

ANALYSIS OF THE EFFECTS OF THE PANDEMIC ON AIRCRAFT VALUES

Sérgio Bittencourt Varella Gomes
*Renato Baran**

Keywords: aerospace and defense; aircraft industry; commercial aircraft; aircraft market values; economic crisis; COVID-19.

* Sérgio Bittencourt Varella Gomes is an aeronautical engineer, with a PhD in flight dynamics from Cranfield University. Renato Baran is an automation & control engineer with a PhD in energy planning from the Federal University of Rio de Janeiro. Both work in the Foreign Trade Department of the BNDES's Foreign Trade Division and work in Aerospace & Defense (A&D) market intelligence in support of BNDES export finance transactions.

Resumo

Este artigo resulta de uma pesquisa acerca dos impactos da pandemia de Covid-19 sobre o valor de mercado das aeronaves financiadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e de como os *appraisers* – empresas ou pessoas especializadas em avaliar o valor de mercado de aeronaves – lidaram com esse desafio inédito. Para tanto, são apresentados os diferentes métodos de avaliação de valor empregados pelos vários *appraisers*, assim como os termos técnicos e os jargões de mercado utilizados. É visto que a carteira de aeronaves do BNDES foi muito pouco prejudicada durante a evolução da pandemia, graças, em grande parte, à rápida recuperação de valor de mercado da aeronave E175, a qual compõe quase 80% da atual carteira e opera essencialmente no mercado dos Estados Unidos da América (EUA). Por fim, conclui-se que foi positiva para a indústria nacional a perenidade do apoio do BNDES às exportações de aeronaves comerciais durante a pandemia.

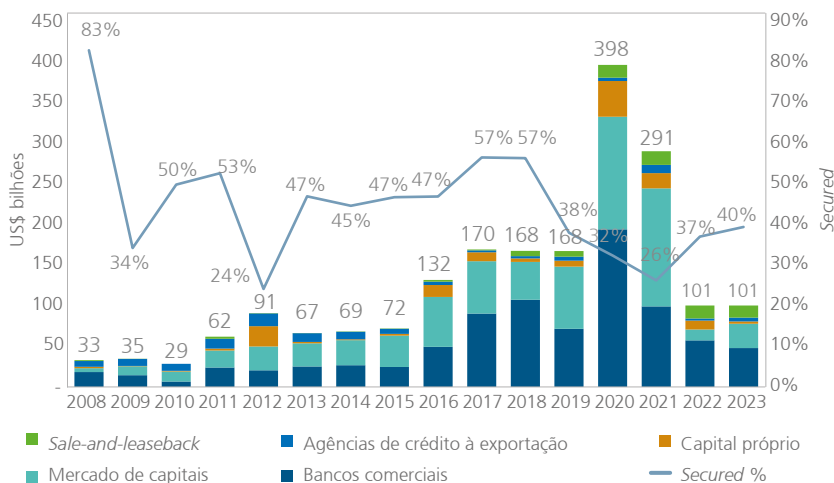
Abstract

This paper stems from research to evaluate the impact of the COVID-19 pandemic on aircraft values, especially those financed by Brazilian Development Bank (BNDES). It also examines how professional appraisers attempted to address this unprecedented challenge. Moreover, it describes the appraisal methodologies employed by various appraisers, as well as the associated technical terms, and market jargons. The study shows that the BNDES portfolio of financed aircraft suffered no significant impairment during the pandemic. This was partly due to the quick process of value recovery enjoyed by the E175 aircraft, which represents almost 80% of the Bank portfolio and is deployed essentially in the United States markets. Thus, the unfaltering BNDES aircraft export credit support throughout the pandemic was extremely positive for this industrial sector in Brazil.

Introdução

O mercado mundial que apoia o financiamento a empresas aéreas – em termos de capital de giro, aquisição ou aluguel (*leasing*) de aeronaves, investimentos etc. – experimentou crescimento consistente até 2020. Naquele ano, foi atingido o ápice de aproximadamente US\$ 400 bilhões, frente a uma média anual de US\$ 157 bilhões nos dez anos anteriores. Isso pode ser observado no Gráfico 1, o qual mostra a série histórica de 2008 a 2023, com a contribuição de cada fonte de financiamento e a proporção de crédito *secured*¹ a cada ano.

Gráfico 1 | Evolução do financiamento global a empresas aéreas, por tipo de fonte dos recursos



Fonte: Elaboração própria a partir do banco de dados do Airfinance Global. Disponível em: <https://www.airfinanceglobal.com/>. Acesso em: 12 jan. 2024

¹ *Secured* significa que o crédito conta com garantia real, representada geralmente pela hipoteca de aeronaves financiadas. Já o crédito *unsecured* conta apenas com a garantia corporativa da empresa aérea.

O mercado de capitais e os bancos comerciais representaram, em média, 45% das fontes de financiamento nos últimos dez anos. Cabe notar que, apesar do nítido aumento no volume de crédito tomado pelo setor aéreo nos dois anos críticos da pandemia (2020 e 2021), o percentual de crédito *secured* apresentou queda considerável durante o período de 2017-2018, anos em que esse valor foi de 57%.

Essa redução foi resultado da forte demanda por capital de giro/caixa por parte de empresas aéreas e *lessors* durante a pandemia,² quando governos, mercados de capitais e bancos se “uniram” (forçosamente, por indução dos governos)³ para suprir as queimas de caixa diárias das empresas aéreas, proporcionando-lhes o fôlego financeiro necessário até a recuperação do tráfego na saída da pandemia. Como consequência, houve um correspondente aumento do crédito puramente corporativo, isto   , sem garantias reais ou até mesmo com algumas garantias *soft* inéditas, como programas de milhagens.    importante mencionar que o crédito corporativo costuma ser mais caro do que o crédito *secured*.

Nos dois anos mais recentes, contudo, a proporção de crédito *secured* apresentou tendência de retorno    normalidade, chegando a 40% em 2023, frente a um volume total de US\$ 101 bilhões. A concessão de crédito lastreado em ativo tangível – aeronaves – implica a necessidade, por parte das empresas financeiras,⁴ de estimativas frequentes acerca do valor de mercado da garantia. Isso porque caso ocorra inadimplemento

2 Detalhes sobre os desdobramentos da crise de Covid-19 no transporte aéreo podem ser encontrados em Baran e Gomes (2022a e 2022b).

3 A notória exceção a esse esforço se deu na América Latina. Consequentemente, entraram em recuperação judicial empresas de porte, como o Grupo Latam, em 2020; a Avianca (Col  mbia), em 2020; e, mais recentemente, a Gol, em 2024.

4 Por se tratar de bens de alto valor, empresas aéreas e empresas arrendadoras de aeronaves (*lessors*) em geral recorrem a fontes externas para levantar os recursos necessários. As fontes tradicionalmente utilizadas pelo mercado são os bancos comerciais, o mercado de capitais, as agências governamentais de crédito    exportação (também chamadas ECAs, ou *export credit agencies*) e operações de *sale-and-leaseback* (SLB). Neste último caso, a empresa aérea tipicamente vende uma aeronave usada, ou mesmo nova e recém adquirida, a um *lessor*, que, na sequência, a aluga de volta, sob a forma de leasing,    empresa aérea. Com isso, esta última aumenta a liquidez de seu caixa.

não curável por parte do devedor, a aeronave que representa a garantia do financiamento retorna ao credor.

O valor de mercado de uma aeronave é, portanto, uma informação estratégica para toda instituição financeira que possua aeronaves como garantia de empréstimos, bem como para *lessors*, fabricantes e empresas aéreas, entre muitos outros agentes que atuam no mercado. Ademais, a experiência histórica demonstra que aeronaves, em geral, retêm valor residual para cobrir o saldo devedor durante o prazo do financiamento.

Nesse contexto, denomina-se *appraiser* uma empresa ou pessoa especializada em avaliar o valor de mercado de aeronaves, tanto novas como usadas. Além do valor atual, os *appraisers* realizam também prognósticos dos valores futuros até vinte anos à frente, e trabalham com uma gama de aeronaves de diversos fabricantes, como Airbus, Boeing, Embraer etc.

Este artigo busca, assim, pesquisar os efeitos da pandemia sobre o valor de mercado das aeronaves e as reações dos *appraisers* ante esse desafio. Para tanto, na próxima seção, apresentam-se os tipos de *appraisers* e os métodos de avaliação do valor futuro de aeronaves, assim como os termos técnicos utilizados e os exemplos práticos de curvas de valor futuro.

A terceira seção discute o impacto da crise de Covid-19 no valor de mercado das aeronaves. Apontam-se os ajustes realizados pelos *appraisers* em suas avaliações frente à crise, comparam-se alguns *appraisers* atuantes no mercado e se discute a importância de estimar o correto valor de mercado durante uma crise inédita como a provocada pela pandemia.

A última seção apresenta a conclusão acompanhada pelas principais lições assimiladas durante a pandemia.

Valor de mercado das aeronaves e a avalia  o de seu valor futuro

Os *appraisers*

Todo o “ecossistema” global de financiamento de aeronaves comerciais, assim como os pr  rios fabricantes, depende do trabalho dos *appraisers*. Ele   importante para balizar os prazos, os percentuais de financiamento em rela  o ao preço total fechado para a aeronave – *Loan to Value* (LTV)⁵ no jargão de mercado –, as taxas de juros, entre outros fatores considerados na concessão do crédito.

A International Society of Transport Aircraft Trading (ISTAT), com sede em Chicago, Estados Unidos da América (EUA),   a entidade que, entre diversas atividades, congrega boa parte dos *appraisers*, conferindo-lhes importante credibilidade institucional. A ISTAT também funciona como institui  o para o treinamento e a certifica  o de profissionais para exercerem a atividade de *appraiser*. Atualmente, ao menos vinte empresas são associadas   ISTAT ou contam com pessoal certificado por ela em seus quadros. Dessas vinte, em torno de oito a dez são as mais bem reputadas no mercado de aeronaves comerciais, especialmente jatos para transporte de passageiros e/ou carga  rea.

As empresas desse ramo frequentemente também prestam outros tipos de serviço, como consultoria em transporte  reo, inspe  es técnicas de aeronaves⁶ etc. Porém, no que diz respeito   fun  o precípua de *appraiser*,

5 No jargão do mercado, o percentual do preço da aeronave que   efetivamente financiado se denomina *Loan to Value* (LTV) ou *Advance Ratio* (AR).

