



Indicadores Financeiros, Macroeconômicos e de Governança Corporativa na Previsão de Insolvência em Empresas da B3

RESUMO

Objetivo: Analisar o efeito de indicadores financeiros, macroeconômicos e descritivos (qualitativos) de governança corporativa na previsão de insolvência de empresas da Brasil, Bolsa, Balcão (B3), entre os anos de 2006 e 2016.

Método: Foi estimada a regressão logística com dados em painel não balanceado, após a escolha de melhores variáveis preditoras do modelo, utilizando o método *backward stepwise*. A amostra se baseia em 55 empresas não financeiras de capital aberto.

Originalidade/Relevância: Ao inserir variáveis macroeconômicas e variáveis de governança corporativa, espera-se que a condição de insolvência de empresas tenha mais uma alternativa explicativa, a fim de diminuir os aspectos negativos que tal condição impõe sob as partes relacionadas.

Resultados: O número de classificações corretas do modelo foi de 89,5%, com um valor de *Pseudo R2* = 0.4872. Os resultados revelam que os indicadores financeiros, assim como verificado em outros trabalhos, são bons preditores de insolvência de empresas. Em relação aos indicadores de governança corporativa utilizados na pesquisa, os resultados do *p-value* não rejeitam a relação teórica de que elementos de gestão podem estar relacionados a insolvência de empresas. No tocante a fatores macroeconômicos, apenas uma (dentre 5) variável mostrou um valor de significância estatística conforme o definido.

Contribuições teóricas/metodológicas: Os resultados podem justificar o fato de apenas a variável produto interno bruto (dentre as macroeconômicas) tenha apresentado relação estatística significativa com o modelo de previsão, uma vez que a gestão das organizações pode superar dificuldades causadas por variáveis da macroeconomia.

Palavras-chave: Previsão de insolvência; Indicadores financeiros; Indicadores macroeconômicos; Indicadores de Governança Corporativa.

Elenildo Santos Bezerra

Universidade Federal de Sergipe, Sergipe,
Brasil

E-mail: elenildo.consultoria@gmail.com

Umbelina Cravo Teixeira Lagioia

Universidade Federal de Pernambuco,
Pernambuco, Brasil

E-mail: umbelinalagioia@gmail.com

Mércia de Lima Pereira

Centro Universitário de João Pessoa - Unipê,
Paraíba, Brasil

E-mail: profa.mercialima@gmail.com

Recebido: Fevereiro 14, 2019

Revisado: Julho 29, 2019

Aceito: Setembro 16, 2019

Publicado: Dezembro 16, 2019



How to Cite (APA)

Bezerra, E. S., Lagioia, U. C. T., & Pereira, M. L. (2019). Indicadores Financeiros, Macroeconômicos e de Governança Corporativa na Previsão de Insolvência em Empresas da B3. *Journal of Accounting, Management and Governance*, 22 (3), 405-422. http://dx.doi.org/10.21714/1984-3925_2019v22n3a6

1 INTRODUÇÃO

Os gestores nem sempre possuem capital suficiente para investir naquilo que sua empresa necessita para continuar as operações rotineiras, em que geralmente suas vendas são a prazo e os recebíveis nem sempre estarão a sua disposição nos momentos em que precisar de recursos disponíveis. Desta forma, cabe ao gestor buscar novas fontes de recursos e avaliar as melhores formas de pagamento, bem como examinar se a sua empresa possui condições de liquidar aquela dívida no prazo acordado com um eventual credor. Neste contexto, considera-se que indícios de insolvência em empresas podem ser utilizados por credores, ajudando-os a mitigar o risco de crédito quando ocorre a concessão de um empréstimo.

A situação de insolvência pode ser entendida quando uma empresa não consegue pagar suas obrigações em dia, pois o valor econômico dos ativos da empresa é reduzido a um montante menor que o de suas dívidas. Tal situação indica que os fluxos de caixa esperados são insuficientes para liquidar as obrigações assumidas (Gitman, 1997).

Em razão da insolvência das empresas ser relevante para diversos *stakeholders*, a temática tem sido objeto de atenção em pesquisas para verificar quais são os fatores que podem prever a insolvência das empresas. A busca pelos indícios de insolvência pode ser utilizada como uma forma de informar aos gestores as melhores escolhas, bem como para alertar fornecedores de crédito acerca do risco de conceder empréstimos a determinadas empresas.

Nesse sentido, boa parte da literatura internacional e nacional que trata sobre insolvência utiliza índices financeiros (calculados por meio de dados contábeis) como modo de prever a insolvência. Todavia, a ênfase nos indicadores financeiros não implica que esses sejam os únicos preditores de insolvência das empresas.

Assim, é ressaltado a importância de fatores macroeconômicos para prever as insolvências empresariais. Além desses, alguns fatores que podem ser utilizados na previsão de insolvência das empresas estão relacionados a governança corporativa, pois sua adoção indica boas práticas de gestão. Nesse sentido, a falta de gestão em determinada empresa favorece à sua insolvência. Sendo assim, o contrário se faz verdade, ou seja, quando há uma boa gestão em dada organização, espera-se menores incidências de insolvência (Altman & Hotchkiss, 2006; Karamzede, 2013).

Considerando os três grupos de fatores (indicadores financeiros, indicadores macroeconômicos e indicadores descritivos de governança e gestão), o presente estudo visa responder ao seguinte problema de pesquisa: Qual o efeito de indicadores financeiros, macroeconômicos e qualitativos de governança corporativa na previsão de insolvência de empresas da Brasil, Bolsa, Balcão (B3), entre os anos de 2006 e 2016?

A presente pesquisa contribui com o debate acerca da utilização de grupos de variáveis financeiras, macroeconômicas e/ou de governança corporativa em relação a previsão de insolvência, motivada pela verificação de resultados conflitantes em outros estudos (ex.: Brito & Assaf Neto, 2008; Castro Junior, 2003; Rezende, Montezano, Oliveira, & Lameira, 2017; Soares & Rebouças, 2014; Stüpp, 2015).

Ao admitir que por trás de resultados numéricos evidenciados nas demonstrações financeiras existem um complexo número de ações e decisões que culminam no desempenho da organização, torna-se plausível considerar que a governança corporativa tenha a sua contribuição. Não obstante, a presente pesquisa demonstra que mesmo que a produção interna do país impacte negativamente na situação financeira da empresa, é possível que boas práticas gerenciais e a governança corporativa ajudem na superação de tais impactos negativos. Dito isto, torna-se importante verificar como a solvência financeira pode ser perseguida, para que

as organizações consigam realizar seus investimentos, garantir empregabilidade e melhorar seus aspectos financeiros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Risco de crédito, insolvência e previsão de insolvência por indicadores financeiros

A atual conjuntura econômico-financeira e política, marcada por crises, sugere uma melhor alocação dos recursos nas empresas, em especial dos financeiros, para que estas possam enfrentar a concorrência de setores similares e conseqüentemente atingir lucros significativos para dar continuidade a suas atividades e/ou serviços. Desta forma, entende-se que os gestores das organizações devem adotar práticas que os permitam fazer o controle das finanças, visando evitar um processo de insolvência financeira.

