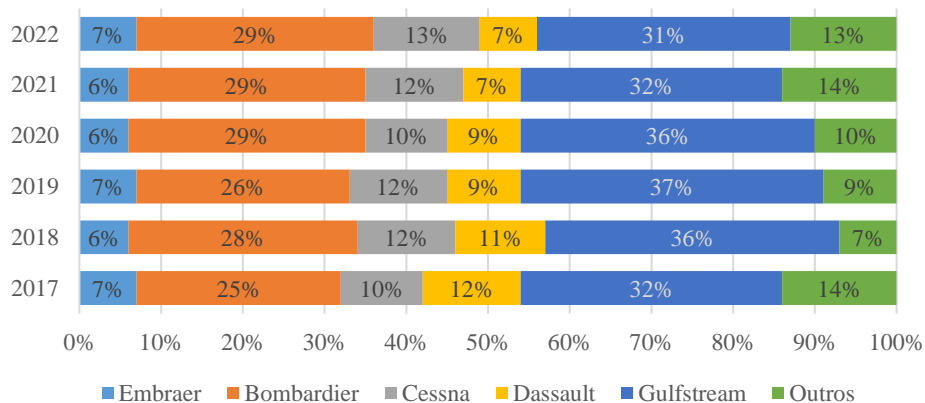
Figura 10 - Market share de unidades entregues em 2022



Fonte: Embraer S.A. (2023)

Quanto ao faturamento bruto, a Embraer tem uma fatia de mercado variando entre 6% e 7% desde 2017 (Figura 11). A disparidade entre as unidades entregues e a sua receita bruta proveniente demonstra a diferença do preço final médio dos jatos executivos entre diferentes concorrentes. A Cessna, por exemplo, é a companhia que mais entregou jatos executivos (em média 25%), porém em termos de receita de vendas, representa apenas 13% do mercado.

Figura 11 - Market share de receita bruta entre os principais concorrentes



Fonte: Embraer S.A. (2023)

5.3.3 Defesa & Segurança

O setor de Defesa & Segurança da Embraer tem como sua principal fonte de receita a venda do C-390 (59% em 2022), sendo o restante distribuído entre os outros

produtos e serviços (A-29, F-39 Gripen, Programas de Modernização, Sistemas de radar, e todas as subsidiárias de Defesa & Segurança). Devido à dinâmica deste segmento e especificidades da aeronave, há limitações em estimar o mercado endereçável para ela. Em termos de porte e capacidade de carga, há quatro modelos principais de aeronaves concorrentes:

- a) C-130J Super Hercules: Fabricado pela estadunidense Lockheed Martin, o C-130J Super Hercules foi desenvolvido na década de 1990, sendo o modelo em maior quantidade de entregas e superando os concorrentes em quase todos os critérios de desempenho. Entretanto, conforme a frota deste modelo está chegando ao final de sua vida útil nas forças armadas de diversos países, o KC-390 se apresenta como uma alternativa mais moderna e eficiente, comportando quase 23 toneladas e alcançando 870 km/h (frente às 19 toneladas e 590 km/h do C-130J);
- b) An-178 Antonov: Fabricado na Ucrânia, o An-178 Antonov se assemelha ao C-390 em termos operacionais, com menos capacidade de carga (18 toneladas), porém alcança a velocidade de 990 km/h e atinge 43 mil pés de altitude, frente aos 36 mil pés no C-390. Essas aeronaves realizaram seus voos inaugurais no mesmo ano (2015). Apesar da semelhança com o C-390, a Antonov historicamente teve como mercado-alvo as forças armadas da União Soviética, e atualmente, as forças armadas da Rússia – o que foi terminado a partir do início da guerra entre estes dois países – além das novas dificuldades impostas à exportação para outros países mediante a crise nacional resultante do conflito;
- c) Ilyushin Il-276: Para a aeronave da companhia russa, que em 2022 ainda estava em fases finais de desenvolvimento, havia uma expectativa de concorrer com os C-390, com uma capacidade de carga de 20 toneladas e velocidade de cruzeiro de 850 km/h. Entretanto, devido às sanções econômicas impostas por grande parte das potências ao redor do mundo, a expectativa é de que estas aeronaves sirvam apenas à reposição de frotas em fim de vida útil das forças armadas da Rússia, composta principalmente por cargueiros Antonov introduzidos na época da União Soviética;
- d) Shaanxi Y-9: Este avião cargueiro também possui porte e capacidade de carga semelhantes ao C-390, porém atende quase integralmente apenas

as forças armadas da China, sendo a exceção a força aérea de Mianmar, com apenas 1 unidade desta aeronave.

Portanto, pode-se concluir que a dinâmica do mercado de aeronaves de transporte militar não é clara no curto prazo, porém, a Embraer tem o potencial para expandir sua fatia de mercado através do C-390 em um momento oportuno de inserção de aeronaves com tecnologias mais modernas nas forças armadas de diversos países. A frota mundial atual de aviões de transporte militar é de mais de 2200 aeronaves, com uma idade média de 27 anos (EMBRAER, 2023).

5.3.4 Eve Air Mobility

Apesar do grande número de projetos de mobilidade aérea urbana em desenvolvimento, a Eve Air Mobility possui alguns concorrentes principais em relação à fase de desenvolvimento do produto: Joby Aviation, Archer Aviation, Lilium e Vertical Aerospace, Volocopter, Wisk, Beta Technologies e EHang. Estas empresas têm o desenvolvimento de eVTOLs como núcleo, porém, há outras companhias bem estabelecidas nos setores automotivo e aeronáutico também desenvolvendo negócios de mobilidade aérea urbana, como Airbus, Bell Textron, Honda e Hyundai.

Pelo fato de que o setor de AAM ainda não entrou em operação, não podem ser tiradas conclusões acerca da fatia de mercado de cada companhia. Entretanto, diversas instituições têm constantemente formulado estimativas para o tamanho de mercado deste segmento para as próximas décadas.

Segundo um relatório do Morgan Stanley (2021), o setor de AAM se desmembrará entre diferentes finalidades, como Transporte Logístico, Mobilidade Compartilhada, Militar/Governamental, e Linhas Aéreas. Ainda de acordo com o relatório, o mercado endereçável total do setor (TAM) em 2030 será de US\$ 55 bilhões – ainda em sua fase de aderência – e chegará a US\$ 1,001 trilhão em 2040. Em relação à finalidade, os eVTOLs atenderão principalmente ao setor logístico (52%) e mobilidade compartilhada de passageiros (46%). É importante ressaltar, ainda, que a aquisição de eVTOLs por parte de linhas aéreas não substituirá o uso dos aviões comerciais, e sim, serão utilizados como *shuttle* para passageiros com maior poder aquisitivo para deslocamento até aeroportos.

5.4 VANTAGENS COMPETITIVAS

A Embraer, como um todo, possui três vantagens competitivas que a diferenciam da maioria dos seus concorrentes.

- a) Presença global: A Embraer denomina-se uma empresa “*glocal*” (global e local). A partir de todos os seus centros de MRO, e principalmente de suporte ao cliente ao redor do mundo para o ecossistema descentralizado de aviação executiva, a Embraer se consolidou como uma empresa de boa reputação perante os clientes locais em suas diversas localizações, com diversas premiações e certificações seletas, conforme abordado na seção de Serviços e Suporte;
- b) Portfólio Diversificado: A diversificação do portfólio da Embraer permite a diluição dos riscos para cada uma de suas frentes, inserindo-se em diversos segmentos de aviação, também permitindo à companhia a exploração de diferentes oportunidades de mercado;
- c) Expertise em aviação regional: Os anos de experiência da Embraer no segmento de aviões de médio porte garante à companhia uma vantagem, visto que as maiores fabricantes no mercado de aviação comercial (Boeing e Airbus) possuem um enfoque maior em aeronaves de porte superior aos da Embraer, implicando em diferenças significativas de projeto;
- d) Configuração do eVTOL: A Eve optou pela configuração *lift+cruise* no desenvolvimento de seu veículo. Os principais concorrentes têm optado pelas configurações *vectored fan* (a exemplo da Lilium), *multi-rotor* (Volocopter e EHang), e principalmente a configuração *tilt rotor*, adotado pela maioria dos concorrentes (Joby, Vertical Aerospace, Archer Aviation, Wisk e Beta Technologies). A configuração *lift+cruise* permite simplicidade no design do veículo, aliando mais previsibilidade de desempenho, economia energética e facilidade de manutenção, além de facilitar no processo de certificação da aeronave.

5.5 FORÇAS DE PORTER

As cinco forças de Porter variam em magnitude dos segmentos específicos em que a Embraer está inserida, e serão analisadas nesta seção. A cada força será atribuído um valor de importância de 1 a 5, a fim de possibilitar a comparação quantitativa entre tais forças.

5.5.1 Ameaça de novos entrantes

O setor de aviação é pouco dinâmico historicamente quanto ao surgimento de novos entrantes no mercado. Isso pode ser justificado pela barreira financeira imposta a possíveis novos entrantes, demandando altos gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), e produtos finais de alto valor agregado.

No setor de mobilidade aérea avançada (AAM), no entanto, apesar dos altos investimentos em P&D, o mercado é fortemente dinâmico, por estar em uma fase de pré-implementação, e envolvendo diversos investidores interessados no futuro do setor. Mais de 800 conceitos de modelos de eVTOL já foram explorados, partindo de mais de 350 diferentes companhias (VERTICAL FLIGHT SOCIETY, 2023). Além disso, diversos movimentos têm ocorrido, envolvendo os maiores participantes do mercado de aviação e automobilística, quanto à aquisição e investimentos em startups de eVTOL, indicando a possibilidade de o mercado se concentrar futuramente nas mãos de poucas das atuais companhias presentes no mercado.

Em conclusão, a Embraer enfrenta uma ameaça de novos entrantes de baixa magnitude no setor de aviação, porém de magnitude razoável no mercado de AAM por meio da Eve Air Mobility. A esta força foi atribuída o grau 2.

5.5.2 Poder de negociação dos fornecedores

A Embraer possui uma rede pulverizada de fornecedores ao redor do mundo, sendo eles aproximadamente 1200 fornecedores diretos de recursos de fabricação, e aproximadamente 3000 prestadores de serviços terceirizados. Desse modo, os fornecedores na cadeia de suprimentos da Embraer possuem pouca influência geral sobre ela.

Os fornecedores de componentes mais significativos às aeronaves, por sua vez, possuem mais poder de negociação frente aos demais fornecedores. Entretanto,

a Embraer mitiga alguns destes riscos com a incorporação da produção destes componentes, como no caso da ELEB, subsidiária da Embraer que atua no desenvolvimento e produção de trens de pouso, e atuadores e válvulas hidráulicas. Assim, foi atribuído o grau 2 a esta força.

5.5.3 Poder de negociação dos compradores

No segmento de aviação comercial, por ter se posicionado estrategicamente e se consolidado como uma líder de mercado no nicho de jatos regionais, a Embraer enfrenta menos dificuldades quanto a seus compradores (companhias aéreas), devido ao custo e eficiência operacional de seus jatos, aliados à reputação da linha de serviços e suporte pós-venda. O mesmo ocorre no segmento de aviação militar, pois a dinâmica de aquisição das aeronaves partindo de órgão governamentais funciona principalmente por meio de licitações, e conseqüentemente, dificultando a previsão de demandas.

Entretanto, para os segmentos de aviação executiva e AAM, os compradores desempenham um maior poder de negociação, devido à quantidade de fabricantes e modelos específicos disponíveis no mercado. Neste caso, para a Embraer, a melhoria contínua de seus modelos e a atuação da área de Serviços & Suporte são especialmente importantes à retenção e expansão de mercado consumidor. Na aviação executiva, no entanto, pelo fato de os clientes serem altamente pulverizados tratando-se de pessoas físicas, a Embraer possui uma vasta gama de possíveis clientes para penetração de mercado. O mesmo não ocorrerá comumente para o nicho da Eve, que dependerá quase integralmente de operadores de frota aérea para aquisição de seus veículos. A esta força foi atribuído o grau de importância de valor 2.

5.5.4 Ameaça de produtos substitutos

O setor de aviação, assim como os mais diversos setores de indústria, tem tomado iniciativas conforme os avanços das pautas de ESG (Ambiental, Social e Governança), porém é frequentemente apontado como uma das indústrias que mais emite gases estufa – cerca de 3% da emissão mundial (SHAH, 2023).

O setor de AAM, por exemplo, já está se originando em um cenário de priorização de produtos menos danosos ao meio-ambiente ao adotar baterias elétricas como fonte de energia aos veículos. Porém, o setor de aviação convencional se encontra no início de uma transição, evitando cada vez mais os combustíveis fósseis, e explorando novas alternativas como hidrogênio.

A Embraer atualmente estuda a viabilidade de mercado para a família “ENERGIA”, contendo quatro conceitos de aeronaves, as quais serão movidas a baterias elétricas e hidrogênio, além da TPNG (*Turboprop New Generation*), que focará na utilização do SAF (*Sustainable Aircraft Fuel* – Combustível Sustentável de Aviação) como combustível, emitindo 80% menos carbono que o combustível de aviação convencional. É estimado que o desenvolvimento dessas aeronaves seja concluído apenas depois de 2030, havendo ainda grandes incertezas, porém indica que a Embraer também demonstra esforços no desenvolvimento de possíveis produtos substitutos aos atuais da aviação.

