



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



Indicadores de insolvência de empresas de transporte aéreo de capital aberto e a pandemia da Covid-19

Mariane Bezerra Nóbrega
Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)
E-mail: marianenobrega1@gmail.com

Rodrigo Leite Farias de Araújo
Instituto Federal do Paraná (IFPR)
E-mail: rodrigoms27@gmail.com

Patrícia Lacerda de Carvalho
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
E-mail: patricialacerdac@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar a situação de solvência das companhias de transporte aéreo listadas na B3 e sua possível relação com a crise da COVID-19. A amostra foi composta pelas companhias do segmento de Transporte Aéreo, listadas na Bolsa de Valores de São Paulo (B3), sendo elas a Azul (AZUL4) e a Gol (GOLL4), com dados coletados de forma trimestral, referente ao período de 2017 ao primeiro trimestre de 2020. Em relação aos resultados, nos modelos Elizabetsky (1976), Altman, Baidya e Dias (1979) e Sanvicente e Minardi (1998) não houve discrepância entre os resultados, as empresas apresentaram insolvência em todos os 13 períodos analisados, o que pode ser considerado um indicativo de que as mesmas não vêm apresentando solvência ao longo dos anos, situação que se acentuou no primeiro trimestre de 2020. Ao se analisar os resultados dos modelos, levando-se em consideração suas variáveis e seus pontos críticos, sugere-se que os modelos de Elizabetsky (1976), Altman, Baidya e Dias (1979) e Sanvicente e Minardi (1998) são mais criteriosos ao considerar as empresas como insolventes. O indício de insolvência pode ser ratificado pelas informações que vêm sendo divulgadas tanto pelas próprias empresas Azul e Gol em seus demonstrativos financeiros quanto pela mídia em geral. Assim, conclui-se que as evidências de ambas as empresas indicam que as perspectivas de cumprimento das obrigações correntes e sobrevivência das mesmas são ruins, tendo em vista o consenso entre a maior parte dos modelos analisados.

Palavras-chave: Coronavírus; Empresas de Aviação; Indicadores de Desempenho; Modelos de Previsão de Insolvência.

Linha Temática: Indicadores de Desempenho.



ORGANIZAÇÃO



APOIO





100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



Introdução

Pode-se considerar os modelos de previsão de insolvência como instrumentos de apoio à avaliação da performance econômico-financeira das empresas, contudo, a literatura sobre o tema não aponta modelos unanimemente aceitos pelos pesquisadores, havendo, porém, diversos estudos com intuito de minimizar as limitações desses modelos, sejam geográficas, setoriais ou dimensionais (Pinheiro, Santos, Colauto, & Pinheiro, 2007).

Os modelos de previsão de insolvência têm o objetivo de atribuir uma probabilidade da organização não cumprir as suas obrigações (Sediyama, Baquim, & Almeida, 2018), a partir da necessidade de proteger interesses dos agentes que transacionam no mercado, possibilitando a avaliação se a predisposição à insolvência está de acordo com às necessidades informacionais dos *stakeholders* (Pinheiro et al., 2007)

Com base em Sanfins e Monte-Mor (2014), vários conceitos já foram utilizados na definição do estado insolvência de uma empresa, que, do ponto de vista mais amplo indica que a mesma não está em condições de cumprir suas obrigações correntes, de modo que a manutenção de suas atividades futuras não pode ser garantida pelo valor presente de suas expectativas de lucro. Sediyama et al. (2018) ressaltam que os termos insolvência e falência são colocados algumas vezes como similares, porém, são terminologias diferentes.

Pode-se entender a insolvência como uma fase momentânea (na qual a incapacidade de cumprimento das obrigações de curto prazo pode tornar o ativo total incapaz de cobrir o passivo) que, caso persista, pode acarretar a falência (Sediyama et al, 2018). Perim et al. (2016) definem a insolvência como a incapacidade da empresa em cumprir suas obrigações e manter suas atividades operacionais.

Apesar das limitações, modelos de previsão de insolvência são úteis para o público interno e externo às empresas como suporte à avaliação das empresas ao antecipar potenciais problemas e emitir sinais de alerta no que se refere à situação econômico-financeira da empresa (Souza & Santos, 2013). Com base em Sediyama et al. (2018), esses sinais começam a aparecer alguns anos antes da empresa alcançar um nível crítico que leve à falência ou concordata, de modo que esse estado de insolvência não é um evento repentino, mas sim uma situação que se intensifica no decorrer dos anos.

Nesse processo, demonstrações contábeis e relatórios descritivos, utilizados para divulgação de informações pelas empresas, são fundamentais, podendo dar indícios da propensão de uma empresa à falência em um futuro não muito distante (Sediyama et al., 2018). Assim, os indicadores extraídos das demonstrações contábeis são muito relevantes na avaliação do grau de solvabilidade (Onusic, Casa Nova, & Almeida, 2007).

Segundo a Associação Brasileira das Empresas Aéreas (ABEA) (ABEAR, 2020), com base em dados da Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA), a demanda global por viagens aéreas domésticas e internacionais teve queda de 94,3% em abril (pior resultado mensal da série histórica, iniciada em 1990), 91,3% em maio, em relação aos respectivos meses do ano passado. A queda acumulada de janeiro a maio no transporte aéreo global de passageiros foi de 52,2%, a oferta retraiu em 44,8% e a taxa de ocupação dos aviões retraiu em 70,5%, em comparação ao mesmo período de 2019 (ABEAR, 2020).