A insolvência financeira se dá quando uma empresa não consegue cumprir com suas obrigações em dia (Gitman, 1997). Neste sentido, Brito e Assaf Neto (2008) definem tal situação como sendo a possibilidade de o credor incorrer em perdas, em razão das obrigações assumidas pelo tomador não serem liquidadas no momento acordado.

Quanto a busca de capital de terceiros por parte das empresas, é consensual que estas dificilmente se mantêm sem o financiamento desses recursos, sendo utilizados para financiar várias necessidades de investimento (Santos & Silva, 2014). Sabendo que os indícios de insolvência podem ser utilizados por credores para analisar o desempenho das empresas, entende-se que a melhora dos desempenhos financeiros deve ser perseguida pelas empresas.

Em se tratando de trabalhos empíricos, indicadores financeiros são utilizados com frequência para estimar modelos de previsão de insolvência. Tais indicadores são amplamente difundidos na literatura de análises financeiras de empresas, sendo relacionados a estrutura de capitais, de liquidez, de endividamento, de rentabilidade e níveis de atividade. Após a seleção das variáveis e da amostra, é comum aplicar técnicas estatísticas como regressão logística, análise discriminante, redes neurais, dentre outras (a exemplo de Brito & Assaf Neto, 2008; Rezende et al., 2017; Scalzer, Rodrigues & Macedo, 2015; Soares & Rebouças, 2014). Apontada a literatura acerca de indicadores financeiros, levanta-se a seguir a primeira hipótese da pesquisa:

H01: Indicadores financeiros preveem a probabilidade de insolvência nas empresas.

Todavia, a ênfase nos índices financeiros não implica que estes sejam os únicos preditores de insolvência nas empresas (Beaver, 1966). A partir de tal afirmação, indica-se que outras variáveis podem ser capazes de influenciar a insolvência das organizações empresariais. Nesse sentido, Oliveira (2014) discorre que alguns trabalhos realçam a importância de fatores macroeconômicos e dos seus efeitos sobre as falências empresariais.

2.2 Indicadores macroeconômicos

Conforme visto anteriormente, apesar de os indicadores financeiros serem importantes parâmetros na análise de insolvência de empresas, não necessariamente a predição da insolvência utilizando apenas os dados de relatórios contábeis podem ser suficientes. A preocupação com a não utilização exclusiva de indicadores financeiros para estimar a insolvência de empresas se verifica desde Beaver (1966) e, adicionalmente, pode-se incluir a preocupação com outro fator – o gerenciamento de informações dos dados contábeis. Castro Junior (2003) discorre que indicadores contábeis podem – em determinados momentos - não oferecer grande confiabilidade para a análise de risco e insolvência em virtude de escândalos de fraudes contábeis e/ou suspeita de “maquiagem” de balanços.

De toda forma, a busca pela utilização de outras variáveis - que não exclusivamente os dados de relatórios financeiros das empresas - para estimar a capacidade de as empresas honrarem os compromissos firmados (logo, solvência) se respaldam no fato de que os resultados (bons ou ruins) aferidos pelas organizações podem estar relacionados a outros fatores.

O atual ambiente econômico e político em que passam os mercados mundiais, sobremaneira a economia brasileira, vem exigindo mais capacidade de os agentes econômicos melhor compreenderem a forma em que diferentes variáveis se comportam e se relacionam entre si. A necessidade de adaptação faz com que as organizações se adequem a novas dinâmicas e exigências mercadológicas, principalmente quanto ao futuro da economia e de seus negócios (Andrade & Melo, 2016).

A robustez de modelos de previsão que empregam variáveis financeiras pode ter um sensível decréscimo da capacidade explicativa, podendo ser compensado pelo incremento explicativo decorrente da combinação destes indicadores, de natureza contábil, com variáveis da economia (Beaver, McNichols & Rhie, 2005). Desta forma, a inclusão de variáveis macroeconômicas pode conduzir a uma redução dos erros associados à previsão da falência, pois poucas vezes esses modelos de previsão utilizam os fatores macroeconômicos como variáveis explicativas (Liou & Smilth, 2006).

Desta forma, cita-se alguns fatores macroeconômicos que podem influenciar na capacidade de as empresas honrarem suas dívidas: movimento da inflação (Wadhvani, 1986); taxa de juros (Young, 1995); variação cambial (Yoshitake, 2004), Produto Interno Bruto (Oliveira, 2014), entre outros. Portanto, a literatura exposta sugere a relação entre indicadores macroeconômicos e a previsão de insolvência, lançando-se a segunda hipótese da pesquisa:

H02: Indicadores macroeconômicos preveem a probabilidade de insolvência nas empresas.

Todavia, em se tratando da problemática da previsão de insolvência, reforça-se a importância da introdução de variáveis qualitativas de gestão em complemento das variáveis quantitativas, na consecução dos modelos preditivos.

2.3 Governança Corporativa

Numa breve análise dos modelos de avaliação de desempenho relacionados à previsão de falência, é possível observar que se apresenta a existência predominante de medidas financeiras indicativas da capacidade de pagamento, lucratividade e rentabilidade, observando-se ainda uma carência da utilização de modelos que se utilizem variáveis descritivas (qualitativas) (Vasconcelos, 2007).

Por trás dos dados numéricos existem complexos fatores não-financeiros que podem culminar no desempenho da organização. Nesse sentido, se faz necessário investigar quais ações as organizações podem tomar para se manterem competitivas e sob quais princípios as decisões serão tomadas (Vasconcelos, 2007). Pode-se entender que a governança corporativa é um fator importante de apoio a continuidade empresarial, haja visto que companhias com fraco sistema de governança corporativa estão propensas a ter dificuldades financeiras (Wruck, 1990).

A governança corporativa refere-se a um conjunto de práticas que tem como objetivo otimizar o desempenho de uma companhia ao proteger seus *stakeholders*, facilitando o acesso ao capital e que retrata as melhores práticas gerenciais de acordo com as demandas da realidade do mercado (Instituto Brasileiro de Governança Corporativa - IBGC, 2015). Nesse sentido, são quatro os princípios que dão sustentação às boas práticas de governança corporativa:

- a) *Fairness*: igualdade no tratamento aos acionistas;
- b) *Disclosure*: transparência das informações;
- c) *Accountability*: prestação responsável de contas; e
- d) *Compliance*: conformidades à legislação e normas.

Nesse contexto, indica-se que um maior nível de governança corporativa pode promover a continuidade das empresas. Assim, a má gestão das empresas é um outro fator que pode impactar em sua insolvência, pois é a partir de uma liderança gerencial que as empresas planejam suas estratégias, corrigem erros e fazem o controle dos recursos financeiros dos proprietários e/ou acionistas. Neste sentido, quando há falta de gestão em uma empresa, esse fator pode vir a impactar em sua solvência financeira (Altman & Hotchkiss, 2006; Karamzede, 2013).