Considerando o prazo de até 2030 para desenvolvimento de tais aeronaves, foi atribuído o grau 3 a esta força, em virtude da possível entrada de produtos disruptivos com antecedência à Embraer.

5.5.5 Rivalidade entre concorrentes existentes

A partir do que foi abordado anteriormente neste estudo quanto à análise de competitividade e ao poder de negociação dos compradores, conclui-se que a rivalidade entre os concorrentes existentes no mercado varia de acordo com a linha de negócio da Embraer, exercendo pressão especialmente nos segmentos de aviação executiva e AAM.

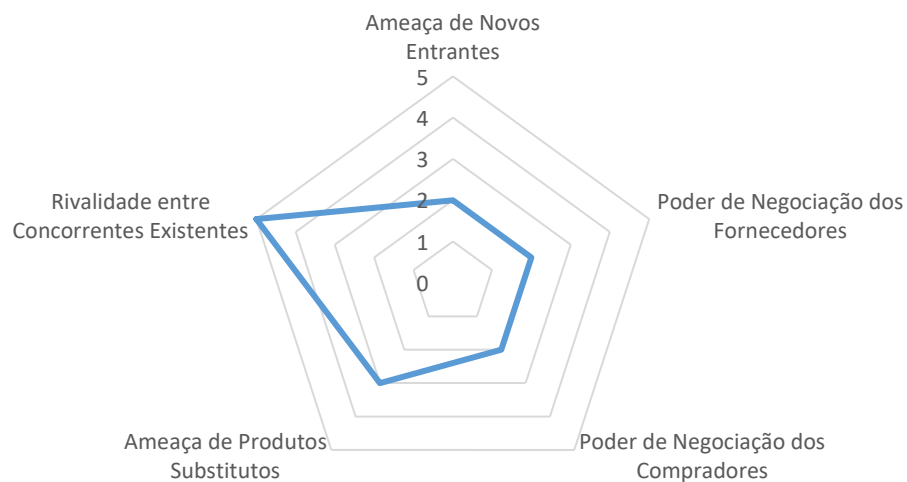
Além disso, há também a competição por profissionais qualificados entre as maiores companhias do mercado, como a aquisição em massa de funcionários da Embraer por parte da Boeing (a qual tem um maior poder financeiro), a qual se instalou em São José dos Campos. Este fato culminou, inclusive, em uma ação civil pública da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (Abimde) e da Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB) contra a Boeing ao final de 2022, gerando discussões acerca da transferência de profissionais com segredos industriais e possíveis ameaças à soberania nacional (VINHOLES, 2023).

A esta força, portanto, foi atribuído o grau 5 de importância.

5.5.6 Comparação das Forças de Porter

A partir dos valores de grau de importância atribuídos às Forças de Porter, conclui-se que a força de maior relevância à qual a Embraer está exposta é a de rivalidade entre os concorrentes existentes. A figura 12 mostra um gráfico de radar acerca dos valores atribuídos.

Figura 12 – Forças de Porter



Fonte: elaborado pelo autor

5.6 ANÁLISE SWOT

Concluindo a análise setorial, serão abordadas as forças (S), fraquezas (W), oportunidades (O) e ameaças (T) relativas ao negócio da Embraer.

5.6.1 Forças

- Expertise em aviação regional adquirida durante os anos de atuação da empresa;
- Presença mundial, garantindo à companhia o alcance de diversos mercados;

- c) Portfólio diversificado, possibilitando a diluição de riscos;
- d) Projetos modernos, com emprego de tecnologias recentes no seu desenvolvimento;
- e) Detenção de fatia significativa de mercado nos diversos segmentos de atuação.

5.6.2 Fraquezas

- a) Custos elevados de P&D, dificultando o desenvolvimento em massa de novos produtos;
- b) Altos custos de produção, sendo a redução destes custos essencial à lucratividade da empresa;
- c) Dependência de fornecedores para alguns dos componentes críticos à produção.

5.6.3 Oportunidades

- a) Parceria e relacionamento com clientes de forma consolidada e reconhecida pela sua qualidade e eficácia;
- b) Surgimento de novos cenários (relacionados à mobilidade aérea urbana e à aviação verde) para possível desenvolvimento de produtos e atuação;
- c) Disponibilidade de subsídios fiscais governamentais.

5.6.4 Ameaças

- a) Concorrência intensa entre os concorrentes, não apenas em relação aos produtos, mas principalmente na disputa por profissionais qualificados;
- b) Suscetibilidade ao preço do petróleo, o qual afeta a demanda por aeronaves;
- c) Novas regulamentações ambientais, que podem dificultar a lucratividade do modelo de negócio atual ao longo do tempo;
- d) Volatilidade cambial, por ter grande exposição ao mercado internacional.

5.6.5 Conclusão da análise SWOT

Analisando os quatro componentes relacionados à análise SWOT, percebe-se que a Embraer possui diferentes forças as quais são exploradas para manutenção do seu patamar no mercado. Entretanto, é notável a quantidade de ameaças ao negócio, ou seja, os fatores que afetam negativamente o negócio e sobre os quais a companhia não possui controle.

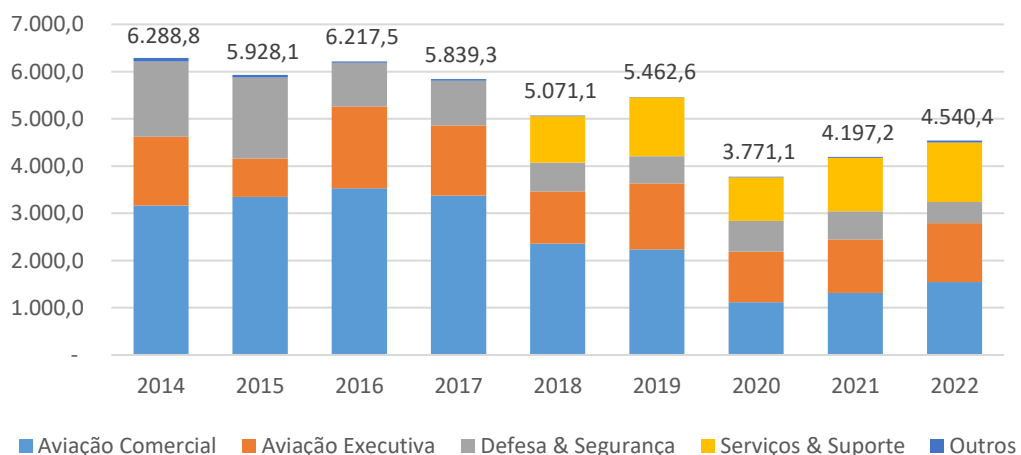
6 ANÁLISE FINANCEIRA DA EMBRAER S.A.

A análise financeira da Embraer S.A. será realizada a partir dos dados disponibilizados no portal de relação com investidores da companhia, e quando necessário, os dados disponibilizados no portal da subsidiária Eve Air Mobility. Os valores serão expressos em dólares americanos (USD).

6.1 RECEITA

A Figura 13 abaixo demonstra o histórico da receita líquida desempenhada pela Embraer S.A., por segmento, desde 2014:

Figura 13 - Histórico de receita líquida da Embraer, em milhões de USD



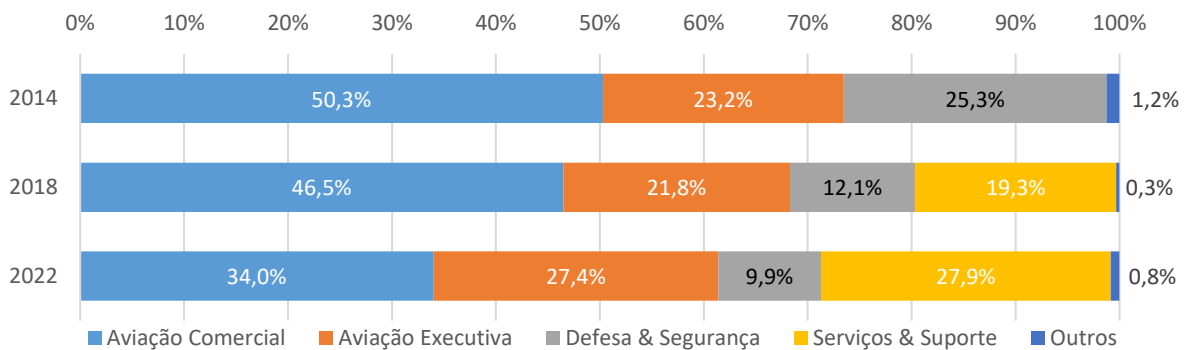
Fonte: Embraer RI (2023)

Observa-se a queda de 31% na base anual de faturamento líquido da companhia em 2020, frente a 2019, por razões decorrentes da pandemia de COVID-

19. Em 2022, o faturamento já havia se recuperado a um nível correspondente a 78% da média anterior à pandemia (a partir de 2014).

Adicionalmente, observa-se a dinâmica entre a participação de cada segmento da Embraer perante sua receita bruta total, conforme a Figura 14. Embora ainda seja a maior fonte de receita, o segmento de Aviação Comercial deixou de representar pouco mais que a metade do total quando o resultado do segmento de Serviços & Suporte passou a ser apurado separadamente. Além disso, observa-se o crescimento expressivo da receita provinda da área de Serviços e Suporte, a qual representou 33,1% do faturamento da Embraer nos dois primeiros trimestres de 2023.

Figura 14 - Representação de cada segmento no faturamento da Embraer S.A.

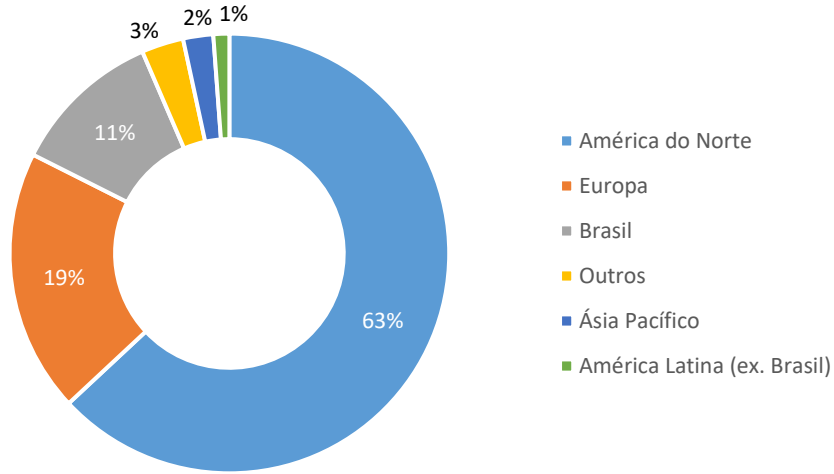


Fonte: Embraer S.A. (2023)

O setor de Aviação Executiva, por sua vez, tem aumentado sua participação nos resultados da companhia, ao passo que o segmento de Defesa & Segurança tem decaído ao longo dos anos.

Adicionalmente à análise por segmento de atuação, mostra-se relevante a análise regional da receita líquida da Embraer. A Figura 15 mostra a participação de cada região na receita líquida total da companhia em 2022.

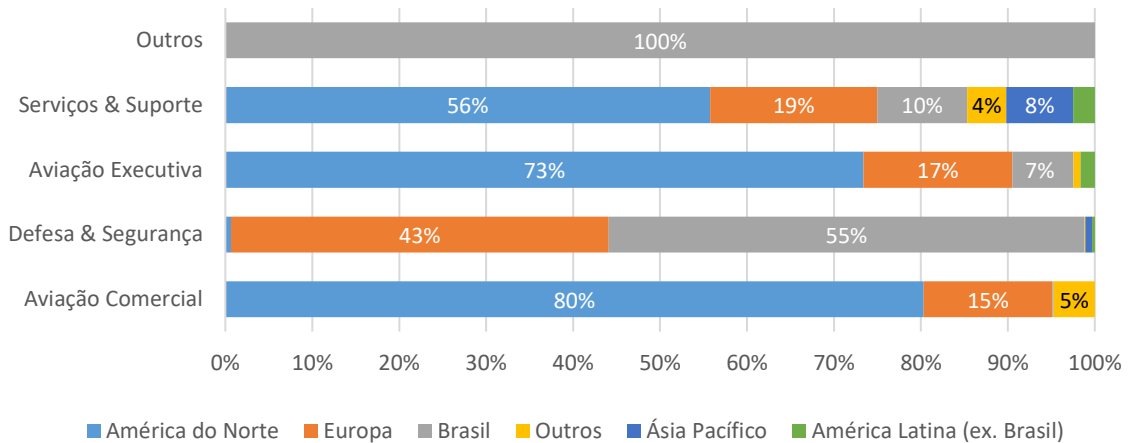
Figura 15 – Percentual da receita líquida por região



Fonte: Embraer S.A. (2023)

Em 2022, a participação de cada segmento por região se deu conforme a Figura 16.