6 Em contratos com bancos financiadores, seguradoras etc., de forma a comprovar o bom estado de conserva  o das aeronaves dadas em garantia.

boa parte delas provê ao menos um ou mais desses três tipos de *aircraft appraisal* (nome técnico do serviço prestado de avaliação de valor):

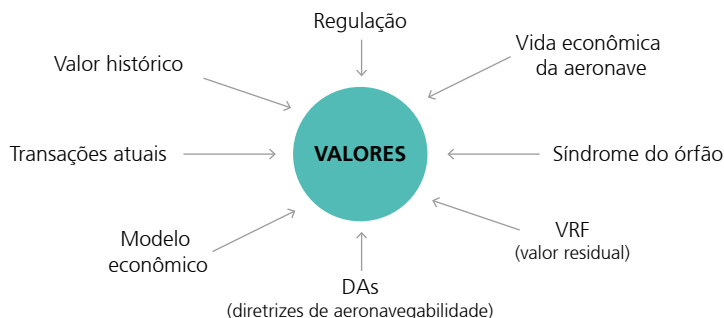
- i) *Financial* ou *blue book appraisal*: avaliação de valor feita para um investidor/financiador, com base no potencial de geração de renda via *leasing* e no valor residual. É feita por tipo de aeronave, sendo fornecidos, essencialmente, seu nome e uma ou outra informação adicional relevante, de forma a não restarem dúvidas quanto ao modelo/tipo de aeronave;
- ii) *Desktop appraisal*: avaliação de valor feita de uma aeronave específica, utilizando-se apenas documentos e/ou fontes disponíveis *on-line* ou fornecidas diretamente ao *appraiser*. Não inclui a inspeção física da aeronave nem uma revisão detalhada de seus registros de manutenção. Entretanto, as particularidades e o estado da aeronave concreta, se adequadamente documentados, são incorporados na avaliação, resultando em um valor único. Trata-se, portanto, de um dado muito mais refinado do que o fornecido no item anterior – de teor mais genérico – e já bastante próximo de um possível valor a ser utilizado em transação comercial;
- iii) *Field appraisal*: trata-se do *desktop appraisal* e mais uma inspeção técnica, *in loco*, na aeronave em questão. Com isso, o resultado é praticamente o valor de comercialização da aeronave. É a avaliação indicada, entre outras situações, quando a aeronave vai a leilão para pagamento de dívidas, quando se notam algumas discrepâncias entre a documentação e a aparência no estado da aeronave ou quando a ponta compradora de uma venda não está muito segura quanto a algum detalhe da documentação ou do estado da aeronave etc. No limite, o chamado *comprehensive appraisal* pode chegar a um nível de detalhamento descritivo da aeronave que permite até mesmo a mudança de registro (matrícula) de um país para outro.

A ISTAT estabelece ainda que: “Independentemente do tipo de *appraisal* sendo fornecido, o *appraiser* tem de declarar ao seu cliente o tipo de *appraisal*, as principais premissas da análise e as fontes de informa  o utilizadas” (ISTAT, 2005, p. 12). Existem, porém, metodologias diversas para se realizar as projeções de valores futuros das aeronaves, sendo que certos *appraisers* optam por se especializar mais em um ou outro tipo de método. Portanto, o correto entendimento desse assunto    fundamental para que se possa interpretar adequadamente as avaliações propostas.

Métodos gerais para avaliação do valor futuro de aeronaves

Para estimar a evolução dos valores das aeronaves em um período de dez a vinte anos no futuro, os *appraisers* trabalham com modelos matemáticos proprietários, calcados em *drivers* (direcionadores) de valor. Considera-se que cada um deles tem sua evolução própria ao longo do período. Ainda que não sejam divulgados publicamente, há um conjunto básico de *drivers* que    bem conhecido no mercado e serve como ilustração, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 | Principais *drivers* do modelo matemático de prognóstico do valor futuro das aeronaves



Fonte: Elaboração própria com base no conteúdo programático do curso New York School of International Aviation Finance (2009).

Em síntese, podem ser descritos como:

- i) Valor histórico: o registro histórico dos valores de mercado da aeronave, ou seja, seu passado em termos de valor, que forma, no jargão técnico, o *Current Market Value* (CMV). Trata-se da base para toda projeção de valor futuro;
- ii) Regulação: regulamentações aeronáuticas em geral, de proteção ao meio ambiente, de zoneamentos de ruído em aeroportos etc. O ambiente regulatório aeronáutico internacional sempre influencia os regulamentos de certificação aeronáutica das aeronaves em produção. Aeronaves mais antigas, certificadas por meio de requisitos de certificação já superados,⁷ geralmente perdem valor de mercado;
- iii) Vida econômica da aeronave: período em que a aeronave é um ativo no mercado, gerando receita. Grosso modo, a vida econômica é superior ao prazo contábil de depreciação convencional (25 anos), podendo se estender por trinta anos ou mais. Isso porque, do ponto de vista técnico, não há limitações operacionais e regulatórias, contanto que sejam realizadas manutenções regulares;
- iv) Síndrome do órfão: variável que quantifica o impacto da aeronave ter uma configuração ou uma característica técnica específica que não foi bem aceita pelo mercado, o que ocasiona perda de valor mais acelerada. Por exemplo, os Airbus A300 com motores Rolls-Royce viraram “órfãos” no mercado (com menos unidades fabricadas), que preferiu as versões do A300 com motores GE (mais numerosos) ou P&W (em quantidade intermediária);
- v) Valor residual final (VRF), ou *Terminal Economic Value* (TEV): valor estimado da aeronave, ao ser alienada, imediatamente antes do *part-out* (desmanche);

7 Por exemplo quanto à emissão de gases do efeito estufa, quanto ao ruído aeronáutico responsável por níveis elevados de poluição sonora etc.

- vi) Diretrizes de aeronavegabilidade (DAs), ou *Airworthiness Directives* (ADs): modifica  es técnicas mandat  rias de segurança (equivalem a um *recall* automobilístico para aeronaves), impostas ao longo dos anos pelas autoridades aeronáuticas e possivelmente custosas, correndo essencialmente por conta das empresas aéreas;
- vii) Modelo econ  mico: fluxo de caixa em potencial a ser gerado pela aeronave. Pode ser trazido a valor presente, fornecendo assim uma indica  o clássica de valor se a taxa de desconto empregada for adequada; e
- viii) Transações atuais: dados inferidos (sobre o valor de determinado tipo de aeronave) a partir de eventos de compra e venda reais ocorridos e monitorados no mercado global. Com isso, fica registrada a “voz do mercado” já na etapa final dos preços das transações com aeronaves, no tempo presente da realização do prognóstico. Isso representa uma baliza fundamental, um ponto de partida, o CMV fornecido pela economia real.

Como visto, cada *appraiser* desenvolveu, ao longo dos anos, seu próprio método de trabalho. Independentemente do método empregado, por vezes os resultados produzidos não se relacionam de maneira direta, como se fossem apenas opiniões levemente diferentes. Isso se deve às diversas metodologias para apresentar os resultados, ou seja, os prognósticos produzidos pelos *appraisers*. Portanto,    de grande importância o correto entendimento das metodologias adotadas pelos *appraisers*, sem o que não seria possível realizar decisões bem abalizadas na hora da negociação financeira (entre financiador e financiado na aquisição de uma aeronave), a qual geralmente corre em paralelo    negociação comercial entre fabricante e comprador.

Para se trabalhar com tais diferenças metodológicas (e os seus porquês), basta, em princípio, ter-se o correto entendimento dos principais termos técnicos que compõem o escopo completo de um *aircraft appraisal*. Isso porque as definições de cada termo já incorporam as metodologias

existentes para seu emprego, assim como os diferentes resultados que proporcionam ao analista. Uma síntese desses termos técnicos, com as metodologias que os embasam, é apresentada a seguir, tendo como fonte principal o Manual da ISTAT (ISTAT, 2023).

Condicionantes de valor das aeronaves e termos técnicos de um *aircraft appraisal* – bases metodológicas

Abstraindo-se o estado da arte de todas as tecnologias incorporadas na fabricação de determinada aeronave, assim como a demanda por ela no mercado, o principal fator que afeta seu valor de mercado é sua condição de manutenção. As tarefas mais demoradas e custosas de manutenção são agrupadas em procedimentos – denominados *maintenance checks* – de custo elevado, com percentual crescente e significativo sobre o valor da aeronave conforme essa vai se depreciando.⁸

As checagens de manutenção mais onerosas ocorrem a cada seis ou sete anos, em média, e requerem que a aeronave permaneça não operacional por um período. Assim, tais exames são marcos importantes na vida de uma aeronave (e no caixa da empresa aérea), ainda mais ao se considerar que, com sua realização, ela estará então na condição de “zerada”, ou seja, praticamente como se saída da fábrica. Porém, como o custo dessas avaliações é alto, é de vital importância para estimativa de valor da aeronave saber em que ponto da vida ela se encontra, entre dois sucessivos *checks* C ou D.⁹

8 Dependendo da idade da aeronave, 0 a 25 anos, por exemplo, esse percentual pode ir de 10% a 90%.

9 Grosso modo, todo jato comercial tem de passar periodicamente por *checks* de manutenção denominados A, B, C e D, que têm, respectivamente, complexidades e custos crescentes, e periodicidades decrescentes. Há, porém, diferenças: por exemplo, para os jatos da Boeing, todos os procedimentos requeridos foram distribuídos pelos quatro tipos; já para os jatos da Embraer, essa distribuição é resolvida apenas com os *checks* A, B e C.

Uma aeronave   constituída por (literalmente) milhões de partes, aerop as e sistemas. Ao longo de sua vida útil, esse conjunto apresentar  necessidades prescritas de manuten  o, as quais são estabelecidas em fun  o de três parâmetros básicos: a simples passagem do tempo (*time*); o número de ciclos (pousos e decolagens) acumulados (*flight cycles* – FC); e o número de horas de voo acumuladas (*flight hours* – FH), sendo que neste último caso, emprega-se a palavra *life* para designar o período entre dois *checks* C ou D.¹⁰ Com base nesses parâmetros, os seguintes termos são de uso corrente no mercado para resumir a condi  o de manuten  o (com rebatimentos no valor) de uma aeronave:

Quadro 1 | Termos técnicos para as condi  es gerais de manuten  o de uma aeronave

Horas de voo acumuladas (<i>flight hours</i>)	Tempo decorrido (<i>time</i>)	Condi��o de manuten��o da aeronave	Valor relativo da aeronave no mercado
<i>full-life</i>	<i>full-time</i>	nova ou “zerada” imediatamente após <i>check</i> C ou D	o mais alto possível
<i>half-life</i> ou <i>mid-life</i>	<i>half-time</i>	a meio caminho entre dois <i>checks</i> C ou D	médio
<i>zero-life</i>	<i>zero-time</i>	sem condi��o de voo, <i>check</i> C ou D mandat�rio de imediato	o mais baixo possível

Fonte: Elabora  o própria.