Assim, observa-se que a predição de insolvência engloba fatores que vão além dos econômico-financeiros, pois os dados evidenciados nas demonstrações financeiras são oriundos de todo um complexo de decisões, situações e atitudes que a organização tem de encarar em seu cotidiano. Expostos os argumentos acerca da insolvência empresarial e fatores de governança corporativa, é apresentada a terceira hipótese da pesquisa:

H03: Indicadores qualitativos de governança corporativa preveem a probabilidade de insolvência nas empresas.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização e Amostra

A presente pesquisa se caracteriza como de natureza quantitativa. Em relação aos objetivos da pesquisa, classifica-se como descritiva. Quanto as estratégias para obtenção dos dados, o estudo se baseia em pesquisa documental. Para a obtenção dos dados financeiros, foram utilizados os bancos de dados Economatica® e ComDinheiro. Em relação à obtenção dos dados macroeconômicas, foram obtidos nos sites do Banco Central do Brasil (BC) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A obtenção dos dados qualitativos de governança corporativa se deu através da inserção de variáveis *dummies*, sendo as informações encontradas no banco de dados ComDinheiro.

Foi verificado a situação das empresas que estão cadastradas como em recuperação judicial e/ou falência (insolventes) nos relatórios de Boletim Diário de Informações (BDI) e Suplemento de Orientação, publicados pela Brasil, Bolsa, Balcão (B3), além do cadastro de companhias abertas da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Desta forma, a amostra selecionada contemplou empresas de capital aberto não financeiras do setor de consumo cíclico (setor que mais concentrou empresas em situação de recuperação judicial entre 2006 e 2016) da B3.

A partir da identificação das empresas que estavam em situação de insolvência, foram determinadas empresas semelhantes (ditas solventes) para serem analisadas conjuntamente às empresas insolventes, obedecendo dois critérios: pertencer ao mesmo segmento econômico/de atividade empresarial; e ter porte (determinado pelo ativo total) semelhante à empresa em situação de insolvência. Em síntese, a análise contempla 1955 observações, com dados de 55 empresas durante 44 períodos trimestrais (de 1T de 2006 a 4T de 2016), em painel não balanceado. A configuração do painel não balanceado se deu em virtude de o número de observações não ser o mesmo para todas as empresas (Pedace, 2013). A ausência de alguns dados em determinados períodos é justificada pela própria característica da amostra, em que algumas empresas insolventes não tiveram atividades na bolsa de valores.

A escolha do início do estudo (2006) se justifica por ser posterior a Lei 11.101/05, que trouxe novas regras que dispõem sobre a recuperação judicial, a extrajudicial e a falência das empresas, sendo a legislação vigente sobre a temática.

3.2 Variáveis utilizadas e tratamento estatístico

A variável dependente é dicotômica e trata-se de uma *dummy* que reflete a situação da empresa, assumindo o valor 1 caso a empresa seja insolvente; e 0 caso a empresa seja solvente. No tocante as variáveis explicativas, inicialmente foram utilizadas aquelas mais frequentemente utilizadas nos estudos anteriores. Assim, foram identificadas as variáveis financeiras relativas à estrutura de capital e endividamento, de liquidez, de rentabilidade, de atividade, variáveis macroeconômicas e variáveis de governança corporativa. As variáveis podem ser visualizadas na tabela 1.

Tabela 1
Variáveis explicativas

Sigla	Variável	Fórmula	Relação Esperada	Autores
Variáveis Financeiras				
Variáveis de Endividamento/Estrutura de capitais				
		(Investimentos + Imobilizado + Intangíveis) / Patrimônio		
X01	Imobilização do PL	Líquido	Positiva	Brito e Assaf Neto (2008), Castro Junior (2003)
X02	Participação de capital de terceiros	$(PC + PNC) / PL$	Positiva	Stüpp (2015), Castro Junior (2003), Martins (2003)
X03	Endividamento de curto prazo	PC / PT	Positiva	Stüpp (2015), Brito e Assaf Neto (2008), Castro Junior (2003)
X04	Endividamento total	$(PC + PNC) / AT$	Positiva	Brito e Assaf Neto (2008)
X05	Endividamento oneroso	$\text{Empréstimos e Financiamentos} / AT$	Positiva	Martins (2003)
X06	Alavancagem Financeira	$\text{Empréstimos e Financiamentos} / PL$	Positiva	Stüpp (2015)
X07	Cobertura de juros	$EBIT / \text{Despesas Financeiras}$	Positiva	Stüpp (2015), Soares e Rebouças (2014)
Variáveis de Liquidez				
X08	Liquidez Geral	$(AC + ANC) / (PC + PNC)$	Negativa	Stüpp (2015), Brito e Assaf Neto (2008), Castro Junior (2003), Martins (2003)
X09	Liquidez Corrente	AC / PC	Negativa	Stüpp (2015), Brito e Assaf Neto (2008), Castro Junior (2003), Martins (2003)
X10	Liquidez Seca	$(AC - E - DA) / PC$	Negativa	Stüpp (2015), Brito e Assaf Neto (2008)
Variáveis Financeiras de Rentabilidade				
X11	Giro do Ativo	$\text{Vendas Líquidas} / AT$	Negativa	Brito e Assaf Neto (2008), Castro Junior (2003)
X12	Retorno sobre vendas	$\text{Resultado Líquido} / \text{Vendas Líquidas}$	Negativa	Brito e Assaf Neto (2008), Castro Junior (2003)
X13	Retorno sobre o ativo	$\text{Resultado Líquido} / AT$	Negativa	Stüpp (2015), Brito e Assaf Neto (2008), Castro Junior (2003), Martins (2003)
X14	Margem operacional antes do resultado financeiro	$EBIT / \text{Vendas líquidas}$	Negativa	Brito e Assaf Neto (2008), Martins (2003)
Variáveis de Atividade				

X15	Ciclo Financeiro	PMRE + PMRV – PMPC	Positiva	Stüpp (2015)
X16	Ciclo Operacional	PMRE + PMRV	Positiva	Stüpp (2015)
Variáveis macroeconômicas				
X17	LN PIB	Corresponde ao crescimento do valor agregado dos bens e serviços ocorridos numa economia em determinado período	Negativa	Andrade e Melo (2016), Liu (2004)
X18	IPCA	Representa o índice oficial de inflação no país	Positiva	Andrade e Melo (2016), Liu (2004), Wadhvani (1986)
X19	Taxa de ocupação	Representa o saldo periódico de admissões e demissões das empresas	Negativa	Sachs e Larrain (2000)
X20	Taxa de Juros - Operações de Crédito PJ	Corresponde a taxa de juros atribuída às operações de crédito com pessoas jurídicas	Negativa	Liu (2004), Yoshitake (2004)
X21	Taxa de câmbio	Indica a variação do valor de uma moeda nacional em relação as demais	Positiva	Andrade e Melo (2016)
Variáveis de governança corporativa				
X22	Governança corporativa	Representa a adoção, por parte das empresas, de boas práticas de gestão	Negativa	Altman e Hotchkiss (2006) e Mendes (2014)
X23	Atraso na publicação de demonstrações financeiras	Representa uma situação em que a empresa pode estar tendo dificuldades em fechar seus relatórios em vistas de ter de revisar e/ou protelar algo	Positiva	Proposto pelos autores

Legenda: AC= Ativo circulante; ANC= Ativo não circulante; AT= Ativo total; DA= Despesas Antecipadas; EBIT= Earning Before Interest and Taxes, também chamado no Brasil de LAJIR (Lucro antes dos Juros e Tributos); E= Estoques; PC= Passivo circulante; PL= Patrimônio líquido; PMRE = Prazo Médio de Renovação de Estoques; PMRV = Prazo Médio de Recebimento das Vendas; PMPC = Prazo Médio de Pagamento de Compras; PNC= Passivo não circulante; PT = Passivo total.