Nesse sentido, este trabalho pretende responder à seguinte questão: Qual a situação de

solvência das companhias de transporte aéreo listadas na B3 e sua possível relação com a crise da COVID-19? Assim, o objetivo deste trabalho é analisar a situação de solvência das companhias de transporte aéreo listadas na B3 e sua possível relação com a crise da COVID-19.

2 Referencial Teórico

2.1 Modelos de Previsão de Insolvência

Diversos modelos estatísticos de previsão de insolvência foram desenvolvidos ao longo dos anos (Sediyama et al., 2018), sendo os primeiros estudos elaborados após a crise de 1930, ganhando impulso a partir do uso de técnicas estatísticas nos anos 1960, o que deu mais confiabilidade e notabilidade aos modelos (Pinheiro et al., 2007).

Para Sanfins e Monte-Mor (2014), o trabalho pioneiro no desenvolvimento de modelos de previsão de insolvência foi o de Wall (1919). Já para Onusic et al. (2007) e Sediyama et al. (2018), o primeiro estudo sobre a previsão de insolvência foi realizado por Fitzpatrick (1932). Posteriormente, tem-se o estudo de Smith e Winakor (1935) e Merwin (1942), tendo este último buscado superar deficiências dos estudos de Fitzpatrick (1932) e Smith e Winakor (1935) (Sediyama et al., 2018). A partir destes, tem-se o trabalho de Beaver (1966), primeiro a utilizar técnicas estatísticas univariadas para previsão de insolvência de empresas (Onusic et al., 2007; Pinheiro et al., 2007; Sanfins & Monte-Mor, 2014), incorporando potencial da razão como uma ferramenta preditiva (Sediyama et al., 2018).

Contrapondo-se à visão acadêmica que não utilizava índices contábeis, Altman (1968) foi um dos percussores de estudos utilizando análise discriminante multivariada, propondo o modelo Zeta (Z-Score) para previsão de falência de instituições financeiras (Onusic et al., 2007; Perim et al., 2016; Pinheiro et al., 2007; Sanfins & Monte-Mor, 2014; Sediyama et al., 2018).

Pinheiro et al. (2007) apontam outros trabalhos feitos com base em análise discriminante, como Deakin (1972), Edmister (1972), Blum (1974), Taffler (1974) descrito em Taffler (1982), Libby (1975), Taffler e Tisshaw (1977), Altman et al. (1977), Gentry et al. (1985) e Casey e Bartczak (1984, 1985). Sediyama et al. (2018) citam, ainda, os trabalhos de Elizabestky (1976), Altman, Haldeman e Narayanan (1977) e Kanitz (1978).

Na década de 1980, Ohlson (1980) iniciou os trabalhos que utilizam modelos de regressão logística (Onusic et al., 2007; Pinheiro et al., 2007; Sediyama et al. 2018), marcado, também, pelo trabalho de Thomson (1991) (Sanfins & Monte-Mor, 2014). No Brasil, Brito e Assaf Neto (2008) também utilizaram um modelo regressão logística e Martins e Ventura Junior (2020) utilizaram o modelo de probit. Segundo Onusic et al. (2007) e Sediyama et al. (2018), mais recentemente têm sido explorados modelos baseados em Análise por Envoltória de Dados (DEA), redes neurais, entre outros.

Outros modelos incluem Correia (2012), que utilizou modelos de probabilidade linear, logit e probit e Horta et al. (2011) que utilizaram *data mining* (Perim et al., 2016), além de Segovia-Vargas et al. (2004), que se basearam no mecanismo SVM (*Support Vector Machine*) proposto por Burges (1998) (Sanfins & Monte-Mor, 2014). Salcedo-Sanz et al. (2005) utilizaram abordagens baseadas em algoritmos genéricos e Hsiao e Whang (2009) que se basearam em redes neurais artificiais para estimar probabilidades de *default* (Sanfins & Monte-Mor, 2014; Perim et al., 2016). Já Sanfins e Monte-Mor (2014) desenvolveram uma medida com base no descasamento entre



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



ativos e passivos, a chamada RiD.

Silva et al. (2012) apontam que pesquisadores como Abrahanson e Amir (1996), Bryan (1997), Smith e Taffler (2000) e Scotá (2008), além de elaborar modelos baseados nos índices, tentaram vislumbrar a relação do futuro das empresas com os dados descritivos de alguns relatórios divulgados por elas. Para Altman, Baidya e Dias (1979) e Pinheiro et al. (2007), no Brasil o primeiro a pesquisar esse tema foi Kanitz (1976a, 1976b). Fazendo mister ressaltar que, Sanfins e Monte-Mor (2014) destacam ainda no Brasil o trabalho de Janot (1999).

A maior parte dos modelos de insolvência são baseados na técnica de Análise Discriminante, sendo desenvolvidos, prioritariamente, para o setor industrial e, em alguns casos, de comércio. Pode-se citar diversos modelos e estudos de previsão de insolvência, como Altman (1968), Elizabetsky (1976), Kanitz (1976, 1978), Altman, Baidya e Dias (1979), Kasznar (1986), Sanvicente e Minardi (1998), entre outros.