Figura 16 - Segmentação de negócios da Embraer por região em 2022



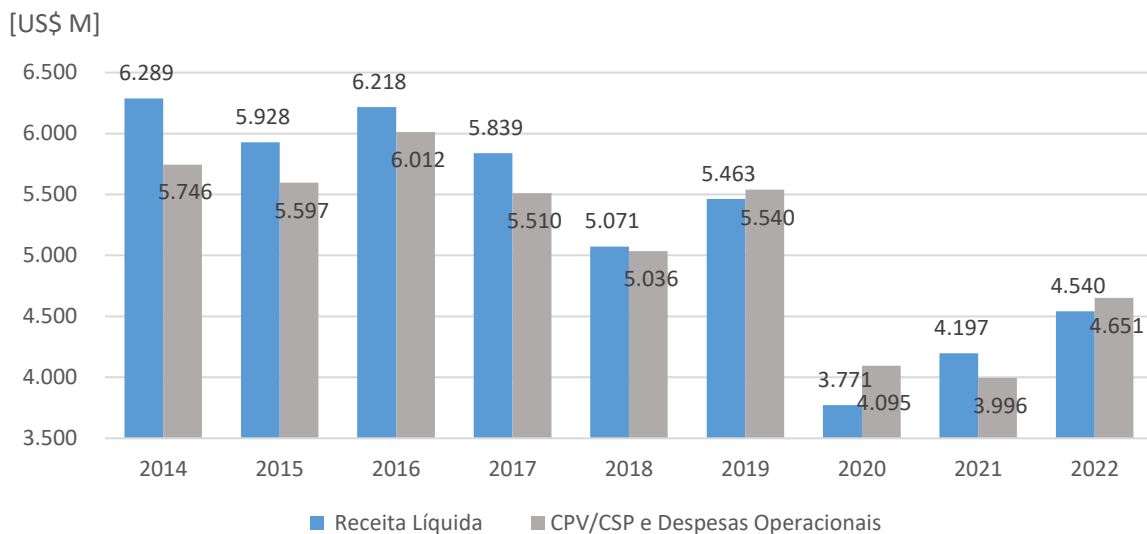
Fonte: Embraer S.A. (2023)

Nota-se que a América do Norte é o maior mercado consumidor da Embraer, apesar da penetração irrelevante do segmento de Defesa & Segurança neste mercado – devido à priorização da indústria de aviação militar nacional dos Estados Unidos, incluindo fabricantes como Boeing e Lockheed Martin. Observa-se também a baixa participação da Embraer no mercado brasileiro de Aviação Comercial no ano de 2022, além da ausência de faturamento na Ásia-Pacífico e no restante da América Latina.

6.2 CUSTOS E DESPESAS

Os custos (CPV e CSP) e despesas operacionais da Embraer, agregados em relação à receita líquida, podem ser vistos na Figura 17.

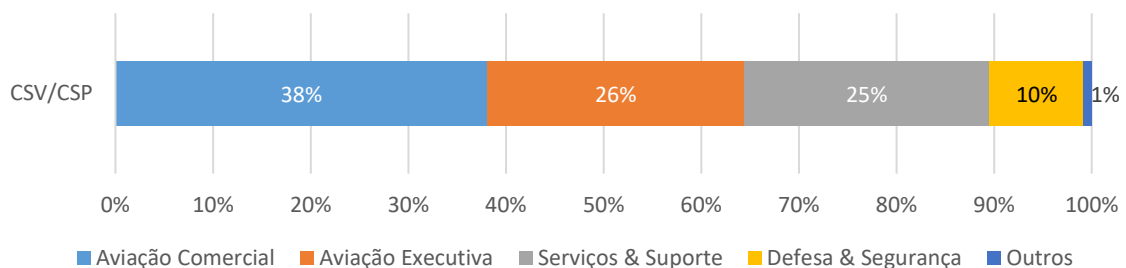
Figura 17 - Histórico de receita líquida e custos/despesas da Embraer



Fonte: Embraer RI (2023)

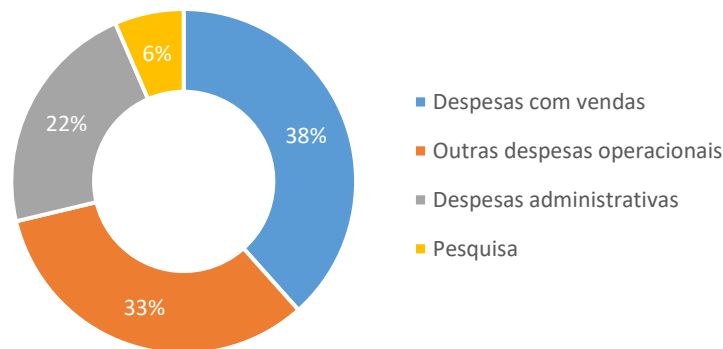
Os custos de produtos vendidos (CPV) e de serviços prestados (CSP) correspondem, em média a 82,5%, do total de custos e despesas do período em análise, enquanto as despesas correspondem a 15,1%. As Figuras 18 e 19 ilustram a segmentação do CPV e CSP entre os segmentos de atuação da Embraer, e a representatividade de cada categoria de despesa da companhia, respectivamente, em 2022:

Figura 18 - Distribuição de CSV e CSP entre os segmentos de atuação em 2022



Fonte: Embraer S.A. (2023)

Figura 19 - Média percentual de cada categoria de despesa



Fonte: Embraer S.A. (2023)

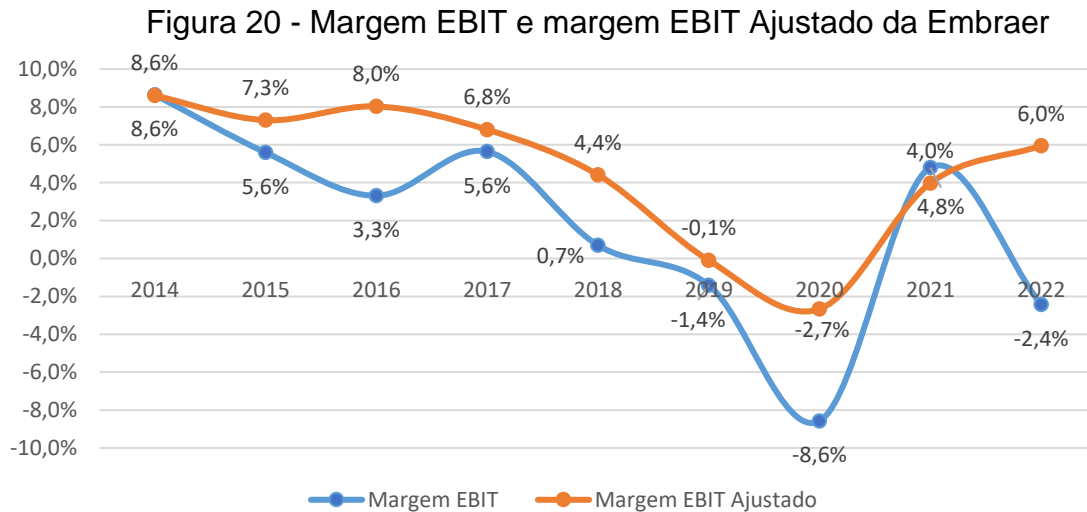
6.3 LUCRATIVIDADE

A fim de se analisar a rentabilidade da Embraer, pode-se calcular alguns índices acerca dos resultados da companhia.

Para obter-se a margem operacional da Embraer, deve-se levar em consideração o EBIT (resultado operacional) ajustados. Segundo Reis (2019), o ajuste de resultados financeiros é uma prática muito utilizada por companhias e analistas, facilitando o reconhecimento de possíveis tendências e comportamentos. Isso exclui fatores que tenham impactado de maneira não recorrente no seu resultado do exercício, sejam estes valores impactos positivos ou negativos.

Em 2020, por exemplo, a disparidade de grande valor entre o EBIT regular e ajustado ocorreu em função do reconhecimento de depreciação e amortização de resultados anteriores (US\$ 101 milhões), além da provisão monetária para perdas decorrentes da pandemia de COVID-19 (US\$ 52,6 milhões), e gastos com a reestruturação após o fracasso da fusão da linha de Aviação Comercial com a Boeing (US\$ 69,2 milhões). Em 2022, por sua vez, as correções envolveram principalmente gastos com o negócio da Eve (US\$ 218,3 milhões de gastos gerais, e US\$ 158,2 milhões de garantias provisionadas).

Portanto, a margem operacional ajustada média da companhia é de 4,7%, enquanto o EBIT ajustado é de US\$ 269,7 milhões em média.

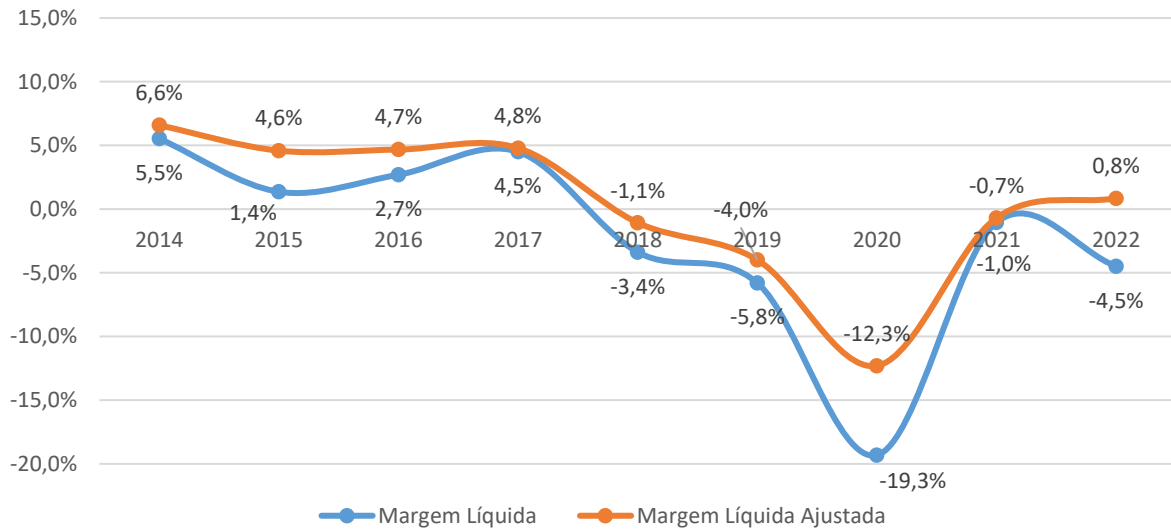


Fonte: Embraer RI (2023)

Para o cálculo da margem líquida, conforme a Figura 21, também pode ser utilizado o lucro líquido ajustado. Foram traçadas a margem líquida regular, conforme o resultado contábil apurado da Embraer, e a margem líquida ajustada, a qual leva em consideração a influência dos ajustes do resultado operacional no lucro líquido da companhia.

Nota-se a queda expressiva no lucro líquido da companhia em 2020 devido aos fatores adversos da pandemia e da reestruturação da Aviação Comercial. Um fator frequentemente utilizado pela Embraer para o ajuste do seu lucro líquido refere-se a mudanças de valores referentes ao imposto de renda e contribuição social sobre o lucro líquido anteriores. A margem líquida ajustada média da Embraer, para o período, é de 0,4%.

Figura 21 - Margem Líquida regular e Margem Líquida ajustada



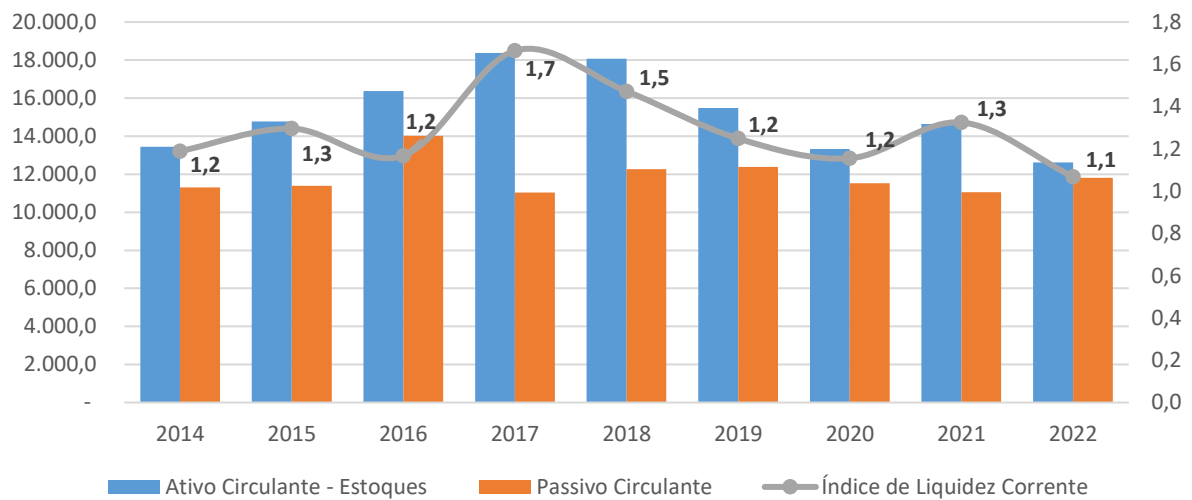
Fonte: Embraer RI (2023)

Devido à instabilidade de resultados nos últimos 3 anos do período de análise, a análise de índices de rentabilidade da Embraer mostra-se incerta sem o uso de tais parâmetros de correção, tendo em vista que a companhia desempenhou lucros líquidos positivos consistentemente nas duas últimas décadas, e atualmente enfrenta efeitos da recuperação da economia global e incertezas quanto aos investimentos na Eve Air Mobility.