Para a consecução dessa pesquisa foi utilizada a regressão logística com dados em painel. Assim, na regressão logística a variável dependente corresponde em uma razão de probabilidades, sendo posteriormente transformada em uma variável de base logarítmica. Por ter característica não linear, os coeficientes da regressão são estimados pelo método da máxima verossimilhança (Brito & Assaf Neto, 2008). Desta forma, o modelo da regressão logística pode ser representado a seguir:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k \quad (1)$$

Sendo p a probabilidade de ocorrência do evento; $1 - p$ a probabilidade de não ocorrer o evento; $p/(1 - p)$ é a razão de probabilidades (ou *logit*); X representa o vetor de variáveis explicativas (independentes) e b os coeficientes estimados.

Posteriormente, sabe-se que os coeficientes medem o efeito de alterações nas variáveis independentes sobre o logaritmo natural da razão de probabilidades (designado de *logit*). De acordo com Fávero *et al.* (2009), para que seja possível avaliar o verdadeiro impacto dos parâmetros sobre a probabilidade de ocorrer o evento, os coeficientes devem ser transformados por meio de antilogaritmo. A probabilidade associada à ocorrência do evento de interesse pode ser obtida pela expressão:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k)}} \quad (2)$$

em que e é a base dos logaritmos naturais (aproximadamente 2,718).

Nos modelos de painel em que a variável dependente é qualitativa, a estimação com efeitos fixos não é recomendada em virtude da natureza discreta dos dados, em que o termo de erro não pode ser consistentemente estimado (Hsiao, 2014). Desta forma, foi realizado o teste de Chow, em que a hipótese nula de utilização da técnica de painel *pooled* não foi rejeitada, sendo este o tratamento para os dados da pesquisa.

Em relação a interpretação de o quanto as variáveis independentes explicam a variável dependente (ou seja, o poder de previsão do modelo), foi considerado o *Count R²*. De acordo com Gujarati e Porter (2011), já que o regressando no modelo *logit* assume valor 1 ou 0, sendo a probabilidade prevista maior que 0,5, será classificado como 1, mas, se for menor que 0,5, será classificado como 0. Em porcentagem, estas classificações indicam o quanto as variáveis independentes conseguem explicar os valores observados. Desta forma, tem-se o número de observações corretamente previstas, conforme a equação 3.

$$\text{Count R}^2 = \frac{\text{número de previsões corretas}}{\text{número total de observação}} \quad (3)$$

Foi verificado o número de casos corretamente classificados por grupo de empresas (solventes ou insolventes) e observada a especificidade e sensibilidade do modelo, usando também a curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC).

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

No presente estudo foi utilizado a técnica *backward stepwise* que verifica a importância de cada variável explicativa, excluindo aquela que seu coeficiente não apresente determinada significância estatística para o modelo de regressão logística. Os parâmetros utilizados foram 10% de significância para a entrada e saída das variáveis. Assim, a tabela 2 apresenta os resultados desse procedimento e, por conseguinte, quais variáveis foram consideradas no modelo final.

Tabela 2

Resultado da identificação de variáveis - método *backward Stepwise*

Sigla	Variável	$p > z $	Grupo da variável	Decisão
X13	Retorno do Ativo	0.077	Financeira de Rentabilidade	Considerar
X01	Imobilização do Patrimônio Líquido	0.070	Financeira de Estrutura de Capitais	Considerar
X02	Participação de capital de terceiros	0.018	Financeira de Estrutura de Capitais	Considerar
X03	Composição do endividamento	0.004	Financeira de endividamento	Considerar
X08	Liquidez Geral	0.002	Financeira de Liquidez	Considerar
X15	Ciclo financeiro	0.000	Financeira de Atividade	Considerar
X04	Endividamento total	0.000	Financeira de Endividamento	Considerar
X11	Giro do ativo	0.000	Financeira de Rentabilidade	Considerar
X05	Endividamento oneroso	0.000	Financeira de endividamento	Considerar
X17	LN Produto interno bruto	0.000	Macroeconômica	Considerar
X22	Nível Governança Corporativa	0.000	Governança corporativa	Considerar
X23	Atraso de divulgação	0.000	Governança corporativa	Considerar

4.1 Estatística Descritiva

Nesta seção é apresentada a análise descritiva de cada variável que foi utilizada no modelo de insolvência. Desta forma, a tabela 3 expõe os resultados de alguns parâmetros de estatística descritiva.

Tabela 3

Estatística descritiva das variáveis explicativas selecionadas

Variável	Cód.	Média		Desvio Padrão		Min		Max	
		I	S	I	S	I	S	I	S
Participação de Capitais de Terceiros	X02	483.97	199.18	836.83	361.55	58.01	10.25	9674.46	4534.82
Endividamento total	X04	649.14	62.79	1876.35	51.39	38.65	9.30	10066.86	453.77
Retorno do ativo	X13	15.58	2.45	48.76	3.60	0.02	0.00	499.45	65.92
Liquidez Geral	X08	0.64	1.73	0.53	1.28	0.01	0.03	2.32	10.68
Composição do Endividamento	X03	71.81	49.85	26.67	25.58	6.48	0.00	100.00	100.00
Giro Ativo	X11	0.11	0.19	0.12	0.11	0.00	0.00	0.75	0.65
Imobilização do Patrimônio Líquido	X01	113.05	47.96	313.35	82.06	0.11	0.04	5311.87	1297.43
Endividamento oneroso	X05	53.42	30.02	95.22	32.79	0.00	0.00	614.68	384.34
Ciclo Financeiro	X15	607.61	314.48	1297.21	280.63	0.35	0.00	8174.73	1752.64
Ln PIB	X17	13.83	13.89	0.31	0.30	13.23	13.23	14.31	14.31
Nível de Governança Corporativa	X22	-	-	-	-	-	-	-	-
Atraso Divulgação	X23	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: I = Insolvente; S = Solvente.

Na tabela 3 são expostos os dados relativos às estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no modelo de insolvência. Optou-se por segmentar a média, o desvio padrão e os valores mínimos e máximo por empresas solventes e insolventes. Conforme pode ser verificado, a variável liquidez geral (X08) das empresas solventes têm uma média maior que as empresas insolventes, refletindo o que a teoria preconiza para esse indicador, em que quanto maior, melhor (afastando a possibilidade de estar/entrar em dificuldade financeira).

No tocante as variáveis imobilização do patrimônio líquido (X01), participação de capitais de terceiros (X02), composição do endividamento (X03), endividamento total (X04) e endividamento oneroso (X05), o comportamento das empresas solventes foi melhor que o das empresas insolventes novamente, atestado pelo valor médio de cada indicador, cuja perspectiva dessas variáveis eram de que quanto menor, melhor. Os resultados até aqui corroboram com os achados de Stüpp (2015), em que variáveis de liquidez e de endividamento das empresas solventes apresentaram melhores médias que o das empresas insolventes.