2.2 Companhias de Aviação

Com base em Oliveira, Siqueira e Machado (2016), o período de crise aérea brasileira teve início com o acidente entre o Boeing 737-800 da Gol e o jato executivo Legacy da Embraer, no Pará em 2006, tendo 154 vítimas, e foi intensificado pela greve dos controladores de voo que ocasionou a paralisação de importantes aeroportos do Brasil, no início de 2007. O segundo fator foi o acidente envolvendo o AIRBUS A320 e o voo 3054 da TAM, ocorrido em 2007 e considerado o pior acidente da América Latina e do mundo, com 199 vítimas, esse tipo de evento pode influenciar a gestão das empresas, refletindo-se em informações financeiras e, consequentemente, em resultados contábeis (Oliveira et al., 2016)

Oliveira, Oliveira e Grande (2015) afirmam que em países como o Brasil, dotado de proporções continentais, é muito importante ter um setor aéreo bem desenvolvido, porém, a despeito disto, o mercado brasileiro no setor é oligopolizado. Assis, Pereira, Machado e Gomes (2017) apontam que no Brasil o transporte aéreo apresentou um desempenho considerável desde 1927, quando começou a evoluir com a economia, tendo, devido as dimensões continentais do país, papel chave na integração entre estados e municípios e sendo o setor afetado diretamente pelo crescimento da atividade econômica. Silveira e Quintilhano (2015) ressaltam, ainda, a importância do modal aéreo de cargas, que tem função estratégica para fluidez do capital, sendo responsável por transportar uma parcela considerável de produtos de alto valor agregado, perecíveis e com baixo peso e dimensionamento.

Segundo a Associação Brasileira das Empresas Aéreas, em 2019, a aviação comercial brasileira gerou R\$ 103,4 bilhões de valor adicionado à Economia, representando 1,4% do PIB nacional, além de contribuir com 1,3% do pagamento de tributos no país (R\$ 32,6 bilhões), com um volume de empregos de 1,4 milhão, somando R\$ 42,9 bilhões em salários pagos (1,7% da massa salarial brasileira) (ABEAR, 2020).

No site da Agência Nacional de Aviação Civil, o último Anuário do Transporte Aéreo encontrado foi de 2018. O Painel de Indicadores do Transporte Aéreo de 2018 indicava a demanda no mercado doméstico dividida, principalmente, entre quatro companhias: Gol (35,7%), Latam (31,9%), Azul (18,6%), Avianca (13,4%) e Outras (0,4%). Já o relatório de atividades de 2019, apresenta a participação das empresas aéreas no mercado doméstico, sendo que os resultados se referem ao período de janeiro a setembro de cada ano (Figura 1) (ANAC, 2020).

7 a 9 de setembro

ORGANIZAÇÃO



APOIO





100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

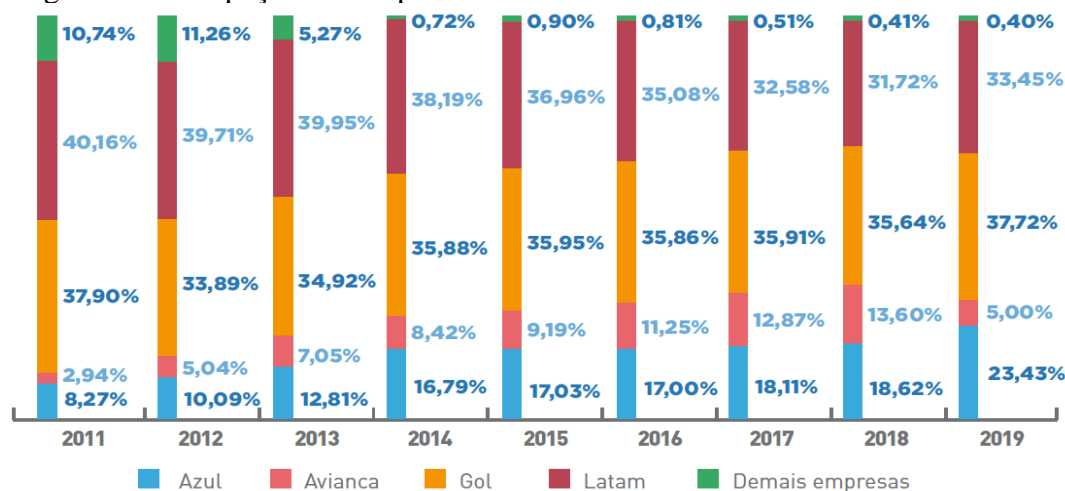
10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



De acordo com a ANAC (2020), a tarifa aérea média doméstica real teve queda de 4,5%, enquanto o preço do combustível dos aviões apresentou alta de 9%, no primeiro trimestre de 2020, comparada ao mesmo período de 2019, ressaltando que a cotação do dólar em relação ao real elevou em 18,2% e lembrando que mais de 50% dos custos do setor são dolarizados.

Figura 1. Participação das empresas aéreas no mercado doméstico de 2011 a 2019



Fonte: Relatório de atividades da ANAC (2020).