A seguir, com base principalmente nas defini  es da ISTAT (2023), são explicados os principais termos técnicos utilizados no mercado.

Base Value (BV): o valor “básico”, “fundamental”, “de raiz”, de uma aeronave na opinião do *appraiser*, ou seja, aquele que reflete seu valor econ mico subjacente a sua utilidade em um ambiente econ mico de estabilidade, de mercado aberto, sem restri  es, com razoável equilíbrio entre oferta e demanda e considerando o melhor uso intensivo da

10 Dependendo do tipo de aeronave, de sua utiliza  o na frota e de seus requisitos de manuten  o, isso pode significar, por exemplo, 24 mil horas de voo/20 mil ciclos acumulados ao longo dos anos.

aeronave. O BV parte da tendência apresentada pelos valores históricos da aeronave e da projeção futura desses valores. Presume-se a ocorrência de uma compra e venda direta e à vista entre as partes, as quais são prudentes, não havendo contingências nem pressões e existindo um período razoável para se lograr essa comercialização. A condição física da aeronave é suposta como estando na média para seu tipo e idade, com a manutenção em dia, porém na situação de *mid-life* (ou *half-life*), *mid-time* ou, alternativamente, como acima da média, no caso de aeronave nova ou quase nova. É um termo padrão da ISTAT, a qual acautela:

Uma vez que o *Base Value* se refere tanto a uma aeronave quanto a um mercado até certo ponto idealizados, ele pode não necessariamente refletir o valor real de determinada aeronave em questão; trata-se, porém, de um valor nominal inicial, o qual poderá sofrer ajustes de forma a se chegar a um valor real. Sendo normalmente utilizado para se vislumbrar tendências de mercado de longo prazo, a definição de *Base Value* permite seu uso para a análise de valores históricos, assim como para o prognóstico de valores residuais. (ISTAT, 2005, p. 13, tradução nossa)

Future Base Value (FBV): projeção para valores futuros de BV na opinião do *appraiser*. A *Base curve* (BC) é a representação gráfica dos FBVs em função de cada ano da projeção.

Market Value (MV): valor de mercado, desdobra-se em *Future Market Value* (FMV, definição adiante) ou *Current Market Value* (CMV), de acordo com o período ao qual o valor lançado se refere, isto é, respectivamente, ao futuro ou à época em que a avaliação foi feita para aquele tipo de aeronave. Trata-se da opinião do *appraiser* sobre o preço mais provável a ser atingido em uma compra e venda que ocorra nas condições de mercado vislumbradas para o momento dessa operação. O MV incorpora a premissa de que a aeronave tem de ser avaliada considerando o potencial da sua melhor e mais intensa utilização possível e que as partes nessa hipotética negociação têm boa-fé, capacidades plenas, prudência e conhecimento do assunto. Além disso, não há pressão alguma para uma

venda rápida e as condições do negócio são acertadas em um mercado aberto e sem restrições, diretamente entre comprador e vendedor, para pagamento    vista ou em acerto equivalente, sendo fornecido um período razoável para que potenciais interessados façam análises, avaliações, proposições etc.

O MV de uma aeronave específica tende a ser consistente com o BV em um ambiente de mercado estável. Contudo, na ausência de um equilíbrio razoável entre oferta e demanda, os preços de transações (MV) provavelmente divergir  o do BV para aquela aeronave. O MV considera que a condição física e o status de manutenção da aeronave são conhecidos e especificados, refletindo-se no valor; alternativamente, caso não se tenha essas informações,    suposto como estando na m  dia para seu tipo e idade, com manutenção em dia, porém na situação de *mid-life, mid-time*; ou, ainda, em uma condição acima da média no caso de aeronave nova ou quase nova.

Por fim, *Fair Market Value*    sin  nimo de MV; da mesma forma, *Current Fair Market Value*    sin  nimo de CMV, uma vez que o critério que define o termo *fair* reflete aqueles mesmos lançados acima para MV. São todos termos padrão ISTAT.

Future Market Value (FMV): valor de mercado futuro, equivale    projeção feita pelo *appraiser* para os valores futuros do MV, conforme definido anteriormente. Incorpora um prognóstico das condições de mercado futuras, ou seja, as variações cíclicas do regime capitalista, que produzem oscilações no produto interno bruto (PIB) mundial e consequentes impactos estimados nos mercados de transporte aéreo em todo o mundo, afetando, destarte, o valor das aeronaves. Não    um termo padrão ISTAT; do conjunto dos oito a dez *appraisers* mais relevantes, apenas dois produzem FMVs.

Lease Encumbered Value (LEV) ou Securitized Value: opinião do *appraiser* para o valor de aeronave cuja posse ou guarda está sob a responsabilidade de empresa de arrendamento mercantil (*lessor*) e que se encontra sob contrato de arrendamento mercantil (*leasing*) com empresa aérea. Há assim um fluxo de pagamentos de *leasing* em curso, com prazo determinado, e a estimativa de um valor residual ao seu final, tudo isso podendo ser trazido a valor presente por uma taxa de desconto apropriada. A finalidade da apuração do LEV é, principalmente, fornecer uma orientação para operações de compra e venda de portfólios de aeronaves entre *lessors*. O LEV pode ser superior, igual ou mesmo inferior ao CMV, dependendo do tipo de aeronave, da mensalidade acordada, do período restante do *leasing*, do arrendador (*lessee*) etc. Além disso, o *appraiser* pode não estar totalmente informado sobre os riscos de crédito das partes envolvidas, o valor do dinheiro no tempo para elas e as cláusulas do *leasing*, tais como *security deposits*, opções de compra da aeronave em datas específicas, extensões de prazo do *leasing*, direitos de *sub-lease*, direitos de retomada da aeronave, reservas de manutenção e condições de devolução da aeronave. O LEV é um termo padrão ISTAT.

Residual Value (RV): valor de uma aeronave, motor aeronáutico ou outro item relevante em data futura, frequentemente empregado em conexão com o término de um contrato de *leasing* ou de financiamento. É termo padrão ISTAT.

Soft Value (SV): opinião do *appraiser* para o valor de aeronave fora das condições de mercado que balizam a apuração do MV. Tal quadro faz com que o SV fique abaixo do MV, em um valor que depende do que levou a essa situação, como, por exemplo, o lançamento de uma versão mais avançada da mesma aeronave, uma crise econômica que faz diminuir a demanda de passageiros e/ou carga (mais especificamente, o tráfego atendido por esse tipo de aeronave), a introdução de novos regulamentos

mais rígidos de certifica  o ou de opera  o (ruído, emissão de gases do efeito estufa) etc. Não    um termo padrão ISTAT.

Distress Value, Forced Sale Value ou Liquidation Value: valor de liquida  o em uma aliena  o forçada, representa a opinião do *appraiser* sobre o preço que seria atingido por determinado tipo de aeronave (ou outros ativos, como motores aeronáuticos, peças sobressalentes etc.), em uma venda    vista em condições anormais, como em caso de extrema urgência, forte pressão sobre o vendedor, leilão, liquida  o de ativos, restrições comerciais, complicações legais ou outros fatores que reduzam significativamente o poder de barganha do vendedor e, por consequência, concedam ao potencial comprador uma vantagem comparativa, traduzida por um valor de preço final de liquida  o muito abaixo do MV.

De acordo com a natureza da avalia  o, o *appraiser* pode ser instado a balizar sua opinião em termos de um prazo para a transa  o ocorrer, como sessenta dias, noventa dias, seis meses etc. conforme o caso.

   parte uma motiva  o anormal do vendedor, considera-se que as partes dessa transa  o têm boa-f  , plenas capacidades, prudência e conhecimento do assunto. Além disso, negociam no âmbito das condições de mercado existentes no momento, e não em condições idealizadas de equilíbrio entre oferta e demanda. Em qualquer caso, o *appraiser* deve ressaltar que tais transações configuram uma situa  o bastante distinta daquelas às quais se aplicam as definições de BV e CMV.    necessário, também, que declare com transparência as premissas, as definições e as considerações que realizou em seu relatório. Como indica  o geral, o *Distress Value* se situa na faixa de 25% a 35% abaixo do MV, conforme o tipo da aeronave, as condições gerais do mercado na ocasião, os termos da transa  o etc.    um termo padrão ISTAT.

Salvage Value ou *Part-out Value (POV)*: valor real ou estimado de venda de uma aeronave, motor ou conjunto/componente aeronáutico importante, baseado no valor de partes e componentes comercializáveis que poderão ser recuperados para emprego em outras aeronaves e motores. Esse valor deve ser apurado e declarado de forma a explicitar claramente se inclui ajustes para os custos de remoção. Não é o mesmo que *Scrap Value* (SV), definido a seguir.

De outra forma, pode ser definido como o “valor de aeronave após um sinistro/valor para o desmanche”, significando a opinião do *appraiser* sobre o valor econômico final residual de uma aeronave após um sinistro (acidente), diante do qual a seguradora realiza a alienação do bem no estado em que se encontra,¹¹ ou quando a aeronave é vendida para ser desmembrada (desmanche), sendo, na sequência, vendidas suas partes, peças e itens de maior valor. Nesse sentido, tem-se que as partes/componentes do desmanche resultarão em venda à vista “no estado em que estão” (*as it is*) por valor superior ao da aeronave como um todo. Para itens de alto valor unitário, como motores ou conjuntos de trem de pouso, o POV pode ser estimado com base na vida em serviço remanescente até a próxima manutenção pesada. Ainda que o desmanche possa resultar na obtenção de receita maior no mercado, o proprietário pode decidir por reinvestir no ativo, restaurando-o como aeronave, motor ou componente operacional, uma vez que esse poderia ter um valor de uso para ele superior ao POV.

Salvage Value é utilizado contabilmente com o sentido do valor de um ativo quando é encerrado seu período de depreciação regulamentar. Nesse outro contexto, *Salvage Value* não se confunde com MV. É termo padrão ISTAT.

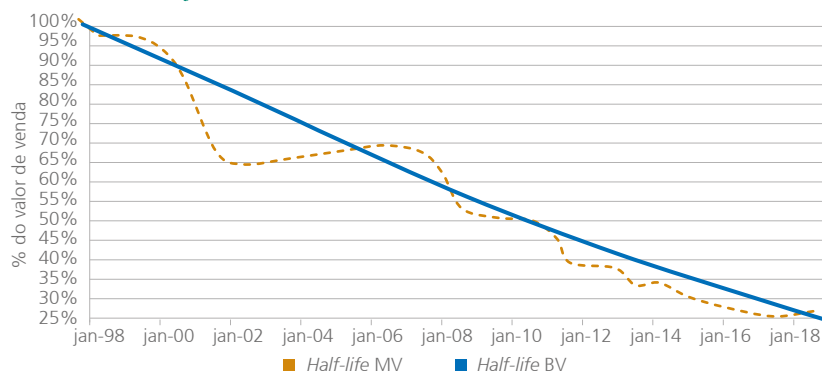
11 *Beyond Economic Repair (BER)*, ou seja, foi dada como perda total pela seguradora, no jargão desse mercado.