A variável retorno sobre o ativo (X13) das empresas insolventes obteve uma média 5 vezes maior do que a das empresas solventes, aproximadamente. O comportamento da variável giro do ativo (X11) obteve uma média similar, para ambos os grupos de empresas. A variável ciclo financeiro (X15) comportou-se de acordo com o esperado, em que as empresas solventes da amostra apresentaram melhor desempenho.

A variável produto interno bruto (X17) obteve os mesmos valores de média e desvio padrão para empresas solventes e insolventes pois foram utilizados os mesmos dados para ambos os grupos. Em relação as variáveis nível de governança corporativa (X22) e atraso na

divulgação de demonstrações financeiras (X23), as estatísticas descritivas não apresentam maiores informações pois estas foram operacionalizadas através de *dummies*.

No tocante aos desvios-padrão e valores mínimo e máximo, percebe-se que algumas variáveis apresentam valores consideravelmente diferentes entre os grupos solvente e insolvente, sendo a explicação baseada em algumas empresas insolventes que apresentaram valores muito diferentes das demais. Entretanto, essas discrepâncias não foram consideradas como *outliers* pois os resultados persistiam em vários períodos, podendo assim, considerar-se como uma característica de cada empresa (e sua gestão) em face a diversas variáveis que fizeram com que esses resultados se apresentem de tal forma.

4.2 Estatística Inferencial: Regressão logística

4.2.1 Modelo

Com base nos dados coletados das variáveis consideradas no estudo, a tabela 4 apresenta os principais resultados da regressão logística, sendo posteriormente comentado tais resultados e apresentadas as discussões.

Tabela 4

Regressão logística

Dependente	Código	Coef.	Std. Err.	Z	P > z	[95% Conf. Interval]	
Part. Cap. Terc.	X02	0.0005131	0.0002167	2.37	0.018	0.00008	0.00094
Endiv. total	X04	0.011944	0.0021732	5.50	0.000	0.00768	0.01620
ROA	X13	0.0209008	0.011838	1.77	0.077	-0.00230	0.04410
LG	X08	-0.5685961	0.1791204	-3.17	0.002	-0.91966	-0.21753
CE	X03	0.0097189	0.0033934	2.86	0.004	0.00306	0.01637
Giro Ativo	X11	-4.953337	0.9317509	-5.32	0.000	-6.77953	-3.12713
IPL	X01	0.0019156	0.0010577	1.81	0.070	-0.00015	0.00399
Endiv. oneroso	X05	-0.0231454	0.0042004	-5.51	0.000	-0.03137	-0.01491
Cic. Finan	X15	0.0010201	0.0002252	4.53	0.000	0.00057	0.00146
LN PIB	X17	-1.247995	0.289243	-4.31	0.000	-1.8149	-0.68109
Niv. GC	X22	-1.63615	0.2437913	-6.71	0.000	-2.11397	-1.15832
Atraso Div.	X23	0.9029592	0.1873668	4.82	0.000	0.53572	1.27019
_cons	-	15.88099	4.079163	3.89	0.000	7.88598	23.876
<i>Number of obs</i> =		1955					
<i>LR chi2(12)</i> =		933.93					
<i>Prob > chi2</i> =		0.0000					
<i>Pseudo R2</i> =		0.4872					
<i>Count R2</i> =		0.895					
<i>Log likelihood</i>		-491.59499					

Conforme evidenciado na tabela 4, as variáveis X04, X08, X03, X11, X05, X15, X17, X22 e X23 são estatisticamente significativas à 1%. A interpretação dos coeficientes do modelo *logit* segue a orientação de Gujarati e Porter (2011), em que se calcula o antilogaritmo dos coeficientes da regressão, para que assim, os resultados sejam interpretados em razões de chances.

Desta forma, é possível verificar que para cada unidade que aumentar na variável endividamento total (X04), a empresa aumentará em 1,20 vezes a chance de entrar em insolvência, haja visto o sinal positivo da relação com a dependente (conforme esperado).

O coeficiente da variável liquidez geral (X08) apresentou o sinal da relação com a variável dependente conforme o esperado (negativo). Em termos de razões de chances, é possível dizer que se a variável diminuir uma unidade de seu valor, a empresa terá 1,76 vezes mais chances de ter dificuldades de solvência e capacidade de honrar com as obrigações

financeiras. Esse resultado pode ser facilmente compreendido em virtude da própria dinâmica do indicador em questão (liquidez geral), pois a premissa basilar do mesmo é que um valor de liquidez geral = 1 (um) significa que a empresa está com todos os seus ativos comprometidos para honrar com as obrigações dos passivos de curto e longo prazo.

A variável composição do endividamento (X03) apresentou relação positiva com a insolvência de empresas, haja visto que quanto mais os valores totais de obrigações com terceiros sejam exercidos no curto prazo, mais dificuldades a empresa pode apresentar de honrar com tais obrigações, caso não haja recursos suficientes e a falta de planejamento financeiro. Em termos de razões de chances, a mudança positiva de uma unidade da variável aumenta em 0,97 vezes a chance de a empresa se tornar insolvente, se mantendo constantes as demais variáveis.

A variável giro do ativo (X11) se mostrou estatisticamente significativa, refletindo a eficiência (ou não) da aplicação dos recursos e algum nível de atividade operacional em virtude dos valores empregados em ativos. Outrossim, vale refletir que a relação esperada (negativa) foi confirmada, em que alterações positivas nos valores desse indicador diminuirá as chances de a empresa se tornar insolvente.

A variável endividamento oneroso (X05) apresentou uma razão de chances de 1,02 vezes para a alteração de uma unidade do *logit*, numa relação negativa (em desacordo com o sinal esperado). Num primeiro olhar, é esperado que o endividamento financeiro (ou ainda endividamento oneroso) comprometa a solvência da organização, principalmente se não for bem gerenciado/administrado.

A variável ciclo financeiro (X15) foi estimada no modelo de previsão de insolvência do presente estudo com uma associação positiva em relação à dependente. A inserção dessa variável se torna de fácil compreensão: ela é capaz de ser um termômetro para avaliar como está a necessidade de a empresa usar capitais de terceiros. De acordo com a tabela 4, pode ser entendido que a alteração de uma unidade na variável aumenta as chances de a empresa entrar em insolvência em 0,10 vezes. Se a primeira impressão é de que tal razão de chances parece pequena, vale salientar que o ciclo financeiro é estabelecido em dias (que decorrem entre o pagamento de fornecedores até o recebimento das vendas), e que a alteração de 1 (ou mais) dia é fácil de ocorrer.

A única variável macroeconômica que se confirmou estatisticamente significativa para o modelo foi a relativa ao produto interno bruto – X17 (inserida no modelo através do logaritmo natural), configurando-se numa relação negativa (conforme o esperado). O estudo de Rezende *et al.* (2017) utilizou essa variável para justificar a inserção de variáveis macroeconômicas nos modelos de previsão de insolvência e dificuldade financeira, em que ela se mostrou estatisticamente significativa para os modelos. A razão estimada foi de que a empresa tem 3,48 vezes mais chances de se tornar insolvente caso a economia passe por período (s) de recessão (ões) ou ainda baixa atividade econômica.