De acordo com dados da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero, 2020), no que se refere a quantidade de passageiros embarcados no transporte regular, em março, abril e maio de 2019 foram 3.471.891, 3.384.670 e 3.284.124, respectivamente, enquanto no ano de 2020, os números relativos foram de 1.602.934 (queda de 53,83%), 68.357 (queda de 97,98%) e 100.851 (queda de 96,93%).

O estudo de Nascimento, Pereira e Hoeltgebaum (2011) utilizou modelos de insolvência para as empresas Gol e Tam (à época) e os resultados indicaram que a Gol apresentou uma situação econômico-financeira mais favorável nos modelos de Elizabetsky (1976), Kanitz (1978), Matias (1976), Altman, Baidya e Dias (1979) e Silva (1982), que a Tam no período analisado.

3 Metodologia

O universo utilizado neste estudo são todas as empresas de capital aberto do setor econômico bens industriais, subsetor de serviços de transporte e segmento de Transporte Aéreo, selecionadas a partir de consultas no site da Bolsa de Valores de São Paulo (B3), sendo elas a Azul (AZUL4) e a Gol (GOLL4). A amostra correspondeu a essas duas empresas. Os dados foram coletados de por meio do Balanço Patrimonial (BP) e da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) divulgados no sítio da B3, nos sites das próprias companhias da amostra, de forma trimestral, referente ao período de 2017 a 2019, momento em que o país apresentava maior estabilidade financeira e no primeiro trimestre de 2020, início da crise do COVID-19, totalizando 13 trimestres analisados. O início da análise se limitou devido à data de início de divulgação dos relatórios da empresa Azul.



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



3.1 Caracterização Dos Modelos

Os modelos de insolvência utilizados foram: Elizabetsky (1976), Kanitz (1978), Altman, Baidya e Dias (1979), Kasznar (1986) e Sanvicente e Minardi (1998). Ressalta-se que o modelo de Altman, Baidya e Dias (1979) apresenta dois fatores (Z_1 e Z_2), sendo utilizado o modelo Z_1 , que não inclui a variável X_1 , pois, na análise discriminante feita pelos autores, a variável não contribuía para o objetivo e ambos os modelos apresentaram resultados idênticos. Os modelos foram escolhidos devido ao alto índice de utilização e a possibilidade de acesso pelos autores deste artigo.

No Figura 2, encontra-se os modelos supracitados, suas fórmulas e tipo de análise; utilizados neste estudo, por serem consistentes diante da literatura e constantemente utilizados em estudos com o objetivo de analisar a solvência.

Figura 2. Modelos de Previsão de Insolvência utilizados no estudo

Modelo	Especificação	
Elizabetsky (1976)	$Z = 1,93 X_1 - 0,2 X_2 + 1,02 X_3 + 1,33 X_4 - 1,12 X_5$	
	$X_1 = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Vendas Disponível}}$	$X_4 = \frac{\text{Estoques}}{\text{Ativo Total}}$
	$X_2 = \frac{\text{Ativo Permanente}}{\text{Contas a Receber}}$	$X_5 = \frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Ativo Total}}$
	$X_3 = \frac{\text{Ativo Total}}$	
Kanitz (1978)	$Z = 0,05 X_1 + 1,65 X_2 + 3,55 X_3 - 1,06 X_4 - 0,33 X_5$	
	$X_1 = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido}}$	$X_3 = \frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoque}}{\text{Passivo Circulante}}$
	$X_2 = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a longo prazo}}{\text{Exigível Total}}$	$X_4 = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$
		$X_5 = \frac{\text{Exigível total}}{\text{Patrimônio Líquido}}$
Altman, Baidya e Dias (1979)	$Z = -1,44 + 4,03 X_2 + 2,25 X_3 + 0,14 X_4 + 0,42 X_5$	
	$X_2 = \frac{\text{Reservas} + \text{Lucros acumulados}}{\text{Ativo Total}}$	$X_4 = \frac{\text{Patrimônio Líquido}}{\text{Exigível Total}}$
	$X_3 = \frac{\text{Lucros antes dos juros e impostos}}{\text{Ativo Total}}$	$X_5 = \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo Total}}$
	Z superior a 0 = empresa sem problemas financeiros; Z inferior a 0 = empresa com problemas financeiros.	
Kasznar (1986)	$Z = 0,28 X_1 + 0,17 X_2 + 0,19 X_3 + 0,08 X_4 + 0,43 X_5$	
	$X_1 = \frac{\text{Capital de Giro}}{\text{Ativo Total}}$	$X_3 = \frac{\text{Lucro Antes dos Impostos e Juros}}{\text{Ativo Total}}$
	$X_2 = \frac{\text{Capital não exigível total líquido}}{\text{Ativo Total}}$	$X_5 = \frac{\text{Vendas Líquidas}}{\text{Ativo Total}}$
	$X_4 = \frac{\text{Valor de Mercado da Participação Acionaria e das Ações Preferenciais}}{\text{Passivo Total}}$	