Scrap Value (SV): “sucata”, o valor real ou estimado de uma aeronave, motor ou conjunto/componente aeronáutico importante, baseado unicamente no conteúdo met lico ou de outro material reciclável, não havendo nenhuma parte ou componente restante que possa ser reutilizado. O SV   normalmente informado como sendo líquido dos custos de remo  o e descarte. Em alguns casos, o SV pode chegar a zero, se os custos de desmanche e descarte forem altos, como ocorre, por exemplo, quando há materiais perigosos ou conjuntos feitos de materiais compostos impossíveis de serem reciclados.   termo padrão ISTAT.

Single-unit Sale: valor de venda unitário, embora não explicitado até aqui, significa, sobre todos os tipos de valores de aeronaves acima, que a opinião do *appraiser* refere-se a uma única e hipotética transa  o, com apenas uma aeronave envolvida. Ou seja, não   o caso de uma opera  o com um “lote” ou portfólio de aeronaves, situa  o em que um desconto, pelo volume dos valores envolvidos, seria possivelmente concedido.

  natural que não haja proje  o de valor futuro perfeita. Ao longo do tempo, a BC terá necessariamente de divergir, para mais ou para menos, do que foi apurado no mercado para MV (Gráfico 2).

Gráfico 2 | Evolu  o dos MVs de um B737-800 vis- -vis a sua BC



Fonte: Elabora  o própria com base em Seymour (2021).

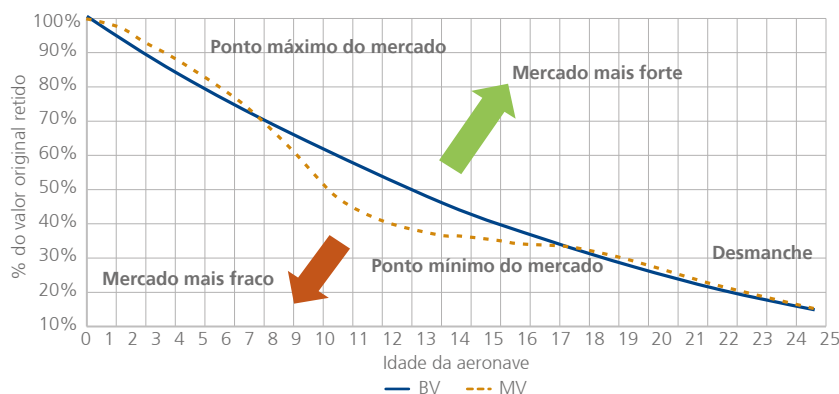
Nota-se que, ao longo do tempo, eventos significativos inevitavelmente afetarão o valor de mercado das aeronaves. No Gráfico 2, os eventos de 11 de setembro de 2001, que causaram queda na demanda por transporte aéreo no mundo por mais de um ano,¹² fizeram o MV do B737-800 cair substancialmente, até mesmo abaixo da BC. Porém seguiu-se a recuperação do mercado, até o momento da crise financeira global de 2008-2009. Nesse período, os MVs até superaram a BC.

A crise de 2008-2009 teve impacto relativamente pequeno no valor de mercado do B737-800, que seria afetado pelo desenvolvimento de uma nova geração, o Boeing 737 MAX. Curiosamente, os problemas técnicos que afetaram os B737 MAX em 2019 (tiveram sua operação proibida em todo o mundo até novembro de 2020) fizeram o MV do B737-800 superar levemente a BC naquele ano.

Pode-se concluir que, no caso em questão, a BC cumpriu razoavelmente bem sua missão declarada. A curva mostrou que havia uma reserva de valor consistente no ativo representado pelo B737-800 ao longo de vinte anos. A realidade dos fatos impactou os valores do prognóstico feito em graus maiores ou menores, com maior ou menor duração, mas ocorreu repetidamente um retorno ao curso natural da depreciação projetada. Ou seja, a BC executou seu papel de ferramenta relativamente robusta para avaliações de longo prazo. O Gráfico 3 apresenta a regra geral dessa ferramenta.

12 Na verdade, houve uma combinação dos eventos de 11 de setembro com o então chamado “estouro da bolha” da Internet. Essa destruição de valor de inúmeras empresas afetou sobremaneira o transporte aéreo em geral.

Gráfico 3 | Ciclos de valor de uma aeronave nova no longo prazo, entregue no ano 1



Fonte: Adaptado de Seymour (2021).

Assim, caso a demanda no mercado esteja forte por determinado tipo de aeronave (ou por todas as aeronaves, quando o mercado está em crescimento generalizado), seu valor ficará acima da BC; o oposto ocorre na situa  o inversa. Porém, no longo prazo, os MV tendem a se igualar aos valores previstos na BC, até que chega o momento do desmanche da aeronave (*part-out*).¹³

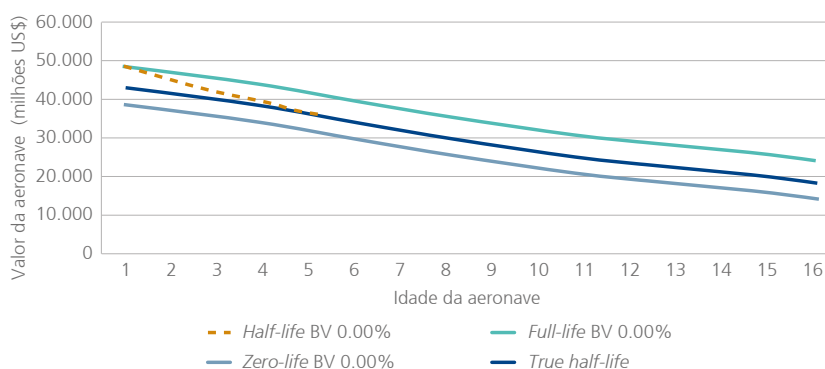
Nesse sentido, a BC ilustrada acima serve para sinalizar que, ao longo do tempo, o valor residual da aeronave    quase sempre inferior ao indicado pela deprecia  o contábil. O padrão aceito quase universalmente    o da deprecia  o linear para se atingir 15% de valor residual ao completar 25 anos. Ou seja, na maior parte do tempo, o valor contábil registrado pela empresa área em seus livros (ou pelo *lessor*) estará um pouco acima do BV. Isso significa que, nesse caso, as despesas de deprecia  o lançadas s   cobrem parcialmente a reposi  o daquele ativo tangível imobilizado. Por esse mesmo motivo, em situa  es como a provocada pela pandemia de Covid-19, as empresas áreas e/ou os *lessors* são induzidos

13 Dependendo do tipo, pode ser mais interessante a conversão para aeronave cargueira.

a realizarem reavaliações contábeis desses ativos em seus balanços,¹⁴ de forma a refletir mais precisamente a situação patrimonial da empresa.

É oportuno lembrar que é padrão apresentar a BC como sendo a da aeronave na sua condição *half-life* ou *mid-life*. Aeronaves fora dessa condição fazem jus a uma BC ajustada, como mostra o Gráfico 4.

Gráfico 4 | BCs para uma mesma aeronave nas condições para *half-life*, *full-life* e *zero-life values*. Aeronave nova, entregue no ano 1



Fonte: Seymour (2021).

O fato de os *appraisers* em geral apresentarem seus prognósticos com base na curva de *half-life* tem naturalmente fundamento estatístico. Uma *export credit agency* (ECA),¹⁵ como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), pode ter financiado uma frota de dezenas de aeronaves para uma empresa aérea (ou um *lessor*). O mesmo pode se dar com um *lessor*, o qual tem dezenas ou mesmo centenas de aeronaves arrendadas a diversos clientes. Como essas aeronaves foram entregues a seus clientes finais ao longo de vários meses (ou mesmo anos), a condição de *half-life* é certamente a que mais se aproxima da condição real de valor das frotas financiadas ou arrendadas. Além disso, tem-se que:

14 Denominados como *impairments* no jargão técnico contábil do mercado.

15 Entidades governamentais de financiamento à exportação.

- i) até os cinco anos de idade da aeronave, trabalha-se com a parte tracejada (ver Gráfico 4) da curva de *half-life*. Isso porque na entrega da aeronave, por defini  o, só existe o valor *full-life*; e, nos cinco anos seguintes, concede-se um “pr  mio” ao valor da aeronave, dada sua condi  o de seminova recentíssima; e
- ii) os ajustes, na condi  o de manuten  o da aeronave, são feitos a partir dos valores reais de *half-life*. Como as três curvas são essencialmente paralelas, percebe-se que os percentuais de ajuste de valor, seja para cima (*full-life*) ou para baixo (*zero-life*), são relativamente crescentes ao longo do tempo.

Na prática, uma vez que uma aeronave passe pelos grandes *checks* de manuten  o, ela retorna    condi  o de *full-life* de forma “instantânea”. Isso faria sua curva real de valor, ao longo do tempo, assemelhar-se a uma curva “dente de serra”, com os pontos extremos situados nas curvas de *full* e *zero-life*.

Porém, isso só seria possível tomando-se cada aeronave separadamente, já que os intervalos entre os grandes *checks* de manuten  o oscilam caso a caso, dependendo dos usos e desgastes que a aeronave sofre no seu dia a dia, da política operacional de cada empresa etc.

Destaca-se, nesse ponto, o fato de que o FMV não    um termo da ISTAT. A não ado  o do termo estaria relacionada, aparentemente, a certa dificuldade de agregar ao BV uma metodologia indiscutível que refletisse condi  o  es futuras dos mercados dentro dos ciclos econ  micos inerentes ao capitalismo. No entanto, tal proje  o, em conjunto com as de BV,    considerada uma ferramenta poderosa de análise para avaliar a rela  o entre o saldo devedor do financiamento da aeronave e a curva futura do valor projetado/residual da aeronave.