6.4 LIQUIDEZ E ENDIVIDAMENTO

O comportamento do índice de liquidez seca da Embraer, o qual é obtido pela razão entre o ativo circulante, descontando o inventário de estoques, e o passivo circulante, pode ser visto na Figura 21. Nota-se a estabilidade e saúde de liquidez seca da companhia, sendo que a Embraer possui um alto valor acumulado em estoques, que corresponde em média a 40% do ativo circulante no período de análise. Desse modo, o índice de liquidez corrente, o qual leva em consideração os estoques, atinge a média de 2,2, ou seja, possui um ativo circulante 2,2 maior em média que o passivo circulante.

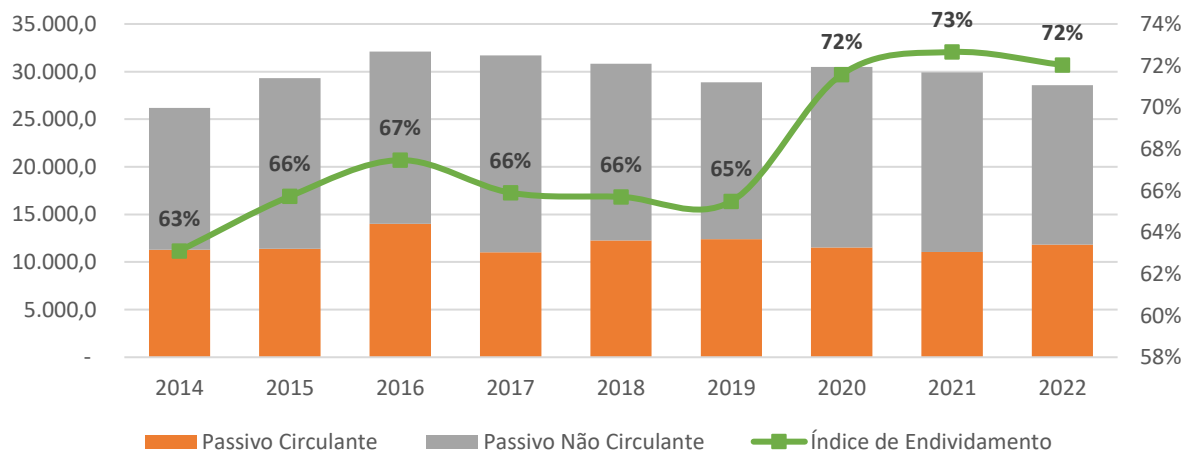
Figura 22 - Índice de Liquidez Seca da Embraer



Fonte: Embraer RI (2023)

Além disso, pode-se calcular o índice de endividamento financeiro geral da companhia, por meio da razão entre as dívidas e a soma da dívida ao patrimônio líquido, conforme a Figura 22. O índice de endividamento médio no período é de 68%.

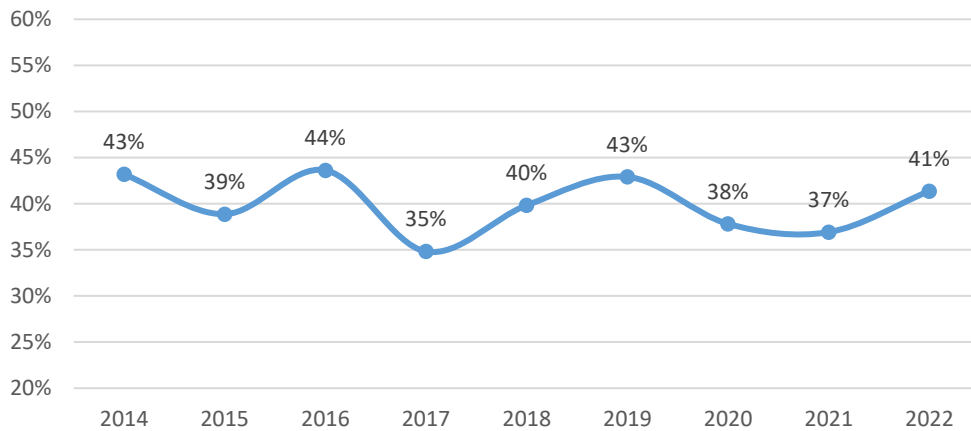
Figura 23 - Índice de Endividamento da Embraer



Fonte: Embraer RI (2023)

Finalizando a análise de endividamento da Embraer, é relevante o cálculo do Endividamento de Curto Prazo (ECP), para melhor compreensão acerca da proporção da dívida de curto prazo da companhia em relação ao endividamento total. O ECP da Embraer é expresso pela Figura 23. Observa-se que a maior fração das dívidas contraídas pela Embraer são de longo prazo.

Figura 24 – Endividamento de curto prazo da Embraer



Fonte: Embraer RI (2023)

7 VALUATION

Nesta seção, serão abordados os procedimentos e premissas utilizadas nas projeções necessárias à avaliação econômica da Embraer S.A..

7.1 PROJEÇÃO DE RECEITAS

7.1.1 Aviação Comercial

Para a projeção das receitas de Aviação Comercial, foi utilizado o relatório *Embraer Market Outlook 2023*, elaborado anualmente pelo segmento de Aviação Comercial da Embraer, no qual constam projeções de 2023 até 2042 com base em premissas de crescimento macroeconômico e de RPK.

Para adequação a um intervalo de 10 anos, serão projetados dados referentes até 2032 e referentes ao comportamento de diferentes regiões ao redor do mundo, além do uso dos mesmos indicadores macroeconômicos e de demanda utilizados no relatório, em virtude de se obter resultados coerentes de mercado endereçável. Adicionalmente, o mercado de transporte logístico por meio de jatos comerciais também pode ser modelado a fim de crescer a demanda de frota de jatos comerciais da Embraer, expandindo suas conversões P2F. Para este setor, foi utilizado o

indicador CTK (*Cargo Tonne-Kilometers*), análogo ao RPK, mas referente à carga transportada.

Assumindo que o crescimento de entrega de aeronaves ocorre proporcionalmente aos indicadores RPK e CTK ao longo do tempo, o mercado total endereçável para entregas de jatos comerciais da Embraer é expressa na Tabela 3 abaixo. Ressalta-se que a quantidade de aviões do tipo Cargo representa a demanda para aviões de menor porte, englobando os produzidos pela companhia.

Tabela 3 - Mercado Endereçável de Aviação Comercial da Embraer

	Δ PIB (Anual)	Δ RPK (Anual)	Entregas (2023-2032)	% até 150 Assentos
América do Norte	1,7%	2,2%	2790	39%
Oriente Médio	2,6%	3,2%	883	15%
América Latina e Caribe	2,5%	4,1%	919	31%
Europa e CIS	1,4%	2,0%	2860	34%
China e Ásia-Pacífico	3,6%	4,4%	3697	22%
África	3,3%	3,7%	327	37%
	Δ PIB Mundial (Anual)	Δ CTK (Anual)	Entregas (2023-2032)	
Cargo	2,5%	3,3%	230	

Fonte: Adaptado de Embraer *Market Outlook* (2023)

Para projeção da receita líquida, foi utilizada como premissa a fatia de mercado da Embraer de 29% das entregas totais de aeronaves de até 150 passageiros se mantendo ao longo do tempo, além do preço médio por aeronave de US\$ 27,09 milhões em 2022 subindo proporcionalmente ao CPI (*Consumer Price Index*), referente ao mercado americano – maior mercado consumidor da Embraer. Além disso, poderia se acrescer um “prêmio” no preço médio das aeronaves devido ao crescimento de representatividade dos jatos de geração E2 no *backlog* da Embraer, os quais possuem um valor agregado mais alto em relação aos de primeira geração. Entretanto, isto não será feito por fins de conservadorismo na projeção.

A Tabela 4 abaixo mostra o avanço do faturamento líquido do segmento de Aviação Comercial ao longo do tempo. Apesar de os valores serem elevados em relação à média de 2020 a 2022, o patamar é condizente com a média desempenhada pela companhia anteriormente à pandemia, com uma média de US\$ 3,01 bilhões anuais de faturamento líquido.

Tabela 4 - Projeção de Receita Líquida de Aviação Comercial

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Receita Líquida (US\$ M)	2.830,5	2.982,2	3.139,3	3.305,0	3.479,8	3.664,1	3.858,6	4.067,8	4.288,7	4.522,0

Fonte: elaborado pelo autor

7.1.2 Aviação Executiva

Primeiramente, para estimar a receita líquida para o segmento de Aviação Executiva, foram calculados os preços médios por aeronave entregue entre 2020 e 2023, observando-se que as entregas nestes períodos foram apenas de jatos pertencentes ao atual portfólio, com exceção de um Legacy 500 e um Legacy 650 entregues em 2020. A média encontrada foi de US\$ 12,27 milhões por jato executivo. Nota-se também que o valor de cada unidade de jato pode diferir substancialmente uma da outra, devido às possibilidades de customização.

O *driver* com maior influência no segmento é a riqueza individual ao redor do mundo. Contudo, devido à anormalidade no crescimento de riqueza individual na América do Norte – a qual corresponde a aproximadamente 78% do mercado global de aviação executiva, de acordo com as análises expostas na apresentação institucional da Embraer S.A. utilizada como referência ao trabalho – em relação às outras regiões nos anos recentes, foi optado pela utilização do crescimento médio do PIB na América do Norte nos próximos 10 anos como direcionador de valor, a fim de se obter resultados estáveis e conservadores. O valor empregado foi o mesmo exposto no *Market Outlook*, de 1,7% ao ano, para manter a coerência com as projeções de indústria realizadas pela própria Embraer.

Nesse contexto, também foi considerado que a Embraer manterá sua fatia de mercado para jatos executivos, evoluindo organicamente conforme a demanda, e o preço médio unitário das aeronaves conforme o CPI. A Tabela 5 ilustra o avanço da receita líquida ao longo do horizonte projetado para o segmento de Aviação Executiva.

Tabela 5 - Projeção de Receita Líquida para Aviação Executiva

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Receita Líquida (US\$ M)	1.207,6	1.267,5	1.329,1	1.393,6	1.461,3	1.532,3	1.606,8	1.686,4	1.770,1	1.857,9

Fonte: elaborado pelo autor

7.1.3 Defesa & Segurança

O segmento de Defesa & Segurança, por sua vez, é mais concentrado no Brasil (55%) e Europa (43%), havendo baixíssima participação da América do Norte devido ao incentivo às fabricantes nacionais. Há grande variedade de subdivisões para o segmento (as subsidiárias Atech, Visiona, Águas Azuis e Tempest, sistemas e radares, programas de modernização e missões especiais, programa F-39 Gripen, A-29 Super Tucano e C-390 Millennium). Entretanto, o C-390 representa a maior parte do faturamento do segmento (59% em 2022).

O C-390 Millennium, além de já corresponder atualmente à maior fração de faturamento, também representa a maior oportunidade de expansão do segmento de Defesa & Segurança nos próximos anos, principalmente no que tange as forças armadas no exterior. Diversos governos ao redor do mundo têm começado a revisar as verbas destinadas à defesa, principalmente em detrimento da guerra na Ucrânia iniciada em 2022 e do conflito armado no Iêmen, além da repentina volta à guerra antiterrorista em Israel. Desse modo, a projeção se iniciará em 2023 no patamar médio dos 2 anos anteriores à pandemia de COVID-19 a fim de refletir as revisões de orçamento militar em outros países no curto prazo, além de levar em consideração a limitação temporal da incorporação dos resultados de Serviços & Suporte em 2018 (que a partir deste ano “retirou” contabilmente uma fração do faturamento de cada segmento). Após isso, haverá um avanço conforme a variação do PIB global.

A projeção do segmento de Defesa & Segurança é expressa pela Tabela 6:

Tabela 6 - Projeção de Receita Líquida para Defesa & Segurança

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Receita Líquida (US\$ M)	693,7	710,3	726,7	743,4	760,5	778,0	795,9	815,0	834,5	854,6

Fonte: elaborado pelo autor

7.1.4 Serviços & Suporte

O segmento de Serviços & Suporte, por ser dependente das linhas de negócio aos quais ele apoia, foi modelado de forma simplificada, de modo a acompanhar o crescimento ponderado das linhas de Aviação Comercial, Aviação Executiva e Defesa & Segurança. Como as receitas líquidas dessas linhas já foram projetadas, utilizou-se para cada ano a mesma taxa de crescimento dos negócios citados somados, utilizando o último resultado de exercício como base. Os valores calculados estão

expressos na Tabela 7. A taxa média composta de crescimento anual da receita de Serviços e Suporte é, portanto, de 7,7% ao ano.