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



	<p>Z inferior a 0,5 = empresa enfrentando problemas financeiros – insolvente; Z superior a 0,5 = empresa enfrentando situação financeira favorável – solvente.</p>
Sanvicente e Minardi (1998)	$Z = -0,042 + 2,909X_1 - 0,875X_2 + 3,636X_3 + 0,172X_4 + 0,029X_5$
	$X_1 = \frac{\text{ativo circulante} - \text{passivo total}}{\text{Ativo Total}}$
	$X_2 = \frac{\text{patrimônio líquido} - \text{capital social}}{\text{Ativo Total}}$
	$X_3 = \frac{\text{lucro operacional} - \text{despesas financeiras} + \text{receitas financeiras}}{\text{Ativo Total}}$
	$X_4 = \frac{\text{valor contábil do patrimônio líquido}}{\text{valor contábil do exigível total}}$
	$X_5 = \frac{\text{lucro operacional antes de juros e imposto de renda}}{\text{despesas financeiras}}$
	<p>Z inferior a 0 = empresa enfrentando problemas financeiros – insolvente; Z superior a 0 = empresa enfrentando situação financeira favorável – solvente.</p>

Fonte: Elaboração Própria.

4 Análise dos Resultados

4.1 Resultados dos Modelos de Previsão de Insolvência

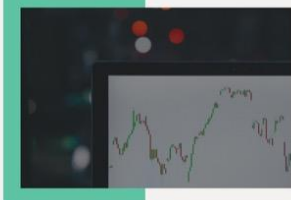
Na análise dos modelos de insolvência, deve-se considerar que, além da equação elaborada pelos seus autores a partir, sobretudo, de análise discriminante, cada modelo considera pontos críticos de análise ou intervalos para classificar a empresa quanto ao nível de solvência. A Tabela 1 mostra os resultados dos modelos estudados nesta pesquisa para as empresas de capital aberto do segmento.

Tabela 1. Modelos de insolvência para a Azul e a Gol

Data	1T17	2T17	3T17	4T17	1T18	2T18	3T18	4T18	1T19	2T19	3T19	4T19	1T20	Média
Elizabetsky (1976) – Azul														
Z	-0,3761 (I)	-0,4414 (I)	-0,2339 (I)	-0,0694 (I)	-0,0992 (I)	-0,3593 (I)	-0,2190 (I)	-0,2411 (I)	-0,1510 (I)	-0,0224 (I)	-0,5712 (I)	-1,7828 (I)	-4,7449 (I)	-0,7163 (I)
Elizabetsky (1976) – Gol														
Z	-0,3631 (I)	-0,9085 (I)	-0,1954 (I)	-0,5633 (I)	-0,4412 (I)	-1,7134 (I)	-0,9526 (I)	-0,3770 (I)	-0,5708 (I)	-0,6790 (I)	-0,8310 (I)	-0,5044 (I)	-0,8345 (I)	-0,6872 (I)
Kanitz (1978) – Azul														
Z	0,5656 (S)	2,6850 (S)	2,8551 (S)	3,5469 (S)	3,5214 (S)	3,3249 (S)	3,2778 (S)	3,1887 (S)	15,0208 (S)	69,4770 (S)	12,9033 (S)	4,8083 (S)	2,7345 (S)	9,8392 (S)
Kanitz (1978) – Gol														
Z	3,4035 (S)	3,3877 (S)	3,6897 (S)	4,1732 (S)	4,2286 (S)	3,6638 (S)	3,5716 (S)	3,5493 (S)	3,6729 (S)	3,6170 (S)	3,4733 (S)	3,5415 (S)	3,1435 (S)	3,6243 (S)
Altman, Baidya e Dias (1979) – Azul														
Z	-1,4407 (I)	-1,2024 (I)	-1,0406 (I)	-0,9532 (I)	-0,8886 (I)	-1,0457 (I)	-0,9279 (I)	-0,8665 (I)	-1,8869 (I)	-1,7888 (I)	-1,8429 (I)	-2,5553 (I)	-3,8648 (I)	-1,5619 (I)
Altman, Baidya e Dias (1979) – Gol														
Z	-4,8243 (I)	-4,9809 (I)	-4,5535 (I)	-4,1762 (I)	-4,1249 (I)	-4,6976 (I)	-4,7061 (I)	-4,4472 (I)	-4,4481 (I)	-4,4401 (I)	-4,3525 (I)	-4,1277 (I)	-1,2383 (I)	-4,2398 (I)
Kasznar (1986) – Azul														
Z	0,0633 (P)	0,1651 (P)	0,1992 (P)	0,2143 (P)	0,2383 (P)	0,1675 (P)	0,1881 (P)	0,2126 (P)	0,1050 (P)	0,1062 (P)	0,1153 (P)	0,0867 (P)	-0,0870 (P)	0,1365 (P)
Kasznar (1986) – Gol														
Z	0,0094 (P)	-0,0340 (P)	0,0345 (P)	0,0609 (P)	0,0850 (P)	-0,0339 (P)	-0,0298 (P)	0,0380 (P)	0,0125 (P)	0,0041 (P)	-0,0085 (P)	0,0119 (P)	0,0209 (P)	0,0132 (P)
Sanvicente e Minardi (1998) – Azul														
Z	-2,2100 (I)	-2,0387 (I)	-1,9699 (I)	-1,8762 (I)	-2,0639 (I)	-1,8166 (I)	-1,9508 (I)	-2,0868 (I)	-2,1089 (I)	-2,0964 (I)	-2,0332 (I)	-2,5998 (I)	-1,9011 (I)	-2,0579 (I)
Sanvicente e Minardi (1998) – Gol														
Z	-1,4663 (I)	-1,6595 (I)	-1,3430 (I)	-1,6954 (I)	-1,3818 (I)	-1,4762 (I)	-1,2924 (I)	-1,5986 (I)	-1,4298 (I)	-1,3298 (I)	-1,6738 (I)	-1,3888 (I)	-0,8022 (I)	-1,4260 (I)

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Legenda - (I) = Situação de Insolvência; (S) = Situação de solvência; e, (P) = Situação de penumbra.