Na prática, para a estimativa do FMV, o *appraiser* realiza a proje  o de valores futuros com base em *drivers* como aqueles mostrados na

Figura 1. Em seguida, são incorporados os impactos globais dos ciclos econômicos, os quais afetam diretamente a demanda de mercado para determinada aeronave, vislumbrados para o período da projeção. São empregados os impactos globais porque aeronaves comerciais em geral são consideradas bens tangíveis e fungíveis, isto é, são ativos reais que podem ser (re)comercializados em praticamente todo o planeta.¹⁶

No caso de alguns *appraisers*, as projeções de valores futuros, FMV, são fornecidas não somente com uma curva, mas com três:

- i) otimista: quando os *drivers* têm uma evolução conjunta, esperada e ponderada acima (no sentido favorável) da expectativa básica (“o mundo/mercado conspirou a favor dessa aeronave”);
- ii) média: quando os *drivers* têm uma evolução conjunta, esperada e ponderada em linha (no sentido de neutra) com a expectativa básica (“o mundo/mercado tratou essa aeronave da maneira básica esperada para ela”); e
- iii) pessimista: quando os *drivers* têm uma evolução conjunta, esperada e ponderada abaixo (no sentido de desfavorável) da expectativa básica (“o mundo/mercado conspirou contra essa aeronave”).

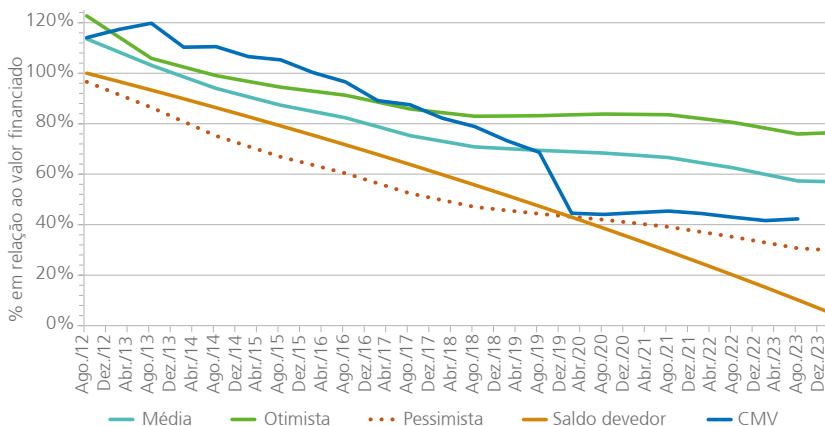
Ou seja, esse tipo de *appraiser* procura apresentar uma faixa de valores possíveis para a aeronave, em cada ano à frente, dado o fato de que os mencionados *drivers* de valor e as condições de mercado podem variar de forma não linear.

16 Aeronaves comerciais são certificadas de acordo com regulamentos das autoridades aeronáuticas dos países de seus respectivos fabricantes. As quatro autoridades emblemáticas do mundo são as dos EUA (Federal Aviation Administration – FAA), da União Europeia (European Union Aviation Safety Agency – EASA), do Brasil (Agência Nacional de Aviação Civil – Anac) e do Canadá (Transport Canada's Civil Aviation – TCCA). Os regulamentos de certificação aeronáutica desses quatro países costumam ser considerados como padrão, sendo aceitos, mutuamente, os quatro entre si, mediante convênios, assim como para os demais países. Eventuais pequenas diferenças existentes entre esses quatro regulamentos não impedem, na maioria dos casos, que uma aeronave certificada segundo um deles não possa ser “convertida” para estar conforme um dos outros três, o que assegura sua fungibilidade.

Com a pandemia de Covid-19, tudo isso foi posto   prova, como se pode constatar no exercício de *back-test* mostrado no Gráfico 5. As proje  es de FMVs constituíram a indica  o, no momento da realiza  o da opera  o de financiamento, agosto de 2012, de quanto se poderia vir a apurar na recomercializa  o da aeronave (após sua retomada) em caso de eventual inadimplemento futuro e incurável da empresa  erea. Observa-se assim que o saldo devedor do financiamento fica sempre abaixo da curva média dos FMVs projetados, o que sinaliza boa probabilidade de recupera  o do crédito em caso de inadimplemento.

Já no tempo atual, 2024, o exercício de *back-test* realizado verificou como os CMVs se comportaram, ou seja, um “*check de realidade*” perante o mercado, *vis- -vis* o saldo devedor do financiamento. Pode-se, portanto, observar que, durante todo o prazo de financiamento, em uma eventual necessidade de recomercializar a aeronave no mercado, a indica  o fornecida (pelos CMVs)   de que seu valor de mercado sempre cobriria o saldo devedor em aberto no BNDES. Nesse sentido, parece também lícito inferir que a curva média de proje  o dos FMVs foi um prognóstico razoável quando da contrata  o do financiamento, dada a decisão de financiar “apenas” 85% do preço da aeronave. Houve sempre uma margem de segurança entre o saldo devedor e o valor da aeronave, com exce  o de breve período por ocasião do deflagrar da crise da pandemia, em que a curva do CMV encostou na curva do saldo devedor.

Gráfico 5 | Caso real de aeronave E-190LR E1 nova, exportada em 2012 com financiamento do BNDES



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Prognóstico de FMV com suas curvas otimista, média e pessimista, vis-à-vis a curva de amortização do saldo devedor e os CMVs enquanto durou o financiamento. Prazo de 12 anos e 85% de LTV.

Figura 2 | O jato comercial E-190E1 tem capacidade para até 100 assentos em classe única e pode cumprir rotas de até 4,5 mil km totalmente carregado



Foto: Bakerna (2012).

Já no caso dos demais *appraisers*, que fazem projeções dentro do conceito de BV, alguns deles produzem indicações de ajuste de curto/médio prazo para os BVs, para consideração a critério do usuário. Com denominações do tipo *market commentaries*, esses ajustes servem para “balizar” a BC com o usuário: são sugeridos ajustes para mais ou para menos, em pontos da curva atuais ou de curto prazo    frente, geralmente em faixas de 1% a 10%, em média, configurando-se assim uma projeção de tendências. Com isso, a BC pode ser vislumbrada como mais próxima do que os mercados estão precificando para determinada aeronave, a cada nova edição publicada.

Por fim, deve-se notar que os *appraisers* também produzem prognósticos de *Market Lease Rates* (MLR) e de *Lease Rate Factors* (LRF). No primeiro caso, trata-se do valor da mensalidade do *leasing*, geralmente em dólares. No segundo caso,    o valor da mensalidade do *leasing* como percentual do valor de mercado da aeronave. Neste último, a faixa consagrada no mercado vai de 0,5% a 1,1% do valor da aeronave com fulcro na média histórica de 0,8% ao longo da vida econ  mica da aeronave.

Em situações de excesso de oferta no mercado, como a gerada durante a pandemia, por aeronaves devolvidas ou não incorporadas às frotas das empresas áreas, os LRFs podem ficar abaixo dessa faixa, tendo sido observados LRFs de 0,3% a 0,4%, situação na qual pode ser considerado mais profícuo deixar a aeronave fora do mercado e as despesas da   decorrentes por conta do *lessor*.

A crise de Covid-19: impactos no valor das aeronaves

Como até aqui exposto, qualquer instituição que lida com o financiamento de aeronaves comerciais depende do trabalho dos *appraisers*, no mínimo para ter uma noção do valor de mercado da carteira dos ativos sendo financiados. Esta seção explica o caso do BNDES em mais detalhes. De qualquer forma, são necessidades bem mais pontuais do que aquelas de *lessors*, bancos comerciais, seguradoras etc., que muitas vezes têm, como parte de suas atividades, a compra e venda quase regular de ativos aeronáuticos conforme surgem oportunidades no mercado.

Em vista disso, nas duas décadas que precederam a pandemia, a utilização de dois *appraisers* pelo BNDES revelou-se plenamente satisfatória. Ambos produzem CMV, mas, no que diz respeito aos prognósticos de valores futuros, um é especializado na produção de FMV, e o outro, na de BV. De forma a se preservar a identidade desses *appraisers*, o primeiro será denominado aqui como A-FMV, e o segundo, como A-BV. Em virtude das incertezas geradas pela pandemia, o BNDES precisou ter acesso ao trabalho de mais *appraisers*, mas isso foi feito de maneira pontual.

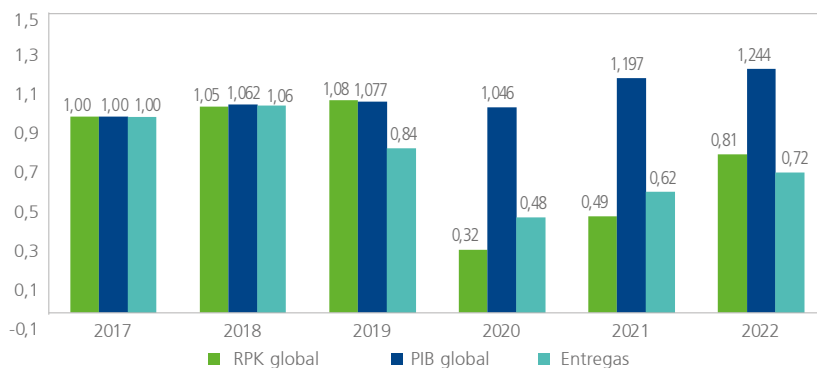
Esta seção apresenta efeitos da crise gerada pela pandemia de Covid-19, a qual passou a ter expressão global significativa a partir de março de 2020, nos valores das aeronaves em geral. Essa é uma situação sem paralelo na história da aviação, pois:

- i) o transporte aéreo foi muito mais afetado, em termos de queda de demanda, do que os demais setores econ  micos. Como pode ser observado no Gráfico 6, para uma queda no PIB mundial de 3% em 2020, a demanda por viagens aéreas medida em passageiros-quil  metros pagos transportados (*Revenue Passenger-Kilometers* – RPK) caiu 70%, quando a rela    histórica entre esses dois indicadores   da ordem de 1:2, tanto positiva como negativamente;
- ii) no auge da crise, entre abril e maio de 2020, dois terços da frota mundial de aeronaves chegaram a ficar sem operar por falta de demanda. Com isso, pela lei da oferta e da procura, foi inevitável que os valores de mercado das aeronaves sofressem reduções – que foram de maior ou menor monta de acordo com o tipo de aeronave, a região do mundo, o tipo de rota operada¹⁷ etc.;
- iii) se, por um lado, a queda de demanda por aeronaves fez seus valores de mercado serem reduzidos, por outro houve muita dificuldade para apurar com alguma precisão o valor dessa redução. Isso porque, para além das incertezas quanto   evolução da recuperação, o mercado de aeronaves usadas ficou quase paralisado no segundo e terceiro trimestres de 2020, sem mencionar que a entrega de aeronaves novas sofreu com postergações e mesmo cancelamentos.¹⁸

17 Como discutido em Baran e Gomes (2022a), foi nos mercados internacionais que ocorreram as reduções mais drásticas na oferta de transporte aéreo. Esse tráfego demanda tradicionalmente aeronaves maiores e de grande alcance.