Tabela 7 - Projeção de Receita Líquida para Serviços & Suporte

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Receita Líquida (US\$ M)	1.741,4	1.825,4	1.911,9	2.002,8	2.098,3	2.198,7	2.304,3	2.417,6	2.536,9	2.662,4

Fonte: elaborado pelo autor

7.1.5 Eve Air Mobility

De modo a se estimar a receita futura da subsidiária Eve Air Mobility, construiu-se uma análise *bottom-up* acerca do *backlog* atual de cartas de intenção de compra (LOIs) da companhia. Assim como na indústria de aviação, não se deve considerar que todas as LOIs serão convertidas em pedidos firmes de compra. Adicionando conservadorismo no modelo, foi aplicada a hipótese de que apenas 20% das LOIs ao redor do mundo serão convertidas, com exceção do Brasil, no qual 40% delas serão convertidas, dada a vantagem geográfica e o *know-how* de atuação na região por parte da Embraer.

Adicionalmente, adotou-se como premissa que os pedidos firmes concretizados serão entregues nos primeiros três anos de operação da Eve, a qual tem como previsão a entrada em serviço em 2026, quando serão entregues apenas 75 unidades, esperando-se que o veículo seja introduzido apenas no segundo semestre.

As entregas crescerão a um CAGR de 20% ao ano (com exceção de 2027) até o final da projeção, incrementando a taxa análoga de crescimento de 13% anuais nos 20 primeiros anos do setor automotivo. Isso foi feito de modo a atingir um patamar condizente com a limitação de 10 anos de projeção, sendo que a demanda continuará em forte escalada até 2040, conforme o relatório de AAM do Morgan Stanley citado anteriormente. O preço unitário do eVTOL será de US\$ 3 milhões em 2026 (VINHOLES, 2022), acrescido da inflação americana ao longo do tempo.

Além da receita proveniente da venda de eVTOLs, é necessário adicionar uma receita adicional referente à frente de Serviços e Soluções para Operadores da Eve. Para isso, foi calculada a representatividade do segmento de Serviços & Suporte em relação às linhas de apoio (35% em média), e adicionando um prêmio de 15% de modo a incorporar a frente de UATM da empresa, além do alto fluxo planejado de

unidades de eVTOL em circulação, o que desencadeará na demanda relativamente maior de soluções de materiais e de baterias, e de gestão de dados de desempenho operacional e de saúde da aeronave em tempo real.

As Tabelas 8 e 9 apresentam o panorama atual de *backlog* da Eve Air Mobility e a projeção de receita até 2032, respectivamente.

Tabela 8 - *Backlog* e estimativa de conversão de LOIs da Eve Air Mobility

	Backlog	Fração Backlog Eve	Conversão de LOIs
América do Norte	1260	45%	20%
Europa	680	24%	20%
Brasil	335	12%	40%
África	40	1%	20%
Ásia e Oriente Médio	335	12%	20%
Oceania	150	5%	20%

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 9 - Projeção de Receita Líquida da Eve Air Mobility

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Receita Líquida (US\$ M)	0,0	0,0	0,0	337,4	1.155,0	1.417,9	1.740,6	2.138,9	2.628,3	3.229,6

Fonte: elaborado pelo autor

7.1.6 Outros Negócios Correlatos

Os outros negócios correlatos não são relevantes em comparação aos principais segmentos de atuação da Embraer, além da localização 100% no Brasil. Assim, para a projeção foi utilizada a média dos últimos 3 anos (2020 a 2023), acrescido do IPCA ao longo do tempo conforme projetado pelo relatório Focus, sendo a taxa média no período de 3,7% ao ano.

A Tabela 10 mostra a receita dos outros negócios correlatos da Embraer ao longo do tempo.

Tabela 10 – Projeção de Receita Líquida para Outros Negócios Correlatos

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Receita Líquida (US\$ M)	25,6	26,5	27,5	28,4	29,4	30,5	31,5	32,6	33,8	35,0

Fonte: elaborado pelo autor

7.2 AJUSTES DE DEMONSTRAÇÃO FINANCEIRA

Uma etapa essencial à modelagem de fluxo de caixa descontado é o ajuste de fatores extraordinários que possuem efeitos adversos ou até mesmo positivos, no resultado contábil da companhia. A Embraer divulga publicamente tais ajustes, a fim de facilitar que os analistas realizem as correções em seus modelos, portanto, estes valores serão descontados da DRE utilizada na projeção. Por esse motivo, o resultado visto na modelagem a partir desse ponto para os anos de 2020 a 2022 não será o mesmo visto contabilmente nas demonstrações de resultado oficiais da companhia.

Em 2020, os ajustes de EBIT foram de (a) US\$ 69,2 milhões referentes à reestruturação da Yaborã S.A., (b) US\$ 52,6 milhões de provisões de perda de crédito durante a pandemia, (c) US\$ 101,2 milhões de reconhecimento de depreciação e amortização anteriores, e (d) a subtração do valor líquido de US\$ 0,1 milhão relacionado a outros acontecimentos.

Em 2021, o EBIT teve as correções de (a) US\$ 12,3 milhões ainda referentes à reestruturação da Yaborã S.A., (b) US\$ -39,1 milhões referentes à marcação de mercado de ações da Republic Airways, (c) US\$ 45,1 milhões referentes a ativos à venda, (d) US\$ -57,9 milhões de perda de imparidade no segmento de Aviação Executiva, e (e) US\$ 5,3 milhões de despesas relacionadas ao negócio da Eve.

Em 2022, a correção foi a maior entre os três períodos: (a) US\$ 218,3 milhões referentes a despesas com o negócio da Eve, (b) US\$ 158,2 milhões relacionados a garantias alocadas à Eve, e (c) US\$ 4,2 milhões relacionados a outros fatores.

As correções aplicadas desde 2014 foram também incorporadas ao modelo, a fim de se obter o comportamento em um horizonte mais longo de tempo. Os valores citados tiveram suas correções incorporadas à DRE ajustada no modelo financeiro, proporcionando uma projeção fidedigna à realidade da empresa.

7.3 PROJEÇÃO DE CUSTOS E DESPESAS

7.3.1 Custos (CPV e CSP)

Para a projeção de CPV e CSP, foram utilizadas as médias de custo como percentual da receita líquida de 2018 até 2022 para cada segmento da Embraer, a fim de levar em consideração a contabilização do segmento de Serviços & Suporte, com exceção dos outros negócios correlatos (os quais não foram impactados pela incorporação deste segmento, sendo utilizada a média entre 2014 e 2022) e da Eve

Air Mobility, para a qual baseou-se no comportamento do restante da companhia e principalmente no segmento de Serviços e Suporte.

Foi escolhido o percentual de 75,0% de CPV e CSP em relação à receita líquida da Eve, refletindo a alta representatividade da frente de Serviços e Soluções para Operadores e UTAM, além da oportunidade de a Embraer estruturar “do zero” uma linha de produto e serviços, corrigindo possíveis ineficiências engessadas à companhia e incorporando automações, principalmente no que tange o CSP.

Dessa maneira, os percentuais de CPV/CSP em relação ao faturamento durante a projeção foram de (a) 89,7% para Aviação Comercial, (b) 82,2% para Aviação Executiva, (c) 90,9% para Defesa & Segurança, (d) 73,6% para Serviços & Suporte, (e) 80,9% para outros negócios correlatos e (f) 75,0% para a Eve Air Mobility. A Tabela 11 mostra a projeção realizada de CPV e CSP.

Tabela 11 – Projeção de CPV e CSP

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
CPV [US\$ Milhões]	-5.463,1	-5.726,1	-5.996,8	-6.534,3	-7.446,6	-7.958,0	-8.530,4	-9.183,8	-9.924,1	-10.768,1
Aviação Comercial	-2.537,6	-2.673,6	-2.814,5	-2.963,0	-3.119,7	-3.285,0	-3.459,3	-3.646,9	-3.844,9	-4.054,1
Aviação Executiva	-992,5	-1.041,7	-1.092,3	-1.145,4	-1.201,0	-1.259,4	-1.320,5	-1.386,0	-1.454,8	-1.526,9
Defesa & Segurança	-630,4	-645,5	-660,4	-675,6	-691,1	-707,0	-723,3	-740,6	-758,4	-776,6
Serviços & Suporte	-1.281,9	-1.343,8	-1.407,4	-1.474,3	-1.544,7	-1.618,6	-1.696,3	-1.779,7	-1.867,5	-1.959,9
Outros	-20,7	-21,5	-22,2	-23,0	-23,8	-24,6	-25,5	-26,4	-27,3	-28,3
Eve Air Mobility	0,0	0,0	0,0	-253,0	-866,3	-1.063,4	-1.305,5	-1.604,2	-1.971,2	-2.422,2

Fonte: elaborado pelo autor

7.3.2 Despesas

Devido à correção realizada nas despesas da companhia ao longo do tempo, as quais não foram categorizadas pela companhia (despesas com vendas, gerais e administrativas), foi calculado um fator médio das despesas corrigidas sobre a receita líquida histórica da companhia. O valor médio calculado foi de 12,4% da receita em despesas entre 2014 e 2022. O valor de 12,4% foi utilizado até 2026, período no qual foi utilizado o valor de 12%, e 11% para todos os períodos seguintes, refletindo a diluição da Eve no resultado financeiro da companhia.

A Tabela 12 mostra as correções acerca das despesas, e a Tabela 13, a projeção realizada.

Tabela 12 – Despesas corrigidas

[US\$ Milhões]	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Despesas (ajustado)	-707,2	-678,9	-737,7	-668,8	-544,2	-800,9	-578,0	-492,6	-642,0
Despesas	-707,2	-779,8	-1.030,8	-736,6	-732,7	-872,5	-801,0	-458,3	-1.022,7
Correções	0,0	100,9	293,1	67,8	188,5	71,6	223,0	-34,3	380,7

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 13 – Projeção de despesas

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Despesas [US\$ Milhões]	-803,5	-842,3	-882,1	-937,3	-988,3	-1.058,4	-1.137,1	-1.227,4	-1.330,1	-1.447,8

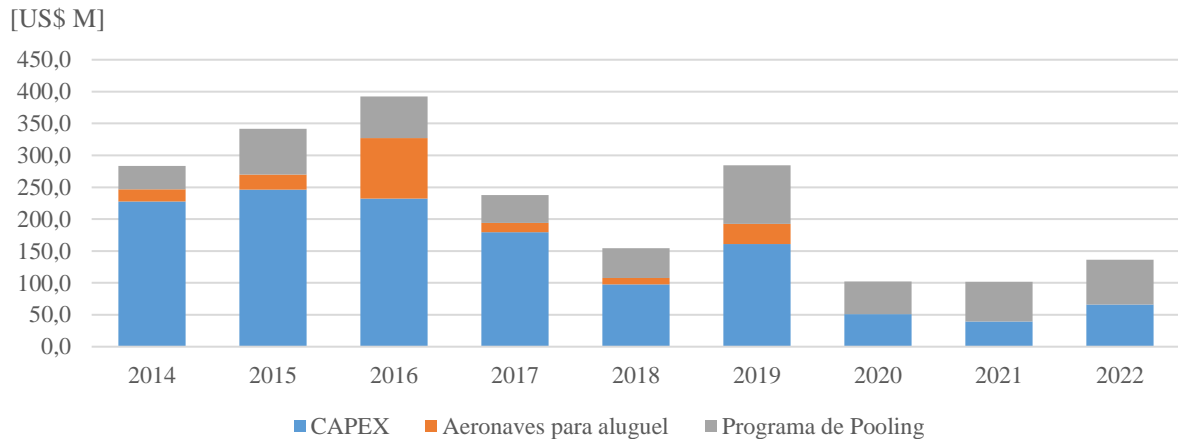
Fonte: elaborado pelo autor

7.4 PROJEÇÃO DE CAPEX E DEPRECIAÇÃO

Em relação ao capital destinado a imobilizado (ou PP&E – Property, Plant & Equipment) na Embraer, é necessário adicionar ao CAPEX (a) a fração correspondente à aquisição de peças para o seu programa de *pooling* (o qual se igualou ao CAPEX propriamente dito em 2020, superando-o em 2021 e 2022), e (b) o valor de aeronaves disponíveis para ou sob aluguel por custódia da Embraer, com valores zerados desde 2020 – terceirizando este tipo de negócio a companhias de *Leasing* como estratégia de mitigação de riscos. Além disso, desconta-se o diferencial monetário provindo da venda de PP&E.

Ainda em relação à expansão e manutenção da companhia, os custos com desenvolvimento – diferentemente das despesas com pesquisa, contabilmente classificadas como custos operacionais – são capitalizados. Desse modo, serão analisados como um todo o crescimento líquido de imobilizado e gastos de desenvolvimento, compostos integralmente por adição de intangível desde 2020.

A Figura 24 mostra a relação entre CAPEX, Aeronaves para aluguel e valor do inventário para o programa de *pooling*.