A variável X22, que reflete o nível de governança corporativa a que as empresas listadas na B3 se enquadram, apresentou relação negativa (conforme o esperado), em que as boas práticas de governança que se conhece tendem a ajudar a empresa a não entrar em diversas dificuldades, dentre elas a financeira. O estudo de Mendes (2014) operacionalizou a mesma variável, mas não encontrou significância estatística suficiente para comprovar a associação desta com a variável dependente de seu estudo, e considerando a amostra utilizada. Todavia, o presente estudo encontrou que a chance de a empresa entrar em insolvência diminui 5,13 vezes se a empresa participar de um dos segmentos diferenciados de governança corporativa da B3.

A outra variável de governança corporativa considerada no estudo é a X23 (atraso na divulgação de demonstrações financeiras), e que se apresentou estatisticamente significativa a

1%. O atraso de divulgação de demonstrações financeiras fere os princípios de transparência de informações, prestação de contas aos usuários (principalmente externos), equidade entre os acionistas e de *compliance* (ao não cumprir normas de órgãos reguladores). De acordo com a tabela 4, a relação positiva a que se esperava foi confirmada, em que a ideia é de que se a empresa está em insolvência, ela irá emitir alguns sinais, dentre elas o atraso de divulgações.

Na variável X23 cabe uma reflexão: não é que o atraso de divulgação de demonstrações financeiras e informações trimestrais causem ou levem a empresa ao estado de insolvência, mas o não cumprimento dessa obrigação (de informar) pode causar estranheza ao mercado financeiro, sinalizar aos *stakeholders* que algo pode estar acontecendo, e especificamente no presente estudo, se mostra estatisticamente significativo para previsão de insolvência.

Conforme a tabela 4, a variável X02 (participação de capitais de terceiros) se apresentou estatisticamente significativa a 5% e confirmando o sinal esperado da relação (positivo). O impacto da mudança de uma unidade da variável aumenta a chance de a empresa se tornar insolvente em 0,05 vezes. Do ponto de vista prático, é possível identificar associação desse resultado em função da utilização, proporção, dependência e custo da dívida com capitais de terceiros e próprios e a possibilidade de a empresa se tornar insolvente.

Por fim, se for considerado um nível de significância estatística de 10%, as variáveis retorno sobre o ativo (X13) e imobilização do patrimônio líquido (X01) também são explicativas da variável dependente. Para a variável X13 foi estimada uma razão de chances de 2,11. Porém, como pode ser visto na tabela 4, a variável X13 apresentou uma associação positiva em relação à dependente, o que difere do esperado.

Em relação a variável X01, foi identificada uma associação positiva em relação a variável dependente, cuja razão de chances equivale a 0,19 vezes. Assim, conforme também foi identificado em Stüpp (2015), quanto maior for a proporção de imobilização de recursos próprios em determinados ativos não circulantes, maior é a chance de a empresa ser ou se tornar insolvente.

Após identificados os resultados de cada variável, foi realizado o teste de inflação de variância (VIF) para verificar se há indícios de multicolinearidade nos parâmetros, o que em caso positivo pode prejudicar as estimativas e interpretações do modelo. Assim, a tabela 5 exhibe os resultados calculados.

Tabela 5
Teste de Variance Inflation Factor

Variáveis	VIF	1/VIF
Endividamento total	3.51	0.284832
ROA	2.54	0.392990
Participação capital de terceiros	1.95	0.512773
Endividamento oneroso	1.93	0.518639
Imobilização do patrimônio líquido	1.92	0.521247
Nível governança corporativa	1.35	0.740759
Liquidez Geral	1.35	0.741218
Ciclo Financeiro	1.30	0.769914
Giro do ativo	1.28	0.782452
Composição do endividamento	1.19	0.840608
Atraso divulgação	1.14	0.873694
LN Produto Interno Bruto	1.14	0.876760
Média VIF	1.72	-

Conforme exposto na tabela 5 e tomando por base o que preconiza Fávero *et al.* (2009) (em que valores acima de 5 (cinco) sustenta a possibilidade de haver problemas de multicolinearidade), as variáveis do estudo não apresentam valores VIF acima de 5. Em

confirmação, a média de todos os elementos não foi superior a 2 (dois), podendo considerar que o comportamento das variáveis não apresenta multicolinearidade.

4.2.2 Avaliação e Validação modelo

Através do teste LR $\chi^2(12) = 933,93$ nota-se que os coeficientes são conjuntamente significativos para explicar a variável dependente, sendo possível rejeitar à 1% de significância a hipótese nula de que todos os coeficientes sejam iguais a 0 (zero), haja visto o valor do $\text{Prob} > \chi^2 = 0,000$ (vide tabela 4).

No tocante ao grau de ajustamento do modelo, um dos parâmetros a serem analisados é o valor do *Pseudo R2* = 0.4872, indicando que aproximadamente 48% da variação da variável dependente pode ser explicada pelas variáveis independentes do modelo. Em se tratando de modelos logísticos, pode-se ainda considerar o *Count R2* como maneira de atestar o coeficiente de determinação. A utilização deste último indica que o modelo prevê 89,5% (vide tabela 4) das observações corretamente, sendo a razão entre o número de previsões corretas e o número de observações do modelo. Nesse ponto, Gujarati e Porter (2011) ressaltam que em se tratando de modelos de regressão binário, há mais prioridade na verificação dos sinais esperados dos coeficientes de regressão e sua significância estatística do que na qualidade do ajustamento.

Em relação a especificidade, as empresas solventes foram corretamente classificadas em 94,99% dos casos. No que concerne à sensibilidade, o número de casos corretamente classificadas como empresas insolventes foi de 66,31%. A validação do modelo pode ainda ser identificada na figura 1, em que a área sob a Curva ROC é igual a 0,9361, o que se apresenta como uma excepcional capacidade de discriminação do modelo, conforme classificação de Hosmer e Lemeshow (2000).

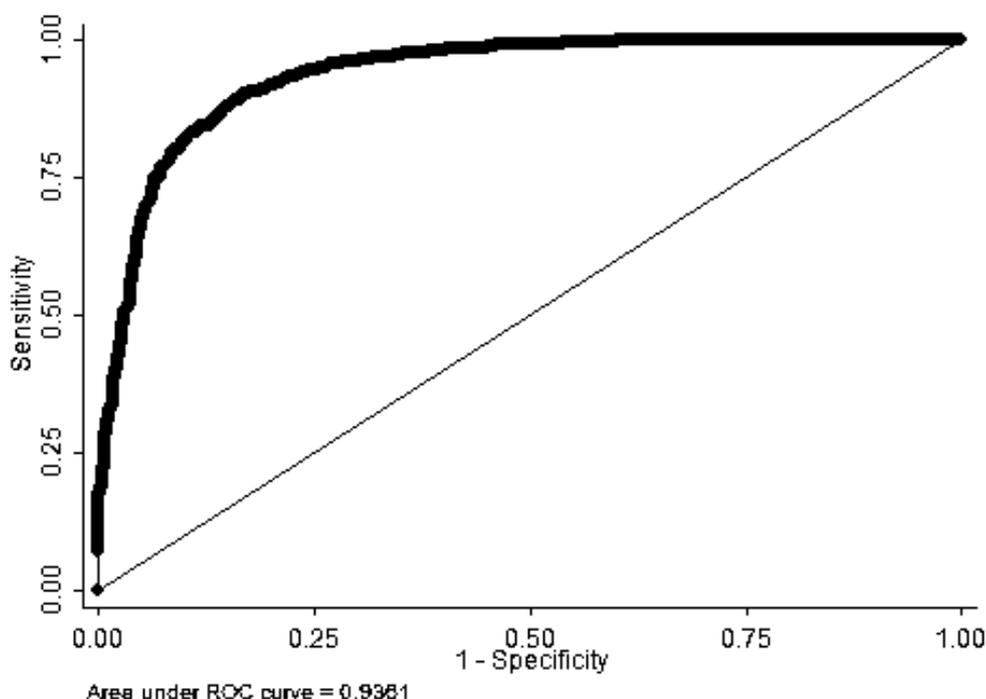


Figura 1. Curva ROC

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No tocante as variáveis de indicadores financeiros, muitos dos resultados e sinais esperados corroboram com achados de Rezende *et al.* (2017), Scalzer *et al.* (2015), Soares e Rebouças (2014) e Stüpp (2015). Todavia, cabe refletir acerca de dois resultados em que os sinais esperados não foram confirmados:

a) em relação ao endividamento oneroso (X05) não ter apresentado o sinal esperado, se o mesmo for visto de uma forma mais abrangente, torna-se possível algumas alternativas que justifiquem o sinal da relação se apresentar de forma negativa: o nível de endividamento pode ter sido bem administrado (gestão da dívida) pelas empresas da amostra; a queda do nível de novas contratações de empréstimos e financiamentos por parte das empresas em virtude de negativas de crédito e/ou dificuldades impostas pelas instituições financeiras; ou ainda, a diminuição dos ativos das empresas para quitação de dívidas já assumidas, o que implica num valor de ativo menor, caso não haja novos investimentos.

b) a variável retorno sobre o ativo (X13) apresentou sinal positivo, diferente do esperado. Numa breve reflexão, considerou-se que empresas podem apresentar retornos sobre o ativo negativos, em virtude de prejuízos nos períodos (trimestrais e/ou anuais) analisados. Uma característica verificada durante o tratamento dos dados confirmou esse contexto, em que uma considerável parcela das empresas (principalmente as insolventes) apresentam retornos negativos, o que pode explicar o sinal encontrado na regressão.

Em relação as variáveis macroeconômicas, apenas a variável do PIB (através da utilização do logaritmo natural) foi estatisticamente significativa. Os resultados das variáveis macroeconômicas são rotineiramente citados nos referenciais teóricos de trabalhos de previsão de insolvência de empresas, entretanto, os trabalhos empíricos não confirmam essa relação com plenitude. Mendes (2014) não conseguiu validar todas as variáveis macroeconômicas que utilizou. Rezende *et al.* (2017) utilizou a variável produto interno bruto para justificar a introdução de variáveis macroeconômicas nos modelos de previsão de insolvência e dificuldade financeira, em que ela se mostrou estatisticamente significativa para os modelos. Portanto, o fato de nem todas as variáveis macroeconômicas terem se apresentado estatisticamente significativas para o modelo desse estudo pode indicar que as empresas traçam estratégias para contornar as dificuldades econômicas que possam surgir.

No tocante as variáveis de governança corporativa, observou-se que foram significativas para o modelo de previsão de insolvência. Mendes (2014) não conseguiu encontrar esse resultado em sua pesquisa, principalmente em relação a variável que classifica as empresas por diferentes segmentos de governança corporativa da Brasil, Bolsa, Balcão (B3). Em linhas gerais, esse achado traz a reflexão de que as empresas devem se adequar aos fatores que envolve a atividade da empresa, traçando assim, boas estratégias e práticas gerenciais, inclusive para contornar períodos econômicos difíceis.

Contudo, a presente pesquisa ainda contribui com a temática ao apontar que os níveis diferenciados de governança corporativa podem exercer alguma influência sobre a estrutura gerencial da empresa. Pôde-se confirmar a afirmação de que um maior nível de governança corporativa pode promover a continuidade das empresas (Altman & Hotchkiss, 2006; Karamzede, 2013). Numa outra perspectiva, indica-se que as empresas podem emitir sinais de que algo não está dentro da normalidade, a exemplo do atraso na divulgação de demonstrações financeiras, o que gera aversão do mercado financeiro e torna-se passível de aplicação de sanções de órgãos reguladores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse estudo foi analisar o efeito de indicadores financeiros, macroeconômicos e descritivos (qualitativos) de governança corporativa na previsão de insolvência de empresas da Brasil, Bolsa, Balcão (B3), entre os anos de 2006 e 2016.

Após identificação das empresas componentes do estudo e seleção das variáveis explicativas, os resultados relacionados ao objetivo revelam que os indicadores financeiros, assim como verificado em outros trabalhos, são bons preditores de insolvência de empresas. Em relação aos indicadores de governança corporativa utilizados na pesquisa, os resultados do *p-value* não rejeitam a relação teórica de que elementos de gestão podem estar relacionados a insolvência de empresas. No tocante a fatores macroeconômicos, apenas uma (dentre 5) variável (O PIB, via logaritmo natural) mostrou um valor de significância estatística admissível.

O número de classificações corretas do modelo foi de 89,5%, com um valor de *Pseudo R2* = 0.4872, mostrando que o modelo possui um poder de explicação razoável. Foi constatado que as variáveis empregadas não possuem colinearidade, o que condiciona o modelo a uma boa avaliação e validação.

Os resultados da regressão levam a reflexão de que as empresas devem analisar os indicadores financeiros, pois sempre trazem boas informações acerca das condições da empresa. Não obstante, as empresas devem estar analisando as condições macroeconômicas a fim de identificar oportunidades e ameaças e transformar esse acompanhamento em estratégias a serem utilizadas pela empresa para que não entre em situações adversas a sua operação.

Vale ressaltar que alguns indicadores macroeconômicos, mesmo não apresentando significância estatística, podem influenciar, em maior ou menor grau, algumas situações que envolvem a operação das empresas. Aplicando a reflexão trazida no parágrafo anterior, talvez as condições macroeconômicas sejam contornadas a partir das decisões das empresas, refletidas muitas vezes em sua estrutura de governança corporativa.

A não generalização dos achados desta pesquisa se apresenta como uma limitação. Outras limitações da pesquisa são relativas ao número de observações que poderia ter sido maior e mais harmônico, caso não houvesse considerável ausência/escassez dos dados (principalmente os de natureza qualitativa de governança).

São sugestões para pesquisas futuras introduzir novas *proxies* que tentem captar o efeito das práticas de governança corporativa na previsão de insolvência; ampliar a amostra do estudo e operacionalizar as variáveis macroeconômicas de formas diferentes para verificar se estas continuam a não apresentar significância estatística ou se esse cenário se modifica.

REFERÊNCIAS

- Altman, E. I., Hotchkiss, E. (2006). *Corporate financial distress and bankruptcy: predict and avoid bankruptcy, analyze and invest in distressed debt*. New Jersey: Wiley.
- Andrade, J. C., Melo, A. S. (2016). Causalidade entre Variáveis Macroeconômicas e a Receita Bruta: uma Análise Utilizando Vetores Autorregressivos (VAR). *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, 4(3), 6-29. Doi: <https://doi.org/10.18405/recfin20160301>
- Beaver, W. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71-111. Doi: <http://doi.org/10.2307/2490171>
- Beaver, W., McNichols, M., Rhie, J. (2005). Have Financial Statements Become Less Informative? Evidence from the Ability of Financial Ratios to Predict Bankruptcy.