100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

10º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10º Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3º UFSC International Accounting Congress

7 a 9 de setembro



Os resultados do modelo de Kanitz para as empresas não apresentou sinal de insolvência em nenhum trimestre, indicam solvência nos 13 trimestres analisados, com FIK maior do que 0, apresentando-se como o modelo mais flexível, ou seja, estas firmas apresentam contextos financeiros favoráveis, sendo possível até afirmar que não têm dificuldades de cumprimento de obrigações para com terceiros. Contudo, ressalta-se que o modelo de Kanitz foi o único que indicou solvência para as empresas.

Nos modelos de Elizabetsky (1976) e de Kasznar (1986) o ponto crítico é 0,5, ou seja, fatores maiores que 0,5 indicam “solvência” e abaixo de 0,5 indicam “insolvência”. O modelo de Elizabetsky apresentou sinal de insolvência para as duas empresas em todos os trimestres, com ponto crítico inferior a 0,5, ou seja, insolvência nos 13 períodos de análise (100%). Já no modelo de Kasznar, ambas as empresas se apresentaram em situação inconclusiva em todos os 13 trimestres analisados, com fatores entre -1,65 e 1,4, com uma leve queda no fator no primeiro trimestre de 2020 quando comparado à média dos anos anteriores.

Nos modelos de Altman, Baidya e Dias (1979) e Sanvicente e Minardi (1998) o ponto crítico é 0, assim, para fatores acima de 0 as empresas são classificadas como “solventes” e abaixo de 0, “insolventes”. Em ambos os modelos as duas empresas foram consideradas insolventes em todos os trimestres na análise em questão.

Considerando todos os modelos, no modelo de Kasznar (1986) foi inconclusivo em todos os trimestres. Em apenas dois modelos (Kanitz e Kasznar) as empresas não apresentaram insolvência em nenhum dos trimestres. Ressalta-se que apenas os modelos de Kanitz e Kasznar permitem a classificação de “penumbra/inconclusivo”. Nos outros três modelos (Elizabetsky, Altman, Baidya e Dias e Sanvicente e Minardi), as empresas apresentaram insolvência em todos os 13 períodos analisados.

A Tabela 2 explicita os resultados dos modelos estudados de forma resumida, indicando a média dos fatores (Z) para os modelos e o fator no primeiro trimestre de 2020, além da quantidade de períodos solventes, em penumbra e insolventes.

Tabela 2. Resumo dos modelos de insolvência para a Azul e a Gol

Azul (AZUL4)					
Modelo	Fator (média) 1T17 até 4T19	Fator 1T20	Períodos Solvente	Períodos Penumbra	Períodos Insolvente
Elizabetsky (1976)	-0,381	-4,745	0	Não se aplica	13
Kanitz (1978)	10,431	2,734	13	0	0
Altman, Baidya e Dias (1979)	-1,370	-3,865	0	Não se aplica	13
Kasznar (1986)	0,155	-0,087	0	13	0
Sanvicente e Minardi (1998)	-2,071	-1,901	0	Não se aplica	13
Média	1,353	-1,573			
Gol (GOLL4)					
Modelo	Fator (média) 1T17 até 4T19	Fator 1T20	Períodos Solvente	Períodos Penumbra	Períodos Insolvente
Elizabetsky (1976)	-0,675	-0,834	0	Não se aplica	13
Kanitz (1978)	3,664	3,144	13	0	0
Altman, Baidya e Dias (1979)	-4,490	-1,238	0	Não se aplica	13
Kasznar (1986)	0,013	0,021	0	13	0
Sanvicente e Minardi (1998)	-1,478	-0,802	0	Não se aplica	13
Média	-0,593	0,058			

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao se comparar os resultados dos modelos, em geral, os resultados entre os modelos de Elizabetsky, Altman, Baidya e Dias, Kasznar e Sanvicente e Minardi indicam uma situação de solvência preocupante. Apesar no modelo de Kasznar indicar uma situação intermediária entre solvência e insolvência, percebe-se que a capacidade de pagamento das empresas, de forma geral, encontra-se comprometida. O único resultado contraditório se encontra nos resultados do modelo de Kanitz, tem-se o mesmo como o mais flexível em relação à situação de solvência das empresas, o que potencialmente pode ser explicado pela especificidade distinta em relação a seus pontos críticos. Porém, o indício de insolvência pode ser ratificado pelas informações que vêm sendo divulgadas tanto pelas próprias empresas quanto pela mídia em geral.