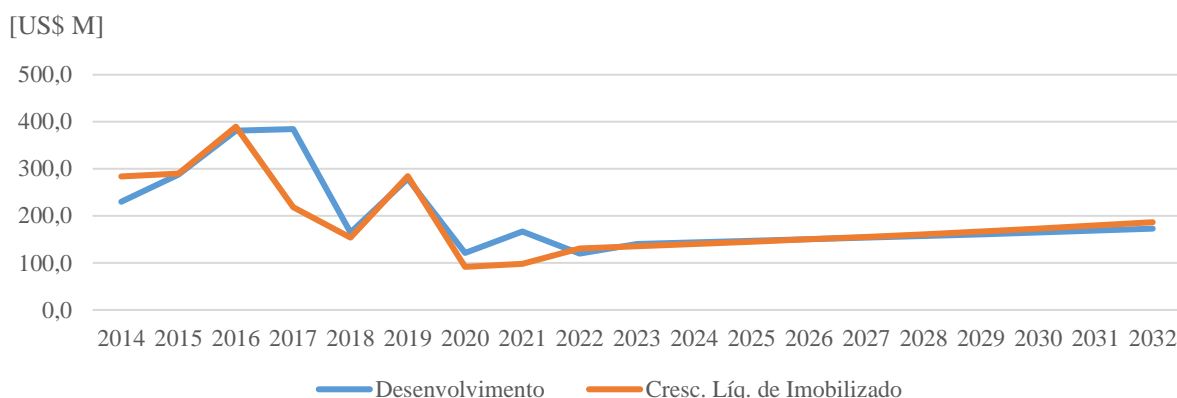
Figura 25 - CAPEX, Aeronaves para aluguel e inventário de *pooling*

Fonte: Embraer RI (2023)

Nota-se a redução de CAPEX ao longo dos últimos anos, associado à estabilização da companhia na última década em relação à expansão de propriedade e equipamento. Para a projeção, portanto, será utilizada a média entre os últimos cinco anos para a projeção de CAPEX, com o valor de 2019 elevando a média se comparada apenas aos últimos três anos, refletindo os valores inerentes à industrialização da Eve. Já para os gastos de desenvolvimento, foi utilizada a média entre 2020 e 2022, sendo que a partir deste período, tais gastos são compostos exclusivamente por adição de intangível. Estes valores serão corrigidos pelo CPI ao longo do tempo.

O valor de aeronaves por aluguel, por sua vez, será desconsiderado pelo abandono do negócio de *leasing*, e o inventário do programa de *pooling* será projetado com a taxa de crescimento de receitas do setor de aviação comercial, seu segmento alvo, na média dos últimos três exercícios. A venda de imobilizado permanecerá como proporção média acumulada desde 2014 em relação ao gasto em PP&E (4,6%). A Figura 25 abaixo ilustra a projeção realizada quanto ao crescimento líquido de imobilizado e de desenvolvimento:

Figura 26 - Crescimento Líquido de imobilizado e desenvolvimento



Fonte: elaborado pelo autor

Para o cálculo de depreciação e amortização, foram calculadas as alíquotas médias de depreciação e amortização sobre a média aritmética de imobilizado e intangível, respectivamente, do período atual e do anterior. Sobre as alíquotas calculadas, foram utilizadas as médias obtidas desde 2015, sendo a alíquota média de depreciação de 7,7%, e de amortização, de 7,1%. A Tabela 14 ilustra a projeção de depreciação e amortização da companhia.

Tabela 14 – Projeções de depreciação e amortização

[US\$ Milhões]	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Depreciação	136,6	147,3	158,4	169,9	181,8	194,1	206,9	220,1	233,9	248,1
Amortização	169,8	180,0	190,5	201,2	212,1	223,3	234,7	246,4	258,4	270,7

Fonte: elaborado pelo autor

7.5 PROJEÇÃO DE CAPITAL DE GIRO

A projeção de capital de giro foi realizada considerando os prazos médios de recebimento, de estoque e de pagamento, calculados em dias.

O prazo médio de recebimento é calculado pela razão entre as contas a receber e a receita líquida operacional diária do exercício, enquanto os prazos médios de estoque e de pagamento são as razões do estoque e de contas a pagar a fornecedores pelo CPV diário do exercício, respectivamente. Os valores médios encontrados no período entre 2014 e 2022 foram de 132, 201 e 68 dias, respectivamente, conforme a Tabela 15. Estes valores foram utilizados na projeção, servindo como parâmetro para a projeção das contas a receber, estoques e fornecedores no balanço patrimonial, conforme a Tabela 16. Nota-se um salto no

estoque da companhia em 2027, refletindo o maior fluxo de entrada de eVTOLs no mercado.

Tabela 15 – Parâmetros de capital de giro

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Prazo Médio de Recebimento (dias)	83	93	153	206	190	81	146	133	101
Prazo Médio de Estoque (dias)	174	175	183	164	213	186	274	205	234
Prazo Médio de Pagamento (dias)	71	78	70	63	76	65	56	53	77
Ciclo de Conversão em Caixa (dias)	187	190	267	308	327	202	364	285	258
Capital de Giro (US\$ M)	2.860	2.792	4.158	4.624	4.259	2.759	3.471	3.008	2.821

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 16 - Projeção de contas a receber, estoques e fornecedores

[US\$ Milhões]	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Contas a Receber	2.348,4	2.461,6	2.578,1	2.822,4	3.246,6	3.476,8	3.735,6	4.032,1	4.369,6	4.756,0
Estoque	3.008,2	3.153,1	3.302,1	3.598,1	4.100,4	4.382,0	4.697,2	5.057,0	5.464,7	5.929,4
Fornecedores	1.012,0	1.060,7	1.110,9	1.210,5	1.379,5	1.474,2	1.580,2	1.701,3	1.838,4	1.994,8

Fonte: elaborado pelo autor

7.6 PROJEÇÃO DE IR E CSLL

A modelagem de alíquota para imposto de renda da Embraer se mostra complexa por dois principais motivos: (a) a Embraer possui diversos benefícios fiscais destinados ao setor de Aeronáutica, (b) a companhia é distribuída globalmente, sendo a maior parte das vendas na América do Norte, e (c) os valores históricos de pagamento de imposto de renda da Embraer são altamente voláteis se comparados à base de lucro tributável (LAIR), desde não-pagamento, mas recebimento de crédito tributário, até o pagamento de valores excessivos em relação ao LAIR (259% em 2021, por exemplo).

Como os impostos a compensar e tributos diferidos não serão projetados – ou seja, serão mantidos ao valor no balanço patrimonial do último exercício –, mostra-se necessário o uso de uma alíquota média que reflita os subsídios fiscais e variedade geográfica de atuação. A alíquota nos Estados Unidos para companhias é a *U.S. corporate tax*, nominalmente de 21%, mas que pode variar em relação a cada estado americano e seus benefícios fiscais ofertados.

No Brasil, a alíquota de IR somado ao CSLL em um cenário sem benefícios fiscais equivalem a 34% do lucro tributável, porém deve-se aplicar um desconto em razão dos benefícios adquiridos pela Embraer. Já para a Europa, a alíquota média é altamente volátil a depender do país, sob adoção de um cenário base de 21%.

Considerando que aproximadamente dois terços do faturamento da Embraer vem da América do Norte, torna-se mais razoável a adoção de uma alíquota média de 21% no cenário neutro, considerando também as outras regiões de atuação da companhia. A Tabela 17 abaixo mostra a projeção realizada acerca do imposto de renda pago pela Embraer.

[US\$ Milhões]	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Receita Líquida	6.498,7	6.812,0	7.134,4	7.810,6	8.984,4	9.621,5	10.337,6	11.158,3	12.092,2	13.161,5
LAIR	151,1	158,7	166,5	241,6	437,5	485,2	541,2	608,0	687,2	781,5
Imposto pago	-31,7	-33,3	-35,0	-50,7	-91,9	-101,9	-113,7	-127,7	-144,3	-164,1

Fonte: elaborado pelo autor

7.7 CUSTO DE CAPITAL

7.7.1 Custo de Capital Próprio

Para o cálculo do custo de capital próprio, conforme abordado no referencial teórico, foi utilizado o CAPM. Para a taxa livre de risco (R_f), foi utilizada a taxa média dos últimos dez dias úteis do *Treasury Yield* americano, com *duration* de 10 anos. A taxa encontrada foi de **4,77%**. Já o prêmio pelo risco de mercado (no caso, dos Estados Unidos), foi extraído do site da NYU Stern, com dados atualizados por Aswath Damodaran (2023). O valor é de **5,00%**, e o prêmio-país, nulo (**0,00%**), tendo em vista que o mercado americano é reconhecido pelos investidores pela segurança política, econômica e legal.

Para o Beta (β), foram calculados os betas desalavancados das companhias Boeing, Airbus e Lockheed Martin. Foi optado por utilizar a média entre a média destes valores ($\beta = 1,146$) e da Embraer ($\beta = 0,883$), assumindo que o comportamento das companhias se assemelha no longo prazo. O valor utilizado, portanto, foi de $\beta = 1,015$ conforme a Tabela 18.

Tabela 18 – Betas desalavancados

[US\$ Bilhões]	Beta Alav	D/E	Beta Desalav.
Boeing	1,48	35%	1,156
Airbus	1,66	-4,2%	1,716
Lockheed Martin	0,62	12%	0,565
Embraer	1,08	28%	0,883
		Beta Utilizado	1,015

Fonte: elaborado pelo autor

Aplicando os parâmetros definidos ao CAPM, o custo de capital próprio obtido é de $K_e = 9,84\%$.

7.7.2 Custo de Capital de Terceiros

Após a definição do custo de capital próprio, deve-se obter o custo de capital de terceiros a fim de calcular o WACC da companhia. Em seu formulário 20-F, a Embraer dispõe de seus valores de dívida referentes a cada moeda e taxas médias efetivas, conforme a Tabela 19 abaixo. Descontando o imposto da taxa média ponderada da dívida da companhia de longo prazo, obtém-se um custo de capital de terceiros (K_e) igual a **3,86%**. Isso evidencia as baixas taxas às quais a Embraer consegue contrair seus empréstimos, em boa parte subsidiada por governos.

Tabela 19 – Perfil de dívidas da Embraer

Moeda	Tipo de Taxa	Taxa Média	Valor (US\$ Milhões)	Prazo
USD	Fixa	5,8%	252,7	Curto Prazo
USD	Indexada	5,2%	21,0	Curto Prazo
EUR	Fixa	3,0%	26,9	Curto Prazo
EUR	Indexada	1,3%	1,4	Curto Prazo
BRL	Fixa	3,5%	6,4	Curto Prazo
BRL	Indexada	16,6%	0,1	Curto Prazo
USD	Fixa	5,7%	2487,9	Longo Prazo
USD	Indexada	3,5%	400,0	Longo Prazo
EUR	Indexada	1,3%	3,0	Longo Prazo
BRL	Indexada	16,6%	3,8	Longo Prazo

Fonte: elaborado pelo autor

7.7.3 Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)

Com o capital próprio e de terceiros calculados, aplica-se a ponderação para obter o WACC da Embraer, vide Equação 23. Para o cálculo do valor médio de

mercado da Embraer, utilizou-se a média histórica do último ano das ações EMBR3, utilizando-se também do fechamento diário da taxa de conversão entre BRL e USD, de modo a obter o valor de mercado médio em dólares. Com os parâmetros calculados $K_e = 9,84\%$, $K_d = 3,86\%$, $D = \text{US\$ } 2,53 \text{ bilhões}$ e $D = \text{US\$ } 0,72 \text{ bilhões}$, o WACC obtido foi de **8,52%**.

7.8 VALOR DA FIRMA E DO EQUITY

Baseando-se nas premissas e resultados obtidos nas etapas anteriores na modelagem, foi extraído o fluxo de caixa da Embraer para um horizonte de 10 anos. Assim, pode-se calcular o VPL do empreendimento, utilizando-se do WACC como taxa de desconto conforme abordado no referencial teórico, além da taxa de inflação americana (CPI) de 2,4% ao ano no longo prazo projetada pelo USDA (*United States Department of Agriculture*). A Tabela 20 abaixo apresenta o fluxo de caixa da Embraer.

Tabela 20 – Fluxo de Caixa da Embraer

[US\$ Milhões]	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Perpetuidade
EBIT	232,1	243,6	255,5	339,0	549,5	605,1	670,1	747,1	838,0	945,6	945,6
(-) Imposto de Renda	-31,7	-33,3	-35,0	-50,7	-91,9	-101,9	-113,7	-127,7	-144,3	-164,1	-164,1
(=) NOPAT	200,4	210,3	220,5	288,3	457,6	503,3	556,5	619,4	693,6	781,5	781,5
(+) Depreciação e Amortização	306,4	327,3	348,9	371,1	393,9	417,4	441,6	466,5	492,3	518,8	518,8
(-) CAPEX	-275,3	-283,5	-291,7	-300,2	-309,0	-318,1	-327,5	-337,5	-348,0	-358,8	-518,8
(-) Investimento em CGL	-1.523,7	-209,3	-215,4	-440,7	-757,5	-417,1	-467,9	-535,3	-608,0	-694,8	-131,6
(=) Fluxo de Caixa	-1.292,2	44,8	62,2	-81,6	-214,9	185,5	202,6	213,1	229,9	246,8	649,9

Fonte: elaborado pelo autor

A fim de se obter o valor “adicionado” às ações EMBR3 com a presença da Eve Air Mobility, foi realizado um rateio no fluxo de caixa com base na receita líquida ao longo do tempo. Com isso, foram trazidos a valor presente os fluxos de caixa tanto da Embraer excluindo a Eve, e apenas da Eve. Os fluxos de caixa descontados são expressos na Tabela 21 abaixo. Observa-se um grande fluxo negativo em 2023 resultante do diferencial de investimento em CGL, com o uso das médias históricas e salto das receitas já em 2023, caso concretizadas as projeções. Além disso, o valor do fluxo de caixa da Eve é zerado até seu ano de entrada em operação efetiva em 2026.