- Review of Accounting Studies*, 10(1), 93-122. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11142-004-6341-9>
- Brito, G. A. S., Assaf Neto, A. (2008). Modelo de classificação de risco de crédito de empresas. *Revista Contabilidade & Finanças*, 46, 18-29. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-70772008000100003>
- Castro Junior, F.H.F. (2003). *Previsão de Insolvência de empresas brasileiras usando análise discriminante, regressão logística e redes neurais*. 2003. 187 fls. Dissertação de Mestrado, Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia, Administração, e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Fávero, L.P. et al. (2009). *Análise de dados: Modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Campus.
- Gitman, L. J. (1997). *Princípios de administração financeira*. 7. ed. São Paulo: Habra.
- Gujarati, D. N., Porter, D. C. (2011). *Econometria Básica*. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman.
- Hosmer, D. W.; Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*. 2ª ed. New York: Wiley Inc.
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of Panel Data*. 3ª ed. Cambridge University Press.
- Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (2015). *Código das melhores práticas de governança corporativa*. São Paulo: Bovespa.
- Kanitz, S.C. (1978). *Como prever falências*. São Paulo: McGraw Hill.
- Karamzede, M. S. (2013). Application and Comparison of Altman and Ohlson Models to Predict Bankruptcy of Companies. *Research Journal Applied Sciences, Engineering and Technology*, vol. 5, nº 6, p. 2007–2011. Doi: <http://doi.org/10.19026/rjaset.5.4743>
- Law nº 11.101/05, de 09 de fevereiro de 2005. Regula a recuperação judicial, a extrajudicial e a falência do empresário e da sociedade empresária. Brasília, DF. Recuperado em 29 dezembro, 2018, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11101.htm
- Liou, D., Smith, M. (2006). Macroeconomic variables in the identification of financial distress, Working papers series, *Social Science Research Network*. Doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.900284>
- Liu, J. (2004). Macroeconomic determinants of corporate Failures: Evidence from the UK. *Applied Economics*, 36(9), 939-945. Doi: <https://doi.org/10.1080/0003684042000233168>
- Martins, M. S. (2003). *A previsão de insolvência pelo modelo de Cox: uma contribuição para a análise de companhias abertas brasileiras, 2003*. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Mendes, I. O. V. (2014). *Variáveis discriminantes dos estágios de insolvência de Empresas*. 2014. 111f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) - Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Oliveira, M.P.G. (2014). *A insolvência empresarial na indústria transformadora portuguesa: as determinantes financeiras e macroeconômicas*. Porto, 2014. 68p. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia da Universidade do Porto.
- Pedace, R. *Econometrics for Dummies*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013.
- Rezende, F., Montezano, R., Oliveira, F., & Lameira, V. (2017). Previsão de dificuldade financeira em empresas de capital aberto. *Revista Contabilidade & Finanças*, São Paulo, v. 28, n. 75, p. 390-406, dec. Doi: <https://doi.org/10.1590/1808-057x201704460>
- Santos, J., Silva, A. (2014). The Determinants of Trade Credit: A Study of Portuguese Industrial Companies. *International Journal of Financial Research*, 5(4), 128-138. Doi: <https://doi.org/10.5430/ijfr.v5n4p128>

- Scalzer, R.S., Rodrigues, A., Macedo, M.A.S. (2015). Insolvência empresarial: um estudo sobre as distribuidoras de energia elétrica brasileiras. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, Florianópolis, 12(27), 27-60, set./dez.
- Soares, R. A., Rebouças, S. M. D. (2014). Avaliação do Desempenho de Técnicas de Classificação Aplicadas à Previsão de Insolvência de Empresas de Capital Aberto Brasileiras. *Revista ADM.MADE*, 18(3), 21.
- Stüpp, D. R. (2015). *Previsão de insolvência a partir de indicadores contábeis: evidências de empresas listadas na BM&FBOVESPA nos anos 2004-2013*. 120f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Contabilidade – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Vasconcelos, Y. L. (2007). *Mapas explicativos da insolvência em nível falimentar: as perspectivas de gestores, consultores e acadêmicos*. Salvador, 2007. 263p. Tese (Doutorado) Núcleo de Pós-graduação em Administração / Universidade Federal da Bahia.
- Wadhvani, S. B. (1986). Inflation, bankruptcy, default premia and the Stock Market, *Economic Journal*, v. 96, p.120-138. Doi: <http://doi.org/10.2307/2233429>
- Wruck, K.H. (1990). Financial Distress, reorganization, and organizational efficiency. *Journal of Financial and Economics*, 27(2), 419-444. Doi: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(90\)90063-6](https://doi.org/10.1016/0304-405X(90)90063-6)
- Yoshitake, M. (2004). *Teoria do controle gerencial*. Salvador: IBRADEM – Instituto Brasileiro de Doutores e Mestres em Ciências Contábeis.
- Young, G. (1995). Company Liquidations, Interest Rates and Debt. *The Manchester School* (Suppl), 63: 57–69. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1995.tb01448.x>

Financial, Macroeconomic and Corporative Management Indicators to Predict the Insolvency of B3 Companies

ABSTRACT

Objective: To analyze the effect of financial, macroeconomic and descriptive (qualitative) corporative management indicators to predict insolvency of Brasil, Bolsa, Balcão (B3) (Brazil, Stock market, Bench) companies, between the years of 2006 and 2016.

Method: Logistic regression was estimated according to unbalanced panel data, after choosing the best predictive variables for the model, utilizing the backward stepwise model. The sample is based on 55 publicly-traded non-financial corporations.

Originality/Relevance: When macroeconomic and corporative management variables are inserted, the expectation is that the company's insolvency condition have another explanatory alternative in order to cut down on the negative aspects that such a condition imposes upon the concerned parts.

Results: The number of the model's correct classifications was 89.5% and pseudo R-squared = 0.4872. Results show that the financial indicators, just as verified by other works, are fine predictors of company insolvency. Moving onto the corporative management indicators utilized, p-value results do not dismiss the theoretical relationship that management elements might be linked to corporation insolvency. Regarding macroeconomic factors, only one variable (among 5) showed a value of statistical significance according to the definitions.

Theoretical/Methodological contributions: Results may justify why only the variable gross domestic product (among the macroeconomic ones) has presented a significant statistical relationship with the predictive model, as organization management may overcome issues caused by macroeconomic variables.

Keywords: Insolvency prediction; Financial indicators; Macroeconomic indicators; Corporative management indicators.

Elenildo Santos Bezerra 

Universidade Federal de Sergipe, Sergipe,
Brasil

E-mail: elenildo.consultoria@gmail.com

Umbelina Cravo Teixeira Lagioia 

Universidade Federal de Pernambuco,
Pernambuco, Brasil

E-mail: umbelinalagioia@gmail.com

Mércia de Lima Pereira 

Centro Universitário de João Pessoa - Unipê,
Paraíba, Brasil

E-mail: profa.mercialima@gmail.com

Received: February 14, 2019

Revised: July 29, 2019

Accepted: September 16, 2019

Published: December 16, 2019