Não houve diferença entre os resultados das duas empresas em relação à classificação de solvência em nenhum dos modelos. Porém, ao se comparar as médias dos trimestres de 2017 a 2019 aos resultados do primeiro trimestre de 2020, percebe-se que na Azul o fator reduziu no primeiro trimestre de 2020 em relação à média dos outros trimestres nos modelos de Elizabetsky, Kanitz, Altman, Baidya e Dias e Kasznar, chegando a haver uma inversão de sinal em Kasznar. Em média, houve uma inversão de sinal para a Azul, com o valor de 1,353 para os trimestres de 2017.1 a 2019.4 e -1,573 para o primeiro trimestre de 2020, o que pode indicar que a situação de solvência da empresa apresentou piora no início da crise da COVID-19. Já a Gol apresentou redução do fator Z nos modelos de Elizabetsky e Kanitz, nos demais modelos e na média não houve mudança significativa em 2020.1, o que, porém, não significa que a empresa esteja em boa situação financeira, já que a mesma apresentou insolvência em todos os períodos em três dos modelos.

Ao se analisar os resultados dos modelos, levando-se em consideração suas variáveis e seus pontos críticos, sugere-se que os modelos de Elizabetsky, Altman, Baidya e Dias e Sanvicente e Minardi são mais criteriosos ao considerar as empresas como insolventes, o que está em linha com os resultados financeiros demonstrados pela Azul e a Gol em seus demonstrativos financeiros.

5 Considerações

Com o objetivo de analisar a situação de insolvência das companhias de transporte aéreo brasileiras de capital aberto e o possível impacto da crise da COVID-19 nas mesmas, utilizaram-se cinco modelos de previsão de insolvência aplicados para o período do primeiro trimestre de 2017 ao primeiro trimestre de 2020. Dos 7 modelos apenas os de Kanitz (1978) não indicou indícios de insolvência para as empresas analisadas e o de Kasznar (1986), que indicou situação “inconclusiva”. Nos demais modelos (Elizabetsky (1976), Altman, Baidya e Dias (1979) e Sanvicente e Minardi (1998)) não houve discrepância entre os resultados, o que pode ser considerado um indicativo de que as empresas não vêm apresentando solvência ao longo dos anos, situação que se acentuou no primeiro trimestre de 2020. A análise média dos períodos entre 2017 a 2019 em comparação ao primeiro trimestre de 2020 indicou uma piora nos resultados das empresas, com a Azul apresentando fatores piores em quatro dos cinco modelos analisados.

Contudo, as evidências de ambas as empresas indicam que as perspectivas de cumprimento das obrigações correntes e sobrevivência das duas empresas são ruins, tendo em vista o consenso entre a maior parte dos modelos analisados. O modelo de Kasznar (1986) e, sobretudo, o modelo de Kanitz (1978), apesar de apresentarem resultados distintos dos demais, não indicam um resultado conclusivo de solvência para as empresas. Assim, pode-se sugerir a utilização de outros modelos em períodos maiores

que incluam resultados posteriores a crise da COVID-19 e, até mesmo, que seja específico para o setor de serviços. No entanto, tem-se como contribuição a análise prévia do impacto da crise da COVID-19 na capacidade de solvência das empresas de capital aberto do setor de transporte aéreo no Brasil, indicando como as empresas vinham se comportando em relação a esses indicadores e a perspectiva no início de 2020, que indicaram grandes desafios para o setor. De modo geral, os resultados deste trabalho indicam indícios de problemas financeiros para as empresas e até mesmo insolvência.

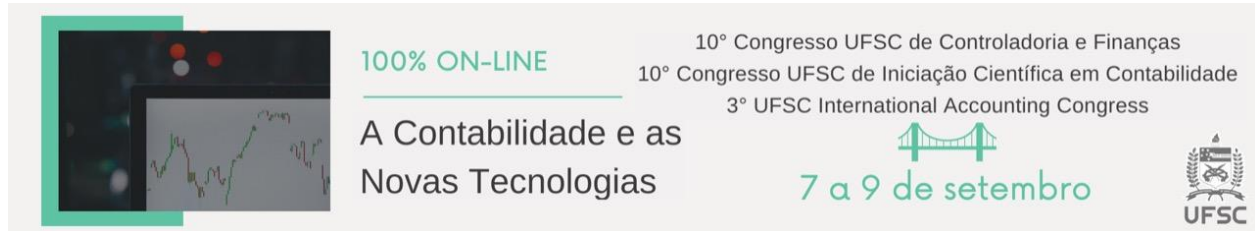
Em relação às limitações da pesquisa, destaca-se o curto período de tempo em que já se estava em crise com dados disponíveis (apenas o primeiro trimestre de 2020), podendo haver uma recuperação por parte da Azul e da Gol no decorrer dos anos com base em medidas diversas como, por exemplo, a medida provisória 925/2020. Além disso, ressalta-se que os resultados se limitam ao objeto de estudo, não podendo ser generalizados para o setor que inclui, ainda, outras empresas que não negociam na bolsa de valores. Apesar dos modelos serem antigos e utilizarem dados históricos para previsão, os mesmos são bastante utilizados em pesquisas empíricas apresentando resultados satisfatórios para previsão da insolvência e até mesmo indícios de problemas potenciais em vários deles. Sugere-se para pesquisas futuras o desenvolvimento de modelos mais atuais e específicos para o setor de serviços, além mesmo incluindo novas determinações, como as IFRSs e CPCs, ou a utilização de outros métodos de análise, como regressão logística e redes neurais, em períodos de análise mais largos, com o intuito de sanar resultados contraditórios e aumentar a confiabilidade da análise.