Tabela 21 - Valor presente dos fluxos de caixa (Embraer e Eve)

[US\$ Milhões]	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Valor Terminal
FCD Embraer	-1.292,2	41,2	52,8	-61,1	-135,1	105,1	103,2	97,2	93,6	89,2	3.541,1
FCD EVE	0,0	0,0	0,0	-2,8	-19,9	18,2	20,9	23,1	26,0	29,0	1.151,5

Fonte: elaborado pelo autor

Após o cálculo do VPL da Eve e da Embraer excluindo a Eve, é necessário fazer a tratativa de percentual da Eve incorporado na totalidade das ações da Embraer, que é de 89,7%, sendo o restante da companhia pertencente a outros acionistas. Desse modo, é obtido um valor de firma de US\$ 2,63 bilhões para a Embraer, e de US\$ 1,25 bilhão para a Eve Air Mobility. A dívida líquida, por ser divulgada pela Embraer contendo e excluindo a Eve de seu balanço, pôde ser analisada em ambos os cenários.

Levando em consideração a participação acionária na Eve, chega-se a um valor de *equity* para a Embraer (incluindo a Eve) de US\$ 3,03 bilhões. Dividindo o valor pela quantidade de ações existentes (740.465.044), conclui-se que o valor definido para as ações EMBR3 de acordo com as projeções é de US\$ 4,09. Utilizando a cotação mais recente do dólar no período de análise (R\$ 5,03, em 22 de outubro de 2023), chega-se ao valor ideal de **R\$ 20,60** para as ações EMBR3, conforme Tabela 22 abaixo. Nota-se uma grande diferença no valor quando adicionada a Eve, principalmente devido à sua dívida líquida negativa a partir dos recentes aportes e financiamentos subsidiados obtidos pela companhia.

Tabela 22 – Cálculo do valor por ação		
Valor da Firma	[US\$ Milhões]	
Embraer	2.635,1	
EVE	1.245,9	
Dívida Líquida	[US\$ Milhões]	
Embraer	1.032,5	
Embraer + EVE	721,9	
Valor do Equity - EMBR3	[US\$ Milhões]	
Embraer	1.602,6	
Embraer + EVE	3.030,8	
Valor por Ação - EMBR3	USD	BRL
Embraer	2,16	10,89
Embraer + EVE	4,09	20,60

Fonte: elaborado pelo autor

É importante ressaltar que o valor calculado é altamente sensível a parâmetros como WACC e o crescimento na perpetuidade, valores os quais podem sofrer alterações ao longo do tempo. A fim de se obter o comportamento e os possíveis cenários para flutuações desses parâmetros, foi elaborada uma análise de sensibilidade a eles. A análise é expressa na Tabela 23 abaixo.

Tabela 23 - Análise de sensibilidade para ações WACC e crescimento

Valor da Ação EMBR3		WACC				
		7,50%	8,00%	8,52%	9,00%	9,50%
Crescimento na perpetuidade	3,20%	38,32	31,29	25,51	21,10	17,32
	2,80%	34,07	27,97	22,89	18,96	15,55
	2,40%	30,47	25,12	20,60	17,07	13,98
	2,00%	27,39	22,64	18,59	15,39	12,57
	1,60%	24,71	20,46	16,80	13,88	11,30

Fonte: elaborado pelo autor

Uma segunda análise de sensibilidade foi realizada acerca da taxa média de conversão de LOIs apresentada como premissa para vendas nos primeiros três anos de operação da companhia, como pode ser visto na Tabela 24 abaixo. Assim, são criados cenários de variação da penetração no mercado inicial de eVTOLs e o impacto deste fator nas ações da Embraer. Nota-se uma alta dependência do fator de conversão de LOIs no valor final das ações.

Tabela 24 – Análise de sensibilidade para conversão de LOIs

Conversão de LOIs	12,50%	17,50%	22,39%	27,50%	32,50%
Valor da Ação EMBR3 (R\$)	14,12	17,43	20,60	23,78	26,86
% Variação (base)	-31,4%	-15,4%	0,0%	15,5%	30,4%

Fonte: elaborado pelo autor

7.9 AVALIAÇÃO POR MÚLTIPLOS DE MERCADO

Com a avaliação via fluxo de caixa descontado concluída, pode-se realizar uma análise por meio de múltiplos de mercado. Para tal, serão comparados os valores de razão EV/EBITDA e P/VPA com as empresas Boeing, Airbus e Lockheed Martin. Para o primeiro múltiplo, foi realizada uma média dos 4 últimos anos para o EBITDA ajustado das companhias. Ressalta-se que a Boeing possui valor patrimonial negativo,

o que “inviabiliza” o uso do indicador P/VPA, além de o valor EV/EBITDA ser muito elevado, se configurando como um *outlier*. Desse modo, será utilizada a média entre a Airbus e a Lockheed Martin para ambos os indicadores, conforme a Tabela 25 abaixo.

Tabela 25 – Parâmetros para avaliação por múltiplos

Companhia	EV/EBITDA	P/VPA
Airbus	17,23	6,49
Boeing	-53,16	N/A
Lockheed Martin	13,55	11,91
Média	15,39	9,20

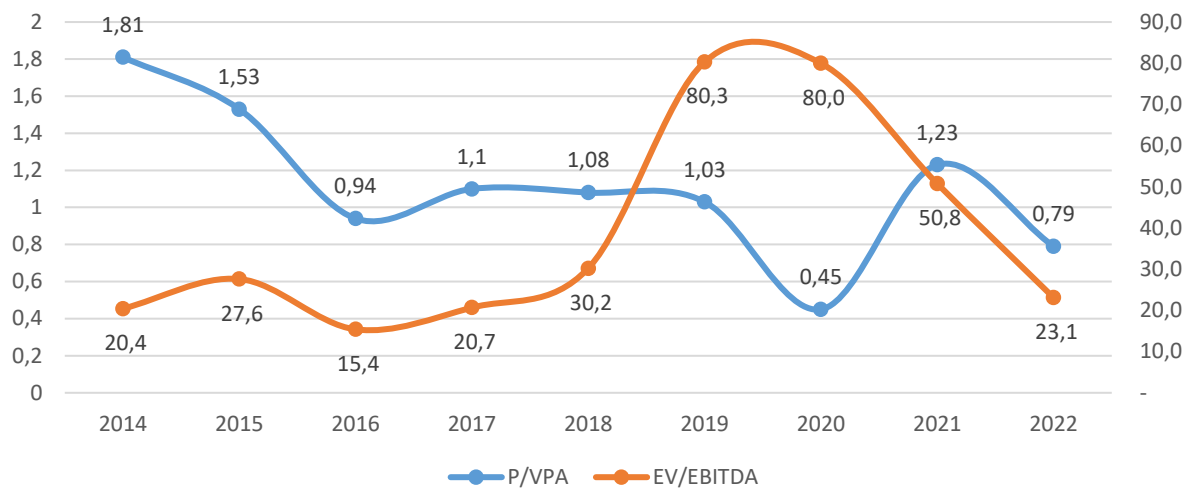
Fonte: Yahoo Finance (2023)

Já para a Embraer, tem-se um múltiplo de EV/EBITDA atual de **6,96** (FUNDAMENTUS, 2023) e de **2,56** considerando o final do período de projeção calculado no trabalho, além de um P/VPA de **1,21**. Além disso, tem-se que o último preço de negociação das ações EMBR3 utilizado na análise foi de R\$ 23,20, sendo este valor utilizado na comparação.

Aplicando as médias escolhidas, chegou-se a um valor de **R\$ 44,64** para as ações EMBR3 com o múltiplo EV/EBITDA, enquanto para o múltiplo P/VPA, foi obtido o valor de **R\$ 176,59**. Nota-se a discrepância entre os valores, evidenciando a subjetividade ao múltiplo de escolha para análise. Este método submete a análise ao comportamento de concorrentes que possuem foco em nichos únicos específicos de aviação, enquanto a Embraer possui frente representativa em cada um de seus segmentos, além de na maior parte das vezes não concorrer diretamente com estas companhias dentro dos segmentos em comum.

Por fim, foi elaborado um gráfico com o desempenho histórico dos múltiplos de mercado escolhidos referentes à Embraer. Devido à volatilidade nos valores de EV/EBITA, foi utilizado o EBITDA ajustado como parâmetro de cálculo. Ainda assim, nota-se um pico neste indicador em 2019, 2020 e parcialmente em 2021, devido ao menor EBITDA, elevando a sua razão.

Figura 27 – Desempenho histórico dos múltiplos de mercado da Embraer S.A.



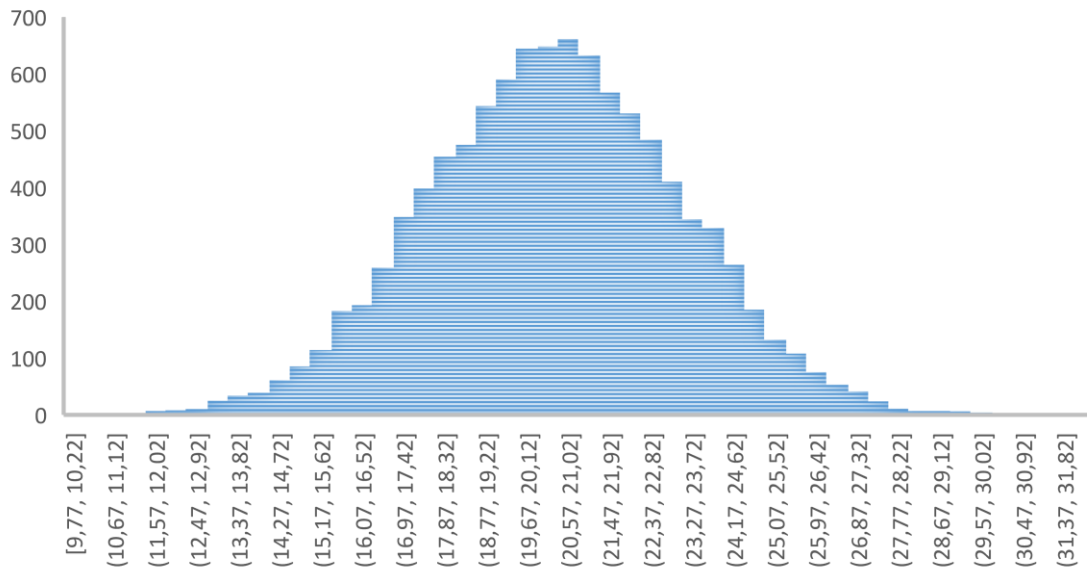
Fonte: Status Invest (2023) e Embraer R.I. (2023)

7.10 SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO

Concluindo as análises de *valuation*, foi realizada uma simulação de Monte Carlo a fim de compreender o contexto probabilístico de comportamento das ações EMBR3 em função da margem EBIT média ponderada nos anos de projeção. Dessa forma, foi calculada a margem EBIT ponderada no cenário base, de 7,14%. Desejando-se realizar uma simulação em que as variações ocorram conforme uma distribuição normal de resultados, principalmente devido à incerteza que a industrialização da Eve Air Mobility trará, foram arbitrados os quartis intermediários com amplitude de 0,50% na variação de margem operacional.

Adicionalmente, foram utilizados seis desvios-padrão de distribuição, englobando quase a totalidade dos resultados, e a quantidade de 10 mil iterações. Os valores das ações EMBR3 obtidos com base na simulação tiveram a média de **R\$ 20,52** e a mediana de **R\$ 20,51**. A Tabela 26 apresenta o histograma obtido com as iterações.

Figura 28 - Histograma dos resultados de valor por ação, em BRL



Fonte: elaborado pelo autor

Observa-se uma maior ocorrência, conforme o esperado, nos valores próximos à média, na faixa entre R\$ 20,57 e R\$ 21,02, sendo os limites inferior e obtidos para a simulação de R\$ 9,77 e de R\$ 31,82, respectivamente.

8 CONCLUSÃO

Este trabalho possuía como objetivo geral a determinação do valor justo para as ações da Embraer S.A. por meio da aplicação do método de Fluxo de Caixa Descontado (FCD). A partir dos objetivos específicos, foi possível compreender a dinâmica do setor de aviação como um todo, além de adentrar na realidade específica da Embraer no mercado, estudando não apenas seu modelo de negócio, mas também sua saúde financeira e potencial de geração de caixa futuro.