18 Em 2020, a Embraer entregou aproximadamente metade dos jatos comerciais originalmente previstos, o mesmo valendo para Airbus. A Boeing foi ainda mais prejudicada em função da suspensão da certificação da família do B737 Max, desde o primeiro semestre de 2019, a qual só foi restabelecida em novembro de 2020.

Gráfico 6 | Evolução do RPK global, PIB global e entregas de novas aeronaves comerciais em relação ao ano-base de 2017 (2017 = 1,0)



Fonte: Elaboração própria com base em Bloomberg, IBA Group Limited e World Bank. Disponível, respectivamente, em: <https://www.bloomberg.com/professional/>; <https://insightiq.iba.aero/dashboard>; e <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>. Acesso em: 16 abr. 2024.

Esse quadro geral complexo e inédito claramente fez os *appraisers* terem bastante dificuldade de produzir prognósticos de valor, ou mesmo de apurar CMVs no mercado, com a mesma confiança de antes da pandemia. A situação não parece deixar dúvidas de que, naquelas condições de retração, os mercados de compra e venda de aeronaves simplesmente ficaram suspensos, o que dificultou muito a apuração de referências de valor para aeronaves.

Apesar das dificuldades nas apurações e das nuances diversas presentes até hoje nesse quadro, ainda foi possível observar algumas macrotendências no mercado, assim como no trabalho dos *appraisers*, as quais podem ser sintetizadas da seguinte forma:

- i) em geral, não houve alterações substanciais nos BVs. Em primeiro lugar, isso se deu por conta da própria definição de BV, a qual exclui o impacto de crises. Em segundo lugar, porque BVs, sempre estimados especificamente para cada tipo/mo-
delo de aeronave, dependem de que as estruturas dos diversos mercados de transporte aéreo (regionais, domésticos e inter-

nacionais) estejam razoavelmente estabilizadas para que se possa projetar a demanda futura para os fluxos de tráfego, que irá gerar a demanda por frotas de aeronaves, impactando, assim e por fim, os valores das aeronaves, dependendo dos segmentos de mercado em que atuam. Logo, no auge da crise, os *appraisers* mantiveram os BVs essencialmente como eram na pré-pandemia. Porém produziram valores de CMV “ajustados” por meio de descontos sobre os valores da BC que estava em vigor no primeiro semestre de 2020 (exemplos nas tabelas 1 e 2). Com isso, os usuários puderam ter um balizamento de valor, ainda que temporalmente pontual, nas condições adversas ocasionadas pela pandemia;

- ii) como já mencionado, as curvas de FMV são produzidas apenas por dois *appraisers*. As respectivas curvas passaram por ajustes de maior ou menor intensidade, dependendo do tipo de aeronave e da metodologia de cada *appraiser*, a saber:
 - dos *appraisers*, o A-FMV optou por reavaliar os impactos da pandemia nos 28 *drivers* de valor com que declara trabalhar, de tal forma que se descarregasse esses efeitos de uma só vez nos CMVs e FMVs. Tal abordagem levou a certo pessimismo, calibrado pelo ocorrido em crises anteriores;¹⁹ e
 - no caso do outro *appraiser*, aqui denominado de A-FMV2, a opção foi por fazer um ajuste inicial pessimista nos CMVs e FMVs, mas de intensidade menor do que no caso do A-FMV, mantendo-se em alerta permanente perante o mercado para aumentar ou diminuir essa intensidade conforme evolução da crise da pandemia.²⁰

19 Informações colhidas diretamente pelo BNDES com esse *appraiser*.

20 Informações colhidas diretamente pelo BNDES com esse *appraiser*.

Tabela 1 | Percentuais de ajuste nos CMVs, por tipo de aeronave, *appraiser* A-FMV2, mai./2020

	Idade da aeronave (anos)				
	0	5	10	15	20
Narrowbody,* em produção	-5%	-15%			
Narrowbody, fora de produção		-20%	-25%	-30%	-35%
Widebody,** em produção	-5%	-15%	-20%		
Widebody, fora de produção		-20%	-30%	-35%	-45%
Jato regional, em produção	-5%	-15%	-20%	-20%	
Jato regional, fora de produção		-20%	-25%	-30%	-35%

Fonte: elaboração própria com base em edição especial para valores de aeronaves, publicada em maio de 2020, dedicada aos efeitos da pandemia, pelo *appraiser* A-FMV2.

* *Narrowbody* (NB), aeronave de fuselagem estreita com um corredor na cabine de passageiros.

** *Widebody* (WB), aeronave de fuselagem larga com dois corredores na cabine.

Verifica-se que o A-FMV2 rebaixou em apenas 5% o valor de mercado dos jatos regionais novos, em linha com o que fez para os demais tipos de aeronaves. Para o BNDES, o interesse essencial se restringe ao impacto da pandemia nos valores de mercado dos *E-Jets* (“jatos regionais, em produção”), pois constituem as garantias aos financiamentos concedidos.

O que se observou na prática, desde a fase mais aguda da pandemia, foi que a queda de valor (CMV) do E175 – carro-chefe das vendas da Embraer e dos financiamentos aeronáuticos à exportação do BNDES – não foi tão profunda como o A-FMV temia, conforme lançado nas planilhas de março

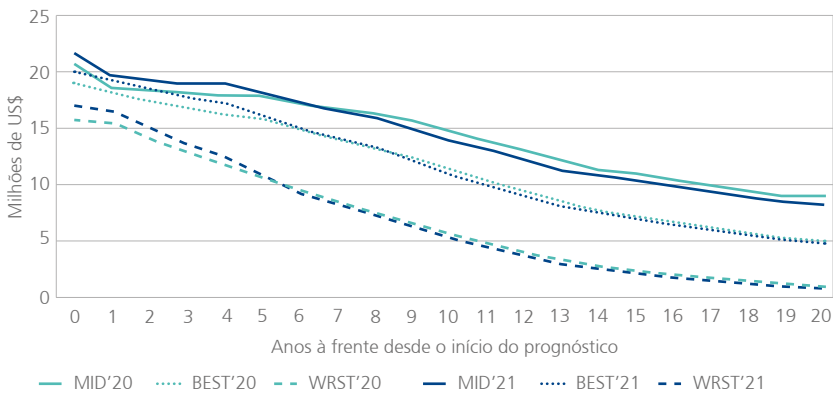
e outubro de 2020. Assim, na edi  o de março de 2021, isso foi ajustado (Gráfico 7). Já no caso do A-FMV2, entende-se que o ajuste inicial feito se revelou essencialmente adequado (Gráfico 8).

Figura 3 | O jato comercial E-175E1 tem capacidade para até 78 assentos em duas classes e pode cumprir rotas de mais de 3,4 mil km totalmente carregado



Foto: Darmstadt (2018).

Gráfico 7 | Ajuste nos prognósticos de FMVs feitos pelo *appraiser* A-FMV entre 2020 e 2021 para os três tipos de proje  o de valores: otimista (*best*), médio (*mid*) e pessimista (*worst*)



Fonte: Elabora  o própria com base nos dados das avalia  es/proje  es do *appraiser* assinado A-FMV.

A Tabela 2 e o Gráfico 8 ilustram o que aconteceu em função do impacto da pandemia com os prognósticos dos *appraisers* feitos no segundo trimestre de 2020. Considerou-se uma amostra de cinco *appraisers*,²¹ todos trabalhando com BVs; mais o A-FMV2, com BVs e FMVs; e o A-FMV exclusivamente com FMVs. Na Tabela 2, pode-se observar que a prática foi, como assinalado anteriormente, dar descontos nos valores vigentes respectivos de BVs, de acordo com a visão de cada *appraiser*.

Tabela 2 | Comparação entre os valores de mercado CMVs para a aeronave E175LR, fabricada em 2020, e os respectivos BVs do segundo trimestre de 2020 – em US\$ milhões

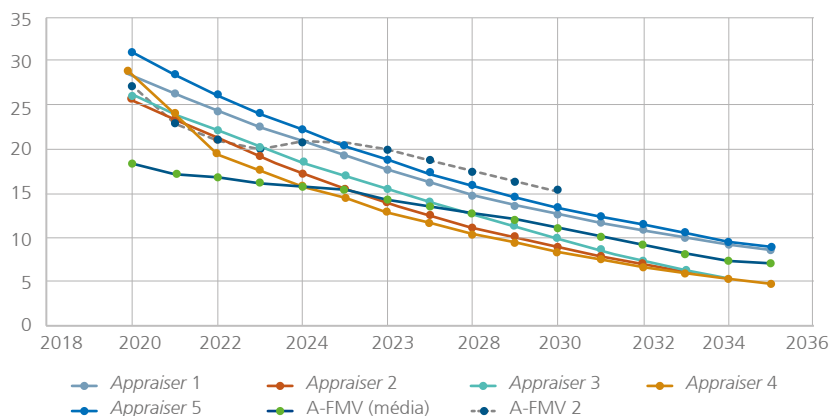
	<i>Appraiser</i> 1	<i>Appraiser</i> 2	<i>Appraiser</i> 3	<i>Appraiser</i> 4	<i>Appraiser</i> 5	A-FMV2 E.E.*	A-FMV
BV	28,5	25,73	26,03	28,8	30,9	28,6	n.a.
CMV lançado	28,5	24,6	25,82	27,45	27,2	27,1	18,21
Desconto no BV para o CMV	0%	4,4%	0,8%	4,7%	12%	5%	n.a.

Fonte: Elaboração própria com base em dados acessados pontualmente pelo BNDES em virtude da pandemia e mais o *appraiser* assinado A-FMV.

* Informações com base em edição especial para valores de aeronaves, publicada em maio de 2020, dedicada aos efeitos da pandemia, pelo *appraiser* A-FMV2.

21 Aos quais, como já assinalado, o BNDES teve acesso pontual e não recorrente em virtude da pandemia.

Gráfico 8 | Compara  o dos prognósticos de valor para a aeronave E175LR* (fabricada em 2020) versus as curvas de FMVs**



Fonte: Elabora  o própria com base em dados acessados pontualmente pelo BNDES em virtude da pandemia e mais o *appraiser* assinado A-FMV.

* Elaborado por cinco *appraisers* que trabalham com BVs.

** Produzidas pelos *appraisers* A-FMV e A-FMV2 (edi  o especial da pandemia), publicadas no segundo trimestre de 2020.

Percebe-se que, conforme já assinalado, o *appraiser* A-FMV optou por descontar de uma só vez, no valor do E175LR, o impacto da pandemia. A partir de 2025, quando se estima que os efeitos da pandemia já teriam sido amplamente superados no mercado, a curva de FMV retoma seu decaimento normal. Já no caso do *appraiser* A-FMV2, o prognóstico de FMV foi, como apontado, menos pessimista do que o do A-FMV para o período de impacto mais agudo causado pela pandemia.