Referências

- ABEAR. (2020, Julho 15). *Associação Brasileira das Empresas Aéreas*. Disponível em: <https://www.abear.com.br/>.
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The journal of finance*, 23(4), 589-609.
- Altman, E. I., Baidya, T. K., & Dias, L. M. R. (1979). Previsão de problemas financeiros em empresas. *Revista de administração de empresas*, 19(1), 17-28.
- ANAC. (2020, Julho 15). Agência Nacional de Aviação Civil. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/>.
- Assis, B. F. D. S. P., Pereira, D. S., Machado, L. G., & Gomes, C. F. S. (2017). Cenários prospectivos na aviação comercial brasileira/Prospective scenarios for brazilian commercial aviation. *Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias*, 7(1), 3686-3700.
- Elizabetsky, R. (1976). *Um modelo matemático para decisão de crédito no Banco Comercial*. Dissertação. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 190p.
- Infraero. (2020, Julho 15). *Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária*. Disponível em: <http://www4.infraero.gov.br/>.
- Kanitz, S. C. (1976). *Indicadores contábeis financeiros de previsão de insolvência: a experiência da pequena e média empresa brasileira*. 1976. Tese de Doutorado. Faculdade de Economia,

Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo.

- Kanitz, S. C. (1978). *Como prever falências de empresas*. São Paulo: Mcgraw- Hill. 174 p.
- Kasznar, I. K. (1986). *Falências e concordatas de empresas. Modelos teóricos e estudos empíricos – 1978-1982*. Dissertação. Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro. 225 f.
- Nascimento, S. D., Pereira, A. M., & Hoeltgebaum, M. (2011). Aplicação dos modelos de previsão de insolvências nas grandes empresas aéreas brasileiras. *Revista de contabilidade do mestrado em Ciências contábeis da UERJ*, 15(1), 40-51.
- Oliveira, T. (2015). Precificação Estratégica no Setor Aéreo no Brasil: o estudo de caso do processo de formação de preços de passagens aéreas em uma empresa de pequeno porte no Brasil. *Nucleus*, 12(2).
- Oliveira, H. S., Siqueira, T. P., & Machado, D. G. (2016). Crise aérea brasileira: análise do impacto nas demonstrações financeiras das cias aéreas TAM e GOL. *Revista de Contabilidade Dom Alberto*, 5(10), 64-83.
- Onusic, L. M., Casa Nova, S. P. D. C., & Almeida, F. C. D. (2007). Modelos de previsão de insolvência utilizando a análise por envoltória de dados: aplicação a empresas brasileiras. *Revista de Administração Contemporânea*, 11(SPE2), 77-97.
- Perim, P. P., Tardin, N., Monte-Mor, D. S., & Sanfins, M. A. D. S. (2016). Um novo modelo de previsão de insolvência para o setor da construção civil. *Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, 14(2), 143-169.
- Pinheiro, L. E. T., Santos, C. P., Colauto, R. D., & Pinheiro, J. L. (2007). Validação de modelos brasileiro de previsão de insolvência. *Contabilidade Vista & Revista*, 18(4), 83-103.
- Santos Sanfins, M. A., & Monte-Mor, D. S. (2014). RiD: Uma Nova Abordagem para o Cálculo do Risco de Insolvência. *Revista Brasileira de Finanças*, 12(2).
- SANVICENTE, A. Z., & Minardi, A. M. A. F. (1998). Identificação de indicadores contábeis significativos para previsão de falência de empresas. *Finance LabWorking Papers, Ibmec Business School São Paulo*.
- Sediyama, G. A. S., Baquim, L. B., & Almeida, F. M. (2018). Previsão da materialização do risco de insolvência do grupo OI. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, 11(2), 113-146.
- Silva, J. O., Wienhage, P., de Souza, R. P. S., de Lyra, R. L. W. C., & Bezerra, F. A. (2012). Capacidad Predictiva de Modelos de Insolvencia con Base en Números Contables y Datos Descriptivos. *Revista de Educação e Pesquisa em contabilidade*, 6(3), 246-261.



10° Congresso UFSC de Controladoria e Finanças
10° Congresso UFSC de Iniciação Científica em Contabilidade
3° UFSC International Accounting Congress

100% ON-LINE

A Contabilidade e as
Novas Tecnologias

7 a 9 de setembro

UFSC

Silveira, M. R., & Quintilhano, D. (2015). Contribuições do modal aéreo na circulação de cargas no brasil: principais fluxos e atuação das principais companhias aéreas. *Revista da ANPEGE*, 11(15), 65-91.

Souza, C. A., & dos Santos, D. H. A. (2016). A situação econômica e financeira das empresas com negociação suspensa na BOVESPA e os modelos de previsão de falência. *Revista Mineira de Contabilidade*, 4(52), 6-14.