No decorrer do trabalho, além disso, foi realizada uma análise aprofundada sob a perspectiva do surgimento da subsidiária Eve Air Mobility, entrando em um mercado ainda em surgimento. O trabalho realizado, desse modo, pode fornecer uma base para a tomada de decisões de investimento e estratégia não apenas para investidores e gestores de recursos que desejem não apenas se inteirar sobre a atual realidade da empresa, mas também para consolidação de conhecimento sobre a indústria de aviação e AAM.

Adicionalmente, a importância em se realizar uma avaliação por Fluxo de Caixa Descontado foi evidenciada pela diferença dos resultados obtidos por esse método, muito mais robustos e com possibilidade de testes de variadas premissas e cenários quando se comparada à avaliação por múltiplos de mercado. O analista, portanto, tem a responsabilidade de formular premissas condizentes com o potencial da empresa, expondo também cenários otimistas e pessimistas com base no risco observado. Do ponto de vista da Engenharia Econômica, nota-se a importância da interdisciplinaridade na análise de empresas, exigindo também conhecimento sobre ferramentas utilizadas frequentemente na realidade do Engenheiro de Produção, como a análise SWOT e Forças de Porter, as quais auxiliam o analista a guiar seu viés no momento da análise.

O valor justo calculado por FCD foi de R\$ 20,60 variando entre R\$ 11,30 e R\$ 38,32 para o cenário mais pessimista e otimista, respectivamente, com a flutuação do WACC e taxa de crescimento na perpetuidade. Já o método de avaliação por múltiplos de mercado, foi obtido o valor por ação de R\$ 44,64 utilizando a razão EV/EBITDA, e de R\$ 176,59 utilizando a razão P/VPA, evidenciando a frequente assimetria entre os indicadores de empresas do mesmo setor.

As principais dificuldades enfrentadas quanto à realização do trabalho dizem respeito à incerteza associada ao negócio da Eve Air Mobility, além do processo judicial contra a Boeing envolvendo um grande volume monetário, o que não foi abordado na avaliação por fins de conservadorismo, além da privacidade do processo em andamento. Entretanto, também foi possível mostrar que grande parte das informações imprescindíveis para a realização da análise estão disponíveis na internet, divulgadas tanto pela própria companhia, como por terceiros.

Por fim, sugere-se o estudo mais aprofundado sobre o setor de AAM, principalmente nos primeiros anos de operação dos eVTOLs, reduzindo as incertezas associadas à atual distância temporal da entrada em serviço das principais fabricantes, além da segmentação entre diferentes nichos que possam surgir dessa nova indústria, explorando novos potenciais ainda não existentes. Desse modo, uma visão mais clara acerca do valor futuro da Eve e de seu segmento poderá ser analisada.

REFERÊNCIAS

ALCOCK, C. **Ground Infrastructure Experts Wrestle With Vertiport Challenges**. Disponível em: <<https://www.futureflight.aero/news-article/2021-12-20/ground-infrastructure-experts-wrestle-vertiport-challenges>>. Acesso em: 8 set. 2023.

ASSAF NETO, Alexandre. **Estrutura e Análise de Balanços**: um enfoque econômico-financeiro. 12. ed. São Paulo: Atlas Ltda., 2020.

ASSAF NETO, Alexandre. **Valuation**: métricas de valor & avaliação de empresas. 2. ed. São Paulo: Atlas Ltda., 2017.

BAILEY, J. **Helvetic's Embraer E2 Aircraft Are Even More Efficient Than Expected**. Disponível em: <<https://simpleflying.com/helvetic-embraer-e2-efficiency/>>. Acesso em: 11 ago. 2023.

BONÍZIO, Roni; MARTINS, Vinícius; GILIOLI, Adriano. **Manual de Técnicas e Práticas de Elaboração de Fluxo de Caixa para Pequenas e Médias Empresas e sua Interpretação**. São Paulo: Conselho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo, 2010.

BCB. **Relatório Focus**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/publicacoes/focus>>. Acesso em: 15 out. 2023.

B3. **Perfil pessoa física**. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/consultas/mercado-a-vista/perfil-pessoas-fisicas/perfil-pessoa-fisica/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

B3. **Segmentos de listagem**. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/solucoes-para-emissores/segmentos-de-listagem/sobre-segmentos-de-listagem/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

DAMODARAN, Aswath. **Country Default Spreads and Risk Premiums**. Disponível em: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html>. Acesso em: 22 out. 2023.

DAMODARAN, Aswath. **Valuation**: como avaliar empresas e escolher as melhores ações. Rio de Janeiro: Ltc - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 2012.

DAGPUNAR, John S.. **Simulation and Monte Carlo**: with applications in finance and mcmc. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd, 2007.

EMBRAER COMMERCIAL AVIATION. **Market Outlook**. Disponível em: <<https://www.embraercommercialaviation.com/marketoutlook/>>. Acesso em: 20 nov. 2023.

EMBRAER RI. **Demonstrações Financeiras.** Disponível em: <<https://ri.embraer.com.br/informacoes-financeiras/central-de-resultados/>>. Acesso em: 21 set. 2023.

EMBRAER S.A. **Formulário de Referência 2022.** Disponível em: <<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/12a56b3a-7b37-4dba-b80a-f3358bf66b71/b0dbfcf0-0f4c-28c7-d905-e8ee9702b421?origin=1>>. Acesso em: 29 out. 2023.

EMBRAER S.A. **20-F Annual Report Fri Mar 31 2023.** Disponível em: <<https://last10k.com/sec-filings/erj>>. Acesso em: 22 out. 2023.

eVTOL Aircraft Directory. Disponível em: <<https://www.evtol.news/aircraft>>. Acesso em: 17 set. 2023.

FERNANDES, Djair Roberto. **Uma Visão Sobre a Análise da Matriz SWOT como Ferramenta para Elaboração da Estratégia.** Unopar Cient., Ciênc. Juríd. Empres., Londrina, v. 13, n. 2, p. 57-68, set. 2012.

FUNDAMENTUS. **EMBR3 - Invista consciente - Indicadores Fundamentalistas.** Disponível em: <<https://www.fundamentus.com.br/detalhes.php?papel=EMBR3>>. Acesso em: 7 dez. 2023.

GIELOW, I. **Processo contra Boeing avança e envolve governo Lula.** Disponível em: <<https://www.acesa.com/economia/2023/09/172097-processo-contra-boeing-avanca-e-envolve-governo-lula.html>>. Acesso em: 8 set. 2023.

GITMAN, Lawrence Jeffrey. **Princípios de Administração Financeira.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

G1. **Áustria anuncia troca de sua frota de cargueiros Hercules por C-390, da Embraer.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2023/09/20/austria-seleciona-cargueiro-c-90-como-aviao-de-transporte-tatico-diz-embraer.ghtml>>. Acesso em: 21 set. 2023.

IATA. **Air Passenger Market Analysis.** Disponível em: <<https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/air-passenger-market-analysis---june-2023>>. Acesso em: 29 out. 2023.

IATA. **Airline Industry Economic Performance Industry Statistics Fact Sheet.** Disponível em: <<https://www.iata.org/en/iata-repository/pressroom/fact-sheets/industry-statistics/>>. Acesso em: 29 out. 2023.

IATA. **Industry Statistics Fact Sheet System-wide global commercial airlines.** Disponível em: <<https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/fact-sheet-industry-statistics-dec19.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2023.

KANE, M. **Check Electric Cars Listed By Weight Per Battery Capacity (kWh).** Disponível em: <<https://insideevs.com/news/528346/ev-weight-per-battery-capacity/>>. Acesso em: 7 set. 2023.

KULIKOV, A. **US Inflation Forecast: 2022, 2023 and Long Term to 2030.**

Disponível em: <<https://pt.knoema.com/kyaewad/us-inflation-forecast-2022-2023-and-long-term-to-2030-data-and-charts>>. Acesso em: 1 nov. 2023.

LEI Nº 6.404, DE 15 DE DEZEMBRO DE 1976. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6404compilada.htm#:~:text=LEI%20No%206.404%2C%20DE%2015%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201976.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20as%20Sociedades%20por%20A%C3%A7%C3%B5es.&text=Art.%201%C2%BA%20A%20companhia%20ou,das%20a%C3%A7%C3%B5es%20suas%20ou%20adquiridas>. Acesso em: 10 jul. 2023.

LEI Nº 11.638, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2007. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11638.htm>. Acesso em: 10 jul. 2023.

LEI Nº 11.941, DE 27 DE MAIO DE 2009. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11941.htm#art37>. Acesso em: 10 jul. 2023.

MILITARY TODAY. **Shaanxi Y-9 Tactical Transport Aircraft.** Disponível em:

<<https://www.militarytoday.com/aircraft/y9.htm>>. Acesso em: 11 set. 2023.

MORGAN STANLEY. **EVTOL/Urban Air Mobility TAM Update.** 2021. Disponível em:

<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://advisor.morganstanley.com/the-busot-group/documents/field/b/bu/busot-group/Electric%20Vehicles.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2023.

OWENS, T. **Lithium-ion battery pack costs worldwide between 2011 and 2030.**

Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/883118/global-lithium-ion-battery-pack-costs/>>. Acesso em: 7 set. 2023.

PÓVOA, Alexandre. **Valuation: como precificar ações.** Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2012.

PORTER, Michael E.. **The Five Forces that Shape Strategy.** **Harvard Business Review.** Watertown, p. 78-93. jan. 2008.

Profissão – ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção.

Disponível em: <<https://portal.abepro.org.br/profissao/>>. Acesso em: 10 jul. 2023.

RAO, P. **Mapped: World's Top 40 Largest Military Budgets.** Disponível em:

<<https://www.visualcapitalist.com/mapped-largest-military-budgets-2022/#:~:text=In%202022%2C%20global%20military%20budgets,military%20budgets%20in%20the%20world.>>. Acesso em: 6 set. 2023.

REED, J. **OPINION: Regulations for eVTOL Aircraft.** Disponível em:

<<https://www.aviationtoday.com/2023/07/12/opinion-regulations-for-evtol-aircraft/>>. Acesso em: 8 set. 2023.

REIS, T. **Ebitda ajustado: saiba como funciona esse indicador financeiro.**

Disponível em: <<https://www.sunoo.com.br/artigos/ebitda-ajustado/>>. Acesso em: 1 nov. 2023.

RIBEIRO, F. **Revo lança táxi aéreo “barato” em São Paulo com ajuda da IA.**

Disponível em: <<https://canaltech.com.br/mobilidade-urbana/revo-lanca-taxi-aereo-barato-em-sao-paulo-com-ajuda-da-ia-ct-testou-258262/>>. Acesso em: 7 set. 2023.

SERRA, Ricardo Goulart; WICKERT, Michael. **Valuation: guia fundamental e modelagem em excel.** São Paulo: Atlas Ltda., 2019.

SHAH, J. **Examining the Biggest Polluters: Report Card of Aviation Industry - Saur Energy International.**

Disponível em: <[https://www.saurenergy.com/solar-energy-blog/examining-the-biggest-polluters-report-card-of-aviation-industry#:~:text=Aviation%20is%20one%20of%20the,kmph\)%20will%20naturally%20be%20large.](https://www.saurenergy.com/solar-energy-blog/examining-the-biggest-polluters-report-card-of-aviation-industry#:~:text=Aviation%20is%20one%20of%20the,kmph)%20will%20naturally%20be%20large.)>. Acesso em: 17 set. 2023.

SILVEIRA, Alexandre di Miceli da. **GOVERNANÇA CORPORATIVA,**

DESEMPENHO E VALOR DA EMPRESA NO BRASIL. 2002. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

STATUS INVEST. **EMBR3 - EMBRAER ON: cotação e indicadores.** Disponível em: <<https://statusinvest.com.br/acoes/embr3>>. Acesso em: 1 nov. 2023.

UBS. **Global Wealth Report 2023.** Disponível em:

<<https://www.ubs.com/global/en/family-office-uhnw/reports/global-wealth-report-2023.html>>. Acesso em: 29 out. 2023.

VINHOLES, T. **Conheça os concorrentes do Embraer C-390 Millennium.**

Disponível em: <<https://www.airway.com.br/conheca-os-concorrentes-do-embraer-c-390-millennium/5/>>. Acesso em: 11 set. 2023.

VINHOLES, T. **Boeing avança na contratação dos maiores cérebros da Embraer.**

Disponível em: <<https://www.airway.com.br/boeing-avanca-na-contratacao-dos-maiores-cerebros-da-embraer/>>. Acesso em: 17 set. 2023.

VINHOLES, T. **Embraer define preço de seu eVTOL: US\$ 3 milhões.**

Disponível em: <<https://www.airway.com.br/embraer-define-preco-de-seu-evtol-us-3-milhoes/>>. Acesso em: 15 out. 2023.

World Bank Open Data. Disponível em:

<<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=1W>>. Acesso em: 29 out. 2023.

XIE, Gang. **A novel Monte Carlo simulation procedure for modelling COVID-19 spread over time.** Scientific Reports. [S. L], p. 1-9. 04 ago. 2020.