Uma vez que a crise gerada pela pandemia tivesse sido superada, o A-FMV2 postula uma recupera  o de valor do E175LR no mercado superior ao dos prognósticos dos demais *appraisers* – afinal, trata-se de FMV. Essa foi a entrega do A-FMV2 a seus clientes em maio de 2020, na edi  o especial produzida em virtude da pandemia. A empresa prometia, nessa ocasião, uma revisão de seus BVs apenas para o segundo semestre de 2020.

Portanto, verifica-se que, no auge da pandemia, a determinação de valores de mercado, CMVs, e prognóstico de valores de aeronaves, FMVs e BVs, foi uma tarefa aparentemente pouco ortodoxa, apesar dos esforços evidentemente envidados pelos *appraisers* para não deixar seus clientes desatendidos. De qualquer forma, a experiência adquirida se juntará naturalmente ao registrado em crises anteriores, de forma a se ter balizamentos cada vez mais substanciais no futuro.

A importância do correto valor de mercado durante a pandemia

Como já mencionado, é de grande importância para o BNDES uma apuração confiável de CMVs a qualquer momento, assim como poder dispor de prognósticos de valor igualmente confiáveis das aeronaves financiadas, pelos seguintes motivos:

- i) Na elaboração do Relatório de Análise (RAn):²² os financiamentos à exportação de aeronaves têm, como garantia fundamental, o próprio bem. Isso vem da experiência prática, acumulada durante décadas, que atesta a retenção de valor residual no mercado ao longo do prazo de financiamento, e mesmo além.²³ Nesse contexto, é importante que o analista possa indicar ou comentar no RAn sobre a evolução saudável da relação entre o valor de mercado da aeronave e o saldo devedor ao longo do prazo do financiamento, como foi exemplificado no Gráfico 5.
- ii) Com isso, tem-se o conforto de que, em caso de necessidade de execução da garantia (causada, por exemplo, por inadim-

22 Documento interno que respalda ou desaconselha à Diretoria a realização de financiamento da exportação de aeronaves com base em normativos internos, análises de risco (do devedor), do mercado (jurisdição), da conjuntura internacional etc.

23 Esse tipo de financiamento recebe, portanto, a denominação genérica de *asset-backed finance* (ABF) no jargão do mercado.

plemento do devedor), com a consequente recomercializa  o da aeronave, os recursos assim obtidos poderão quitar o saldo devedor. Portanto, curvas de FMV e/ou de BV confiáveis são instrumentos fundamentais para essa análise; e

- iii) No momento do desembolso: pelas regras do Aircraft Sector Understanding (ASU),²⁴ ECAs são são podem financiar no máximo 85% do preço líquido das aeronaves. Logo, caso se deseje operar exatamente com esse   ndice máximo, o ideal    que o preço da aeronave financiada esteja o mais próximo possível do CMV no momento do desembolso do financiamento, a fim de se assegurar a cobertura do saldo devedor em caso de inadimplemento de curto prazo. O mesmo raciocínio se aplica para a checagem (conforme norma interna do BNDES) referente ao   ndice de Garantia (IG),²⁵ implícito na opera  o, no momento da contrata  o.

No contexto inédito trazido pela pandemia, o BNDES, assim como todo o setor de *airfinance* internacional, teve de lidar com situa  es como a apresentada no Gráfico 8. Diante da incerteza um *appraiser* apresenta uma curva de FMV bastante “descontada”, enquanto os *appraisers* de BVs podem, essencialmente, manter seus prognósticos, com fundamento na defini  o do que são BVs. No máximo, eles oferecem sugestões de *Distress Value* ou *Market Commentaries* com percentuais de desconto para os BVs, válidos pontualmente, ou seja, em um período limitado.²⁶

24 Acordo “de cavalheiros” (ou seja, não    um tratado internacional), assinado pelo Brasil e os principais países fabricantes de aeronaves no âmbito da Organiza  o para a Coopera  o e Desenvolvimento Econ  mico (OCDE). Estabelece as condi  es de piso para os parâmetros financeiros (taxas, prazos etc.) a serem observadas na concessão de créditos oficiais para a exporta  o de aeronaves.

25 O IG    obtido dividindo-se o CMV da aeronave pelo montante de financiamento contratado.

26 Em Cirium (2021), um dos *appraisers* presentes admitiu que pouquíssimas BCs foram revistas na pandemia, aumentando-se suas inclina  es. Praticamente são foram afetadas aeronaves de gera  es mais antigas do tipo *widebody*, dada a queda muito maior do tráfego internacional de longo curso nesse período.

Já para os operadores de aeronaves (empresas aéreas ou *lessors*), pode haver impactos patrimoniais palpáveis, dado que nos livros contábeis a aeronave constará como um ativo tangível. Caso a pandemia se prolongasse para além do ano contábil, poderia haver pressão para uma reavaliação de ativos – ou *impairments*, no jargão do mercado. Daí a necessidade de se dispor, também para esses agentes de mercado, de dados de CMVs e prognósticos robustos para se fazer cumprir as regras contábeis, em uma analogia à “marcação a mercado” do sistema financeiro.

Tal impacto não foi tão considerável para a maior parte das aeronaves financiadas pelo BNDES, do modelo E175 da Embraer. Em setembro de 2021, o E175 já havia atingido a marca de 100% de utilização diária média em relação a setembro de 2019 (IBA, 2021).

De modo geral, observou-se que as aeronaves *narrowbody*, que usualmente atendem aos mercados domésticos, apresentaram recuperação bem mais consistente do que as *widebody*. Estas últimas são quase sempre voltadas às rotas de longo curso internacional, que foram muito prejudicadas pela pandemia e têm se recuperado de forma um pouco mais lenta.

No caso dos E175, um jato regional por excelência, a recuperação integral da sua utilização média diária, progressivamente ao longo da pandemia de Covid-19, se deu principalmente por dois motivos:

- i) A aviação regional atua principalmente como alimentadora (*feeder services*) do tráfego doméstico nas rotas-tronco. Portanto, a relativa capilaridade requerida pelo tráfego doméstico principal demandou a operação da aviação regional, mesmo durante a pandemia; e
- ii) o restabelecimento das malhas domésticas mundo afora não ocorreu na forma de “engenharia reversa”, ou seja, simplesmente tentando-se reproduzir o que ocorreu até 2019.

Assim, as grandes transportadoras, na incerteza quanto ao ritmo de recupera  o de cada liga  o, frequentemente alocavam, por exemplo, um E175 em lugar do que era antes atendido por um A320 ou B737. Isso porque, embora o custo por assento-quil  metro de um E175 seja superior ao de um A320 ou B737 (*ceteris paribus*), uma vez que os custos fixos são diluídos por menos assentos,²⁷ o custo total da viagem    inferior para o E175 (consumo menor de combustível, s  l  rios da tripula  o, tarifas aeroportuárias menores etc.). Destarte, conservou-se o caixa da empresa aérea, prioridade absoluta na pandemia.

Mesmo considerando-se como o auge da pandemia o ano de 2020, a recupera  o da utiliza  o dos E175 já havia se dado de forma relativamente mais expressa, conforme pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 | Percentual de aeronaves em opera  o por tipo/modelo (2019-2022)

	2019	2020	2021	2022
E175	92%	90%	95%	89%
E190	99%	59%	68%	75%
E195	96%	66%	81%	80%
E190E2	100%	71%	82%	79%
E195E2	100%	95%	86%	62%
CRJ700	82%	67%	77%	72%
CRJ705/900	95%	76%	82%	81%
CRJ1000	92%	47%	62%	54%
Airbus NB	96%	67%	77%	85%
Airbus WB	89%	44%	59%	68%
Boeing NB	88%	68%	77%	83%
Boeing WB	90%	56%	67%	78%

Fonte: IBA (2021).

27 O E175 tem em média 75 assentos, enquanto o A320 e o B737 têm entre 140 e 170 assentos nas suas v  rs  es mais utilizadas no mercado.

Percebe-se, então, que o jato E175 teve uma das menores “ociosidades”, na faixa de 8% a 11%, durante a pandemia. Conclui-se que é a demanda por sua utilização que dá sustentação a seu valor de mercado, no contexto principal do mercado de aviação regional dos EUA.

A situação atual

De acordo com a IATA, os dados de dezembro de 2023 indicam que o tráfego global já se encontra praticamente recuperado da crise causada pela pandemia, tendo atingido 98,2% do nível pré-Covid e crescido 36,9% em relação a outubro de 2022 (IATA, 2024).

Os mercados domésticos, por sua vez, já se encontram acima dos níveis pré-Covid, mas a demanda internacional por voos domésticos se recupera de forma mais lenta. Nas regiões da Ásia-Pacífico (excluindo a China) e do Oriente Médio, em especial, a oferta fechou 2023 em, respectivamente, 93% e 88% do nível de 2019 (J. P. Morgan, 2023). Isso ocorreu, em grande parte, devido às restrições de mobilidade impostas por alguns governos, além das tensões políticas presentes nas regiões.

Conclusão

Este artigo buscou pesquisar os efeitos da pandemia sobre o valor de mercado das aeronaves e a forma como os *appraisers* lidaram com esse desafio. Diversas lições emanam dessa investigação, sendo algumas mais e outras menos relevantes para o BNDES. Em síntese, tem-se que:

- i) A BC se revelou, em geral, confiável para projeções de valor de longo prazo, especialmente para a verificação de que o valor de mercado da aeronave cobre o saldo devedor ao longo da vida do financiamento. Porém, é importante que o uso da BC ocorra sempre em consulta com os

market commentaries que acompanham cada nova edi  o de BVs, pois eles apontam as tendências de varia  o de valor da aeronave em curto e médio prazos (de alta, de baixa ou neutra), o que introduz, na verdade, uma faixa de valores em torno da BC para os três ou cinco anos seguintes. Com isso, o financiador poderá balizar, com menos incerteza, a reten  o de valor pela aeronave durante o financiamento, o que, como visto,    sempre de grande utilidade quando a garantia ao crédito    a aeronave.

- ii) A curva de FMV cumpre o importante papel de incorporar as varia  es de valor decorrentes dos ciclos econ  micos. Dessa f  rma, essa curva, se calculada hoje, aponta para as prováveis fases, ou períodos futuros, em que o valor da aeronave poderá sofrer varia  es positivas (por conta de mercados aquecidos) ou negativas (devido a crises ou a demanda mais baixa pelo ativo). Esse conhecimento    relevante n   só pelas mesmas razões que tornam o BV relevante, mas também porque há contratos de financiamento que preveem a ocorrência de certos eventos durante a vida do financiamento, como pagamento antecipado (pré-pagamento) do saldo devedor, refinanciamento de pagamentos do tipo *balloon*, securitiza  o de recebíveis, venda parcial da carteira de aeronaves etc.
- iii) A utiliza  o de serviços de *appraisers* reputados para FMVs e para BVs permite às equipes de análise do BNDES a realiza  o da avalia  o de valor atual e futuro das aeronaves partindo desde a fase de análise da opera  o, antes da contrata  o do financiamento (relevante tanto para BVs como para FMVs), na contrata  o e no momento do desembolso (relevante para CMVs), passando pelo período de acompanhamento da carteira, até a liquida  o definitiva das opera  es (relevante para CMVs, BVs e FMVs).

- iv) Em eventos de inadimplemento incurável,²⁸ o CMV passa a ser a primeira referência em torno da qual a aeronave será recolocada/recomercializada no mercado e sobre a qual o valor apurado com a venda terá de ser justificado. Naturalmente, tudo deve ocorrer dentro de uma faixa que reflita as condições do mercado de então e as condições e configurações da aeronave em questão.
- v) Para o BNDES, é relevante que esteja sempre disponível uma indicação de valor de cada tipo de aeronave em sua carteira. Para isso, os dois tipos de *appraisers* mencionados neste artigo têm se mostrado suficientes. Indicações mais robustas do ponto de vista estatístico podem ser obtidas ao se contratar os serviços de mais cinco ou seis *appraisers*, e proceder-se, então, à determinação da mediana dos valores, sejam eles presentes (CMVs) ou futuros (BVs e FMVs, separadamente), para cada aeronave na carteira.
- vi) Já no contexto da crise de Covid-19, deve-se ter em mente o ineditismo quanto a sua profundidade, duração e proporção de seu impacto na atividade econômica do transporte aéreo (*vis-à-vis* outros setores econômicos). Nesse sentido, o BNDES, assim como outros financiadores de aeronaves, teve de enfrentar, entre diversos desafios, a volatilidade dos CMVs no momento do desembolso,²⁹ o que afeta diretamente o percentual do preço total sendo financiado, dado que a garantia ao crédito é a própria aeronave. Nessa situação, a utilização de BVs apenas parece ser contraindicada. Isso porque BVs são, por definição, descolados de situações de crise; BVs balizados por *market commentaries* robustos podem ajudar a sair do impasse. Porém o caminho mais indicado

28 Ou seja, quando o cliente do BNDES, empresa aérea ou *lessor*, suspende o fluxo normal de prestações e não consegue restabelecê-lo no prazo estipulado no contrato de financiamento.

29 O momento do desembolso é quando o cliente toma posse da aeronave sendo adquirida em contrapartida ao financiador ter aportado o montante de financiamento com o fabricante da aeronave.

parece ser o de tentar se dispor de uma amostra diversificada de avalia  es de *appraisers* para se obter uma medida robusta de CMVs, com a tendência de médio prazo dada por FMVs, aceitando-se o fato de que, no curto prazo, haverá certo nível incontornável de volatilidade.

Conforme os dados aqui apresentados, a demanda pela utiliza  o operacional das aeronaves fabricadas pela Embraer durante a pandemia mostrou-se bastante resiliente, com nível de utiliza  o entre os maiores de todos os tipos/modelos de jatos comerciais. Além disso, com o encerramento da produ  o do CRJ-900 da Mitsubishi em dezembro de 2020, o E175 ficou sem concorrente direto no mercado. Esses dois fatores contribuíram de forma substancial para que o E175 tenha tido um desempenho bastante satisfatório em termos de reten  o de valor de mercado, entre os melhores do mercado. Já no caso das aeronaves E190/195, tanto da primeira gera  o (E1) como da E2, o desempenho quanto    preserva  o de valor, apesar de não ter sido ruim, não foi tão bom quanto o do E175.

Como o E175 compõe quase 80% da atual carteira do BNDES, parece lícito concluir que esta foi muito pouco prejudicada durante a evolu  o da pandemia. Além disso, como já apontam os levantamentos mostrados neste artigo, a rápida recupera  o de valor de mercado dessa aeronave reflete o papel que ela desempenhou durante a crise de Covid-19.

Portanto, parece inevitável a conclusão de que foi positiva a perenidade do apoio do BNDES às exporta  es das aeronaves comerciais da Embraer durante a pandemia.

A evolu  o histórica aqui apresentada de forma resumida, e avaliada pelo trabalho de análise dos *appraisers*, demonstra que a atua  o do BNDES pode ser justificada não só pelo seu papel de banco de desenvolvimento (ver Giambiagi, 2021), como também pelo resultado

econômico-financeiro das operações. Ambos têm provado ser um bom negócio tanto para o Banco como para o país.

A mudança transformacional presente pela qual passa o setor de transporte aéreo, em busca da descarbonização, há de ser objeto de extrema atenção. Com as metas de net zero 2050³⁰ (ICAO, 2022), novas tecnologias entrarão, forçosamente, nesse cenário. A principal delas, a do *sustainable aviation fuel* (SAF, combustível sustentável de aviação), com participação de dois terços no projeto de descarbonização hoje vislumbrado (até 2050), não deverá afetar diretamente o valor de mercado das aeronaves, pois o SAF é compatível com a tecnologia atual dos motores aeronáuticos.

Contudo, certas métricas possíveis, como emissão de CO₂/ASK ou emissão de CO₂/viagem, poderão afetar de forma negativa ou positiva, respectivamente, jatos regionais,³¹ além da hibridização, da eletrificação ou mesmo do uso direto de hidrogênio na propulsão aeronáutica, que terão impacto ainda difícil de estimar nos valores de mercado das aeronaves atuais ou daquelas a serem fabricadas nos próximos anos e décadas.

Portanto, a conclusão é de que se faz necessário um acompanhamento muito próximo e detalhado dessa evolução, de forma a resguardar o valor dos ativos financiados pelo BNDES.

30 Ou seja, o setor de transporte aéreo como um todo no mundo ter emissões líquidas nulas dos gases de efeito estufa (GEE) em 2050.

31 No primeiro caso (CO₂/ASK), jatos de médio a grande porte são beneficiados, pois têm mais assentos, independentemente de sua ocupação. No segundo caso (CO₂/viagem), os jatos regionais são beneficiados, pois emitem menos GEE por viagem realizada. Portanto, um E-190E2 lotado (110 assentos) é menos prejudicial ao meio ambiente do que um A320neo (177 assentos) com 61% ou menos de ocupação.

Referências

BAKERNA, Peter. Embraer 190-100SR. *Wikimedia Commons*, Palma de Mallorca, 7 maio 2012. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Embraer_190-100SR,_BA_CityFlyer_JP7534694.jpg. Acesso em: 17 abr. 2024.

BARAN, R.; GOMES, S. B. V. Desdobramentos da crise da pandemia no transporte aéreo dos EUA: o papel dos jatos regionais apurado no período 2020-2021. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 55, p. 67-112, mar. 2022a. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22466>. Acesso em: 1 ago. 2022.

BARAN, R.; GOMES, S. B. V. O impacto da pandemia nos *lessors*, o papel do *leasing* de aeronaves na mitiga  o dos efeitos da pandemia no mercado internacional e li  es para atua  o do BNDES. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, set. 2022b, p. 73-108. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/22565>. Acesso em: 4 abr. 2024.

CIRIUM. Q4 2021 Ascend by Cirium Values Briefing. [S.l.]: Cirium, 2 nov. 2021, [Webinar]. Disponível em: [não mais disponível]. Acesso em: 2 nov. 2021.

DARMSTADT, Thilo. PH-EXU KLM E175. *Wikimedia Commons*, Frankfurt Airport, 2018. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PH-EXU_KLM_E175_\(40065299580\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PH-EXU_KLM_E175_(40065299580).jpg). Acesso em: 16 abr. 2024.

GIAMBIAGI, Fábio. Precisamos falar sobre o BNDES: não faz sentido o Banco, que tem elevado potencial de contribui  o para o país, ser tratado como uma sanfona, com vaiv ns violentos de suas políticas. *Valor Econ mico*, São Paulo, p. 10-11, 13 ago. 2021.

IATA – International Air Transport Association. Global air travel demand continued its bounce back in 2023. *Pressroom*, [S.l.], n. 6, 31 jan. 2024. Disponível em: <https://www.iata.org/en/pressroom/2024-releases/2024-01-31-02/>. Acesso em: 2 fev. 2024.

IBA – International Bureau of Aviation. Tracking the global recovery: regional and turboprop aircraft values update. [Webinar]. Disponível em: <https://www.iba.aero/webinars/tracking-the-global-recovery-regional-and-turboprop-aircraft-values-update/>. Acesso em: 26 ago. 2021.

ICAO — International Civil Aviation Organization. States adopt net-zero 2050 global aspirational goal for international flight operations. *ICAO Newsroom*, Montreal, 7 out. 2022. Disponível em <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/States-adopts-netzero-2050-aspirational-goal-for-international-flight-operations.aspx>. Acesso em: 2 fev. 2024.

J. P. MORGAN. Aviation Credit (HG/HY) 2024 Outlook. *JPMorgan Chase & Co.*, [s.l.], 13 dez. 2023. [Relatório disponibilizado por correio eletrônico].

ISTAT – INTERNATIONAL SOCIETY OF TRANSPORT AIRCRAFT TRADING. *International Appraisers' Program (IAP) and International Appraisers' Program Board of Governors (IBG)*. ISTAT, [Chicago], 12 dez. 2005. 5 rev.

ISTAT – INTERNATIONAL SOCIETY OF TRANSPORT AIRCRAFT TRADING. *ISTAT Appraisers' Program (IAP) Handbook: including principles of appraisal practice and code of ethics*. ISTAT Appraisers Program, Chicago, 2 fev. 2023. Disponível em: <https://www.istat.org/Portals/0/ISTAT%20Appraisers%20Program%20Handbook%202023.02.01.pdf?ver=J-iMpREbnkbFuCDjswEe2Q%3d%3>. Acesso em: 3 jan. 2024.

NEW YORK SCHOOL OF INTERNATIONAL AVIATION FINANCE. [Conteúdo programático do curso] New York School of International. In: Euromoney Seminars; Airfinance Journal, New York: abr. 2009.

SEYMOUR, Phil. *Values masterclass, an introduction to the art and science of aircraft values*. Airline Economics School of Aviation Finance & Leasing, Dublin, 18-20 jan. 2021.